



*Dipartimento di Impresa e Management*  
*Corso di Laurea Magistrale in Strategic Management*

Cattedra di Economia per il Management

**L'Intelligenza Artificiale per la Valorizzazione del  
Patrimonio Culturale: Opportunità, Sfide e Impatti  
Economici**

Prof.ssa Rita Mascolo

---

RELATORE

Prof. Giuseppe De Luca

---

CORRELATORE

Mario Pone  
783621

---

CANDIDATO

*ANNO ACCADEMICO 2025/2026*

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPITOLO I- IL PATRIMONIO CULTURALE ITALIANO</b> .....	<b>5</b>
1.1 Definizione e caratteristiche del patrimonio culturale italiano.....	5
1.2 Differenze del patrimonio culturale italiano nel confronto internazionale .....	7
1.3 Il patrimonio culturale come valore nell'economia italiana contemporanea .....	10
1.4 Importanza della conservazione, valorizzazione e sviluppo.....	14
<b>CAPITOLO II- TRASFORMAZIONE DIGITALE E IA</b> .....	<b>18</b>
2.1 Il tema dell'IA.....	18
2.2 L'era della trasformazione digitale .....	21
2.3 Patrimonio culturale nell'era della trasformazione digitale .....	24
2.4 L'Intelligenza Artificiale come leva per la valorizzazione culturale .....	26
2.5 L'Importanza e le sfide della Digitalizzazione per il patrimonio culturale .....	28
<b>CAPITOLO III- REVISIONE DELLA LETTERATURA</b> .....	<b>31</b>
3.1 Prime evidenze dalla letteratura sull'IA nel patrimonio culturale.....	31
3.2 Intelligenza Artificiale nel Settore Culturale: Panoramica delle Principali Applicazioni .....	33
3.3 Applicazioni significative dell'intelligenza artificiale nei musei: studi di caso e risultati.....	38
3.4 Impatto economico della digitalizzazione culturale: benefici per le istituzioni culturali e nuovi modelli di business.....	48
3.5 Criticità e sfide della transizione digitale.....	50
<b>CAPITOLO IV- CONTRIBUTO E SPECIFICHE DELLA RICERCA</b> .....	<b>52</b>
4.1 Obiettivi dello studio e domanda di ricerca .....	53
4.2 Individuazione del caso studio .....	54
4.3 Disegno metodologico della ricerca .....	58
4.4 Costruzione e struttura del sondaggio.....	60
4.5 Dati empirici forniti dall'istituzione museale .....	62
<b>CAPITOLO V- RISULTATI DELLA RICERCA</b> .....	<b>65</b>
5.1 Risultati del sondaggio .....	65
5.2 Considerazioni dei dati museali .....	70
5.3 Confronto e discussione dei risultati.....	72
5.4 Risposta alla domanda di ricerca.....	74
5.5 Limiti dell'analisi e prospettive future .....	77
<b>CONCLUSIONE</b> .....	<b>79</b>
<b>Bibliografia e Sitografia</b> .....	<b>80</b>

# INTRODUZIONE

Nell'epoca attuale, il processo di digitalizzazione ha modificato ed inciso in modo sempre più evidente sui settori economici e sociali sia per quanto riguarda il funzionamento sia per quanto riguarda la struttura stessa dei settori, quindi non modificando solo gli strumenti operativi, ma anche le più disparate modalità con cui le varie organizzazioni prendono decisioni, gestiscono le risorse e si relazionano con i propri utenti. In questo scenario, l'Intelligenza Artificiale anche denominata IA rappresenta una delle espressioni più avanzate della trasformazione soprattutto negli ultimi anni essendo diventata nel mondo della digitalizzazione la principale novità di sviluppo, consente di automatizzare processi complessi, analizzare grandi quantità di dati e supportare attività che, fino a poco tempo fa, richiedevano inevitabilmente l'intervento umano. Spaziando dal settore della finanza fino alla sanità, dall'industria ai servizi senza nessun settore escluso, l'adozione di soluzioni basate su Intelligenza Artificiale sta ridefinendo modelli organizzativi e logiche gestionali, creando contemporaneamente nuove opportunità e nuove sfide.

Questo processo di trasformazione non riguarda soltanto i settori tradizionalmente strettamente collegati all'innovazione tecnologica, ma coinvolge inevitabilmente sempre più anche ambiti che per loro natura sono storicamente legati alla conservazione e alla tutela del passato. Uno di questi è il settore culturale che occupa storicamente una posizione di particolare rilievo nel contesto italiano dove il patrimonio culturale rappresenta una componente essenziale dell'identità nazionale, oltre che una risorsa di grande valore sociale ed economico in grado di avere riconosciuto rilievo internazionale. Musei, archivi e istituzioni culturali hanno un ruolo fondamentale nella trasmissione della conoscenza e nella valorizzazione della memoria collettiva, ma si trovano oggi a operare in un contesto profondamente modificato, caratterizzato da una crescente complessità gestionale e da aspettative crescenti da parte del pubblico.

Nel contesto italiano, il patrimonio culturale non è soltanto un'eredità da preservare e proteggere, ma un sistema vivo, che richiede continui investimenti, competenze specialistiche e capacità di adattamento per massimizzarne il potenziale. Di conseguenza le varie istituzioni culturali sono chiamate a unire la propria missione culturale con esigenze di sostenibilità economica e organizzativa, in un contesto dove le risorse pubbliche risultano spesso limitate e la competizione per l'attenzione del pubblico è sempre più elevata. Di conseguenza nel contesto contemporaneo la digitalizzazione si configura come una leva strategica in grado di

supportare i processi di valorizzazione del patrimonio, migliorare l'accessibilità dei contenuti e rafforzare il rapporto tra istituzioni e visitatori.

All'interno del settore culturale italiano, i musei rappresentano un ambito particolarmente significativo per l'analisi dell'impatto delle nuove tecnologie. Negli ultimi anni, infatti, diverse istituzioni museali hanno avviato percorsi concreti di innovazione digitale, sperimentando l'utilizzo di strumenti avanzati, tra cui soluzioni basate su Intelligenza Artificiale. Queste esperienze hanno reso i musei un contesto privilegiato per osservare in che modo l'Intelligenza Artificiale possa essere integrata nei processi operativi, nelle modalità di fruizione e nei modelli di gestione, andando oltre una dimensione puramente teorica e offrendo evidenze empiriche sul cambiamento in atto.

Sulla base di queste premesse nasce e si colloca il nostro lavoro di ricerca. La tesi si concentra sull'analisi dell'introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale all'interno delle istituzioni museali italiane, con l'obiettivo di comprendere se e in che misura tali tecnologie siano in grado di generare benefici concreti. L'attenzione è rivolta in particolare agli effetti osservabili in termini di efficienza operativa, coinvolgimento e soddisfazione dei visitatori, nonché sostenibilità economica e gestionale, considerando l'Intelligenza Artificiale non come un fine in sé, ma come uno strumento inserito all'interno di specifici contesti organizzativi.

Il contributo di questo lavoro si inserisce quindi nell'osservazione sul ruolo dell'innovazione tecnologica nella gestione del patrimonio culturale, proponendo un'analisi che affianca alla riflessione teorica un approfondimento empirico. Dal punto di vista metodologico, la ricerca affianca all'analisi della letteratura scientifica e dei principali rapporti di settore uno studio empirico, basato sull'analisi di un caso museale e sulla raccolta di dati attraverso un sondaggio, integrati con informazioni fornite direttamente dall'istituzione culturale oggetto di studio. Senza l'ambizione di fornire risultati generalizzabili a tutte le istituzioni culturali, la ricerca intende offrire una lettura critica e contestualizzata degli effetti dell'adozione dell'Intelligenza Artificiale in un settore complesso come quello museale, contribuendo a chiarire le potenzialità e i limiti di queste tecnologie nel supportare i processi di valorizzazione e gestione del patrimonio culturale italiano.

# CAPITOLO I- IL PATRIMONIO CULTURALE ITALIANO

## 1.1 Definizione e caratteristiche del patrimonio culturale italiano

Il patrimonio culturale italiano, in senso giuridico, è l'insieme dei beni culturali e dei beni paesaggistici che costituiscono testimonianze aventi valore di civiltà e sono per questo sottoposti a tutela pubblica.<sup>1</sup> Questa definizione, contenuta nel Codice dei beni culturali e del paesaggio, mette in luce come il patrimonio non coincida soltanto con le “opere d'arte” più celebri, ma comprenda un insieme fittissimo di luoghi, oggetti, archivi, paesaggi e tradizioni che raccontano in modo continuo la storia delle comunità insediate nella Penisola.

Nel nostro quadro normativo, sono considerati beni culturali le cose mobili e immobili che presentano un interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico o bibliografico, oltre ad ulteriori categorie individuate dalla legge come significative per la memoria collettiva della popolazione. Questo significa che rientrano nel patrimonio culturale tanto i grandi complessi monumentali e i centri storici quanto i fondi documentari, le raccolte librerie, gli oggetti d'uso quotidiano di particolare valore testimoniale e i paesaggi storicamente modellati dall'azione dell'uomo. A questa dimensione materiale si affianca poi il patrimonio culturale immateriale, fatto di pratiche, saperi, rituali, espressioni orali e arti dello spettacolo che le comunità riconoscono come parte della propria identità<sup>2</sup> e che le istituzioni, anche grazie agli strumenti dell'UNESCO, hanno iniziato a tutelare in modo sistematico.

L'Italia è riconosciuta a livello internazionale come uno dei Paesi più ricchi di patrimonio culturale al mondo, come mostra il primato nel numero di siti iscritti nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO. Si tratta di un insieme estremamente vario, che comprende centri storici urbani, siti archeologici, ville e complessi architettonici, paesaggi culturali e aree naturali, ai quali si aggiungono numerosi elementi di patrimonio immateriale, dalle pratiche alimentari alle feste popolari fino ai saperi artigianali. La densità di tali riconoscimenti non è solo un dato quantitativo, ma il segno di una stratificazione storica ininterrotta, che dall'età

---

<sup>1</sup> Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 42/2004)

<sup>2</sup> Codice dei beni culturali artt. 2 e 10 (D.Lgs. 42/2004), disponibile su: <https://www.soprintendenzapdve.beniculturali.it/faq-come-fare-per-che-cosa-si-intende-per-bene-culturale/>

antica giunge fino al contemporaneo e che fa del territorio italiano un vero e proprio archivio a cielo aperto.

Per lo Stato italiano il patrimonio culturale ha un'importanza smisurata che va ben oltre la dimensione simbolica, poiché incide su identità, coesione sociale e non da ultimo sullo sviluppo economico. Le norme sulla tutela e sulla valorizzazione insistono sul fatto che questi beni devono essere preservati e resi accessibili, in quanto la fruizione pubblica contribuisce alla crescita culturale dei cittadini e alimenta forme di cittadinanza attiva fondate sulla consapevolezza delle proprie radici. Al tempo stesso, il patrimonio è sempre più considerato una leva di sviluppo sostenibile: attira flussi turistici in crescita perenne, stimola filiere produttive legate alla cultura e alla creatività, e può orientare politiche territoriali attente all'equilibrio tra tutela, innovazione e qualità della vita.<sup>3</sup>

In questa prospettiva il patrimonio culturale italiano non è un'eredità statica da conservare in modo passivo, ma una risorsa dinamica che lo Stato è chiamato a proteggere, valorizzare e rigenerare, coinvolgendo enti locali, istituzioni culturali e comunità, e dove non arrivano i privati. La sfida attuale consiste nel coniugare la protezione giuridica dei beni con pratiche efficaci di valorizzazione, capaci di integrare le esigenze di conservazione con l'accesso, la ricerca, l'educazione e la partecipazione, così da mantenere vivo il legame fra patrimonio e società. In questo senso, il patrimonio culturale diventa una componente strutturale del progetto di futuro del Paese, poiché orienta le scelte pubbliche su territorio, economia e educazione secondo una logica di lunga durata.

Inoltre, il patrimonio culturale italiano ha una distribuzione omogenea per tutta la penisola che rende l'Italia un museo diffuso, capace di valorizzare anche i territori meno centrali oltre ad essere come detto in precedenza estremamente vario, tramite i dati ISTAT di seguito rappresentati si denota una ripartizione regionale particolarmente disomogenea che vede da una parte, regioni come il Lazio caratterizzate da una forte presenza di siti culturali, dall'altra, regioni come il Molise nelle quali la presenza di questi può in apparenza risultare estremamente limitata. Normalizzando i dati relativamente alla superficie di ogni regione viene delineandosi un quadro nettamente diverso, nel quale regioni di piccola dimensione come la Basilicata rappresentano una percentuale significativa della totalità dei siti presenti sul territorio nazionale.

---

<sup>3</sup> Bosetti, L., & Gatti, M. (2017). *Il patrimonio culturale tra tutela, valorizzazione e sviluppo sostenibile*. Franco Angeli.

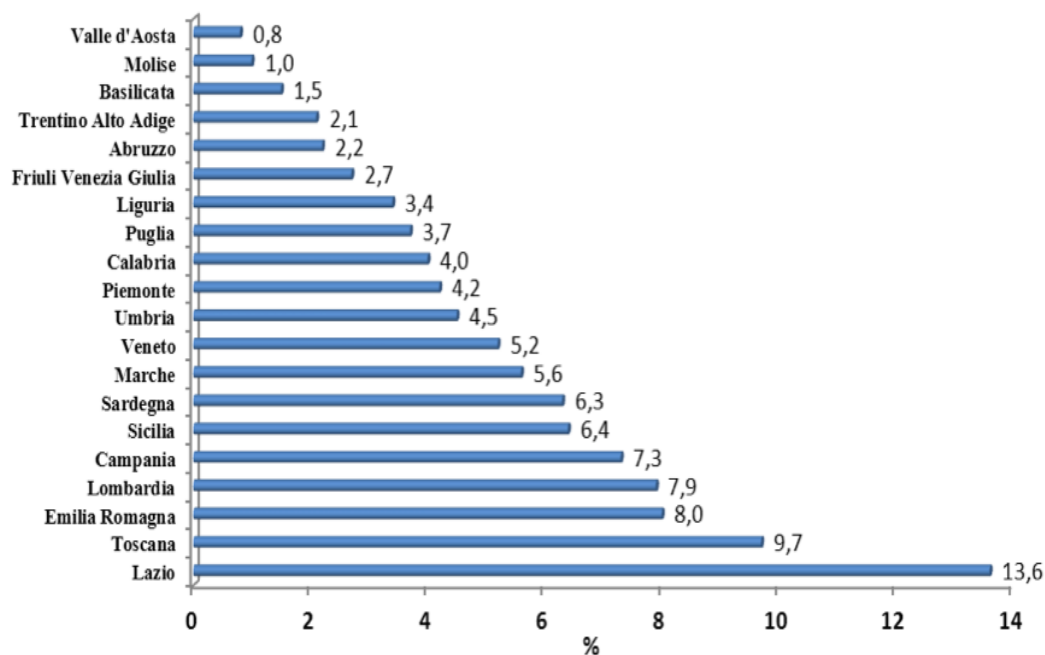


Grafico 1. *Distribuzione regionale dei siti culturali in Italia.* Fonte: elaborazione propria su dati Corte dei Conti, ISTAT. Disponibile su: <https://www.unisalento.it/documents/20152/1868834/1+Valorizzazione+risorse+culturali.pdf/63788c4c-b87f-1b30-5948-fl0b98b51fc?version=1.0>

## 1.2 Differenze del patrimonio culturale italiano nel confronto internazionale

Il patrimonio culturale italiano rappresenta un caso irripetibile nel contesto globale, distinguendosi già solo per la definizione giuridica delineata dall'articolo 2 del Codice dei beni culturali e del paesaggio e radicandosi nell'articolo 9 della Costituzione come fondamento dell'identità nazionale e leva strategica per coesione sociale, educazione civica e sviluppo economico sostenibile.<sup>4</sup> A differenza di altri leader mondiali, l'Italia non si limita a collezioni di siti isolati, ma propone un "museo diffuso" che si sviluppa in ogni regione con una densità straordinaria e caratteristiche differenti, è stimato infatti che circa un quarto del patrimonio storico mondiale risieda sul suo territorio nonostante le dimensioni ridotte del nostro Stato.

L'Italia, con 59 siti iscritti nella Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO, è il Paese con il maggior numero di riconoscimenti a livello mondiale. Rispetto agli altri Stati come la Cina, che si posiziona seconda in classifica UNESCO come nazione con più siti, con 59-60 siti,<sup>5</sup> il patrimonio italiano si differenzia radicalmente per scala e tipologia: mentre Pechino eccelle in

<sup>4</sup> Costituzione della Repubblica Italiana. (1947).Articolo 9

<sup>5</sup> UNESCO. (2024). *World Heritage List*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponibile su: <https://whc.unesco.org/en/list/>

opere imperiali titaniche come la Grande Muraglia, l'Esercito di Terracotta o le grotte buddhiste di Dunhuang, che dominano paesaggi naturali epici su estensioni continentali immense, l'Italia privilegia una trama minuta e stratificata di beni in spazi compatti, come le incisioni rupestri della Valcamonica (Paleolitico), le domus de janas sarde (Neolitico), i trulli pugliesi o le ville venete, accumulando epoche romane, medievali, rinascimentali e barocche senza soluzione di continuità. La Cina enfatizza monumenti simmetrici e isolati forgiati da dinastie centralizzate, con un forte accento su paesaggi modificati dall'uomo su scala macro, mentre l'Italia genera valore dalla prossimità e dall'interconnessione regionale, con siti UNESCO distribuiti uniformemente da nord a sud, la sola regione della Lombardia ne conta al suo interno 10.<sup>6</sup>

La Germania, con 54-55 riconoscimenti, presenta un profilo più moderno e funzionale: i suoi siti privilegiano paesaggi culturali razionalisti come le vigne a terrazze della valle del Reno, i giardini principeschi di Dessau-Wörlitz o le miniere di Rammelsberg, integrando eredità industriali post-rinascimentali e transnazionali derivate dalla Riforma luterana e dall'Unità ottocentesca e novecentesca, ma manca della profondità millenaria italiana che spazia dal bronzo antico al Novecento razionalista. Laddove la Germania bilancia beni tangibili con innovazioni paesaggistiche federali, l'Italia integra in modo continuo elementi immateriali come la liuteria cremonese o le feste di piazza, rendendo il suo patrimonio un continuum vivente anziché un insieme di "progetti culturali" post-industriali.<sup>7</sup>

Anche la Francia, con 52-54 siti, condivide con l'Italia un patrimonio urbano vasto e raffinato ma si orienta verso icone monarchiche e gotiche centralizzate: Versailles, la Loira con i suoi châteaux, il Mont-Saint-Michel o Chartres incarnano simmetrie assolute e assi di potere regio-parigino, con minor enfasi sul patrimonio immateriale diffuso e una distribuzione più incentrata intorno alla sua capitale Parigi, e meno distribuita in tutto il resto della nazione, contrapposta al mosaico italiano di borghi umbri, teatri emiliani, paesaggi liguri e tradizioni enogastronomiche UNESCO come la dieta mediterranea.

La Spagna, con circa una cinquantina di iscrizioni, si evidenzia per sincretismi spettacolari come l'Alhambra granadina, le cattedrali mudéjar, le opere gaudiiane di Barcellona o le mura romane di Lugo, forgiati da fusioni islamico-cristiane e biodiversità iberica, ma privilegia

---

<sup>6</sup> UNESCO. (2024). Italy – World Heritage Properties. Disponibile su: <https://whc.unesco.org/en/statesparties/it>

<sup>7</sup> Patrimoni UNESCO. (2022). *Patrimoni UNESCO*. Disponibili su: <https://patrimoniunesco.home.blog>

centri isolati e teatri naturali rispetto all'ubiquità italiana che colonizza ogni piega territoriale con stratificazioni plurisecolari.

Normativamente, l'Italia si svincola ulteriormente dal resto delle nazioni e negli anni si è concentrata molto sulla tutela preventiva e rigida, con vincoli estensivi che bloccano esportazioni e mutamenti più severamente rispetto alla Francia che ha creato una politica che prevede indennizzi privati o della Germania molto flessibile su beni secondari, dà precedenza alla conservazione come servizio essenziale quasi ed esclusivamente pubblico e non favorisce in nessun modo i privati, contro modelli altrui aperti a circolazione globale o partenariati misti. Economicamente grazie al nostro patrimonio culturale si stima che si riesca a generare oltre 100 miliardi annui da turismo e creatività, territorialmente ciò permette di rigenerare contesti degradati e socialmente rafforza l'educazione delle persone che vivono in questi contesti, ponendosi come paradigma di sostenibilità dinamica del nostro Stato che viene bilanciato dal Ministero della Cultura, soprintendenze e comunità locali.<sup>8</sup>

In questo quadro, le differenze del patrimonio italiano rispetto ai "monumentali" cinesi, "funzionali" tedeschi, "regali" francesi o "sincretici" spagnoli risiedono nella sua essenza sistemica: una risorsa pervasiva, pluristratificata e integrata che trascende quantità per incarnare un modello qualitativo di convivenza tra tutela, innovazione e vitalità comunitaria, modellando il futuro della nazione in un dialogo perenne con il nostro passato millenario del quale rispetto a tutti gli altri Stati riusciamo ancora a vedere le tracce distinte di ogni fase storica e ogni influenza che ne è derivata. Queste differenze strutturali aiutano a comprendere perché, nel contesto italiano, il patrimonio culturale assuma anche una rilevanza economica specifica, che viene analizzata nel paragrafo successivo.

---

<sup>8</sup> Ministero della Cultura. (2004). *Codice dei beni culturali e del paesaggio* (D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42)

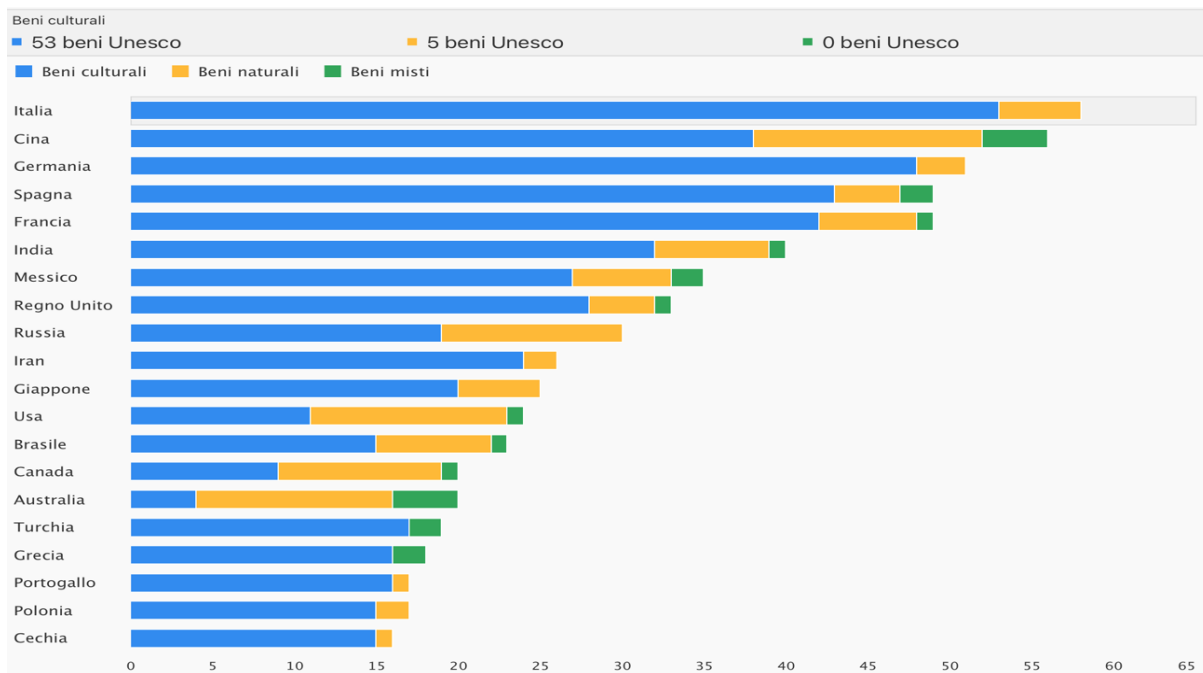


Immagine 1. L'Italia è il paese con più beni Unesco del mondo. Fonte: <https://www.openpolis.it/numeri/litalia-e-il-paese-con-piu-beni-unesco-del-mondo/>

### 1.3 Il patrimonio culturale come valore nell'economia italiana contemporanea

Il patrimonio culturale italiano non è semplicemente un tesoro storico da proteggere e ammirare, ma rappresenta il cuore pulsante di un'economia sofisticata e interconnessa, dove la ricchezza stratificata di monumenti, tradizioni e paesaggi si trasforma in un potente motore di crescita, innovazione e coesione territoriale. Se si immagina un sistema economico in cui beni millenari come il Colosseo o i trulli di Alberobello non sono reliquie isolate, ma catalizzatori di flussi finanziari globali, occupazione qualificata e competitività internazionale, questa è la realtà italiana, dove il patrimonio culturale genera valore aggiunto in modo sistemico, permeando settori apparentemente lontani e creando effetti moltiplicatori che rafforzano l'intera struttura produttiva nazionale.

Infatti il valore economico del patrimonio culturale non si esaurisce nell'uso diretto del bene, ma si manifesta soprattutto attraverso i meccanismi di attivazione economica indiretta e indotta che esso genera sul territorio. Un esempio emblematico è rappresentato dal Colosseo considerato uno dei siti più importanti dello Stato, che potrebbe costituire una delle principali motivazioni di viaggio per i turisti che scelgono Roma come destinazione della loro vacanza.

La visita al monumento attiva una catena di spese che va ben oltre il biglietto di ingresso, coinvolgendo vari settori come il settore alberghiero, la ristorazione, i servizi di trasporto, le guide turistiche, i musei, il commercio locale e le attività culturali complementari. In questo senso, il patrimonio culturale agisce come infrastruttura economica immateriale, capace di generare valore diffuso e di sostenere filiere produttive eterogenee. Questa dinamica evidenzia come la tutela e la valorizzazione dei beni culturali per esempio non rappresentino un costo per la collettività, ma una leva strategica di sviluppo economico sostenibile, fondata sull'integrazione tra cultura, turismo e qualità della vita urbana.

La sua importanza trascende il semplice simbolismo identitario per assumere una dimensione strategica, radicata nell'articolo 9 della Costituzione e declinata nel Codice dei beni culturali precedentemente richiamato, che lo configurano come risorsa pubblica essenziale per lo sviluppo sostenibile, in grado di bilanciare tutela conservativa con dinamiche di valorizzazione economica.

Se si pensa prima di tutto al settore del turismo, il canale primario attraverso cui il patrimonio si monetizza su scala globale. L'Italia, con il suo primato assoluto di 60 siti UNESCO che spaziano dal centro storico di Roma alle ville medicee in Toscana, dai Sassi di Matera ai paesaggi vitivinicoli delle Langhe che attirano ogni anno decine di milioni di visitatori che non si limitano a un consumo superficiale, ma generano una domanda integrata di esperienze autentiche. Questo flusso si traduce in un contributo al PIL stimato intorno al 13% nazionale, con valori che superano i 230 miliardi<sup>9</sup> di euro annui, sostenendo milioni di posti di lavoro diretti e indiretti come hotel di lusso a Firenze, guide archeologiche a Pompei, ristoranti enogastronomici in Costiera Amalfitana, trasporti efficienti verso borghi umbri o agriturismi nei Colli Euganei. Non si tratta di un turismo di massa fine a sé stesso come alcune volte avviene in altri Paesi o in determinate metropoli anche italiane, ma di un modello esperienziale che valorizza il patrimonio immateriale come la dieta mediterranea del Cilento, l'arte dei pupi siciliani, la liuteria cremonese che riesce a destagionalizzare i flussi e distribuire ricchezza verso aree interne non solo le metropoli, contrastando lo spopolamento verso le metropoli più rilevanti e favorendo un riequilibrio territoriale che vede anche il Sud accelerare grazie a siti come Agrigento o Paestum.

---

<sup>9</sup> World Travel & Tourism Council. (2023). *Travel & tourism economic impact: Italy 2023*. WTTC. Disponibile su: [https://research-hub.wttc.org/product/italy-economic-impact-report?utm\\_source=.com](https://research-hub.wttc.org/product/italy-economic-impact-report?utm_source=.com)

Questa dinamica economica si amplifica anche attraverso le industrie culturali e creative che possono creare un vero e proprio *brand*, quindi un ecosistema produttivo che trasforma l'eredità storica in beni immateriali esportabili e scalabili. Il design italiano, ispirato alle proporzioni rinascimentali di Brunelleschi o alle simmetrie barocche di Bernini, domina mercati globali con arredi e moda che generano miliardi in *export*; l'audiovisivo italiano, con produzioni su gladiatori, dogi veneziani o famiglie rinascimentali, conquista piattaforme *streaming* mondiali; il *software* culturale sviluppa app di realtà aumentata per esplorazioni virtuali del Pantheon o dei Fori Imperiali, mentre i videogiochi tematici su battaglie romane o intrighi machiavellici catturano generazioni giovani. Secondo il rapporto *Io sono Cultura* elaborato da Fondazione Symbola e Unioncamere, il Sistema Produttivo Culturale e Creativo genera un valore aggiunto diretto superiore ai 100 miliardi di euro, che sale a circa 300 miliardi di euro includendo l'indotto, incidendo per oltre il 15% sul PIL nazionale<sup>10</sup>. un dato che posiziona la cultura italiana avanti a settori come l'automotive o la chimica, grazie a un moltiplicatore economico dove ogni euro investito restituisce 2,5-3 volte tanto in indotto su manifattura, commercio e servizi<sup>11</sup>.

La forza del modello italiano risiede proprio in questa integrazione trasversale: il patrimonio non è un silos settoriale, ma un'infrastruttura che culturalizza l'economia tradizionale. Artigiani che restaurano affreschi rinascimentali alimentano catene di fornitura per materiali *high-tech*; eventi nei teatri lirici UNESCO stimolano logistica e hospitality; paesaggi protetti come il Delta del Po o le Dolomiti generano filiere ecoturistiche che legano agricoltura sostenibile a benessere esperienziale. A livello regionale, questa leva si rivela particolarmente efficace nel Mezzogiorno: la Calabria vede crescere l'occupazione culturale del 5% grazie a feste popolari e rovine greche che attraggono convention in una regione dove non ci sono altri settori che creano questa crescita occupazionale; la Sardegna beneficia di nuraghi e tradizioni nuragiche per un turismo archeologico di nicchia; la Sicilia trasforma templi selinuntini in poli congressuali. Al Nord, Lombardia e Veneto dominano con poli come Milano (Duomo e Cenacolo) o Verona (Arena), ma l'effetto a catena riesce a unificare il Paese, attenuando divari storici attraverso meccanismi di convergenza interna.

---

<sup>10</sup> Fondazione Symbola, Unioncamere, *Io sono Cultura. L'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi*, Roma, 2023. Disponibile su: <https://www.symbola.net/ricerca/io-sono-cultura-2023/>

<sup>11</sup> Istituto Nazionale di Statistica. (2024). *Conto satellite del turismo per l'Italia. Anno 2023*. Disponibile su: <https://www.istat.it/comunicato-stampa/conto-satellite-del-turismo-per-litalia-anno-2023/>

Non meno cruciale è il ruolo del patrimonio nella transizione digitale e verde, accelerata dal PNRR con miliardi allocati a restauri smart, musealizzazioni immersive e protezioni climatiche. La problematica dell'alta marea di Venezia potrebbe essere risolta con soluzioni ingegneristiche patrimoniali integrate con sensori *IoT*. Come il surriscaldamento di Pompei potrebbe essere risolto con coperture geospaziali e percorsi shadow. Questi interventi non solo preservano l'asset, ma creano occupazione *high-skill* in restauro digitale, *data analytics* per flussi turistici e *blockchain* per certificare autenticità di opere, elevando la produttività nazionale e posizionando l'Italia come *hub* europeo di "cultura 4.0". Economicamente, il trend da evidenziare è il ritorno sociale che è elevatissimo: per ogni euro pubblico speso, si generano 3-4 euro in benefici occupazionali e fiscali, con proiezioni al 2030 che vedono il turismo culturale sfiorare i 300 miliardi di PIL.<sup>12</sup>

Tutto questo è così vitale per l'Italia in un mondo globalizzato. Il patrimonio culturale fornisce un vantaggio competitivo asimmetrico rispetto ad altri paesi che non è replicabile, radicato territorialmente e scalabile digitalmente, esso contrasta la delocalizzazione industriale offrendo un *soft power* che rafforza la bilancia commerciale dell'*export* culturale da 30 miliardi annui e la resilienza sistemica che viene dimostrata dal balzo post pandemia più rapido rispetto a Francia o Spagna, grazie al nostro patrimonio diffuso e non iperconcentrato. È un bene che unisce la penisola e contribuisce all'educazione delle generazioni alla cittadinanza attiva, rigenera comunità contro il degrado urbano anche centri più isolati, stimola innovazione senza sacrificare la nostra identità. Investire sul patrimonio culturale significa scommettere su un'economia sovrana, dove la stratificazione millenaria preromana, romana, medievale, rinascimentale si combina con l'avanguardia per creare prosperità duratura, rendendo l'Italia non solo custode e gestore del passato, ma anche leader del futuro culturale, economico e globale.

---

<sup>12</sup>Fondazione Symbola & Unioncamere. (2023). *Io sono cultura. L'Italia della qualità e della bellezza*. Disponibile su: <https://www.symbola.net/ricerca/io-sono-cultura-2023/>

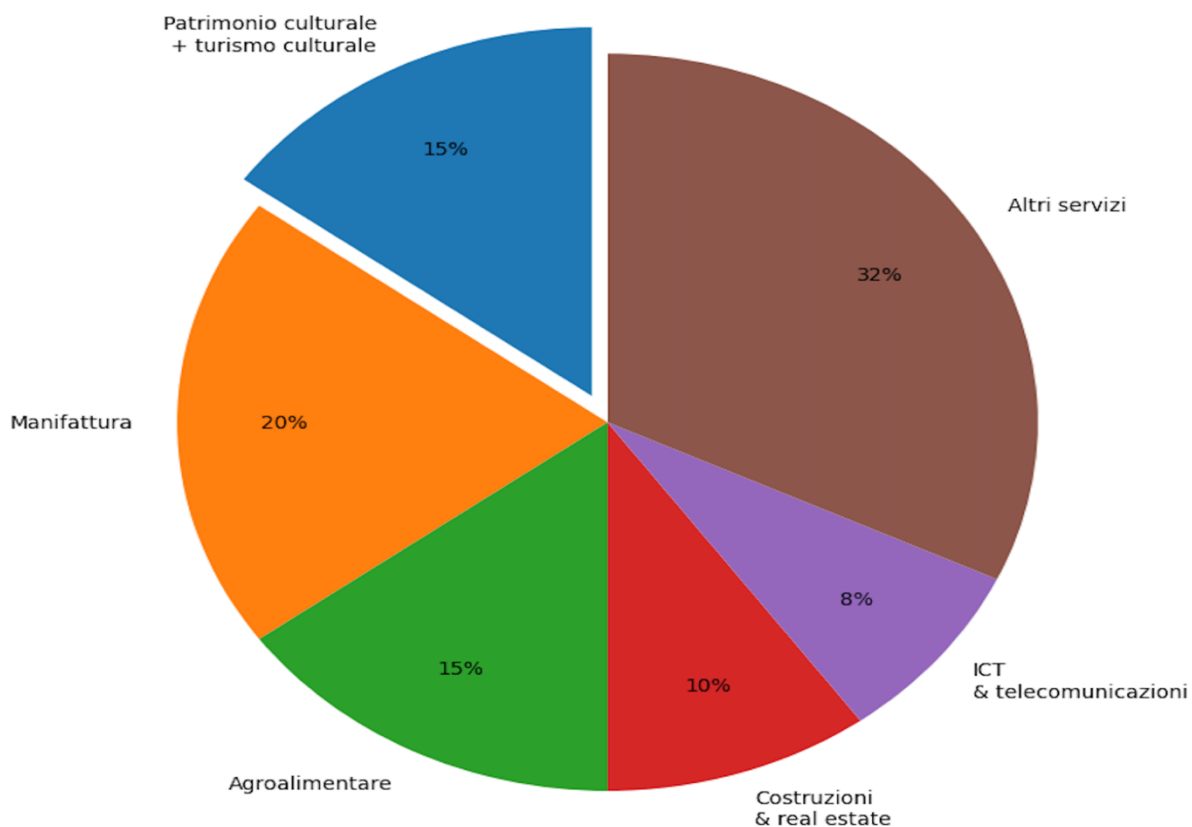


Grafico 2. PIL italiano per settori dati ISTAT. Fonte: elaborazione propria

## 1.4 Importanza della conservazione, valorizzazione e sviluppo

Nel dibattito contemporaneo sul patrimonio culturale italiano, i concetti di conservazione, valorizzazione e sviluppo costituiscono non soltanto categorie operative, ma veri e propri modelli interpretativi attraverso i quali si definisce il rapporto tra passato, presente e futuro del nostro patrimonio.<sup>13</sup> Come già evidenziato nella trattazione del patrimonio culturale italiano, la straordinaria ricchezza e diffusione dei beni culturali nel territorio nazionale impongono una riflessione costante sulle modalità con cui tale patrimonio possa essere tutelato, trasmesso e reso significativo per la società contemporanea. Pertanto, conservazione, valorizzazione e sviluppo non devono essere visti come ambiti separati in conflitto tra loro, ma come elementi di un sistema unitario e interdipendente che vanno nella stessa direzione.

<sup>13</sup> Pollice, F., & Rinaldi, C. (2012). *La valorizzazione del patrimonio culturale in Italia*. Università del Salento. Disponibile su: <https://www.unisalento.it/documents/20152/1868834/1+Valorizzazione+risorse+culturali.pdf/63788c4c-b87f-1b30-5948-f1d0b98b51fc?version=1.0>

La conservazione rappresenta il fondamento indispensabile di ogni politica culturale. Si concretizza come l'insieme delle azioni che mirano a garantire la sopravvivenza materiale e simbolica dei beni culturali, preservandone l'autenticità, l'integrità e il valore testimoniale di questi beni. In Italia, il principio della conservazione trova un solido ancoraggio giuridico e culturale nell'articolo 9 della Costituzione, che assegna alla Repubblica il compito di tutelare il patrimonio storico e artistico della nazione. Tale affermazione assume un significato particolarmente rilevante se collocata nel contesto del dopoguerra nel quale è stata scritta la Costituzione, momento in cui il patrimonio culturale viene riconosciuto e trattato nella parte della Costituzione che ricordiamo essere la legge fondamentale del nostro Stato, riguardante i principi fondamentali come elemento costitutivo dell'identità nazionale e come bene collettivo da proteggere e salvaguardare. La tradizione italiana in materia di conservazione è caratterizzata da un approccio teorico e procedurale di altissimo livello, che ha influenzato profondamente il dibattito internazionale. La figura di un esperto come Cesare Brandi (1963)<sup>14</sup> risulta centrale in questo quadro: la sua Teoria del restauro ha definito il restauro come un atto critico, fondato sul rispetto della materia e della storia dell'opera, rifiutando interventi arbitrari o ricostruttivi che potessero alterarne l'autenticità. Secondo Brandi, l'opera d'arte è portatrice di una duplice istanza, storica ed estetica, che deve essere salvaguardata attraverso un equilibrio delicato tra intervento e astensione. Questo principio ha orientato per decenni le pratiche di conservazione italiane, contribuendo a consolidare un modello fondato sulla responsabilità scientifica e sulla prudenza operativa.

Pur essendo la conservazione una condizione necessaria, non è di per sé sufficiente a garantire la piena funzione culturale del patrimonio. Un bene conservato ma sottratto all'utilizzo e alla comprensione collettiva rischia di perdere progressivamente la propria rilevanza sociale e la giusta importanza. È in questa esatta dinamica che assume centralità il concetto di valorizzazione, inteso come processo volto a promuovere la conoscenza, l'accessibilità e l'uso consapevole del patrimonio culturale. Il Codice dei beni culturali e del paesaggio definisce la valorizzazione come l'insieme delle attività dirette a favorire le migliori condizioni di utilizzo pubblico, sottolineando come essa debba avvenire nel rispetto delle esigenze di tutela.

La valorizzazione porta ad un cambiamento di prospettiva, il patrimonio non è più concepito come oggetto statico da contemplare, ma come risorsa dinamica, capace di dialogare con la

---

<sup>14</sup> Brandi, C. (1963). *Teoria del restauro*. Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.

società contemporanea. In questo senso, musei, siti archeologici, archivi e biblioteche diventano luoghi di mediazione culturale, in cui la narrazione del passato si intreccia con le esigenze educative e sociali del presente. L'adozione di nuovi linguaggi espositivi, l'utilizzo delle tecnologie digitali e lo sviluppo di progetti didattici inclusivi rappresentano strumenti fondamentali per ampliare il pubblico e favorire una partecipazione più attiva e consapevole come verrà analizzato nei capitoli successivi.

Nel contesto italiano la valorizzazione assume una dimensione particolarmente complessa e difficile a causa della diffusione capillare del patrimonio culturale. Oltre ai grandi monumenti e ai siti di fama internazionale dove la valorizzazione risulta quasi superflua, esiste un patrimonio "minore" costituito da borghi storici, architetture rurali, tradizioni locali e paesaggi culturali, che rappresentano una componente essenziale dell'identità nazionale ed hanno bisogno maggiormente di un impegno rilevante. Valorizzare questi beni significa innanzitutto riconoscerne il valore non solo storico e artistico, ma anche sociale e territoriale, promuovendo modelli di sviluppo che coinvolgano direttamente le comunità locali anche attraverso enti territoriali. È proprio attraverso la valorizzazione che il patrimonio culturale entra in relazione con il tema dello sviluppo. Parlare di sviluppo in ambito culturale non significa ridurre il patrimonio a merce o risorsa economica da sfruttare, ma riconoscerne il potenziale come fattore di crescita sostenibile. Organismi internazionali come l'UNESCO hanno sottolineato più volte come il patrimonio culturale possa contribuire in modo significativo allo sviluppo economico, sociale e umano, a condizione che sia gestito in maniera equilibrata e responsabile. La Convenzione sul patrimonio mondiale del 1972<sup>15</sup> afferma chiaramente che la protezione dei beni culturali è strettamente connessa al miglioramento delle condizioni di vita delle popolazioni.

Il legame tra patrimonio culturale e sviluppo è evidente soprattutto nel settore turistico, che rappresenta una delle principali fonti di reddito del Paese. Tuttavia, questa relazione presenta anche criticità rilevanti. Fenomeni come il sovraffollamento turistico di alcune città d'arte dimostrano come uno sviluppo non pianificato possa compromettere la conservazione dei beni e alterare gli equilibri sociali e urbani. Per questo motivo, la riflessione sullo sviluppo deve necessariamente integrarsi con quella sulla tutela e sulla valorizzazione, orientandosi verso

---

<sup>15</sup>UNESCO. (1972). *Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage*. Paris: UNESCO. Disponibile su: <https://whc.unesco.org/en/convention/>

modelli di sviluppo sostenibile, capaci di coniugare crescita economica, salvaguardia del patrimonio e qualità della vita.

Lo sviluppo legato al patrimonio culturale non si esaurisce nella dimensione economica, ma coinvolge anche aspetti educativi, formativi e civici. Investire nella conservazione e nella valorizzazione significa promuovere la ricerca scientifica, sostenere le professionalità del settore dei beni culturali e rafforzare il sistema dell'istruzione. Le competenze legate al restauro, alla gestione museale, alla comunicazione culturale e alla pianificazione territoriale costituiscono un capitale umano fondamentale, che deve essere adeguatamente valorizzato per garantire la continuità e l'innovazione del settore.

Un ulteriore elemento di riflessione molto importante riguarda il coinvolgimento attivo dei cittadini. La tutela del patrimonio culturale non può essere demandata esclusivamente alle istituzioni, ma richiede una partecipazione diffusa e consapevole. In questo senso, la Convenzione di Faro del Consiglio d'Europa<sup>16</sup> introduce una visione innovativa del patrimonio come diritto culturale e come bene comune, sottolineando il ruolo delle comunità nella sua salvaguardia e valorizzazione. Tale prospettiva rafforza l'idea di un patrimonio vissuto, condiviso e riconosciuto come parte integrante dell'esperienza quotidiana.

In conclusione, nel contesto del patrimonio culturale italiano, conservazione, valorizzazione e sviluppo costituiscono tre dimensioni inscindibili di un unico processo strettamente collegate una all'altra. La conservazione garantisce la continuità storica e materiale dei beni; la valorizzazione ne assicura la funzione sociale e culturale; lo sviluppo ne amplifica il potenziale come risorsa per la crescita sostenibile. Solo attraverso un approccio integrato e consapevole è possibile affrontare le sfide poste dalla contemporaneità, preservando l'autenticità del patrimonio e, al tempo stesso, rendendolo significativo per le generazioni presenti e future. In questa prospettiva, il patrimonio culturale italiano non appare come un'eredità immobile del passato, ma come un elemento dinamico e vitale, capace di contribuire in modo determinante alla costruzione dell'identità e del futuro del Paese.

---

<sup>16</sup> Consiglio d'Europa. (2005). *Convenzione quadro sul valore del patrimonio culturale per la società* (Convenzione di Faro). Faro: Council of Europe. Disponibile su: <https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/faro-convention>

## CAPITOLO II- TRASFORMAZIONE DIGITALE E IA

### 2.1 Il tema dell'IA

L'Intelligenza Artificiale anche chiamata spesso attraverso la sigla in italiano IA, oggi al centro del dibattito scientifico e mediatico, rappresenta una delle trasformazioni più profonde della nostra epoca. Può essere definita, in termini concreti, come un insieme di teorie, metodi e applicazioni che danno vita a sistemi in grado di svolgere attività che, fino a pochi decenni fa, erano considerate esclusiva competenza dell'essere umano. Quando parliamo di IA, ci riferiamo alla capacità delle macchine di apprendere, ragionare, riconoscere schemi e migliorare progressivamente il proprio comportamento in base all'esperienza. A differenza delle tecnologie informatiche tradizionali, che si limitano a eseguire istruzioni prestabilite impostate da una mente umana, l'Intelligenza Artificiale è dinamica e adattiva: interpreta il contesto, elabora enormi quantità di dati e trova soluzioni sempre più precise man mano che apprende. In questo senso, non è solo uno strumento di automazione, ma una tecnologia che lavora accanto all'essere umano, ne amplifica le capacità e ne estende le possibilità di azione. L'AI non può essere compresa guardando soltanto alla sua dimensione tecnica: rappresenta un passaggio culturale e concettuale che ci presenta nuove domande sul rapporto tra uomo e macchina, tra pensiero e calcolo, tra conoscenza e simulazione<sup>17</sup>.

Dal punto di vista tecnico, l'Intelligenza Artificiale prende forma attraverso una serie di strumenti e tecnologie che lavorano sui dati in modo sempre più autonomo. Alla base di questo processo c'è il *machine learning*, che consente ai sistemi digitali di migliorare le proprie prestazioni imparando dall'esperienza e dall'analisi di grandi quantità di informazioni. Invece di seguire regole rigide e prestabilite, gli algoritmi individuano progressivamente relazioni e ricorrenze nei dati, adattando il proprio comportamento in base ai risultati ottenuti. A questa logica si affianca il *deep learning*, che permette di affrontare compiti più complessi, come il riconoscimento di immagini, l'analisi dei testi o l'elaborazione dei contenuti multimediali, avvicinando il funzionamento delle macchine a forme di interpretazione più articolate. Accanto a questi strumenti, si sono sviluppate tecnologie che rendono l'interazione con i sistemi intelligenti più naturale, come quelle che permettono di comprendere il linguaggio umano o di analizzare immagini e ambienti visivi. Tutto ciò è reso possibile anche dalla diffusione di infrastrutture digitali come il *cloud* e dai dispositivi connessi che producono dati in modo

---

<sup>17</sup> Treccani. (s.d.). Intelligenza artificiale. Disponibile su: <https://www.treccani.it/enciclopedia/intelligenza-artificiale/>

continuo. In questo modo, l'IA non si presenta come una tecnologia distante o astratta, ma come un insieme di soluzioni concrete.

Le sue radici sono molto più antiche della moderna informatica e affondano nella storia della filosofia e della logica. Già dall'antichità, infatti, l'uomo ha cercato di comprendere e descrivere i meccanismi del ragionamento e dell'intelligenza. Già Aristotele elaborò le prime teorie sulla logica formale, mentre nei secoli successivi filosofi come Cartesio, Leibniz e Hobbes immaginarono la mente come una sorta di macchina razionale, capace di manipolare simboli e deduzioni. Tuttavia, solo nel XX secolo le intuizioni teoriche poterono tradursi in esperimenti concreti grazie alla nascita dei primi calcolatori elettronici, che resero possibile trasformare il pensiero umano in operazioni computabili. Il momento simbolico in cui l'Intelligenza Artificiale divenne una disciplina autonoma viene generalmente collocato nel 1956, con la conferenza di Dartmouth organizzata da *John McCarthy*, *Marvin Minsky* e altri studiosi che per primi usarono il termine *Artificial Intelligence*. In quel periodo si respirava un grande ottimismo nei confronti del progresso scientifico e tecnologico: molti credevano che sarebbe stato possibile, in poco tempo, costruire macchine capaci di pensare come uomini. I primi tentativi furono però più difficili del previsto. L'entusiasmo iniziale si scontrò con la complessità del pensiero umano, troppo ricco di sfumature, emozioni e ambiguità per essere ridotto a insiemi di regole logiche. Le prime applicazioni evidenziarono presto i limiti di quella visione: i sistemi erano bravi in compiti ristretti, ma incapaci di affrontare situazioni reali dove le informazioni non erano sempre chiare o complete. Dopo un periodo di attesa e disillusione, che gli studiosi hanno poi chiamato *AI winter*, la ricerca riprese nuovo slancio grazie a un cambiamento di prospettiva. L'attenzione si spostò dai modelli simbolici, basati su regole fisse, a quelli fondati sull'apprendimento dai dati. L'idea di fondo era che l'intelligenza non dovesse essere programmata direttamente, ma potesse emergere se un sistema fosse in grado di apprendere autonomamente dall'esperienza. Da questa rivoluzione concettuale nacque il *machine learning*, che negli anni successivi si sarebbe evoluto nel *deep learning*, cuore pulsante dell'AI contemporanea. Le reti neurali, ispirate al funzionamento del cervello umano, permettono ai sistemi di elaborare enormi quantità di informazioni e di individuare schemi complessi che sarebbero difficili da riconoscere anche per un essere umano. Grazie a queste tecniche, oggi l'Intelligenza Artificiale è in grado di riconoscere volti e oggetti, comprendere il linguaggio naturale, tradurre testi in tempo reale e persino creare contenuti, dalle immagini alla musica, fino alla scrittura. Tutto questo è stato reso possibile dalla combinazione di diversi fattori: la crescita esponenziale dei dati digitali, l'aumento della potenza dei computer e lo

sviluppo di infrastrutture come il *cloud*, che hanno reso l'elaborazione di informazioni su larga scala alla portata di molte aziende e centri di ricerca. L'AI si è così gradualmente inserita in ogni fase e ambito della vita moderna. In molti settori, nella sanità contribuisce a diagnosticare malattie con maggiore precisione rispetto a qualsiasi altra tecnologia; nel settore finanziario migliora la gestione dei rischi e l'analisi dei mercati; nell'industria ottimizza i cicli produttivi e riduce i costi energetici. Ma soprattutto ha modificato anche il quotidiano e le abitudini della popolazione. Essa ha iniziato a influenzare anche la cultura, la comunicazione e la creatività, aprendo la strada a nuove forme di collaborazione tra uomo e macchina. Sempre più spesso, infatti, l'AI non sostituisce l'uomo, ma lo accompagna come strumento di supporto, offrendo prospettive che ampliano le possibilità dell'intuizione umana.

Eppure, come ogni innovazione importante e quindi rivoluzionaria, anche l'Intelligenza Artificiale porta con sé interrogativi profondi e grandi dubbi. Ci si interroga su quanto controllo l'uomo debba mantenere sulle decisioni automatizzate, su come evitare che gli algoritmi riproducano i pregiudizi presenti nei dati e su come garantire che il progresso tecnologico resti al servizio della collettività. Il rischio di trasformare uno strumento potente in una tecnologia diseguale o addirittura pericolosa è reale, soprattutto se l'AI viene gestita senza criteri di trasparenza o senza considerare le conseguenze sociali delle sue applicazioni. Per questo, il dibattito fra gli esperti sull'etica dell'Intelligenza Artificiale è oggi molto attuale e coinvolge filosofi, giuristi, economisti e professionisti di ogni ambito.<sup>18</sup> Di conseguenza l'Intelligenza Artificiale non è soltanto una tecnologia, ma un vero e proprio fenomeno culturale e generazionale che costringe l'uomo a ripensare la propria identità e il modo in cui si rapporta alla conoscenza e si accultura, lavora e alla sua creatività. Ha inciso profondamente sulla vita quotidiana con una portata paragonabile all'avvento di Internet. Non va intesa come una minaccia al pensiero umano, ma come un'estensione delle sue capacità essendo una creazione dello stesso: un nuovo linguaggio attraverso cui l'uomo può comprendere meglio se stesso e il mondo che lo circonda. È in questo intreccio tra progresso tecnico, riflessione etica e visione sociale che l'AI trova oggi la sua dimensione più autentica: quella di uno strumento trasformativo, capace di ridefinire non solo la tecnologia, ma la cultura e la società nel loro complesso e il futuro.

---

<sup>18</sup> Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*. Cap;3-4. Milano Raffaello Cortina Editore.

## 2.2 L'era della trasformazione digitale

Oggi ci troviamo nell'era della trasformazione digitale che rappresenta una fase storica di cambiamento profondo e diffuso, in cui le tecnologie digitali non si limitano più a supportare le attività umane ma diventano parte integrante dei processi attraverso cui la realtà economica, sociale e culturale viene costruita, spiegata e vissuta. La digitalizzazione non è quindi soltanto l'adozione di strumenti tecnologici sofisticati per riuscire a facilitare alcuni cicli o passaggi ma è un vero e proprio processo di riconfigurazione del modo di pensare, di produrre, di comunicare e di creare valore e infine di vivere. Essa determina in modo nuovo gli equilibri tra individui e organizzazioni, modifica le logiche decisionali e riorganizza i meccanismi di funzionamento dei sistemi produttivi, incidendo sulla struttura stessa delle istituzioni e delle relazioni sociali fra persone. In questa ottica, la tecnologia non è più un elemento esterno al vivere quotidiano delle persone, ma un ambiente dentro cui si svolgono in modo sempre più crescente di anno dopo anno le esperienze personali e collettive<sup>19</sup>.

Uno degli aspetti più importanti ed emblematici di questa trasformazione è la centralità che hanno assunto le informazioni e i dati, divenuti la risorsa strategica più rilevante del nostro tempo. La possibilità di raccogliere, archiviare ed elaborare in modo automatico quantità immense di dati consente di sviluppare forme di conoscenza sempre più precise e dettagliate, capaci di orientare decisioni e prevedere scenari con livelli di accuratezza impensabili in passato. Comunque il valore dei dati non risiede soltanto nella loro abbondanza, ma nella capacità di trasformarli in *insight* significativi attraverso l'uso di tecnologie avanzate come l'intelligenza artificiale, l'analisi predittiva e il *cloud computing*. In questo scenario il rapporto tra informazione e conoscenza cambia radicalmente: l'accesso ai dati diventa continuo, condiviso e interconnesso, e ciò influenza in modo profondo le dinamiche economiche, sociali e cognitive. Si assiste così al passaggio da una conoscenza statica e centralizzata a una conoscenza distribuita, in costante aggiornamento, che circola attraverso reti globali e accresce il valore stesso dell'interconnessione.

La caratteristica importante che più di ogni altra contraddistingue questa epoca rispetto alle altre è l'accelerazione del cambiamento. Le tecnologie digitali evolvono a un ritmo vertiginoso, si integrano e si contaminano reciprocamente, dando vita a soluzioni ibride che amplificano le possibilità di innovazione. L'interconnessione tra intelligenza artificiale, realtà aumentata,

---

<sup>19</sup> *Digital transformation*, Wikipedia. Disponibile su: [https://it.wikipedia.org/wiki/Digital\\_transformation](https://it.wikipedia.org/wiki/Digital_transformation)

*blockchain*, Internet delle cose e piattaforme collaborative genera un ecosistema in continuo movimento, che riduce i cicli di vita dei prodotti, abbassa le barriere di ingresso nei mercati e modifica le regole competitive. Di fronte a un tale scenario, le organizzazioni sono chiamate a sviluppare una nuova capacità di adattamento, fondata sull'agilità, sulla visione strategica e sulla sperimentazione continua. L'immobilismo o la rigidità strutturale diventano rischi, perché la velocità dell'innovazione impone un cambiamento costante di logiche, processi e ruoli e modelli organizzativi su tutti i fronti.

Ma la trasformazione digitale non riguarda soltanto le imprese o le economie nazionali: essa tocca nel profondo anche il modo in cui viviamo, apprendiamo e lavoriamo, e su come costruiamo identità professionali. Le attività lavorative diventano sempre più interconnesse, basate su piattaforme digitali e spazi cooperativi che superano i confini fisici. Le competenze richieste non si limitano alla dimensione tecnica, ma comprendono capacità di apprendimento continuo, flessibilità cognitiva, attitudine al problem solving e sensibilità verso l'uso consapevole della tecnologia. Il lavoro dell'uomo si sposta così da mansioni ripetitive o esecutive sempre più automatizzate a funzioni interpretative, creative e decisionali. Le persone non sono più chiamate soltanto a "fare", ma soprattutto a "comprendere", a "collegare" e a "innovare". Questo cambiamento, oltre a modificare la struttura delle professioni, incide anche sulle dinamiche sociali, sui modelli educativi e sulle opportunità di inclusione. Il divario digitale, infatti, non si misura solo in termini di accesso alle tecnologie, ma anche nella capacità di utilizzarle criticamente e con consapevolezza e piena responsabilità.

La trasformazione digitale ridisegna anche le modalità di comunicazione e di relazione. Le piattaforme digitali consentono di superare le barriere fisiche e temporali, favorendo una condivisione immediata delle informazioni e una partecipazione estesa ai processi decisionali e creativi. L'esperienza del comunicare e dell'interagire assume nuove forme, più orizzontali e più veloci, ma anche più complesse. L'accesso diretto ai canali di informazione e la possibilità di produrre contenuti autonomamente hanno reso la comunicazione più democratica, ma anche più fragile, perché soggetta a fenomeni di disinformazione, polarizzazione e sovraccarico cognitivo. L'intervento tecnologico influenza così la qualità delle relazioni, il modo in cui costruiamo identità individuali e collettive e persino la percezione della realtà stessa.

Tutti questi cambiamenti si muovono nella direzione del delineare una vera e propria rivoluzione culturale. L'era digitale non trasforma soltanto i mezzi come si credeva all'inizio di questa epoca, ma il linguaggio, i tempi, le abitudini e i valori con cui interpretiamo il mondo.

Quest'era introduce nuovi concetti di tempo e spazio, perché le interazioni diventano istantanee e globali; ridefinisce il concetto di conoscenza, che da sapere individuale si trasforma in rete condivisa; e modifica l'idea stessa di comunità, che non è più solo fisica o territoriale ma anche virtuale, basata su connessioni flessibili e interessi comuni. Questa dimensione culturale è, probabilmente, la più rilevante: la trasformazione digitale non riguarda solo ciò che facciamo, ma chi siamo e cosa diventiamo.

Contemporaneamente la rapidità e la vastità del cambiamento ci spingono verso una riflessione critica. Non tutte le conseguenze dell'innovazione tecnologica sono immediatamente positive o saranno positive inevitabilmente in ogni cambiamento ci si imbatte nei pro e nei contro. Per esempio, l'automazione e la diffusione dei sistemi intelligenti possono produrre nuove forme di disuguaglianza o di esclusione, mentre la concentrazione del controllo dei dati in poche mani solleva questioni di potere e di *governance*. L'era digitale richiede dunque una responsabilità collettiva veramente grande, in cui l'uso della tecnologia si muova verso il benessere umano, alla sostenibilità e alla crescita solidale senza esclusioni. Non basta innovare come si pensava in passato ma è necessario comprendere, regolamentare e indirizzare l'innovazione verso obiettivi condivisi, mantenendo l'uomo al centro del progresso.<sup>20</sup>

Quindi, l'era della trasformazione digitale può essere vista come un processo complesso e sistemico che investe simultaneamente la sfera tecnologica, economica, sociale e culturale. È un movimento che apre enormi possibilità di crescita e innovazione, ma che impone anche un cambio di mentalità centrale, di importanza primaria, richiedendo nuove forme di conoscenza e responsabilità. Non si tratta semplicemente di un'evoluzione tecnica come pensano in molti, ma di un nuovo paradigma che ridefinisce il rapporto tra tecnologia e società. La sua sfida più grande risiede nel trovare un equilibrio tra efficienza e umanità, tra automazione e significato, tra progresso e sostenibilità. In questo equilibrio si concentra la chiave di lettura per comprendere non soltanto il presente, ma anche la direzione verso cui si muove il futuro: un futuro sempre più digitale, ma che conserva e potenzia la dimensione umana come suo obiettivo principale.

---

<sup>20</sup> OSSERVATORI DIGITAL INNOVATION, *Innovazione digitale: significato, evoluzione e trend*. Politecnico di Milano. Disponibile su: <https://www.osservatori.net/blog/digital-transformation/>

## 2.3 Patrimonio culturale nell'era della trasformazione digitale

Nel contesto della trasformazione digitale, il patrimonio culturale italiano non si limita a subire un processo di aggiornamento tecnologico come tutti gli altri settori, ma entra in una fase di ripensamento più profondo del proprio ruolo nella società dei nostri giorni<sup>21</sup>. Ciò che per secoli è stato affidato alla stabilità della materia e alla continuità dei luoghi oggi si confronta con un ambiente caratterizzato da velocità e quindi si deve adattare per seguire le dinamiche del nuovo momento storico, caratterizzato da interconnessione e mutamento costante. Questo passaggio non è facile e non è privo di tensioni: il digitale introduce linguaggi nuovi, tempi diversi e forme inedite di relazione, mettendo in discussione pratiche consolidate e invitando a interrogarsi su come la cultura possa continuare a essere significativa in un mondo sempre più mediato dalla tecnologia.

La diffusione degli strumenti digitali ha progressivamente modificato il modo in cui il patrimonio viene incontrato e vissuto e le modalità attraverso cui può essere apprezzato. L'accesso in alcuni casi non è più legato esclusivamente alla presenza fisica, ma si estende a spazi virtuali che ampliano l'esperienza culturale e ne moltiplicano le possibilità di utilizzo. In questo contesto i musei, archivi e istituzioni culturali stanno attraversando una trasformazione silenziosa per persone esterne al settore, ma molto profonda e impegnativa per chi è all'interno dello stesso: da luoghi principalmente orientati alla conservazione diventano ambienti di dialogo che capaci di raccontare le proprie collezioni attraverso narrazioni più aperte e diventando anche più inclusive. Il digitale non sostituisce l'esperienza diretta, ma la affianca, offrendo nuovi livelli di lettura e consentendo a pubblici diversi di avvicinarsi al patrimonio secondo modalità più personali e flessibili.

Negli ultimi anni, l'Italia ha avviato un percorso di digitalizzazione che, pur con differenze territoriali e strutturali, testimonia una crescente consapevolezza del valore strategico di queste tecnologie anche se, rispetto ad altre realtà europee, può risultare leggermente in ritardo, considerando l'enorme portata del nostro patrimonio. Per esempio la messa in rete di collezioni, la creazione di archivi digitali e l'utilizzo di strumenti immersivi per la valorizzazione dei luoghi culturali non rappresentano semplici operazioni tecniche, ma

---

<sup>21</sup> Ministero della Cultura. *Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale 2022–2023*. Disponibile su: [https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/01/PND\\_versione1\\_1\\_gen2023.pdf](https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/01/PND_versione1_1_gen2023.pdf)

esprimono un cambiamento nel modo di concepire la memoria. Digitalizzare significa selezionare, interpretare, tradurre: ed implica scelte culturali che incidono su ciò che viene reso visibile e su come il passato viene raccontato nel presente. In questo senso, la digitalizzazione non congela la memoria, ma la rende dinamica, aprendo nuove possibilità di connessione tra conoscenza storica e sensibilità contemporanea e tutto ciò, visto da questa prospettiva, rende il tutto di particolare entità.

Questa evoluzione porta con sé una trasformazione altrettanto significativa sul piano concettuale. L'attenzione non si concentra più esclusivamente sull'oggetto in quanto tale, ma sull'esperienza che esso è in grado di generare. Il valore del patrimonio si costruisce sempre più attraverso il racconto, il contesto e la relazione con chi ne beneficia. Le tecnologie digitali permettono di restituire complessità e di ricostruire ambienti, di intrecciare informazioni diverse, dando forma a esperienze che non si limitano alla contemplazione ma stimolano la partecipazione e la comprensione. Il patrimonio diventa così uno spazio di scambio tra passato e futuro, in cui la dimensione materiale e quella virtuale non si escludono, ma si rafforzano a vicenda.

All'interno di questo scenario, può cambiare anche il ruolo del pubblico. L'uso non è più un atto unidirezionale, ma un processo che coinvolge attivamente chi osserva, interpreta e condivide. Attraverso piattaforme digitali e strumenti di comunicazione, i visitatori possono commentare, raccontare, rielaborare l'esperienza culturale, contribuendo a costruire magari nuove narrazioni. Questo coinvolgimento non è privo di ambiguità, ma rappresenta una delle trasformazioni più rilevanti introdotte dal digitale: la cultura non è più soltanto trasmessa dall'alto, ma si costruisce anche attraverso pratiche diffuse di partecipazione, che ampliano il significato stesso di patrimonio.

Per un Paese come l'Italia, caratterizzato da una straordinaria stratificazione storica e da una diffusa presenza di beni culturali, la trasformazione digitale assume un valore particolare. Da un lato, essa ci pone sfide complesse, legate alla gestione, alla tutela e alla sostenibilità dei progetti; dall'altro offre l'opportunità di valorizzare patrimoni meno noti spesso esclusi dai circuiti tradizionali. Il digitale consente di mettere in relazione territori diversi, di far emergere storie locali e di creare reti di collaborazione che superano i confini istituzionali. In questo modo, la tecnologia può diventare uno strumento di coesione culturale, capace di rafforzare il legame tra comunità e patrimonio.

Accanto alle opportunità emergono tuttavia alcuni interrogativi che non possono essere ignorati. Questioni come la conservazione a lungo termine dei contenuti digitali, il rischio di un uso superficiale che potrebbe sminuire l'importanza delle nostre opere e la possibile perdita di centralità dell'esperienza fisica impongono una riflessione critica. Che apre a un pensiero concreto: il digitale amplia l'accesso, ma non può sostituire completamente il rapporto diretto con le opere e con i luoghi, che rimane un elemento fondamentale dell'esperienza culturale. La sfida consiste quindi nel trovare un equilibrio tra innovazione e tutela, evitando approcci puramente tecnologici e mantenendo al centro il valore umano e simbolico del patrimonio dove lo Stato italiano, storicamente, possiede un vantaggio difficilmente colmabile rispetto ad altri Paesi.

Quindi il patrimonio culturale italiano nell'era della trasformazione digitale appare come un processo in divenire più che come un risultato compiuto: è un percorso appena iniziato. Tradizione e innovazione si intrecciano e si dovranno intrecciare in un dialogo continuo fatto di sperimentazioni, adattamenti e ripensamenti. Il digitale, se guidato da una visione consapevole può diventare uno spazio in cui la memoria non viene semplicemente conservata ma reinterpretata e condivisa anche a chi non avrebbe altrimenti la possibilità di goderne. È in questo equilibrio fragile ma fecondo tra passato e presente, tra tecnologia e umanesimo, che si gioca una parte fondamentale del futuro della cultura italiana.

## **2.4 L'Intelligenza Artificiale come leva per la valorizzazione culturale**

All'interno di questo processo di trasformazione digitale che sta interessando il patrimonio culturale, l'Intelligenza Artificiale emerge come uno degli sviluppi più significativi e capace di incidere in profondità sulle modalità di gestione, valorizzazione e uso della cultura. Dopo una fase in cui il digitale ha principalmente ampliato l'accesso e reso più disponibili contenuti e archivi, l'IA ha introdotto come prima cosa un cambiamento ulteriore, meno visibile ma più strutturale, che riguarda il modo in cui le informazioni culturali vengono organizzate, interpretate e messe in relazione tra loro. In questo senso, l'Intelligenza Artificiale non rappresenta una rottura, ma si inserisce in continuità con i processi già avviati, contribuendo a renderli più dinamici, adattivi e autonomi<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup>UNESCO, *Artificial Intelligence and Cultural Heritage*, 2021, disponibile su: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>

Come accade in molti altri ambiti, anche nel settore culturale l'IA si sta affermando come un motore di cambiamento trasversale capace di influenzare moltissime attività e funzioni. Le sue applicazioni, come già accennato, trovano una prima concretizzazione nei processi di digitalizzazione e catalogazione automatica dove l'analisi di grandi quantità di dati consente di superare limiti storici legati alla frammentazione delle informazioni e alla scarsità di risorse rendendo il tutto significativamente più rapido rispetto al passato. In questo modo, il patrimonio culturale può essere organizzato e reso accessibile in maniera più efficiente, favorendo quindi una conoscenza più ampia e strutturata.

Un altro cambiamento introdotto dall'Intelligenza Artificiale è l'incidenza sul modo in cui il patrimonio viene vissuto dal pubblico. Attraverso sistemi in grado di adattarsi ai comportamenti e agli interessi degli utenti l'esperienza di visita può diventare più personalizzata e coinvolgente, offrendo percorsi di fruizione che tengono conto delle diverse sensibilità e modalità di apprendimento. Il rapporto con la cultura diventa così più diretto e meno standardizzato, lasciando spazio a esperienze che non sono più identiche per tutti, ma costruite in dialogo con il visitatore.

Un ulteriore ambito di applicazione riguarda il restauro virtuale e la ricostruzione digitale, che permettono di esplorare opere, contesti e ambienti compromessi dal tempo senza intervenire sulla loro materialità. Queste pratiche non sostituiscono il restauro tradizionale, ma lo affiancano, offrendo strumenti di studio, di visualizzazione e di narrazione che ampliano le possibilità interpretative del patrimonio. In questo senso, l'IA contribuisce a estendere il patrimonio stesso, rendendo visibili dimensioni che altrimenti rimarrebbero difficilmente accessibili.

Nel loro insieme questi tipi diversi di applicazioni delineano uno scenario in cui l'Intelligenza Artificiale si configura come una leva capace di migliorare l'efficienza operativa delle istituzioni culturali, di ampliare l'accesso ai contenuti e di creare nuove forme di interazione con il pubblico. Infatti il valore dell'IA non risiede soltanto nell'automazione dei processi, ma nella possibilità di costruire relazioni più ricche e articolate tra persone, dati e beni culturali. Allo stesso tempo, l'adozione dell'Intelligenza Artificiale nel settore culturale, come in altri ambiti, solleva interrogativi che non possono essere trascurati. I più importanti da evidenziare sono le questioni etiche gestionali ed economiche che emergono con forza richiedendo un approccio attento e responsabile. Il modo in cui gli algoritmi selezionano e interpretano i contenuti, l'equilibrio tra automazione e competenze umane e l'impatto sulle pratiche

professionali tradizionali rappresentano nodi centrali in questa implementazione e nel dibattito contemporaneo. Quindi l'IA non può essere considerata una soluzione neutrale o puramente tecnica, ma una tecnologia che richiede consapevolezza, *governance* e una visione capace di tenere insieme innovazione e valori culturali.

## **2.5 L'Importanza e le sfide della Digitalizzazione per il patrimonio culturale**

Come si evidenziava nei precedenti paragrafi, la trasformazione digitale, intesa come la progressiva integrazione delle tecnologie digitali in tutti gli aspetti della società, ha avuto un impatto significativo anche sul settore culturale.

La digitalizzazione del patrimonio culturale, che consiste nel concreto nella conversione di beni materiali e immateriali in formato digitale, rappresenta una delle principali manifestazioni di questa trasformazione.

L'importanza della digitalizzazione del patrimonio culturale è enorme e si concretizza in una serie di benefici chiave come la preservazione e conservazione a lungo termine, infatti la digitalizzazione offre un metodo efficace per preservare il patrimonio culturale dal degrado fisico e dai danni ambientali o danni dovuti a conflitti armati e da altri rischi che potrebbero rovinare le opere. Creando copie digitali di alta qualità, è possibile assicurare la sopravvivenza del patrimonio per le generazioni future. Studi condotti dimostrano come la digitalizzazione riduca la necessità di manipolare fisicamente i beni, preservandoli più a lungo.

Una conseguenza positiva scaturita è la possibilità di ampliamento dell'accesso. Le risorse digitalizzate possono essere rese accessibili online attraverso portali web, musei virtuali e archivi digitali, consentendo a un pubblico globale di accedere al patrimonio culturale senza limiti geografici o temporali. Questo ampliamento dell'accesso favorisce la democratizzazione della cultura e promuove la conoscenza e l'apprezzamento del patrimonio da parte di un pubblico più vasto che magari non si potrebbe raggiungere altrimenti.

Tramite la digitalizzazione si può verificare un miglioramento della ricerca e della didattica, infatti si facilita la ricerca scientifica e la didattica, consentendo agli studiosi di analizzare grandi quantità di dati in modo più efficiente e di scoprire nuove connessioni e interpretazioni. Le risorse digitalizzate possono essere utilizzate per creare strumenti didattici interattivi e percorsi di apprendimento personalizzati, rendendo l'esperienza educativa più coinvolgente ed efficace.

Infine, l'effetto maggiormente positivo sull'economia di uno Stato cioè la promozione del turismo culturale, la digitalizzazione e la valorizzazione del patrimonio culturale online possono stimolare il turismo culturale attirando visitatori interessati a scoprire i luoghi e le storie del passato. Le tecnologie digitali possono essere utilizzate per creare guide turistiche interattive, applicazioni per dispositivi mobili e realtà virtuali immersive, migliorando l'esperienza del visitatore e promuovendo la scoperta del territorio.

Nonostante i molteplici vantaggi derivanti dalla digitalizzazione del patrimonio culturale, il processo presenta una serie di sfide complesse e spesso sottovalutate. Innanzitutto, uno degli ostacoli più significativi riguarda i costi elevati che il digitale comporta, in un settore gestito molto spesso dal pubblico potrebbe essere difficoltoso sopportare determinati costi. Infatti digitalizzare con alta qualità richiede investimenti rilevanti in tecnologie avanzate, strumenti *software* specializzati, infrastrutture per lo storage sicuro e personale con competenze specifiche va sottolineato anche che la digitalizzazione è un fenomeno sempre in movimento ed oltre la problematica dei costi elevati gli investimenti sulle immobilizzazioni tangibili hanno un grande rischio di diventare obsoleti con il passare del tempo.

Alcuni studiosi già da tempi non sospetti hanno iniziato a studiare e creare dei filoni di pensiero riguardanti le sfide e problematiche che esistono ed hanno constatato riguardante il digitalizzare per esempio, <sup>23</sup>Adhikari (2016), in uno studio dedicato alla conservazione digitale, evidenziano come questi costi costituiscano un vero e proprio limite soprattutto per istituzioni di piccole dimensioni o con dotazioni finanziarie insufficienti, rallentando così la diffusione uniforme della digitalizzazione culturale. Un'altra area critica riguarda la standardizzazione e l'interoperabilità. La mancanza di protocolli condivisi in ambiti quali la digitalizzazione, la metadattazione e l'archiviazione digitale genera spesso una frammentazione dei dati, rendendo difficile lo scambio e l'integrazione dei patrimoni digitali tra diverse istituzioni o piattaforme. <sup>24</sup>Oliver (2014) mette in luce come l'assenza di standard unificati comprometta la possibilità di creare reti culturali più ampie e funzionali, mentre <sup>25</sup>Cameron e Kenderdine (2007), nel contesto dei musei digitali, evidenziano che l'assenza di interoperabilità limita fortemente la fruizione effettiva e trasversale delle risorse digitali da parte di un pubblico globale, diluendo così il potenziale impatto culturale e formativo.

---

<sup>23</sup> Adhikari, S. (2016). *La conservazione digitale: sfide e strategie*. *Journal of Information Science*, 42(5), 673–685

<sup>24</sup> Oliver, G. (2014). *La curatela digitale*. Londra: Facet Publishing.

<sup>25</sup> Cameron, F., & Kenderdine, S. (2007). *Teorizzare il patrimonio culturale digitale: un'analisi critica*. Cambridge (MA): MIT Press

Le problematiche legate a *copyright* e proprietà intellettuale rappresentano un ulteriore nodo delicato. <sup>26</sup>McCarty (2005) e <sup>27</sup>Hedstrom (2010) mettono in evidenza le difficoltà normative nell'accesso, nel trattamento e nella distribuzione online di materiali culturali che spesso sono protetti da diritti d'autore o appartengono a collezioni con vincoli specifici. Questo crea situazioni di incertezza e talora di conflitto tra la necessità di proteggere i diritti legittimi dei detentori e l'esigenza sociale di garantire accessibilità e diffusione culturale. <sup>28</sup>Reda (2015), da attivista e politicamente impegnata in ambito europeo, denuncia come le norme sul *copyright* possano frenare l'innovazione digitale e la libera circolazione culturale, aprendo un dibattito importante sul bilanciamento tra protezione e apertura.

La garanzia di autenticità e integrità dei materiali digitalizzati è un tema cruciale per preservare il valore storico e culturale del patrimonio. Studi come quelli di <sup>29</sup>Cook (2013) enfatizzano l'importanza di stabilire forme di autenticazione digitale rigorose per prevenire manipolazioni, alterazioni o falsificazioni accidentali o dolose. <sup>30</sup>Tibbo (2003) approfondisce come la conservazione digitale debba adottare protocolli scientifici e tecnici specifici per mantenere intatte nel tempo le qualità documentarie e il significato originario delle risorse, un requisito fondamentale per la credibilità scientifica e culturale.

Infine, la questione dell'accessibilità a lungo termine appare tra le sfide più pressanti. L'obsolescenza tecnologica, il rapido evolversi dei formati digitali e la mancanza di strategie continuative di conservazione mettono a rischio la disponibilità futura delle risorse. Hedstrom è stata pioniera nell'evidenziare come solo politiche di preservazione attiva e finanziamenti continui possano assicurare la sopravvivenza del patrimonio digitale.

Questi autori contribuiscono con approcci complementari ad un quadro comprensivo che mette in luce le molteplici dimensioni delle sfide che il patrimonio culturale digitale deve affrontare. Per le istituzioni e i *policy maker* è dunque imprescindibile considerare tali complessità per intraprendere percorsi di digitalizzazione efficaci, sostenibili e realmente inclusivi.<sup>31</sup>

---

<sup>26</sup> McCarty, W. (2005). *Informatica umanistica*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

<sup>27</sup> Hedstrom, M. (2010). Archivi e futuro. *Archivaria*, 69, 43–63.

<sup>28</sup> Parlamento europeo. (2015). *EU copyright reform must balance rightholders' and users' interests*, dichiarazione di Julia Reda. Disponibile su: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20150615IPR66497/eu-copyright-reform-must-balance-rightholders-and-users-interests-say-meps>

<sup>29</sup> Cook, T. (2013). Prova, memoria, identità e comunità: quattro paradigmi archivistici in evoluzione. *Archival Science*, 13(2–3), 95–120.

<sup>30</sup> Tibbo, H. (2003). Sulla natura e sull'importanza dell'archiviazione nell'era digitale. *Advances in Librarianship*, 26, 1–67.

<sup>31</sup> Digital Preservation Coalition. (2015). *Digital preservation handbook*. Digital Preservation Coalition. Disponibile su: <https://www.dpconline.org/handbook>

## CAPITOLO III- REVISIONE DELLA LETTERATURA

Questo capitolo ha lo scopo di fornire un'analisi approfondita e critica della letteratura scientifica già esistente, dei rapporti di settore e delle migliori pratiche riguardanti il patrimonio culturale, la trasformazione digitale e l'applicazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nel settore.

L'obiettivo è contestualizzare la presente ricerca nel panorama accademico e professionale, identificando le principali tendenze, le lacune esistenti e le aree di maggiore dibattito. Questo capitolo dedicato alla revisione della letteratura servirà a definire i concetti chiave utilizzati nella tesi e a fornire una solida base teorica per i prossimi capitoli.

### 3.1 Prime evidenze dalla letteratura sull'IA nel patrimonio culturale

Negli ultimi anni, il rapporto tra Intelligenza Artificiale (IA) e patrimonio culturale ha assunto una rilevanza crescente all'interno della letteratura scientifica di questo determinato settore sia in Italia sia nell'ambito internazionale, aprendo prospettive nuove e stimolanti per la gestione, il godimento e la valorizzazione dei beni culturali. In questo specifico ambito, un contributo importante viene fornito dal Dr. <sup>32</sup>Manuele Veggi nel paper *“State of the Art on Artificial Intelligence Resources for Interaction Media Design in Digital Cultural Heritage”* (2025). L'IA non è semplicemente uno strumento tecnico messo al servizio di musei, archivi o collezioni, ma rappresenta un vero e proprio agente trasformativo, capace di rimodellare il modo in cui esperti, curatori e visitatori entrano in contatto con il patrimonio. In questo senso, la digitalizzazione tradizionale, che ha già permesso di conservare e rendere accessibili copie digitali dei beni culturali, attualmente trova nell'IA un complemento in grado di arricchire profondamente il processo di interazione, introducendo strumenti di analisi, interpretazione e personalizzazione prima impensabili.

---

<sup>32</sup> Veggi, M. (2025). State of the Art on *Artificial Intelligence* Resources for Interaction Media Design in Digital Cultural Heritage. Disponibile su: <https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2504.13894>

Il lavoro di Veggi pone particolare attenzione all'integrazione dell'IA nei processi di Interaction Design (IxD) applicati al patrimonio culturale. In quest'ottica, le tecnologie intelligenti non sostituiscono la creatività o il giudizio umano, ma amplificano le capacità dei professionisti culturali, offrendo supporto nelle attività più complesse e ripetitive, senza mai escludere la supervisione e il discernimento umano. La sfida principale consiste, infatti, nel trovare un equilibrio tra automazione e intervento umano: se da un lato gli algoritmi velocizzano e ottimizzano operazioni complesse, dall'altro è necessario garantire che la qualità, la correttezza e la pertinenza delle decisioni rimangano saldamente ancorate alla sensibilità dei curatori e alla conoscenza storica. Questo approccio introduce un cambiamento culturale profondo, perché sposta l'attenzione dalla tecnologia fine a se stessa al modo in cui essa dialoga con le persone e con la storia. Secondo Veggi, l'IA trova applicazione in diverse fasi della gestione culturale, supportando i professionisti nella digitalizzazione avanzata dei beni, nell'analisi dei dati, nella creazione di esperienze interattive e nella personalizzazione dei percorsi di fruizione. Alcuni esempi comprendono l'uso di algoritmi di *machine learning* e *generative AI* per suggerire connessioni tra oggetti, ricostruire contesti storici o persino proporre interpretazioni alternative di opere e ambienti danneggiati dal tempo. In questo modo, il patrimonio culturale diventa non solo più accessibile, ma anche più comprensibile, senza perdere la complessità storica e culturale che lo caratterizza. L'IA, quindi, non si limita a migliorare l'efficienza operativa delle istituzioni, ma contribuisce a trasformare l'esperienza culturale da passiva a partecipativa, introducendo nuove forme di narrazione e coinvolgimento.

Un punto particolarmente significativo messo in luce da Veggi riguarda l'adozione di un approccio centrato sull'utente, secondo i principi del *human-centred design*. L'analisi dei dati relativi a preferenze e comportamenti dei visitatori consente agli algoritmi di generare percorsi personalizzati e contenuti interattivi, arricchendo l'esperienza di fruizione. Grazie a questa combinazione di attenzione al pubblico e capacità tecnologica, i musei e le esposizioni possono offrire esperienze più inclusive, flessibili e coinvolgenti, capaci di rispondere a diversi livelli di conoscenza, interessi e modalità di apprendimento. La tecnologia diventa così uno strumento che valorizza la relazione tra il visitatore e il patrimonio, senza sostituirsi alla ricchezza dell'esperienza diretta.

Veggi sottolinea inoltre come l'IA contribuisca a superare alcuni limiti storici della digitalizzazione. In passato, la digitalizzazione si concentrava principalmente sulla riproduzione fedele dei beni culturali, spesso senza integrare strumenti analitici o interattivi.

Attualmente, grazie all'IA, è possibile organizzare, catalogare e interpretare enormi quantità di dati in maniera dinamica e strutturata, facilitando l'accesso, la ricerca e la scoperta. Gli strumenti intelligenti consentono di collocare ogni oggetto all'interno di reti di significato più ampie, collegando epoche, contesti e narrazioni differenti, e permettendo al pubblico di vivere esperienze culturali più ricche e consapevoli. In questo senso, l'IA funge da mediatore tra la complessità storica e le esigenze del visitatore contemporaneo, rendendo la fruizione più coinvolgente, significativa e partecipativa. Un aspetto altrettanto rilevante riguarda la natura interdisciplinare dell'uso dell'IA nel settore culturale. Come evidenziato dallo studio, le competenze richieste spaziano dall'informatica alla storia dell'arte, dalla museologia al design interattivo, e richiedono una stretta collaborazione tra professionisti provenienti da diversi ambiti. Questa interdisciplinarietà mostra chiaramente che l'IA non può essere implementata in maniera isolata, ma deve inserirsi all'interno di un ecosistema integrato di conoscenze e pratiche. Al contempo, questa integrazione favorisce l'innovazione metodologica e concettuale, stimolando approcci collaborativi che sfruttano al massimo le potenzialità delle tecnologie intelligenti.

Pertanto, la letteratura recente, con particolare riferimento al lavoro di Veggi (2025), evidenzia come l'Intelligenza Artificiale stia trasformando il patrimonio culturale da un insieme di beni statici a un sistema dinamico e interattivo, in grado di dialogare con utenti, curatori e ricercatori in modi nuovi e innovativi. Questo processo non sostituisce l'esperienza diretta o la supervisione umana, ma ne amplifica la portata, offrendo strumenti capaci di rendere la cultura più accessibile, comprensibile e coinvolgente. Al tempo stesso, emerge chiaramente che l'applicazione dell'IA richiede una riflessione attenta su aspetti etici, metodologici e gestionali, fondamentali per garantire un utilizzo responsabile e sostenibile. In questo senso, l'IA non si limita a essere una tecnologia: diventa un partner nel dialogo continuo tra passato, presente e futuro del patrimonio culturale, aprendo prospettive innovative per la valorizzazione e il godimento della cultura.

### **3.2 Intelligenza Artificiale nel Settore Culturale: Panoramica delle Principali Applicazioni**

Nell'epoca della trasformazione digitale, l'Intelligenza Artificiale (IA) si configura come una delle tecnologie più rilevanti e trasformatrici anche per il settore culturale. Il suo impiego non

si limita a estendere o rafforzare i processi di digitalizzazione già avviati negli anni precedenti, ma introduce modalità innovative di gestione, analisi e fruizione del patrimonio culturale, aprendo nuove prospettive operative e interpretative.

Definita come la capacità di un sistema informatico di svolgere compiti che richiedono normalmente l'intelligenza umana, l'IA offre una vasta gamma di applicazioni per la conservazione, la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale.

All'interno del settore culturale, l'applicazione dell'Intelligenza Artificiale si articola in una pluralità di ambiti operativi, che coinvolgono sia i processi interni di gestione e conservazione del patrimonio, sia le modalità di interazione con il pubblico. Le principali applicazioni dell'IA possono essere ricondotte ad alcune aree chiave, che vengono di seguito analizzate in modo progressivo.

Le principali applicazioni dell'IA nel settore culturale includono:<sup>33</sup>

Una delle prime e più consolidate applicazioni dell'Intelligenza Artificiale nel settore culturale riguarda la catalogazione e gestione delle collezioni. Gli algoritmi di IA, in particolare quelli basati sul *machine learning* e sul *deep learning*, possono automatizzare il processo di catalogazione e gestione delle collezioni museali, archivi storici e biblioteche. Questi algoritmi possono riconoscere automaticamente gli oggetti, i soggetti, gli stili artistici e gli autori presenti nelle immagini, nei testi e nei documenti, accelerando il processo di indicizzazione e migliorando l'accuratezza dei metadati.

---

<sup>33</sup> Commissione Europea. (2023). *Artificial intelligence in the context of cultural heritage and museums*. European Parliamentary Research Service. Disponibile su: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747120/EPRS\\_BRI\(2023\)747120\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747120/EPRS_BRI(2023)747120_EN.pdf)

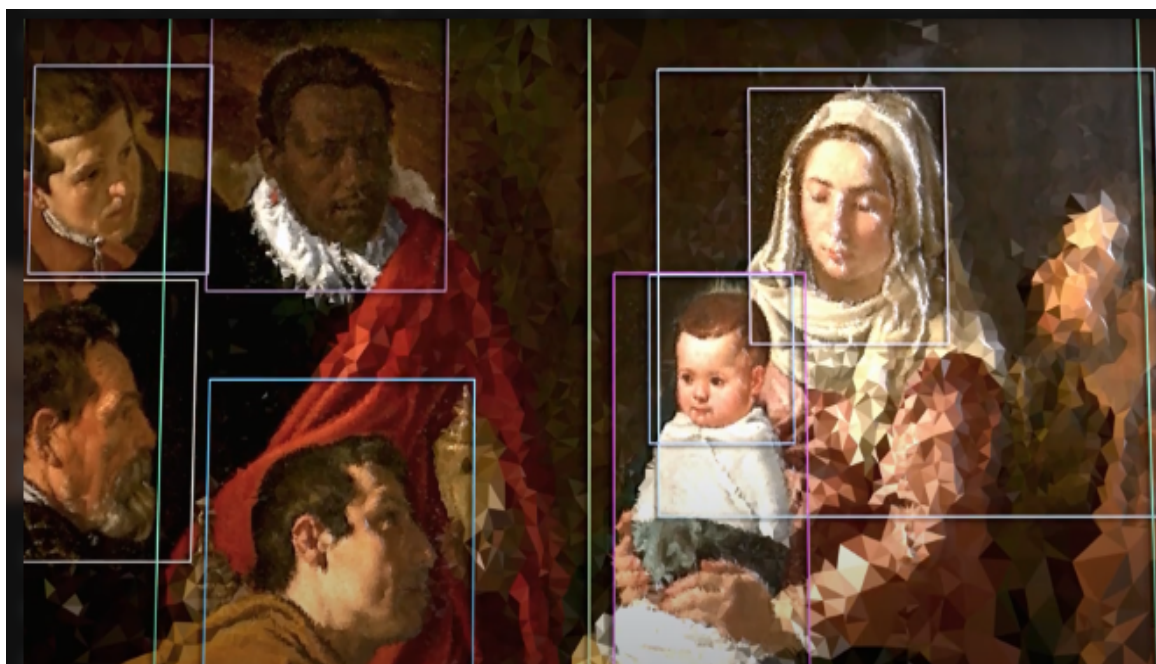


Immagine 2: Esempio di catalogazione. Fonte: elaborazione propria

Accanto ai processi di gestione interna delle collezioni, l'Intelligenza Artificiale viene sempre più utilizzata per migliorare il rapporto tra istituzioni culturali e visitatori, introducendo strumenti di supporto alla fruizione e all'orientamento durante la visita.

Un'altra applicazione viene rappresentata dai *chatbot* e gli assistenti virtuali basati sull'IA che possono fornire informazioni personalizzate e assistenza ai visitatori di musei, siti archeologici e altre istituzioni culturali. Questi sistemi possono rispondere alle domande dei visitatori, fornire indicazioni sul percorso di visita, suggerire opere d'arte o manufatti da vedere e offrire approfondimenti storici e culturali.



Immagine 3: Esempio di chatbot e assistenti virtuali Fonte: elaborazione propria

Un'ulteriore evoluzione di questi strumenti riguarda la personalizzazione dell'esperienza del visitatore: gli algoritmi di IA possono analizzare i dati relativi ai visitatori (interessi, preferenze, comportamento online, feedback) per personalizzare l'esperienza di visita, offrendo contenuti e percorsi su misura. Questo approccio consente di aumentare l'*engagement* dei visitatori e di migliorare la loro soddisfazione.

Oltre alle applicazioni orientate alla fruizione e al coinvolgimento del pubblico, l'Intelligenza Artificiale trova impiego anche in ambiti più tecnici e specialistici, legati alla conservazione e allo studio del patrimonio culturale.

Passando al campo tecnico, il restauro digitale e la ricostruzione virtuale rappresentano un'ulteriore applicazione dell'Intelligenza Artificiale, che può essere utilizzata per restaurare digitalmente opere d'arte danneggiate o incomplete, ricostruendo le parti mancanti e rimuovendo le imperfezioni. Inoltre, l'IA può essere impiegata per ricostruire virtualmente edifici storici, siti archeologici e paesaggi culturali, offrendo ai visitatori un'esperienza immersiva e interattiva.



Immagine 4: Esempio di restauro digitale e ricostruzione virtuale. Fonte: elaborazione propria

In continuità con le applicazioni orientate alla tutela e alla conservazione del patrimonio, l'Intelligenza Artificiale viene impiegata anche nei processi di rilevamento delle falsificazioni e di autenticazione delle opere. L'IA infatti può essere utilizzata per rilevare falsificazioni di opere d'arte e manufatti, analizzando le caratteristiche fisiche, chimiche e stilistiche degli oggetti e confrontandole con quelle di opere autentiche. Questo strumento può aiutare a proteggere il patrimonio culturale dalla contraffazione e a garantire l'autenticità delle opere.



Immagine 5: Esempio rilevamento di falsificazioni e autenticazione. Fonte: elaborazione propria

Infine, tra le applicazioni attualmente più diffuse e più facilmente implementabili, rientrano i sistemi di traduzione automatica e di accessibilità multilingue. I sistemi di traduzione automatica basati sull'IA possono tradurre testi e audio in diverse lingue, rendendo il patrimonio culturale accessibile a un pubblico internazionale.

Esistono anche altre attuazioni, che tuttavia non rappresentano ancora, nel contesto culturale attuale, soluzioni pienamente implementate, ma piuttosto idee e proposte in fase di sviluppo o sperimentazione.

Nel loro insieme, le applicazioni analizzate delineano un quadro articolato e in continua evoluzione, in cui l'Intelligenza Artificiale si configura come una tecnologia trasversale capace di incidere su molteplici dimensioni del settore culturale, dalla gestione interna alla fruizione del patrimonio, dalla conservazione alla valorizzazione.

Nel paragrafo successivo verranno analizzati alcuni dei principali casi di applicazione concreta di IA precedentemente citati.

### **3.3 Applicazioni significative dell'intelligenza artificiale nei musei: studi di caso e risultati**

Nel momento in cui la letteratura affronta il tema della valorizzazione del patrimonio culturale in chiave più operativa, l'attenzione tende progressivamente a concentrarsi sui musei. Questo passaggio avviene in modo quasi naturale, poiché le istituzioni museali rappresentano uno dei luoghi in cui il patrimonio culturale viene non solo conservato, ma anche gestito, comunicato e reso accessibile al pubblico su base quotidiana.

I musei costituiscono infatti un contesto particolarmente adatto per osservare come le innovazioni tecnologiche vengano concretamente integrate nei processi organizzativi e nelle modalità di fruizione culturale. A differenza di altre forme di patrimonio, essi presentano strutture definite, interazioni dirette con i visitatori e una crescente attenzione verso strumenti digitali in grado di supportare sia la gestione interna sia l'esperienza di visita.

Per questo motivo, una parte rilevante della letteratura sull'Intelligenza Artificiale applicata al settore culturale utilizza proprio i musei come principale campo di analisi. Il passaggio che segue non segna quindi un cambiamento di prospettiva, ma una sua naturale evoluzione, che

consente di osservare in modo più concreto e circoscritto le dinamiche già emerse a livello teorico.

L'IA in questi anni si è affermata come una leva fondamentale per innovare i musei, trasformando radicalmente sia la gestione delle collezioni che l'esperienza di visita. Concretizzandosi attraverso le tecnologie viste nel paragrafo precedente.

In questa sezione specifica della tesi si presentano alcuni casi di studio di particolare rilievo, evidenziando i miglioramenti concreti ottenuti dalle strutture che hanno adottato tecnologie IA e implementazioni di tecnologie di digitalizzazione che hanno preceduto in molti musei negli anni precedenti alla futura implementazione di tecnologie IA.

Il primo caso analizzato è quello del British Museum,<sup>34</sup> scelto come esempio rappresentativo della fase iniziale della trasformazione digitale nel settore museale. Questo caso consente di comprendere come i processi di digitalizzazione, sviluppati prima della diffusione dell'Intelligenza Artificiale, abbiano costituito la base infrastrutturale e concettuale su cui si sono successivamente innestate le applicazioni più avanzate di tecnologie intelligenti.

Il British Museum, fondato nel 1753 e situato a Londra, rappresenta una delle istituzioni museali più rilevanti a livello internazionale per ampiezza, varietà e valore delle collezioni custodite, il museo conserva una delle collezioni più vaste e diversificate di beni culturali e archeologici a livello internazionale, comprendendo reperti che spaziano dalla preistoria all'età moderna. Le collezioni includono oggetti provenienti da numerose civiltà e aree geografiche, tra cui l'antico Egitto, la Mesopotamia, la Grecia e Roma, l'Asia, l'Africa e le Americhe, rendendo il British Museum un punto di riferimento per la ricerca storica e la divulgazione culturale. Nel corso dei primi anni Duemila, il museo ha avviato un ampio processo di digitalizzazione delle proprie collezioni, inserendosi pienamente nella fase di trasformazione digitale che ha interessato molte istituzioni museali a livello internazionale. L'obiettivo principale di questo percorso era la documentazione sistematica del patrimonio e la sua diffusione attraverso strumenti digitali, con particolare attenzione alla conservazione e all'accessibilità dei contenuti.

Il risultato più rilevante di questo processo è la creazione di un catalogo digitale accessibile online, che raccoglie immagini delle opere, schede descrittive, dati storici e informazioni

---

<sup>34</sup> British Museum. (n.d.). *The British Museum Collection Online*. Disponibile su: <https://www.britishmuseum.org/collection>

curatoriali. Questo archivio digitale consente a studiosi, studenti e visitatori di consultare una parte significativa delle collezioni anche a distanza, superando i limiti fisici dello spazio museale e ampliando notevolmente il pubblico potenziale.

In questa fase, la digitalizzazione svolge una funzione prevalentemente documentaria e archivistica. Le opere vengono riprodotte in formato digitale e organizzate secondo criteri catalografici tradizionali, basati su metadati strutturati e descrizioni curate dagli esperti del museo. La fruizione online si configura principalmente come un'estensione informativa della visita in presenza, offrendo contenuti statici orientati alla consultazione e allo studio. Dal punto di vista della letteratura, l'esperienza del British Museum viene spesso interpretata come rappresentativa della prima fase della trasformazione digitale dei musei, in cui la tecnologia è utilizzata soprattutto per rendere il patrimonio accessibile, consultabile e preservato nel tempo. Questo modello di digitalizzazione ha contribuito in modo significativo alla democratizzazione dell'accesso alla cultura e alla costruzione di archivi digitali strutturati, ponendo le basi per sviluppi successivi nel settore museale.

Questo caso evidenzia come la prima fase della trasformazione digitale museale sia stata principalmente orientata alla documentazione e all'accessibilità del patrimonio.

Su queste basi si sviluppano le successive applicazioni dell'Intelligenza Artificiale, che introducono un livello ulteriore di automazione, interpretazione e interazione.

Un esempio significativo di questa evoluzione è rappresentato dal progetto Google Arts & Culture.<sup>35</sup> Questo tipo di implementazione di IA che viene utilizzata rappresenta l'implementazione più vicina alla tecnologia di digitalizzazione capace di automatizzare questo processo e perfezionarlo. Infatti questo progetto rappresenta uno dei primi esempi di integrazione sistemica dell'IA nel patrimonio culturale, non limitata a un singolo museo, ma estesa a una rete globale di istituzioni culturali che collaborano all'interno di un'unica piattaforma digitale. Google Arts & Culture nasce con l'obiettivo di digitalizzare, organizzare e rendere accessibili collezioni museali su larga scala, sfruttando tecnologie avanzate di *machine learning*, *computer vision* e analisi dei dati, rispetto alla digitalizzazione classica, si compie un grande passo in avanti grazie all'IA. A differenza di molti progetti museali circoscritti, questo caso viene

---

<sup>35</sup> Google Arts & Culture, Unlock Culture at Home With *Machine Learning*, disponibile su: <https://artsandculture.google.com/story/unlock-culture-at-home-with-machine-learning/cQWRLHCd3edAIg?hl=en>

frequentemente citato in letteratura per la sua capacità di dimostrare come l'Intelligenza Artificiale possa operare come infrastruttura trasversale, supportando simultaneamente processi di catalogazione, valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale. Uno degli elementi centrali dell'applicazione dell'IA all'interno della piattaforma riguarda l'analisi automatica delle immagini delle opere. Gli algoritmi di computer vision consentono di riconoscere pattern visivi, dettagli iconografici e caratteristiche stilistiche, permettendo una classificazione delle opere che va oltre i tradizionali criteri descrittivi. Questo approccio viene descritto in letteratura come un significativo avanzamento rispetto alle pratiche di catalogazione manuale, poiché consente di gestire grandi volumi di contenuti riducendo tempi e complessità operative.

Accanto alla dimensione gestionale, Google Arts & Culture viene spesso analizzata per l'impatto sull'esperienza di uso. Le funzionalità basate su Intelligenza Artificiale permettono agli utenti di esplorare le collezioni attraverso percorsi non lineari, fondati su affinità visive, tematiche o cromatiche. In questo modo, l'IA diventa uno strumento di mediazione culturale, capace di proporre nuove modalità di accesso alle opere che si affiancano, senza sostituirle, alle narrazioni curatoriali tradizionali.

La letteratura sottolinea inoltre come il progetto abbia contribuito ad ampliare l'accessibilità del patrimonio museale, rendendo disponibili collezioni che, per limiti geografici o organizzativi, sarebbero difficilmente fruibili dal pubblico. L'Intelligenza Artificiale svolge qui un ruolo chiave nel rendere scalabile il processo di digitalizzazione e nel garantire un livello di qualità e coerenza nella presentazione dei contenuti, anche in presenza di istituzioni molto diverse tra loro per dimensione e risorse.

Dal punto di vista organizzativo, il caso Google Arts & Culture viene spesso citato come esempio di come l'adozione dell'IA nei musei richieda un ripensamento dei processi interni e delle competenze professionali. La collaborazione con una piattaforma tecnologica esterna implica infatti una maggiore attenzione alla qualità dei dati forniti, alla standardizzazione delle informazioni e alla gestione dei contenuti digitali nel lungo periodo. In questo senso, l'IA non viene interpretata solo come uno strumento tecnico, ma come un fattore che incide sulle pratiche di *governance* del patrimonio culturale. Di conseguenza la rilevanza di Google Arts & Culture nella letteratura deriva dalla sua capacità di dimostrare, in modo concreto, come l'Intelligenza Artificiale possa essere integrata in modo strutturale nel settore museale. Il progetto viene così assunto come riferimento per comprendere le potenzialità dell'IA nella

gestione, valorizzazione e diffusione del patrimonio culturale, offrendo un esempio maturo e già operativo di trasformazione digitale applicata ai musei. Questo progetto mostra come l'IA possa operare non solo come strumento gestionale, ma anche come infrastruttura culturale capace di ridefinire le modalità di accesso e fruizione del patrimonio.

Se i casi precedenti evidenziano il ruolo dell'IA nella gestione e organizzazione dei contenuti culturali, altri esempi mostrano come tali tecnologie possano incidere in modo ancora più profondo sull'esperienza emotiva e narrativa della visita museale.

In questa prospettiva si inserisce il caso del Museo dell'Olocausto dell'Illinois,<sup>36</sup> introducendo la tecnologia degli ologrammi interattivi controllati tramite intelligenza artificiale e riconoscimento vocale. Queste implementazioni sono avvenute attraverso il progetto "Survivor Stories", i visitatori possono dialogare con testimonianze virtuali di sopravvissuti all'Olocausto, che rispondono in tempo reale alle domande poste. Questo approccio innovativo ha prodotto un fortissimo impatto sull'esperienza emotiva ed educativa, aumentando significativamente l'empatia e la comprensione storica.

L'uso dell'IA ha permesso di offrire una narrazione personalizzata e dinamica, in grado di adattarsi alle diverse esigenze del pubblico, rendendo la memoria storica più viva e accessibile. Questo progetto fa parte del più ampio Dimensions in Testimony della USC Shoah Foundation, che ha catturato migliaia di ore di interviste con sopravvissuti reali, elaborandole in un *database* interattivo.

L'esperienza si svolge in un teatro dedicato, dove l'ologramma del sopravvissuto registrato in 4K con movimenti naturali e espressioni autentiche invita i visitatori a fare domande personali su vita quotidiana nei ghetti, nei campi o sulle lezioni di resilienza.

Il sistema riconosce oltre 15.000 parole chiave e seleziona clip pre-registrate in pochi secondi, creando l'illusione di un dialogo spontaneo senza generare contenuti artificiali.

Particolarmente toccanti sono le storie di figure come Pinchas Gutter, che descrive i suoi 21 mesi nascosti in un nascondiglio segreto a Varsavia, o Eva Kor, che parla del perdono dopo gli esperimenti medici di Mengele. Il museo riporta che i visitatori, soprattutto studenti, provano un'empatia fisica paragonabile a un incontro reale, con il 90% che afferma di comprendere meglio il contesto storico. L'approccio etico è rigoroso: nessuna risposta inventata, solo parole

---

<sup>36</sup> Illinois Holocaust Museum & Education Center. (2025). Survivor Stories Experience. Disponibile su: <https://www.ilholocaustmuseum.org/exhibitions/survivor-stories-experience/>

autentiche dei testimoni, preservando la sacralità della memoria mentre la rende eterna per generazioni future.



Immagine 6. Esempio ologrammi interattivi. Fonte: <https://www.ilholocaustmuseum.org/exhibitions/survivor-stories-experience/>

Questo esempio dimostra come l'Intelligenza Artificiale possa essere utilizzata per preservare e trasmettere la memoria storica, agendo principalmente sulla dimensione narrativa ed esperienziale.

Accanto a queste applicazioni orientate alla fruizione e al coinvolgimento emotivo, l'IA trova impiego anche in ambiti più tecnici e conservativi, come il restauro digitale delle opere d'arte.

Un caso particolarmente rilevante in questo ambito è rappresentato dal Museo Rijksmuseum di Amsterdam il quale è stato la culla dell'applicazione del restauro digitale tuttora più importante sul quadro *La Ronda di Notte di Rembrandt*<sup>37</sup>, come detto uno dei casi più importanti per quanto riguarda il restauro digitale è il caso della tela di Rembrandt, conservato al Rijksmuseum di Amsterdam. Quest'opera, celebre per la sua composizione dinamica e l'uso magistrale della luce, ha subito nei secoli interventi che ne hanno modificato la struttura originale: nel 1715, ad esempio, una porzione della tela fu tagliata per adattarla alle dimensioni di una nuova sala espositiva, lasciando un vuoto che alterava la percezione dell'intera scena. Per lungo tempo, questo "buco" nella composizione ha limitato la possibilità di apprezzare pienamente l'intento narrativo e artistico di Rembrandt.

---

<sup>37</sup> Simeone, M. F. *La Ronda di Notte di Rembrandt restaurata dall'intelligenza artificiale*. Exibart. Disponibile su: <https://www.exibart.com/arte-moderna/la-ronda-di-notte-di-rembrandt-restaurata-dall-intelligenza-artificiale/>

Il progetto di restauro digitale, avviato dal Rijksmuseum, ha utilizzato strumenti di Intelligenza Artificiale avanzata per affrontare questa sfida in modo innovativo. Grazie a sofisticati algoritmi di *deep learning* e reti neurali, gli esperti hanno analizzato ogni dettaglio delle porzioni ancora conservate dell'opera, comparandole con copie storiche, disegni preparatori e riproduzioni coeve. In questo modo, l'IA ha potuto generare una ricostruzione digitale della parte mancante, rispettosa dello stile e delle caratteristiche pittoriche originali. È importante sottolineare che questa ricostruzione non è stata applicata fisicamente sulla tela, ma rimane uno strumento digitale che permette di visualizzare l'opera nella sua interezza, offrendo al pubblico una nuova esperienza di fruizione e comprensione.

Ciò che rende il progetto particolarmente interessante non è solo la precisione della ricostruzione, ma anche la capacità dell'IA di supportare il lavoro umano senza sostituirlo. Gli algoritmi hanno offerto suggerimenti e simulazioni, ma le decisioni finali sono state guidate dai restauratori e dagli storici dell'arte, che hanno potuto valutare ogni intervento alla luce della propria esperienza e conoscenza critica. In questo senso, la tecnologia ha funzionato come un alleato, ampliando le possibilità interpretative e aumentando la profondità della lettura dell'opera, senza mai prevaricare il giudizio umano.



Immagine 7. “The Night Watch” di Rembrandt Fonte: <https://www.exibart.com/arte-moderna/la-ronda-di-notte-di-rembrandt-restaurata-dall-intelligenza-artificiale/> ()

Il caso del Rijksmuseum evidenzia quindi il potenziale dell'IA come strumento di supporto scientifico e interpretativo, capace di affiancare il lavoro umano senza sostituirlo.

Un'ulteriore direzione di sviluppo riguarda invece l'interazione diretta tra tecnologia e pubblico, con l'obiettivo di rendere l'esperienza museale più accessibile e personalizzata.

In questo contesto si colloca l'esperienza della Galleria d'Arte Moderna di Torino anche chiamata GAM ha sperimentato un sistema di robotica intelligente con un robot guidato chiamato R1 dotato di comunicazione intelligente<sup>38</sup> e capacità conversazionali potenziate da IA. Questo robot è in grado di interagire con i visitatori, rispondendo a domande, fornendo spiegazioni dettagliate e guidando i diversi tipi di pubblico attraverso le collezioni, personalizzando la visita. L'adozione di questa tecnologia ha migliorato la comunicazione, incrementando l'accessibilità per un pubblico vasto, inclusi i più giovani e le persone con esigenze speciali. I dati raccolti indicano un aumento delle visite guidate e un maggiore coinvolgimento durante le esposizioni. Oltre a quanto già detto, R1 ha dimostrato di poter arricchire l'esperienza museale in modi più sottili ma significativi. La sua intelligenza artificiale gli permette di adattare le spiegazioni in base all'età, agli interessi e al livello di conoscenza del visitatore, creando un dialogo che si avvicina alla conversazione umana. Questo approccio personalizzato rende la visita più coinvolgente, stimolando curiosità e favorendo una comprensione più profonda delle opere. Il robot non si limita a fornire informazioni statiche, ma reagisce in tempo reale alle domande dei visitatori, suggerisce percorsi alternativi nelle sale e integra racconti sulle tecniche artistiche e sui contesti storici.

Inoltre, R1 funge anche da strumento di analisi del pubblico: raccoglie dati sulle preferenze dei visitatori, sulle domande più frequenti e sui percorsi più seguiti, offrendo ai curatori informazioni preziose per migliorare esposizioni e attività didattiche. Questa raccolta di dati consente di ottimizzare la progettazione dei percorsi culturali, rendendo le visite sempre più centrali rispetto alle esigenze del pubblico.

L'integrazione di robotica e IA nella GAM di Torino rappresenta quindi un esempio concreto di come la tecnologia possa valorizzare il patrimonio culturale, rendendolo accessibile a fasce più ampie di visitatori e stimolando nuove modalità di apprendimento e partecipazione. L'esperienza con R1 dimostra come i musei possano diventare spazi dinamici, in cui l'interazione tra uomo e macchina genera valore culturale aggiuntivo e promuove un

---

<sup>38</sup> Galleria d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino (GAM), Robot R1 alla GAM: sperimentazione di robotica sociale per l'accoglienza e la mediazione culturale, disponibile su: <https://www.gamtorino.it/it/welcome/>

coinvolgimento attivo del pubblico, senza sostituire l'esperienza tradizionale ma affiancandola e arricchendola.



Immagine 8: Robot R1, Fonte: <https://www.gamtorino.it/it/evento/visita-la-collezione-del-novecento-con-r1/>

Questo esempio mostra come l'IA possa migliorare la comunicazione e il coinvolgimento del pubblico, rafforzando il ruolo educativo del museo.

Parallelamente alle applicazioni orientate all'interazione con i visitatori, l'Intelligenza Artificiale continua a svolgere un ruolo centrale anche nei processi interni di gestione e catalogazione delle collezioni.

Un esempio significativo in questo ambito è rappresentato dal National Museum of the Royal Navy, la catalogazione automatica a livello internazionale è stata adottata da numerosi musei che hanno adottato sistemi basati su intelligenza artificiale per automatizzare la catalogazione delle opere d'arte, riducendo drasticamente i tempi e gli errori nella gestione delle collezioni. L'IA, grazie a tecniche di visione artificiale e apprendimento automatico, è in grado di riconoscere le caratteristiche delle opere, associando automaticamente metadati accurati relativi a autore, epoca, stile e condizioni di conservazione. Contestualmente, l'analisi dei dati comportamentali dei visitatori consente di creare percorsi personalizzati, che aumentano la soddisfazione del pubblico e accrescono il tempo medio di permanenza fino al 45%. Questi

miglioramenti perfezionano anche la gestione interna, rendendo più efficiente l'ottimizzazione degli spazi e delle risorse dedicate alle mostre. Fra tutti questi musei un esempio concreto e molto importante è quello del National Museum of the Royal Navy,<sup>39</sup> Portsmouth che ha adottato sistemi di catalogazione automatica basati su AI:

Il museo ha deciso di sperimentare l'uso dell'IA per supportare uno dei compiti più tradizionalmente laboriosi: la catalogazione degli oggetti. In un contesto dove ogni reperto dalle uniformi storiche alle mappe, dalle fotografie agli strumenti navali richiede descrizioni dettagliate e l'assegnazione di metadati per essere correttamente classificato, il lavoro dei curatori poteva risultare lungo, ripetitivo e soggetto a interpretazioni personali. Grazie anche alla collaborazione con il dipartimento CORMSIS dell'Università di Southampton, il museo ha implementato sistemi di riconoscimento automatico e classificazione intelligente, capaci di analizzare sia testi sia immagini delle collezioni. In pratica, l'IA è in grado di riconoscere elementi specifici di ogni reperto – come il tipo di nave, la figura storica rappresentata, o dettagli iconografici particolari – e suggerire automaticamente le parole chiave e le categorie appropriate. Non si tratta di sostituire il lavoro umano, ma di alleggerirlo: i curatori possono così concentrare le loro energie sull'interpretazione storica e sul racconto culturale dei pezzi, mentre l'IA si occupa di gran parte del “lavoro di base” di catalogazione.

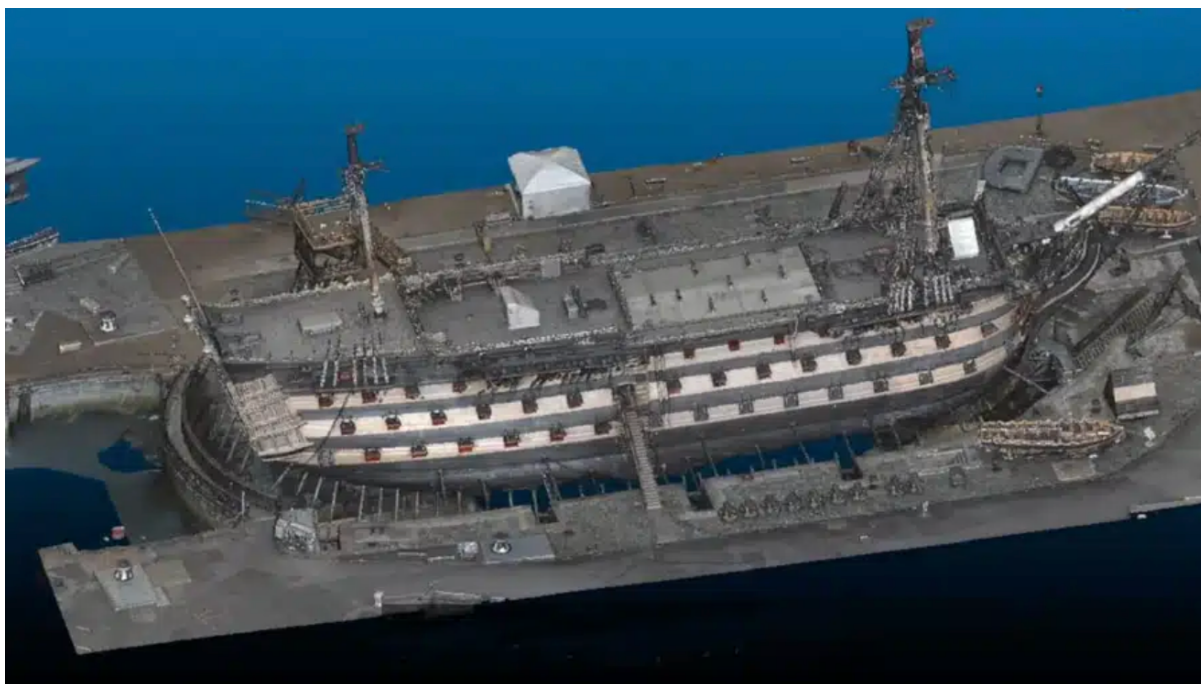
Uno degli strumenti principali utilizzati è il riconoscimento di entità (entity recognition), che permette di estrarre automaticamente nomi, luoghi, periodi storici e tipologie di oggetti dai documenti e dalle immagini digitalizzate. Questa funzionalità non solo arricchisce le voci di catalogo, rendendole più dettagliate e precise, ma consente anche di creare collegamenti tra oggetti simili o connessi per contesto storico, periodo o funzione. Il risultato è un archivio digitale molto più coerente, accessibile e facilmente navigabile sia dai curatori sia dal pubblico attraverso piattaforme online.

Il progetto ha portato benefici concreti e immediati. Prima di tutto, la velocità e la precisione nella creazione dei record di catalogo sono aumentate in maniera significativa. Ogni oggetto può essere inserito nel database in minor tempo, riducendo il rischio di errori o di omissioni dovute alla gestione manuale. In secondo luogo, la qualità dei metadati generati dall'IA facilita la ricerca interna e rende le collezioni più fruibili a livello globale: studiosi, ricercatori o

---

<sup>39</sup> MuseumNext (2023). Harnessing AI for museum collections at the National Museum of the Royal Navy. Disponibile su: <https://www.museumnext.com/article/harnessing-ai-for-museum-collections-at-the-national-museum-of-the-royal-navy/>

semplici appassionati possono esplorare il patrimonio del museo in maniera più approfondita, trovando connessioni tra oggetti che altrimenti sarebbero rimaste nascoste.



*Immagine 8:* Esempio di catalogazione. Fonte: <https://www.museumnext.com/article/harnessing-ai-for-museum-collections-at-the-national-museum-of-the-royal-navy/>

### **3.4 Impatto economico della digitalizzazione culturale: benefici per le istituzioni culturali e nuovi modelli di business**

Per quanto riguarda l'impatto economico, le riflessioni presenti su questo argomento si riferiscono esclusivamente agli effetti economici del processo di digitalizzazione precedente all'implementazione dell'Intelligenza Artificiale. Quest'ultima, infatti, è stata introdotta da così poco tempo che non esistono ancora riferimenti consolidati in letteratura né riflessioni strutturate sul suo impatto economico.

La riflessione sull'impatto economico della digitalizzazione nel settore culturale trova un riferimento centrale nei report elaborati dall'UNESCO,<sup>40</sup> che analizzano il modo in cui le istituzioni culturali stanno progressivamente ripensando i propri modelli di sostenibilità. In questi contributi, la digitalizzazione non viene interpretata come un semplice supporto

---

<sup>40</sup> UNESCO – Museums and Digital Transformation. Disponibile su: <https://www.unesco.org/en/museums/digital-transformation> Esempi

tecnologico alle attività esistenti, ma come un fattore in grado di incidere in profondità sulle logiche economiche che regolano il funzionamento dei musei e delle istituzioni culturali.

La letteratura evidenzia come la trasformazione digitale consenta di superare una visione tradizionale del museo fondata quasi esclusivamente sulla visita in presenza e sulla biglietteria. Attraverso la digitalizzazione di collezioni, contenuti ed esperienze, le istituzioni culturali possono estendere il valore economico del patrimonio oltre i limiti fisici dello spazio museale, rendendolo accessibile in modo continuativo e a pubblici più ampi. In questo senso, la cultura non viene più offerta solo come esperienza puntuale, ma come servizio che può essere fruito nel tempo, attraverso piattaforme digitali, contenuti online ed esperienze immersive.

Questo processo favorisce l'emergere di nuovi modelli di *business* culturali, spesso caratterizzati da una natura ibrida. Accanto alle attività tradizionali, le istituzioni sviluppano forme di offerta digitale che includono contenuti a pagamento, programmi educativi online, esperienze virtuali e sistemi di membership digitale. Tali modelli non mirano a sostituire la dimensione fisica della visita, ma a integrarla, creando nuove occasioni di coinvolgimento e nuove possibilità di generazione di valore economico. Un ulteriore elemento messo in luce dalla letteratura riguarda il cambiamento del ruolo economico delle istituzioni culturali all'interno di ecosistemi più ampi. La digitalizzazione consente ai musei di dialogare con attori esterni, come partner tecnologici, fondazioni e soggetti privati, favorendo collaborazioni orientate all'innovazione e allo sviluppo di progetti congiunti. In questa prospettiva, il museo tende progressivamente a configurarsi come una piattaforma culturale, capace di produrre valore non solo attraverso l'esposizione delle opere, ma anche attraverso la creazione e la distribuzione di contenuti digitali.

Allo stesso tempo, la letteratura sottolinea come l'adozione di questi nuovi modelli di *business* richieda un ripensamento profondo delle competenze, delle strutture organizzative e delle strategie di lungo periodo delle istituzioni culturali. La digitalizzazione apre opportunità economiche rilevanti, ma introduce anche complessità legate agli investimenti, alla gestione delle tecnologie e alla coerenza con la missione culturale. È proprio a partire da queste tensioni che emergono le principali criticità e sfide della transizione digitale, che saranno affrontate nel paragrafo successivo.

### 3.5 Criticità e sfide della transizione digitale

È fondamentale considerare anche i costi e le sfide associate all'implementazione di tecnologie digitali e IA. L'adozione di tecnologie digitali e di Intelligenza Artificiale nelle istituzioni culturali presenta una serie di costi e sfide significative da affrontare con attenzione.<sup>41</sup> Tra queste, i costi di implementazione e manutenzione rappresentano l'impegno economico maggiore, visto che richiedono investimenti non solo in *hardware*, *software* e infrastrutture tecnologiche, ma anche nella formazione e nel supporto di personale qualificato. Molte realtà culturali, soprattutto le meno strutturate, devono pianificare con cura queste spese per garantire la sostenibilità degli interventi nel tempo senza compromettere altre attività fondamentali. La complessità tecnologica impone anche la necessità di sviluppare competenze specialistiche. Il personale coinvolto deve essere adeguatamente formato per utilizzare le nuove soluzioni digitali e per gestire correttamente l'elaborazione e la protezione dei dati digitali. In alternativa, può diventare necessario assumere figure professionali con competenze tecniche specifiche, un processo che può risultare oneroso e richiedere tempi lunghi. La formazione continua diventa quindi un fattore critico per garantire efficacia e aggiornamento costante in un contesto tecnologico in rapida evoluzione.

Un'altra sfida particolarmente rilevante riguarda la sicurezza informatica e la tutela della privacy. Le istituzioni culturali, digitalizzando dati e informazioni personali dei visitatori, si espongono a rischi crescenti legati a possibili attacchi informatici o usi impropri delle informazioni. Per questo motivo, è fondamentale adottare sistemi di sicurezza robusti e garantire una gestione trasparente e responsabile dei dati, conformemente a normative quali il GDPR.<sup>42</sup> Solo così si può mantenere la fiducia del pubblico e assicurare che l'innovazione tecnologica non comprometta la protezione dei diritti individuali. Il contesto digitale impone anche un adattamento alle nuove aspettative del pubblico, che oggi ricerca esperienze culturali più interattive, personalizzate e coinvolgenti. Le istituzioni sono quindi chiamate a ripensare non solo gli strumenti tecnologici, ma anche le modalità di fruizione e i modelli organizzativi, rendendo l'offerta culturale adeguata a una domanda sempre più dinamica e variegata. Questo implica una maggiore attenzione all'accessibilità, all'inclusività e alla capacità di coinvolgere utenti con bisogni diversi.

---

<sup>41</sup> Sacco, P. L., & Calveri, C. (2021). *La trasformazione digitale della cultura*. (Pag.33-37). Roma: Treccani

<sup>42</sup> Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio (2016), protezione persone trattamento dei dati personali e alla libera circolazione di tali dati.

Oltre a queste criticità operative e tecnologiche, emergono delle sfide strutturali. La disponibilità di finanziamenti pubblici e comunitari rappresenta un sostegno importante per molte iniziative di digitalizzazione, ma la loro efficacia dipende dalla capacità delle istituzioni culturali di progettare e gestire programmi complessi, capaci di produrre risultati concreti e scalabili nel tempo. Una *governance* solida e competenze manageriali adeguate sono quindi essenziali per tradurre gli investimenti in valore tangibile senza mettere a rischio l'equilibrio finanziario delle istituzioni.

Non va poi trascurato il fenomeno del digital divide: le differenze nell'accesso alle tecnologie digitali tra utenti e tra istituzioni possono ampliare le disuguaglianze culturali e sociali. Una parte del pubblico potrebbe infatti trovarsi esclusa da molteplici opportunità se non si adottano strategie mirate per favorire l'inclusione digitale. Allo stesso modo, alcune realtà culturali meno strutturate rischiano di rimanere indietro rispetto a istituzioni più grandi e dotate di maggiori risorse tecnologiche e formative. Per evitare questi rischi, è necessario promuovere interventi di formazione diffusa, politiche di sostegno e soluzioni tecnologiche accessibili.

Di conseguenza l'introduzione di strumenti tecnologici basati su IA comporta un cambiamento organizzativo profondo. La gestione del cambiamento interno, il superamento delle resistenze e la valorizzazione delle diverse professionalità sono aspetti chiave per garantire che la transizione digitale non si traduca in un semplice aggiornamento tecnico, ma diventi un processo partecipativo e sostenibile nel tempo. Solo con un'adeguata *governance* e con il coinvolgimento attivo di tutti gli attori coinvolti sarà possibile ottenere un'effettiva innovazione culturale e sociale. La transizione digitale nel settore culturale richiede un approccio integrato che contempli aspetti economici, formativi, organizzativi, tecnici ed etici. Affrontare con consapevolezza queste sfide consente di valorizzare appieno le potenzialità dell'Intelligenza Artificiale e della digitalizzazione, promuovendo una cultura innovativa, inclusiva e sostenibile per il futuro.

## **CAPITOLO IV- CONTRIBUTO E SPECIFICHE DELLA RICERCA**

L'adozione di soluzioni basate sull'Intelligenza Artificiale nel settore culturale rappresenta oggi uno dei principali ambiti di sperimentazione della nuova trasformazione digitale. Dopo aver analizzato nei capitoli precedenti il tema dell'innovazione tecnologica applicata al patrimonio culturale e aver ricostruito il quadro teorico e istituzionale di riferimento, emerge la necessità di spostare l'attenzione su contesti in cui tali processi risultano osservabili in modo concreto. È in questa prospettiva che questo lavoro restringe il campo di analisi, passando dal patrimonio culturale inteso in senso ampio al mondo dei musei, considerati come luoghi in cui la tecnologia incontra quotidianamente la gestione, l'organizzazione e l'esperienza del pubblico.

I musei rappresentano infatti un ambito particolarmente adatto per condurre uno studio empirico, poiché costituiscono istituzioni strutturate, dotate di processi gestionali definiti e caratterizzate da un'interazione diretta e continuativa con i visitatori. In questo contesto, l'Intelligenza Artificiale non si limita a supportare attività operative, ma incide su dimensioni più profonde legate all'efficienza organizzativa, alla qualità dell'esperienza culturale e alla sostenibilità economica. La scelta di focalizzarsi sui musei risponde quindi all'esigenza di analizzare l'impatto dell'IA in un ambiente reale, in cui le tecnologie sono già state implementate da più anni e quindi possono essere valutate sulla base di evidenze osservabili verificate.

Il contributo specifico di questo capitolo consiste nell'introduzione di un'analisi sperimentale condotta sul campo, con l'obiettivo di affiancare alla riflessione teorica una valutazione empirica degli effetti dell'Intelligenza Artificiale all'interno di un'istituzione museale concreta. A tal fine, è stato selezionato come caso studio il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, realtà riconosciuta per il suo percorso avanzato di innovazione digitale e per l'adozione di soluzioni tecnologiche IA orientate alla valorizzazione del patrimonio e al miglioramento dell'esperienza dei visitatori.

La scelta di un approccio sperimentale nasce dalla volontà di andare oltre le analisi descrittive presenti in letteratura e di osservare in modo diretto gli effetti dell'introduzione di strumenti di Intelligenza Artificiale. Attraverso la raccolta di dati empirici e il coinvolgimento di un campione di osservazione qualificato, il capitolo mira a valutare se e in che misura tali tecnologie contribuiscano a migliorare l'efficienza operativa, il coinvolgimento del pubblico e

la sostenibilità gestionale dell'istituzione analizzata. In questo senso, il Capitolo IV rappresenta il punto di passaggio dalla dimensione teorica a quella applicativa, ponendo le basi per l'analisi dei risultati che verranno discussi nel capitolo successivo.

#### **4.1 Obiettivi dello studio e domanda di ricerca**

Il presente studio nasce dall'esigenza di colmare una distanza che emerge con chiarezza tra il dibattito teorico sull'Intelligenza Artificiale e la sua applicazione concreta all'interno delle istituzioni culturali italiane. Nei capitoli precedenti, la letteratura ha messo in evidenza come l'IA rappresenti una delle principali leve di innovazione per il settore culturale, sottolineandone il potenziale in termini di digitalizzazione, personalizzazione dell'esperienza e supporto ai processi decisionali. Tuttavia, molte di queste riflessioni restano ancorate a un livello concettuale o sperimentale, mentre risulta ancora limitata la comprensione degli effetti reali che l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale produce nel funzionamento quotidiano delle istituzioni culturali, in particolare dei musei.

Il senso dello studio risiede proprio nella volontà di spostare l'attenzione dal "cosa può fare" l'Intelligenza Artificiale al "cosa accade quando viene effettivamente adottata". In un contesto come quello museale italiano, caratterizzato da vincoli economici, complessità organizzative e una missione culturale che va oltre la mera efficienza produttiva, l'adozione di soluzioni basate su IA non può essere valutata esclusivamente in termini di innovazione tecnologica. Diventa invece fondamentale comprendere se tali soluzioni siano in grado di generare un cambiamento concreto e sostenibile, capace di incidere sui processi interni, sulla qualità dell'esperienza dei visitatori e sull'equilibrio economico-gestionale delle istituzioni.

In questa prospettiva, la ricerca è costruita attorno a una specifica domanda di ricerca, che rappresenta il fulcro dell'intero schema dello studio e che orienta la successiva raccolta e analisi dei dati. La domanda che guida l'indagine è la seguente: qual è l'effetto dell'introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nelle istituzioni culturali italiane, in particolare nei musei, valutato in termini di miglioramento dell'efficienza operativa, aumento del coinvolgimento e della soddisfazione dei visitatori, nonché sostenibilità economica e gestionale?

Questa formulazione evidenzia e riflette la volontà di considerare l'IA non come un fine in sé, ma come uno strumento il cui valore dipende dalla capacità di integrarsi in modo coerente all'interno delle dinamiche organizzative e della missione culturale dei musei.

Lo studio assume quindi come obiettivo principale quello di osservare e interpretare il cambiamento generato dall'adozione dell'Intelligenza Artificiale, attraverso un'indagine empirica basata su dati concreti. Da un lato, la costruzione di un sondaggio rivolto a esperti del settore culturale e dell'innovazione digitale consente di raccogliere valutazioni qualificate sugli effetti dell'IA, offrendo una prospettiva informata sulle potenzialità e sui limiti di queste tecnologie. Dall'altro lato, l'analisi di dati e informazioni forniti dall'istituzione museale oggetto di studio permette di osservare il cambiamento intervenuto a seguito dell'introduzione dell'IA, rendendo possibile una valutazione più aderente alla realtà operativa.

Il confronto tra queste due dimensioni rappresenta uno degli elementi centrali della struttura dello studio. Mettere in relazione le percezioni degli esperti con l'esperienza concreta di un museo consente infatti di comprendere se l'Intelligenza Artificiale produca effetti coerenti con le aspettative teoriche o se emergano criticità e scostamenti. In questo modo, la ricerca intende offrire un contributo che non sia soltanto descrittivo, ma interpretativo, capace di fornire elementi utili per valutare in maniera critica e consapevole il ruolo dell'Intelligenza Artificiale come possibile leva strategica per la valorizzazione del patrimonio culturale nel contesto museale italiano.

## **4.2 Individuazione del caso studio**

Il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci” di Milano rappresenta una delle istituzioni culturali più significative del panorama museale italiano ed europeo, non solo per dimensioni e rilevanza del patrimonio conservato, ma soprattutto per la sua identità profondamente legata al dialogo tra sapere scientifico, innovazione tecnologica e divulgazione culturale. Fondato con l'obiettivo di celebrare l'ingegno umano e la multidisciplinarietà del pensiero di Leonardo da Vinci, il museo si è progressivamente

affermato come un luogo in cui la conoscenza scientifica e tecnologica viene resa accessibile, comprensibile e coinvolgente per un pubblico ampio e diversificato.<sup>43</sup>



Immagine 9: Esterno del museo durante gli anni. Fonte: <https://storie.ivipro.it/db/museo-nazionale-della-scienza-della-tecnologia-leonardo-vinci/>

Fin dalla sua nascita, il museo ha assunto una missione che va oltre la semplice conservazione di oggetti e testimonianze storiche. Accanto alla tutela del patrimonio, esso svolge una funzione educativa e divulgativa centrale, rivolta non solo agli specialisti, ma anche alle scuole, alle famiglie e ai cittadini. Le collezioni del museo comprendono modelli storici, strumenti scientifici, macchine, documenti e installazioni che raccontano l'evoluzione della scienza, della tecnica e dell'industria, offrendo una lettura integrata dei processi di innovazione che hanno segnato la storia moderna e contemporanea. Questa ricchezza e varietà di contenuti rende il museo un ambiente particolarmente complesso dal punto di vista gestionale e comunicativo, ma allo stesso tempo estremamente fertile per l'introduzione di strumenti digitali avanzati.

Nel corso degli anni, il Museo "Leonardo da Vinci" ha dimostrato una particolare sensibilità nei confronti dell'innovazione tecnologica, anticipando in molti casi tendenze che si sarebbero diffuse nel settore culturale solo successivamente. Già nel 1997, in una fase in cui la presenza digitale delle istituzioni culturali era ancora limitata, il museo si dotava di un proprio sito web, riconoscendo il potenziale degli strumenti digitali come canale di comunicazione, accesso e diffusione della conoscenza. Parallelamente, è stato progressivamente costituito uno staff

---

<sup>43</sup> Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci", *Missione e finalità*, documentazione istituzionale. Disponibile su: <https://www.museoscienza.org/it/museo/missione>

dedicato allo sviluppo di linguaggi digitali e contenuti innovativi, a testimonianza di una strategia che non considera la tecnologia come un elemento accessorio, ma come parte integrante della missione culturale.<sup>44</sup>

Questo orientamento si è rafforzato negli anni più recenti attraverso una serie di progetti e iniziative che hanno portato il museo a integrare stabilmente soluzioni digitali e, in particolare, strumenti basati su Intelligenza Artificiale. Tra le esperienze più rilevanti si colloca il programma Digital Aesthetics, che introduce opere realizzate con il supporto dell'IA e installazioni artistico-digitali, aprendo spazi di riflessione sul rapporto tra creatività, tecnologia e nuove forme di espressione culturale. In questo contesto, l'Intelligenza Artificiale non è utilizzata soltanto come strumento tecnico, ma diventa parte del linguaggio artistico e narrativo, contribuendo a ridefinire il modo in cui il patrimonio viene interpretato e comunicato<sup>45</sup>.

Un altro progetto emblematico è La Visione di Leonardo, una mostra permanente basata su tecnologie di realtà aumentata e diffusa in diverse tappe della città di Milano. Questo progetto, collegato a una piattaforma digitale interattiva, estende l'esperienza museale oltre i confini fisici dell'edificio, trasformando la città stessa in uno spazio di fruizione culturale. Attraverso installazioni tridimensionali e contenuti digitali, i visitatori possono esplorare il pensiero e le invenzioni di Leonardo in modo immersivo e personalizzato, sperimentando modalità di interazione che superano il modello tradizionale di visita.

Accanto a queste iniziative, il museo ha sviluppato collaborazioni con partner scientifici e culturali, come IBSA Foundation, finalizzate alla ricerca, alla divulgazione e alla sperimentazione di nuovi format culturali. Workshop, eventi e installazioni digitali contribuiscono a rafforzare il ruolo del museo come laboratorio di innovazione culturale, in cui la tecnologia viene utilizzata per ampliare le possibilità di accesso e coinvolgimento del pubblico.

Dal punto di vista tecnologico, il museo ha adottato negli ultimi anni una serie di soluzioni di Intelligenza Artificiale che incidono direttamente sui processi interni e sull'esperienza dei visitatori. Tra queste, i sistemi di catalogazione automatica basati su algoritmi di riconoscimento visivo e *machine learning* consentono di gestire in modo più efficiente

---

<sup>44</sup> Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci", progetti di innovazione digitale. Disponibile su: <https://www.museoscienza.org/it>

<sup>45</sup> Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci", *Digital Aesthetics*, pagina ufficiale del progetto. Disponibile su: <https://www.museoscienza.org/it/attivita/digital-aesthetics>

collezioni estremamente ampie e articolate. Attraverso l'integrazione con *database* nazionali e internazionali, tali sistemi permettono di arricchire i metadati, ridurre i tempi di catalogazione e migliorare l'accuratezza delle informazioni, rappresentando un supporto fondamentale in un contesto caratterizzato da risorse umane limitate e da una grande quantità di oggetti da gestire.

Un ulteriore ambito di applicazione riguarda i *chatbot* intelligenti multicanale, basati su tecnologie di elaborazione del linguaggio naturale. Questi strumenti forniscono assistenza personalizzata ai visitatori, rispondendo a quesiti complessi, suggerendo percorsi di visita e offrendo informazioni in più lingue. L'adozione dei *chatbot* ha ampliato l'accessibilità del museo, migliorando l'esperienza di fruizione anche per utenti con esigenze specifiche e consentendo una relazione più continua tra istituzione e pubblico, sia in presenza sia da remoto.

Oltre a questi strumenti, si uniscono i sistemi di raccomandazione e personalizzazione dell'esperienza di visita, che analizzano i comportamenti e i feedback degli utenti per proporre contenuti e itinerari su misura. Attraverso app mobili e piattaforme digitali, il museo è in grado di offrire esperienze più coinvolgenti e adattive, rispondendo alla crescente diversificazione del pubblico e alle nuove modalità di consumo culturale. Parallelamente, il museo sta sperimentando soluzioni legate all'economia digitale, come la vendita di esperienze immersive, l'utilizzo di *NFT* per la certificazione di opere digitali e forme di fundraising automatizzato, aprendo a modelli economici innovativi che affiancano la biglietteria tradizionale.

È proprio questo percorso consolidato di digitalizzazione e successivamente di adozione dell'Intelligenza Artificiale che ha reso il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" il soggetto ideale per la domanda di ricerca della presente tesi. La presenza di soluzioni di IA operative da almeno dodici mesi consente infatti di osservare non una fase iniziale di sperimentazione, ma un cambiamento già in atto, rendendo possibile una valutazione più matura e consapevole degli effetti dell'innovazione tecnologica.

La selezione del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" come caso studio risponde a criteri metodologici precisi. In particolare, l'istituzione presenta: un'adozione consolidata di soluzioni di Intelligenza Artificiale operative da oltre dodici mesi; la disponibilità di dati empirici interni relativi agli effetti dell'innovazione tecnologica; una rilevanza istituzionale e dimensionale tale da rendere osservabili impatti organizzativi, gestionali ed esperienziali. Tali caratteristiche rendono il museo un contesto idoneo per

analizzare in modo concreto e strutturato gli effetti dell'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nel settore museale.

A partire da questo contesto, è stato costruito il sondaggio, le cui domande sono state progettate in modo diretto per rispondere alla domanda di ricerca, indagando l'impatto dell'Intelligenza Artificiale su efficienza operativa, coinvolgimento dei visitatori e sostenibilità economica e gestionale. Parallelamente, la disponibilità di dati empirici forniti dal museo ha permesso di affiancare alle percezioni raccolte attraverso il questionario un'evidenza concreta del cambiamento intervenuto dopo l'adozione delle soluzioni di IA. Il confronto tra queste due dimensioni costituisce il cuore dell'analisi empirica, consentendo di valutare in modo più completo e realistico il contributo dell'Intelligenza Artificiale nel contesto museale italiano.

### **4.3 Disegno metodologico della ricerca**

La presente ricerca adotta un approccio empirico di tipo descrittivo–esplorativo, fondato sull'analisi di un caso studio e sull'integrazione di dati qualitativi raccolti attraverso un sondaggio strutturato e informazioni empiriche fornite dall'istituzione museale analizzata. L'obiettivo non è quello di produrre risultati statisticamente generalizzabili, ma di offrire una lettura contestualizzata e interpretativa degli effetti dell'Intelligenza Artificiale in un contesto museale concreto.

La metodologia adottata nel presente studio è stata definita in modo coerente con la domanda di ricerca e con l'obiettivo di analizzare gli effetti concreti dell'introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nelle istituzioni culturali italiane attraverso un contesto specifico e osservabile. L'intero impianto metodologico si fonda infatti sull'assunzione che l'impatto dell'Intelligenza Artificiale possa essere compreso in modo efficace solo se analizzato all'interno di un caso reale in cui tali soluzioni siano già state implementate e sperimentate nel tempo. Per questo motivo, la ricerca adotta un approccio empirico di tipo descrittivo–esplorativo, basato sull'integrazione di un sondaggio strutturato e di dati empirici forniti direttamente dall'istituzione museale oggetto di studio.

Il punto di partenza metodologico è rappresentato dalla domanda di ricerca, che ha guidato in modo diretto la costruzione del sondaggio. Le domande del questionario non sono state

formulate in modo generico sull'Intelligenza Artificiale, ma sono state concepite come strumenti di verifica della domanda di ricerca all'interno del caso studio selezionato. Tutti gli item del sondaggio sono infatti esplicitamente riferiti al Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano e alle soluzioni di Intelligenza Artificiale adottate dall'istituzione. Le domande sono costruite per valutare, ad esempio, in che modo l'introduzione dell'IA nel museo abbia inciso sul coinvolgimento dei visitatori, sull'efficienza dei processi e sulla qualità complessiva dell'esperienza di fruizione.

Il sondaggio è stato realizzato attraverso la piattaforma Google Moduli ed è composto da sei domande, ciascuna delle quali è finalizzata a indagare una specifica dimensione dell'impatto dell'Intelligenza Artificiale in relazione al caso studio. Le domande coprono le tre aree centrali della domanda di ricerca: efficienza operativa e gestionale, coinvolgimento e soddisfazione dei visitatori, sostenibilità economica e organizzativa. Per tutte le domande è stata adottata una scala di risposta numerica da 0 a 5, dove il valore minimo indica un impatto nullo o negativo e il valore massimo un impatto molto elevato, consentendo di misurare l'intensità delle valutazioni espresse in modo semplice e comparabile.

Il campione del sondaggio è costituito esclusivamente da soggetti che hanno visitato il Museo Leonardo da Vinci e che possiedono competenze o esperienza nel settore culturale, museale o dell'innovazione digitale. Gli intervistati possono quindi essere considerati osservatori qualificati del caso studio, in quanto hanno avuto un'esperienza diretta delle soluzioni di Intelligenza Artificiale implementate dal museo. Questa caratteristica del campione consente di raccogliere valutazioni fondate su un'esperienza concreta e contestualizzata, riducendo il rischio di risposte astratte o puramente teoriche.

Accanto al sondaggio, la metodologia della ricerca prevede l'utilizzo di dati empirici forniti direttamente dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano. Tali dati derivano da un'indagine interna condotta dall'istituzione e riflettono le percezioni e i riscontri osservati dal museo stesso in seguito all'adozione delle soluzioni di Intelligenza Artificiale. Queste informazioni costituiscono una base empirica interna che permette di osservare il cambiamento generato dall'innovazione tecnologica dal punto di vista dell'organizzazione.

Un elemento centrale dell'impostazione metodologica è rappresentato dal confronto tra i dati emersi dal sondaggio e i dati empirici forniti dal museo, finalizzato a verificare il grado di

coerenza tra le valutazioni degli esperti–visitatori e i riscontri interni dell’istituzione. Attraverso questo confronto, la ricerca mira a comprendere se le percezioni raccolte tramite il questionario trovino conferma nelle evidenze osservate dal museo, rafforzando la solidità interpretativa dei risultati. Tale processo consente di rispondere in modo più strutturato alla domanda di ricerca, basandosi sull’integrazione di punti di vista differenti ma complementari.

L’analisi congiunta delle due fonti informative consente infine di formulare una risposta alla domanda di ricerca riferita al campione di osservazione della presente indagine e al contesto specifico del caso studio analizzato. I risultati ottenuti non hanno l’obiettivo di fornire conclusioni universalmente valide per tutte le istituzioni museali, ma di offrire una risposta circoscritta e contestualizzata, evidenziando dinamiche, effetti e criticità osservabili in un museo che ha già intrapreso un percorso strutturato di adozione dell’Intelligenza Artificiale. In questo senso, la metodologia adottata permette di trarre considerazioni utili e trasferibili, pur riconoscendo che gli effetti dell’IA possono variare in funzione delle caratteristiche organizzative, dimensionali e strategiche dei singoli musei.

#### **4.4 Costruzione e struttura del sondaggio**

La costruzione del sondaggio rappresenta un passaggio centrale dell’indagine empirica, in quanto costituisce il momento in cui la domanda di ricerca viene tradotta in quesiti concreti e osservabili. L’obiettivo del questionario non è quello di raccogliere valutazioni generiche sull’Intelligenza Artificiale, ma di verificare in modo diretto e contestualizzato se, e in che misura, l’introduzione di soluzioni di IA nel Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci” di Milano abbia prodotto effetti percepibili sulle dimensioni esplicitamente richiamate dalla domanda di ricerca.

Il sondaggio è stato quindi concepito come uno strumento mirato, interamente costruito attorno al caso studio. Tutte le domande fanno riferimento esplicito al Museo Leonardo da Vinci e alle soluzioni di Intelligenza Artificiale adottate dall’istituzione, e sono rivolte a soggetti che hanno visitato il museo. In questo modo, le risposte raccolte si basano su un’esperienza reale e diretta, evitando valutazioni astratte o scollegate dal contesto analizzato.

La struttura del questionario è volutamente semplice e lineare. Il sondaggio si compone di sei domande, ciascuna delle quali è pensata per verificare una specifica dimensione della domanda di ricerca. Per tutte le domande è stata adottata una scala di risposta numerica da 0 a 5, dove 0

indica un impatto nullo o negativo e 5 un impatto molto elevato. Questa scelta consente di esprimere giudizi graduati e di cogliere le diverse intensità dell'effetto percepito, mantenendo al contempo chiarezza e facilità di interpretazione.

La prima domanda del sondaggio è dedicata al miglioramento dell'efficienza operativa e chiede ai rispondenti: “In che misura ritieni che l'introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci abbia contribuito a rendere più efficienti i processi operativi e l'organizzazione delle attività?” Questo quesito consente di valutare se l'adozione dell'IA sia percepita come un supporto concreto all'ottimizzazione del funzionamento interno del museo, in termini di gestione dei servizi, accesso alle informazioni e fluidità dei processi.

La seconda domanda è orientata al coinvolgimento dei visitatori e chiede: “In che misura l'utilizzo di soluzioni di Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci ha aumentato il tuo livello di coinvolgimento durante la visita?” Attraverso questa domanda si intende verificare se le tecnologie intelligenti abbiano inciso sulla capacità del museo di stimolare attenzione, partecipazione e interazione, elementi centrali nella costruzione di un'esperienza museale attiva.

La terza domanda riguarda la soddisfazione dei visitatori ed è formulata come segue: “In che misura ritieni che l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci abbia migliorato la tua soddisfazione complessiva rispetto all'esperienza di visita?” Questo quesito permette di cogliere una valutazione più complessiva e riflessiva dell'esperienza, distinguendo il coinvolgimento immediato dalla percezione generale di qualità e valore della visita.

La quarta domanda è dedicata alla sostenibilità economica del museo e chiede ai rispondenti: “In che misura ritieni che l'adozione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci possa contribuire a migliorare la sostenibilità economica dell'istituzione?” Questa domanda introduce una riflessione sulle possibili ricadute economiche dell'innovazione tecnologica, collegando l'IA a temi quali l'ottimizzazione delle risorse, la creazione di nuove opportunità di valore e il rafforzamento della capacità economica del museo.

La quinta domanda è invece focalizzata sulla sostenibilità gestionale ed è formulata come segue: “In che misura ritieni che l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci possa contribuire a migliorare la sostenibilità gestionale e organizzativa del museo nel

tempo?” Questo quesito consente di distinguere la dimensione economica da quella gestionale, valutando se l’IA venga percepita come uno strumento in grado di supportare la governance, la pianificazione e la gestione complessiva dell’istituzione nel medio-lungo periodo.

Infine, il sondaggio si conclude con una domanda di sintesi, che integra le dimensioni precedenti e chiede: “Nel complesso, in che misura ritieni che l’introduzione dell’Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci abbia prodotto un miglioramento significativo dell’esperienza museale e del modello di gestione?” Questa domanda consente di raccogliere un giudizio complessivo sull’impatto dell’IA, mettendo in relazione gli effetti osservati sulle diverse dimensioni analizzate.

Nel loro insieme, le sei domande del sondaggio sono state costruite per riflettere in modo diretto e coerente i criteri di valutazione esplicitati nella domanda di ricerca. Questa impostazione permette di ottenere dati pienamente allineati agli obiettivi dello studio e costituisce la base per la successiva fase di analisi, in cui i risultati del sondaggio verranno interpretati e confrontati con i dati empirici forniti dal museo, al fine di formulare una risposta contestualizzata alla domanda di ricerca, riferita al campione di osservazione della presente indagine.

Il questionario è stato somministrato tramite Google Moduli, garantendo l’anonimato dei partecipanti e la standardizzazione delle risposte. In linea con quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR),<sup>46</sup> non sono stati raccolti dati personali idonei all’identificazione degli intervistati, assicurando la tutela della privacy.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScZpiS4AiJPgd-9FcDSFpmhiUYP56XL1PlG31pshA2cxJi16A/viewform?usp=dialog>

#### **4.5 Dati empirici forniti dall’istituzione museale**

Oltre ai dati raccolti tramite il sondaggio, la ricerca si basa anche su una serie di informazioni empiriche fornite direttamente dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci” di Milano. Tali dati sono stati trasmessi via email da un referente interno all’istituzione e consistono in una sintesi descrittiva delle principali evidenze emerse all’interno

---

<sup>46</sup> Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio (2016), protezione persone trattamento dei dati personali e alla libera circolazione di tali dati.

del museo a seguito dell'introduzione di strumenti di Intelligenza Artificiale nei processi operativi, gestionali e nelle modalità di relazione con il pubblico.

Le informazioni ricevute non provengono da un sistema di misurazione strutturato né da un'analisi quantitativa formalizzata, ma rappresentano il risultato di osservazioni interne e valutazioni maturate nel tempo dal personale del museo. In questo senso, si tratta di dati empirici di natura qualitativa, basati su un confronto tra la situazione precedente e quella successiva all'adozione delle soluzioni di Intelligenza Artificiale. I dati riflettono quindi riscontri operativi e percezioni organizzative sviluppate all'interno dell'istituzione nel corso della normale attività museale.

Il materiale fornito dal museo è organizzato attorno ad alcuni ambiti di osservazione principali. Un primo ambito riguarda l'efficienza operativa. In relazione a questo aspetto, viene riportata una riduzione dei tempi di catalogazione delle opere stimata intorno al 40%, accompagnata da un miglioramento dell'accuratezza dei metadati e da una riduzione dei costi di gestione pari a circa il 25%. Tali risultati sono presentati come conseguenza dell'introduzione di strumenti di automazione e di supporto intelligente alle attività interne, emersi dal confronto tra le modalità operative precedenti e quelle successive all'adozione delle tecnologie di Intelligenza Artificiale.

Un secondo ambito di osservazione riguarda il coinvolgimento dei visitatori. Secondo quanto riportato nella documentazione ricevuta, circa il 75% dei visitatori avrebbe manifestato un maggiore interesse verso contenuti basati su Intelligenza Artificiale e soluzioni personalizzate. Inoltre, viene indicato un aumento del tempo medio di permanenza all'interno del museo stimato intorno al 30%. Anche in questo caso, i dati sono descritti come il risultato di un confronto interno tra il periodo antecedente e quello successivo all'introduzione degli strumenti digitali avanzati.

Il terzo ambito preso in considerazione riguarda l'impatto economico. In relazione a questo aspetto, il museo segnala un risparmio sui costi legati alle attività manuali, stimato in alcune migliaia di euro, un incremento del pubblico digitale pari a circa il 20% e l'apertura a nuove tipologie di servizi a carattere commerciale. Queste informazioni sono presentate come evidenze emerse dall'osservazione delle dinamiche operative e di fruizione successive all'adozione delle soluzioni di Intelligenza Artificiale, senza riferimento a una misurazione economica formalizzata.

Nel loro complesso, i dati empirici forniti dall'istituzione museale si configurano come evidenze descrittive interne, utili a delineare il quadro del cambiamento osservato dal museo a seguito dell'introduzione delle tecnologie di Intelligenza Artificiale. Pur non avendo carattere certificativo o statistico, tali informazioni rappresentano una fonte empirica rilevante per comprendere il contesto del caso studio e costituiscono la base per il successivo confronto con i risultati del sondaggio, che verrà sviluppato nel capitolo seguente, che sarà dedicato ai risultati dell'indagine.

## **CAPITOLO V- RISULTATI DELLA RICERCA**

### **5.1 Risultati del sondaggio**

Il sondaggio è stato somministrato a un insieme di esperti del settore culturale e museale, selezionati in quanto in possesso di una conoscenza diretta o approfondita del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci” di Milano, maturata attraverso esperienze professionali, collaborazioni, studi o visite al museo stesso. Alla rilevazione hanno risposto 28 soggetti, le cui valutazioni costituiscono la base empirica dell’analisi presentata in questo capitolo.

Le risposte sono state raccolte mediante una scala di valutazione da 0 a 5, dove 0 indica un impatto nullo o negativo e 5 un impatto molto elevato. Le domande sono state costruite in modo coerente con la domanda di ricerca, con l’obiettivo di esplorare le principali dimensioni di impatto dell’Intelligenza Artificiale: efficienza operativa, coinvolgimento, soddisfazione, sostenibilità economica e sostenibilità gestionale.

#### **Domanda 1 – Efficienza operativa**

La prima domanda mirava a comprendere in che misura l’introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale abbia contribuito a rendere più efficienti i processi operativi e l’organizzazione delle attività museali. Dall’analisi delle risposte emerge una chiara prevalenza di valutazioni medio-alte. Oltre la metà degli intervistati ha espresso un giudizio pari a 4, mentre una parte consistente si colloca sul valore 3. Le valutazioni più basse risultano limitate e non sono presenti giudizi negativi.

Nel complesso, le risposte suggeriscono che l’IA venga percepita come uno strumento concretamente utile a migliorare il funzionamento interno del museo, soprattutto in termini di razionalizzazione dei processi e supporto alle attività operative, pur senza essere considerata una soluzione risolutiva in senso assoluto.

Efficienza operativa In che misura ritieni che l'introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci abbia contribuito a rendere ...erativi e l'organizzazione delle attività museali?

28 risposte

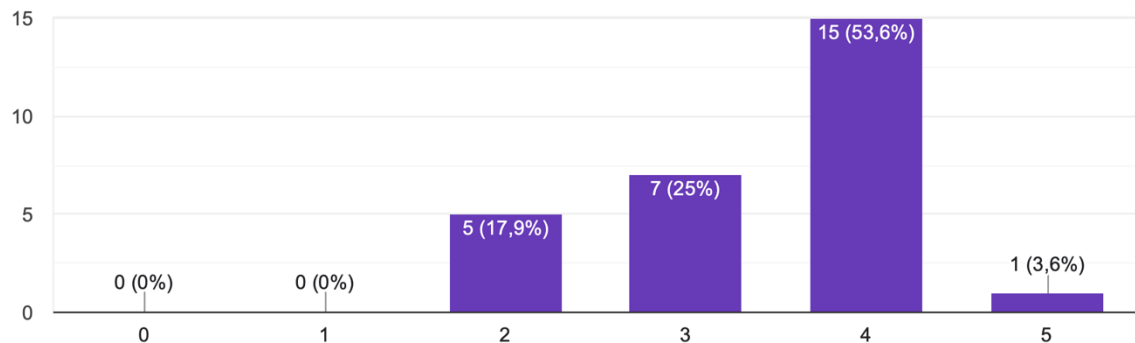


Grafico 3. Rappresentazione risultati sondaggio. Fonte: elaborazione propria

## Domanda 2 – Coinvolgimento

La seconda domanda era focalizzata sull'impatto dell'Intelligenza Artificiale sul livello di coinvolgimento durante l'esperienza museale. Anche in questo caso, la distribuzione delle risposte mostra una netta concentrazione sui valori più elevati della scala, in particolare sul valore 4, seguito dal 3. Le valutazioni basse sono residuali.

Questo risultato evidenzia come le tecnologie basate su IA vengano percepite dagli esperti come elementi capaci di arricchire l'esperienza di fruizione, aumentando l'interazione con i contenuti e stimolando un interesse più profondo, soprattutto in un contesto museale già orientato all'innovazione come quello del Museo Leonardo da Vinci.

Coinvolgimento In che misura l'utilizzo di soluzioni di Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci ha aumentato il tuo livello di coinvolgimento durante la visita?

28 risposte

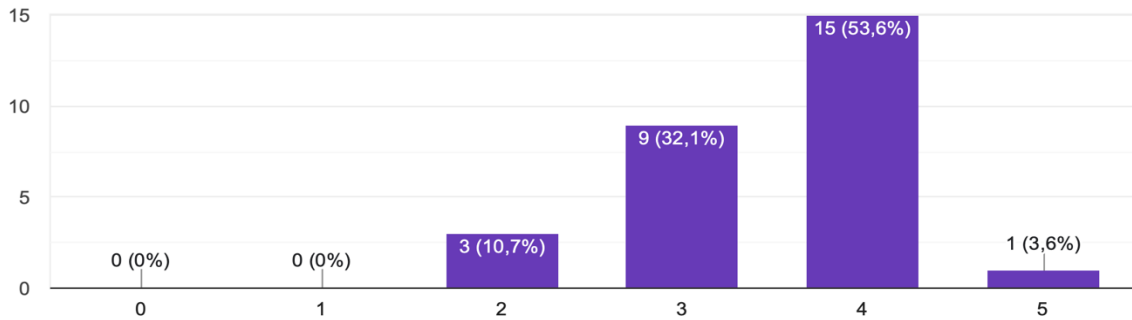


Grafico 4. Rappresentazione risultati sondaggio. Fonte: elaborazione propria

### Domanda 3 – Soddisfazione dell'esperienza di visita

La terza domanda ha indagato la soddisfazione complessiva dell'esperienza di visita in relazione all'introduzione dell'Intelligenza Artificiale. Le risposte si concentrano prevalentemente sui valori 3 e 4, che rappresentano la maggioranza del campione, mentre i punteggi estremi risultano marginali.

Questo andamento suggerisce che l'IA contribuisca a migliorare la qualità percepita dell'esperienza museale, pur lasciando spazio a valutazioni differenziate legate alle aspettative individuali e al modo in cui le tecnologie vengono integrate nel percorso di visita.

Soddisfazione In che misura ritieni che l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci abbia migliorato la tua soddisfazione complessiva rispetto all'esperienza di visita?

28 risposte

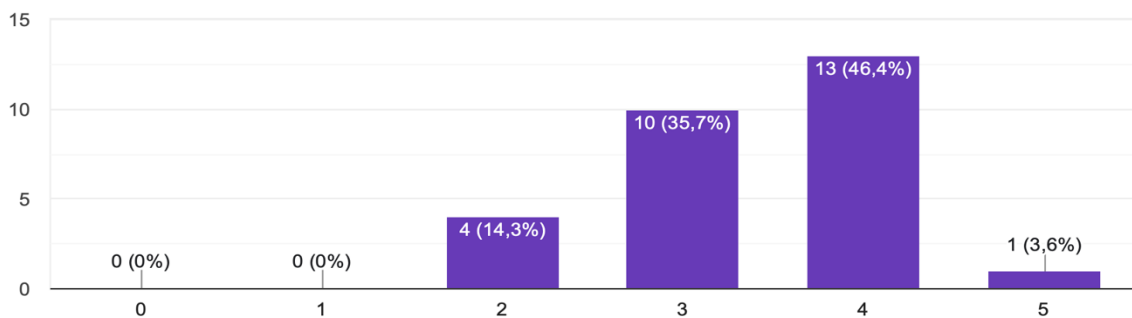


Grafico 5. Rappresentazione risultati sondaggio. Fonte: elaborazione propria

## Domanda 4 – Sostenibilità economica

La quarta domanda era volta a valutare il contributo potenziale dell'Intelligenza Artificiale al miglioramento della sostenibilità economica dell'istituzione. Le risposte mostrano una forte concentrazione sul valore 4, accompagnata da una quota significativa di valutazioni pari a 3. Le valutazioni più basse sono limitate e non emergono giudizi negativi.

Nel complesso, gli esperti sembrano riconoscere all'IA un ruolo rilevante nel supportare la sostenibilità economica del museo, soprattutto in termini di ottimizzazione delle risorse, riduzione di alcune inefficienze e possibilità di sviluppo di servizi e attività a maggiore valore aggiunto.

Sostenibilità economica In che misura ritieni che l'adozione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci possa contribuire a migliorare la sostenibilità economica dell'istituzione?  
28 risposte

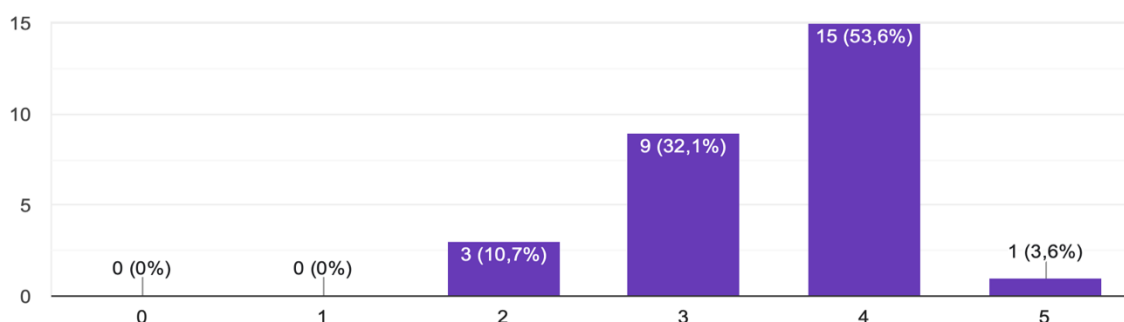


Grafico 6. Rappresentazione risultati sondaggio. Fonte: elaborazione propria

## Domanda 5 – Sostenibilità gestionale

La quinta domanda ha analizzato l'impatto dell'Intelligenza Artificiale sulla sostenibilità gestionale e organizzativa nel tempo. Anche in questo caso, la maggior parte delle risposte si colloca sui valori intermedi e medio-alti della scala, con una prevalenza dei punteggi 3 e 4.

Questo risultato indica che l'IA venga percepita come un supporto alla gestione e alla capacità organizzativa del museo, contribuendo a una maggiore strutturazione dei processi decisionali e operativi, pur richiedendo competenze adeguate e un continuo adattamento interno.

Sostenibilità gestionale In che misura ritieni che l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci possa contribuire a migliorare la... gestionale e organizzativa del museo nel tempo?  
28 risposte

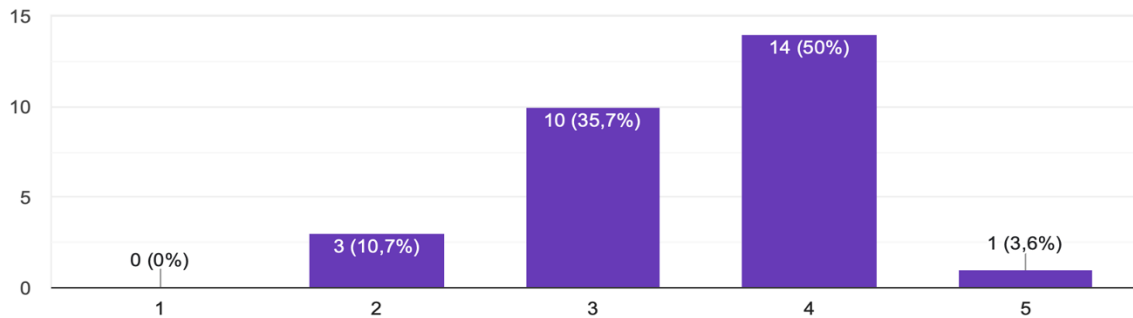


Grafico 7. Rappresentazione risultati sondaggio. Fonte: elaborazione propria

## Domanda 6 – Valutazione complessiva

L'ultima domanda ha fornito una valutazione complessiva dell'impatto dell'Intelligenza Artificiale sull'esperienza museale e sul modello di gestione del Museo Leonardo da Vinci. Le risposte si concentrano quasi interamente sui valori 3 e 4, che rappresentano la larga maggioranza delle valutazioni espresse.

Questo dato sintetizza quanto emerso dalle singole dimensioni analizzate e restituisce l'immagine di un'innovazione percepita come positiva e significativa, ma non uniforme né priva di elementi di complessità.

Valutazione complessiva Nel complesso, in che misura ritieni che l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nel Museo Leonardo da Vinci abbia prodo...ll'esperienza museale e del modello di gestione?  
28 risposte

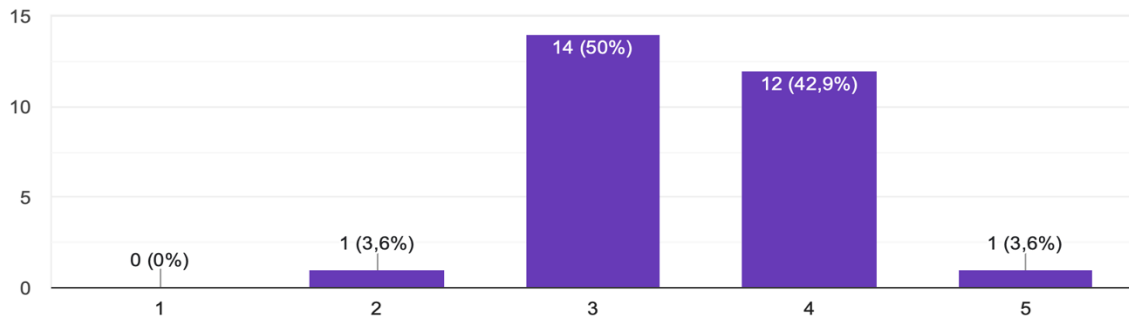


Grafico 8. Rappresentazione risultati sondaggio. Fonte: elaborazione propria

Nel complesso, i risultati del sondaggio mostrano una valutazione favorevole dell'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nel Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci", soprattutto per quanto riguarda l'efficienza operativa, il coinvolgimento del pubblico e la sostenibilità economica e gestionale. Le risposte degli esperti evidenziano una percezione di valore concreta, ma allo stesso tempo realistica, che riconosce all'IA un ruolo di supporto strategico piuttosto che di soluzione automatica a tutte le criticità.

Queste evidenze saranno messe a confronto, nei paragrafi successivi, con i dati empirici forniti direttamente dall'istituzione museale, al fine di verificare la coerenza tra le percezioni esterne degli esperti e le valutazioni interne emerse dal caso studio.

## 5.2 Considerazioni dei dati museali

Nel proseguire l'analisi dei risultati, è utile soffermarsi sulle considerazioni emerse dai dati forniti direttamente dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano. A differenza del capitolo precedente, in cui tali informazioni sono state inquadrare dal punto di vista metodologico e contestuale, in questa sezione l'attenzione si sposta sugli effetti osservati dall'istituzione stessa a seguito dell'introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale, così come maturati nell'esperienza quotidiana del museo. Nel complesso, dalle evidenze condivise emerge la percezione di un cambiamento progressivo ma concreto nel modo in cui il museo gestisce le proprie attività interne. L'Intelligenza Artificiale viene

descritta come un elemento che ha contribuito a rendere più fluidi e strutturati alcuni processi chiave, in particolare quelli legati alla gestione delle collezioni e all'organizzazione del lavoro. Le attività di catalogazione, tradizionalmente caratterizzate da tempi lunghi e da un elevato impiego di risorse umane, risultano oggi più snelle e supportate da strumenti in grado di migliorare anche la qualità delle informazioni prodotte. Questo aspetto non viene presentato come una sostituzione del lavoro umano, ma piuttosto come un supporto capace di ridurre complessità operative e margini di errore.

Accanto ai miglioramenti di natura organizzativa, il museo evidenzia cambiamenti significativi anche nel rapporto con il pubblico. L'introduzione di contenuti digitali e soluzioni basate su Intelligenza Artificiale sembra aver inciso sulle modalità di fruizione, rendendo l'esperienza di visita più coinvolgente e articolata. Dai riscontri interni emerge un maggiore interesse verso strumenti capaci di offrire percorsi personalizzati e contenuti interattivi, con effetti visibili anche sul tempo che i visitatori trascorrono all'interno del museo. Questo dato viene letto come un segnale di una fruizione più attenta e partecipata, in cui la tecnologia non si limita a essere un elemento accessorio, ma contribuisce a rafforzare la relazione tra istituzione e visitatore.

Dal punto di vista economico e gestionale, le considerazioni fornite dal museo delineano un impatto positivo, seppur misurato con prudenza. La riduzione di alcune attività manuali ha comportato un contenimento dei costi operativi, mentre l'ampliamento del pubblico digitale ha aperto nuove possibilità di sviluppo, sia in termini di visibilità sia di potenziali servizi. Questi effetti non vengono presentati come risultati immediati o risolutivi, ma come segnali di una maggiore sostenibilità nel medio periodo, legata alla capacità dell'istituzione di adattarsi a un contesto culturale sempre più digitale.

Un altro elemento rilevante che emerge dalle considerazioni fornite dal museo che sono in nostro possesso riguarda infine la dimensione del cambiamento organizzativo. L'introduzione dell'Intelligenza Artificiale non viene descritta come un semplice aggiornamento tecnologico, ma come parte di un percorso più ampio di trasformazione, che coinvolge competenze, modalità di lavoro e approccio alla gestione del patrimonio. In questo senso, i dati restituiscono l'immagine di un museo che sta sperimentando nuove forme di equilibrio tra tradizione e innovazione, cercando di integrare le tecnologie digitali in modo coerente con la propria missione culturale.

Nel complesso, le considerazioni sui dati museali permettono quindi di delineare un quadro articolato dei risultati osservati dall'istituzione. Pur trattandosi di evidenze di natura descrittiva e non certificata, esse offrono una prospettiva interna preziosa per comprendere come l'Intelligenza Artificiale stia incidendo concretamente sul funzionamento del museo, pertanto sulla base dei dati messi a disposizione dal museo, l'introduzione delle soluzioni di IA può essere valutata in modo positivo. I riscontri raccolti evidenziano benefici tangibili sul piano organizzativo, gestionale e dell'esperienza di visita, suggerendo che la nuova innovazione tecnologica stia contribuendo in modo coerente al raggiungimento degli obiettivi istituzionali del museo.

Questi elementi costituiranno la base per il confronto con le percezioni emerse dal sondaggio affrontate nel paragrafo precedente, che verrà sviluppato nel paragrafo successivo, al fine di mettere in relazione il punto di vista dell'istituzione con quello degli esperti coinvolti nella ricerca.

### **5.3 Confronto e discussione dei risultati**

Il confronto tra i risultati emersi dal sondaggio somministrato agli esperti e le considerazioni derivate dai dati forniti direttamente dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" rappresenta un passaggio centrale del presente lavoro. È infatti in questo momento che le diverse evidenze raccolte nel corso della ricerca possono essere lette in modo integrato, consentendo di andare oltre la semplice descrizione dei dati e di riflettere sul significato complessivo dell'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nel contesto museale analizzato.

Un primo aspetto che emerge in modo piuttosto chiaro riguarda l'efficienza operativa. Dal punto di vista degli esperti coinvolti nel sondaggio, l'adozione di soluzioni di Intelligenza Artificiale è percepita come un elemento capace di migliorare l'organizzazione interna del museo, con valutazioni che si collocano prevalentemente su livelli medio-alti. Questa percezione trova un riscontro diretto nelle considerazioni fornite dall'istituzione, che descrivono una riduzione significativa dei tempi di catalogazione e una maggiore accuratezza nella gestione delle informazioni. Il confronto tra queste due prospettive suggerisce quindi una sostanziale convergenza: l'Intelligenza Artificiale viene riconosciuta, sia dall'esterno sia

dall'interno, come uno strumento in grado di incidere concretamente sui processi operativi, rendendoli più efficienti e strutturati. Allo stesso tempo, né gli esperti né il museo descrivono questo cambiamento come immediato o privo di complessità, ma piuttosto come il risultato di un percorso progressivo di adattamento.

Un secondo ambito di confronto riguarda il coinvolgimento e la soddisfazione dell'esperienza museale. I risultati del sondaggio mostrano come gli esperti attribuiscono all'Intelligenza Artificiale un ruolo positivo nel rendere la visita più coinvolgente e stimolante, pur mantenendo un approccio misurato e realistico. Questa valutazione appare coerente con quanto osservato internamente dal museo, che segnala un crescente interesse dei visitatori verso contenuti digitali e soluzioni personalizzate, accompagnato da un aumento del tempo di permanenza all'interno degli spazi espositivi. Nel loro insieme, questi elementi suggeriscono che l'IA non venga percepita come una semplice aggiunta tecnologica, ma come un fattore in grado di incidere sulle modalità di fruizione del patrimonio culturale, favorendo una relazione più attiva tra il pubblico e l'istituzione. Un aspetto particolarmente interessante del confronto riguarda la dimensione economica e gestionale. In questo caso, sia gli esperti sia il museo mostrano una certa cautela nelle valutazioni, pur riconoscendo un impatto complessivamente positivo. Dal lato degli esperti, l'IA è vista come una possibile leva di sostenibilità, soprattutto nel medio-lungo periodo, più che come una fonte di benefici immediati e facilmente quantificabili. Questa visione trova riscontro nei dati museali, che descrivono risparmi operativi e nuove opportunità legate al pubblico digitale, ma senza enfatizzare risultati straordinari o definitivi. Il confronto tra queste due prospettive restituisce quindi un'immagine equilibrata dell'Intelligenza Artificiale come strumento strategico, il cui valore emerge nel tempo e dipende fortemente dalle modalità di integrazione all'interno dell'organizzazione.

Ulteriore elemento che emerge dal confronto è il carattere non uniforme dell'impatto dell'Intelligenza Artificiale. Sia le risposte degli esperti sia le considerazioni interne del museo indicano che gli effetti dell'IA variano a seconda degli ambiti di applicazione e del grado di maturità dei progetti digitali. Questo aspetto contribuisce a ridimensionare approcci eccessivamente ottimistici o generalizzanti, mettendo in luce come la trasformazione digitale nei musei sia un processo complesso, graduale e fortemente dipendente dal contesto specifico. In questo senso, l'esperienza del Museo Leonardo da Vinci appare emblematica di un percorso già avviato, ma ancora in evoluzione.

Nel complesso, il dialogo tra i risultati del sondaggio e i dati museali permette di ottenere una visione più completa e articolata dell'impatto dell'Intelligenza Artificiale. Le percezioni degli esperti offrono uno sguardo esterno, informato e critico, mentre le evidenze fornite dall'istituzione consentono di ancorare tali percezioni a cambiamenti osservati nella pratica quotidiana. Il confronto tra queste due dimensioni non solo rafforza la coerenza dei risultati, ma contribuisce anche a evidenziare il valore dell'approccio adottato in questa ricerca, che combina punti di vista differenti per comprendere un fenomeno complesso.

Questo passaggio di confronto rappresenta quindi un momento di sintesi e di riflessione, che prepara il terreno per la risposta alla domanda di ricerca. Nel paragrafo successivo, le evidenze emerse verranno ricondotte all'interrogativo iniziale, tenendo conto sia dei risultati ottenuti sia dei limiti legati al campione analizzato e alla specificità del caso studio considerato.

#### **5.4 Risposta alla domanda di ricerca**

L'obiettivo centrale di questa indagine era comprendere quale sia l'effetto dell'introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nelle istituzioni culturali italiane, con particolare riferimento ai musei, valutandone l'impatto in termini di miglioramento dell'efficienza operativa, aumento del coinvolgimento e della soddisfazione dei visitatori, nonché sostenibilità economica e gestionale. La scelta di articolare l'analisi attraverso un caso studio concreto e un'indagine empirica mirata nasce dalla volontà di superare un approccio esclusivamente teorico, ampiamente esplorato nella letteratura, per osservare come tali dinamiche si manifestino nella pratica quotidiana di un'istituzione culturale reale.

I risultati emersi dal sondaggio somministrato a un campione di esperti del settore culturale e museale, tutti in possesso di una conoscenza diretta o approfondita del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano, mostrano una valutazione complessivamente positiva degli effetti dell'adozione di soluzioni di Intelligenza Artificiale. In particolare, le risposte indicano una percezione diffusa di miglioramento dell'efficienza operativa, intesa come maggiore rapidità e accuratezza dei processi interni, una gestione più fluida delle informazioni e un supporto concreto alle attività quotidiane del museo. Questo dato risulta coerente con quanto evidenziato nella letteratura, che individua nell'automazione e nell'analisi intelligente dei dati uno dei principali vantaggi dell'Intelligenza Artificiale applicata al settore culturale.

Parallelamente, dal punto di vista dell'esperienza del pubblico, il sondaggio restituisce un quadro in cui l'Intelligenza Artificiale viene percepita come un elemento in grado di accrescere il coinvolgimento e la soddisfazione dei visitatori. Le soluzioni digitali basate su IA, come sistemi di personalizzazione dei contenuti, strumenti interattivi e supporti intelligenti alla fruizione, sembrano contribuire a rendere la visita più dinamica, accessibile e in linea con le aspettative di un pubblico sempre più abituato a esperienze personalizzate e digitali. In questo senso, l'Intelligenza Artificiale non appare come un semplice supporto tecnologico, ma come un fattore capace di incidere sulla qualità complessiva dell'esperienza museale, rafforzando il rapporto tra istituzione e visitatore.

Un ulteriore elemento di rilievo riguarda la dimensione della sostenibilità economica e gestionale. Anche su questo fronte, le risposte del campione mostrano una tendenza positiva, seppur accompagnata da una maggiore cautela rispetto alle altre dimensioni analizzate. L'Intelligenza Artificiale viene riconosciuta come uno strumento potenzialmente in grado di ottimizzare l'allocazione delle risorse, ridurre alcuni costi operativi e supportare processi decisionali più informati. Tuttavia, emerge con chiarezza la consapevolezza che tali benefici non siano automatici né immediati, ma dipendano fortemente dalla capacità dell'istituzione di integrare le tecnologie all'interno di una strategia gestionale coerente e sostenibile nel lungo periodo.

Il confronto tra i risultati del sondaggio e le considerazioni qualitative fornite direttamente dal museo consente di rafforzare ulteriormente queste evidenze. Le osservazioni interne dell'istituzione, pur non basate su sistemi di misurazione strutturati, descrivono un cambiamento percepito come significativo nelle modalità operative, nell'organizzazione interna e nel rapporto con il pubblico, a seguito dell'introduzione di strumenti di Intelligenza Artificiale. In particolare, la riduzione dei tempi di catalogazione, il miglioramento dell'accuratezza dei dati, l'aumento del coinvolgimento dei visitatori e l'espansione del pubblico digitale rappresentano segnali concreti di un impatto positivo, coerente con quanto emerso dalle valutazioni degli esperti coinvolti nel sondaggio.

Nel loro insieme, questi risultati suggeriscono che, almeno nel caso analizzato, l'Intelligenza Artificiale possa effettivamente rappresentare un fattore abilitante per il miglioramento delle performance operative, per l'arricchimento dell'esperienza culturale e per il rafforzamento della sostenibilità gestionale dei musei. È importante sottolineare che tali effetti non devono essere interpretati come universalmente validi o automaticamente trasferibili a tutte le

istituzioni culturali. Il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci” di Milano si colloca infatti in un contesto particolarmente favorevole, caratterizzato da una forte propensione all’innovazione, da competenze interne adeguate e da una visione strategica orientata al lungo periodo.

Proprio per questo motivo, la risposta alla domanda di ricerca deve essere letta in relazione al campione di osservazione e al contesto specifico analizzato. L’effetto dell’introduzione dell’Intelligenza Artificiale nei musei appare positivo e rilevante, ma strettamente dipendente da fattori organizzativi, culturali e gestionali che variano da istituzione a istituzione. L’Intelligenza Artificiale, dunque, non emerge come una soluzione standardizzata o risolutiva in sé, bensì come uno strumento il cui valore si esprime pienamente solo quando inserito all’interno di un progetto culturale e manageriale consapevole, un altro aspetto che emerge con forza da questa analisi riguarda il ruolo della componente umana. I risultati suggeriscono che l’Intelligenza Artificiale non sostituisce le competenze professionali presenti all’interno del museo, ma le affianca e le potenzia, offrendo nuove possibilità di supporto alle decisioni, di gestione dei dati e di relazione con il pubblico. In questo senso, l’innovazione tecnologica si configura come un processo che richiede un cambiamento organizzativo e culturale, oltre che tecnico, e che implica la necessità di investire in formazione, *governance* e capacità di adattamento.

In conclusione, alla luce dei risultati ottenuti, è possibile affermare che l’introduzione di soluzioni di Intelligenza Artificiale nelle istituzioni culturali italiane, e in particolare nei musei, può generare effetti positivi in termini di efficienza operativa, coinvolgimento e soddisfazione dei visitatori, nonché sostenibilità economica e gestionale. Tali effetti, tuttavia, non sono né automatici né uniformi, ma dipendono dal contesto istituzionale, dalle strategie adottate e dalla capacità di integrare l’innovazione tecnologica all’interno di una visione culturale e gestionale di lungo periodo. Il caso studio analizzato dimostra come l’Intelligenza Artificiale possa rappresentare un’opportunità concreta per la valorizzazione del patrimonio culturale, a condizione che venga interpretata non come un fine, ma come uno strumento al servizio della missione culturale dell’istituzione.

## 5.5 Limiti dell'analisi e prospettive future

I risultati emersi nel corso di questa ricerca permettono di formulare alcune considerazioni rilevanti sul ruolo dell'Intelligenza Artificiale nei processi di valorizzazione del patrimonio culturale museale, ma devono essere interpretati tenendo conto dei limiti che caratterizzano il lavoro svolto. Il primo limite riguarda la scelta di concentrare l'analisi su un caso studio specifico. Questa impostazione ha consentito di entrare nel merito delle dinamiche organizzative, gestionali e percettive legate all'introduzione dell'Intelligenza Artificiale in un contesto museale concreto, offrendo una lettura approfondita e realistica del fenomeno. Allo stesso tempo, però, tale scelta riduce la possibilità di estendere automaticamente i risultati ad altre istituzioni museali, che operano in contesti molto diversi per dimensione, risorse disponibili, struttura organizzativa e livello di maturità digitale. I risultati vanno quindi letti come indicativi di un'esperienza specifica, più che come conclusioni generalizzabili all'intero sistema museale italiano.

Un ulteriore limite è legato allo stadio di sviluppo delle tecnologie analizzate. Come emerso nel corso della ricerca, l'adozione dell'Intelligenza Artificiale nel settore culturale italiano si colloca ancora in una fase iniziale e, in molti casi, sperimentale. Questo rende complesso valutare in modo pienamente strutturato gli effetti nel medio e lungo periodo, soprattutto per quanto riguarda la sostenibilità economica e l'impatto stabile sui modelli di gestione. In assenza di dati longitudinali consolidati, risulta difficile distinguere con chiarezza tra benefici legati all'introduzione della tecnologia e cambiamenti realmente duraturi nei processi organizzativi e nell'esperienza di fruizione.

Anche le evidenze relative al coinvolgimento e alla soddisfazione dei visitatori presentano alcune criticità. Si tratta di dimensioni centrali per valutare la valorizzazione culturale, ma fortemente influenzate da fattori soggettivi, contestuali e comunicativi, che non sempre possono essere isolati con precisione. La mancanza di indicatori standardizzati e comparabili nel tempo limita quindi la possibilità di attribuire in modo univoco gli effetti osservati all'uso dell'Intelligenza Artificiale, rendendo necessaria una lettura prudente dei risultati.

Proprio a partire da questi limiti emergono tuttavia prospettive di ricerca future che risultano particolarmente rilevanti.<sup>47</sup> Un primo sviluppo naturale riguarda l'estensione dell'analisi a un numero maggiore di istituzioni museali, così da confrontare contesti diversi e comprendere in che misura le caratteristiche organizzative e territoriali influenzino l'efficacia delle soluzioni basate su Intelligenza Artificiale. Un approccio comparativo permetterebbe di rafforzare la solidità delle conclusioni e di individuare eventuali elementi ricorrenti o criticità sistemiche. Un altro ambito di approfondimento riguarda il rapporto tra Intelligenza Artificiale e sostenibilità economica nel lungo periodo. Analizzare in modo più sistematico il bilanciamento tra costi di implementazione, gestione e aggiornamento delle tecnologie digitali e benefici generati in termini di efficienza operativa e capacità di creare valore rappresenta un passaggio fondamentale per comprendere se l'IA possa diventare una leva strategica stabile per la gestione museale e non soltanto uno strumento sperimentale.

---

<sup>47</sup> UNESCO. (2021). *Artificial intelligence and cultural heritage*. UNESCO. Disponibile su: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378891>

Infine, la ricerca apre alla necessità di riflettere sulle implicazioni organizzative ed etiche legate all'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nel settore culturale. L'evoluzione delle competenze professionali, il rapporto tra automazione e lavoro umano e il modo in cui gli algoritmi influenzano la selezione e la narrazione dei contenuti culturali sono temi destinati ad assumere un peso crescente nel futuro delle istituzioni museali. Approfondire questi aspetti significa interrogarsi non solo sull'efficienza tecnologica, ma anche sul ruolo della cultura in una società sempre più digitale, nel complesso, pur nei suoi limiti, il presente lavoro intende contribuire alla comprensione di un fenomeno ancora in evoluzione, offrendo una base di riflessione utile per studi futuri e per un utilizzo più consapevole dell'Intelligenza Artificiale nei processi di valorizzazione e gestione del patrimonio culturale.

## CONCLUSIONE

Il percorso sviluppato in questa tesi ha affrontato il tema dell'Intelligenza Artificiale all'interno di una riflessione più ampia sul patrimonio culturale e sul ruolo che la tecnologia, nel suo significato più generale, sta assumendo nei processi di trasformazione della società contemporanea. L'analisi non si è limitata a osservare l'IA come strumento tecnico, ma l'ha collocata all'interno di un quadro più complesso, in cui innovazione digitale, gestione culturale e valore economico si intrecciano in modo sempre più profondo. In questa prospettiva, la tecnologia emerge non come elemento esterno o accessorio, ma come parte integrante dei nuovi modelli attraverso cui il patrimonio culturale viene tutelato, valorizzato e reso accessibile.

Partendo dal patrimonio culturale italiano, inteso come risorsa identitaria, sociale ed economica, la tesi ha mostrato come la trasformazione digitale stia modificando le modalità di relazione tra istituzioni culturali e pubblico, aprendo a nuove forme di fruizione e di partecipazione. L'evoluzione tecnologica, prima ancora dell'Intelligenza Artificiale, ha progressivamente ampliato le possibilità di accesso, comunicazione e gestione, rendendo il patrimonio meno statico e più dialogico. In questo contesto, l'IA rappresenta un ulteriore passaggio evolutivo, capace di incidere non solo sugli strumenti, ma anche sui processi decisionali, sull'organizzazione interna e sull'esperienza culturale complessiva.

L'analisi ha evidenziato come l'Intelligenza Artificiale possa contribuire in modo concreto alla valorizzazione del patrimonio culturale, in particolare in ambito museale, migliorando l'efficienza operativa e favorendo forme di fruizione più personalizzate e coinvolgenti. Allo stesso tempo, è emersa con chiarezza la necessità di un approccio prudente e consapevole, soprattutto in una fase in cui molte applicazioni risultano ancora sperimentali e gli effetti di lungo periodo non sono pienamente misurabili. Il valore dell'IA non risiede nella tecnologia in sé, ma nella capacità delle istituzioni di integrarla all'interno di una visione strategica coerente con la propria missione culturale.

Nel complesso, la tesi mette in luce come il rapporto tra patrimonio culturale e tecnologia non sia caratterizzato da una contrapposizione tra tradizione e innovazione, ma da un dialogo continuo, in cui il digitale può diventare uno strumento di supporto alla tutela, alla valorizzazione e allo sviluppo sostenibile. L'Intelligenza Artificiale, se governata in modo responsabile, può rafforzare questo processo, contribuendo a rendere il patrimonio culturale non solo più accessibile, ma anche più significativo per la società contemporanea. In questa prospettiva, il patrimonio culturale italiano si conferma non come un'eredità immobile del passato, ma come una risorsa dinamica, capace di confrontarsi con le sfide del presente e di adattarsi alle trasformazioni tecnologiche senza perdere il proprio valore culturale e simbolico.

## Bibliografia e Sitografia

**Adhikari, S. (2016).**

La conservazione digitale: sfide e strategie. *Journal of Information Science*, 42(5), 673–685.

**Bosetti, L., & Gatti, M. (2017).**

*Il patrimonio culturale tra tutela, valorizzazione e sviluppo sostenibile*. FrancoAngeli.

**Brandi, C. (1963).**

*Teoria del restauro*. Roma: Edizioni di Storia e Letteratura.

**British Museum. (n.d.).**

*The British Museum Collection Online*. Disponibile su:

<https://www.britishmuseum.org/collection>

**Cameron, F., & Kenderdine, S. (2007).**

*Teorizzare il patrimonio culturale digitale: un'analisi critica*. Cambridge (MA): MIT Press.

**Codice dei beni culturali e del paesaggio** (D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42).

**Commissione Europea. (2023).**

*Artificial intelligence in the context of cultural heritage and museums*. European Parliamentary Research Service.

Disponibile su:

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747120/EPRS\\_BRI\(2023\)747120\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747120/EPRS_BRI(2023)747120_EN.pdf)

**Consiglio d'Europa. (2005).**

*Convenzione quadro sul valore del patrimonio culturale per la società (Convenzione di Faro)*. Faro: Council of Europe.

Disponibile su:

<https://www.coe.int/en/web/culture-and-heritage/faro-convention>

**Costituzione della Repubblica Italiana. (1947).**

Articolo 9.

**Cook, T. (2013).**

Prova, memoria, identità e comunità: quattro paradigmi archivistici in evoluzione. *Archival Science*, 13(2–3), 95–120.

**Digital Preservation Coalition. (2015).**

*Digital preservation handbook*. Digital Preservation Coalition.

Disponibile su:

<https://www.dpconline.org/handbook>

**Digital transformation. (s.d.).**

Wikipedia. Disponibile su:

[https://it.wikipedia.org/wiki/Digital\\_transformation](https://it.wikipedia.org/wiki/Digital_transformation)

**Floridi, L. (2022).**

*Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide* (Cap. 3–4). Milano: Raffaello Cortina Editore.

**Fondazione Symbola & Unioncamere. (2023).**

*Io sono cultura. L'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi*. Roma.

Disponibile su:

<https://www.symbola.net/ricerca/io-sono-cultura-2023/>

**Galleria d'Arte Moderna e Contemporanea di Torino (GAM).**

*Robot R1 alla GAM: sperimentazione di robotica sociale per l'accoglienza e la mediazione culturale*.

Disponibile su:

<https://www.gamtorino.it/it/welcome/>

**Google Arts & Culture. (n.d.).**

*Unlock Culture at Home With Machine Learning*.

Disponibile su:

<https://artsandculture.google.com>

**Hedstrom, M. L. (1997).**

*Digital preservation: A time bomb for digital libraries*. Washington, DC: Council on Library and Information Resources.

**Hedstrom, M. L. (2002).**

Archives, memory, and interfaces with the past. *Archival Science*, 2(1–2), 21–43.

**Hedstrom, M. (2010).**

Archives and the future? *Archivaria*, 69, 43–63.

**Illinois Holocaust Museum & Education Center. (2025).**

*Survivor Stories Experience*.

Disponibile su:

<https://www.ilholocaustmuseum.org/exhibitions/survivor-stories-experience/>

**Istituto Nazionale di Statistica. (2024).**

*Conto satellite del turismo per l'Italia. Anno 2023*.

Disponibile su:

<https://www.istat.it/comunicato-stampa/conto-satellite-del-turismo-per-litalia-anno-2023/>

**McCarty, W. (2005).**

*Informatica umanistica*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

**Ministero della Cultura. (2022–2023).**

*Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale*.

Disponibile su:

[https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/01/PND\\_versione1\\_1\\_gen2023.pdf](https://digitallibrary.cultura.gov.it/wp-content/uploads/2023/01/PND_versione1_1_gen2023.pdf)

**MuseumNext. (2023).**

*Harnessing AI for museum collections at the National Museum of the Royal Navy.*

Disponibile su:

<https://www.museumnext.com/article/harnessing-ai-for-museum-collections-at-the-national-museum-of-the-royal-navy/>

**Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci”.**

*Missione e finalità.*

Disponibile su:

<https://www.museoscienza.org/it/museo/missione>

**Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci”.**

*Progetti di innovazione digitale.*

Disponibile su:

<https://www.museoscienza.org/it>

**Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci”.**

*Digital Aesthetics.*

Disponibile su:

<https://www.museoscienza.org/it/attivita/digital-aesthetics>

**Oliver, G. (2014).**

*La curatela digitale.* Londra: Facet Publishing.

**OSSERVATORI DIGITAL INNOVATION – Politecnico di Milano.**

*Innovazione digitale: significato, evoluzione e trend.*

Disponibile su:

<https://www.osservatori.net/blog/digital-transformation/>

**Parlamento europeo. (2015).**

*EU copyright reform must balance rightholders’ and users’ interests*, dichiarazione di Julia Reda.

Disponibile su:

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20150615IPR66497/eu-copyright-reform-must-balance-rightholders-and-users-interests-say-meps>

**Pollice, F., & Rinaldi, C. (2012).**

*La valorizzazione del patrimonio culturale in Italia.* Università del Salento.

**Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio. (2016).**

Protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali e alla libera circolazione di tali dati.

**Sacco, P. L., & Calveri, C. (2021).**

*La trasformazione digitale della cultura* (pp. 33–37). Roma: Treccani.

**Simeone, M. F. (s.d.).**

*La Ronda di Notte di Rembrandt restaurata dall'intelligenza artificiale.* Exibart.

Disponibile su:

<https://www.exibart.com/arte-moderna/la-ronda-di-notte-di-rembrandt-restaurata-dall-intelligenza-artificiale/>

**Tibbo, H. (2003).**

Sulla natura e sull'importanza dell'archiviazione nell'era digitale. *Advances in Librarianship*, 26, 1–67.

**Treccani. (s.d.).**

*Intelligenza artificiale.*

Disponibile su:

<https://www.treccani.it/enciclopedia/intelligenza-artificiale/>

**UNESCO. (1972).**

*Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage.* Paris: UNESCO.

Disponibile su:

<https://whc.unesco.org/en/convention/>

**UNESCO. (2021).**

*Artificial intelligence and cultural heritage.* UNESCO.

Disponibile su:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378891>

**UNESCO. (2024).**

*World Heritage List.*

Disponibile su:

<https://whc.unesco.org/en/list/>

**UNESCO. (2024).**

*Italy – World Heritage Properties.*

Disponibile su:

<https://whc.unesco.org/en/statesparties/it>

**UNESCO – Museums and Digital Transformation.**

Disponibile su:

<https://www.unesco.org/en/museums/digital-transformation>

**Veggi, M. (2025).**

*State of the Art on Artificial Intelligence Resources for Interaction Media Design in Digital Cultural Heritage.*

Disponibile su:

<https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2504.13894>

**World Travel & Tourism Council. (2023).**

*Travel & tourism economic impact: Italy 2023.* WTTC.

Disponibile su:

<https://researchhub.wttc.org/product/italy-economic-impact-report>

