



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Dipartimenti di Giurisprudenza, Ingegneria Industriale e dell'Informazione, Scienze  
Economiche e Aziendali, Scienze Politiche e Sociali, Studi Umanistici

Corso di Laurea Magistrale Interdipartimentale in  
COMUNICAZIONE DIGITALE

## **DIGITAL HUMANITIES 4.0 IN ITALIA: IL FUTURO DEL PATRIMONIO CULTURALE DI IERI PASSA ATTRAVERSO L'INNOVAZIONE DI OGGI**

Relatore:  
Prof. Paolo Costa

Correlatore:  
Prof. Claudio Bellinzona

Correlatore esterno:  
Dottor. Eduardo Caliano

Tesi di Laurea  
di **Giulia Lazzarin**

A.A. 2023/2024

# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>La tecnologia: protagonista o comparsa nelle rivoluzioni?</b>	<b>4</b>
<b>Alcuni spunti dal Novecento</b>	<b>4</b>
<b>Capitolo 1</b>	<b>6</b>
<b>Tecnologia: innovare oggi per restare domani</b>	<b>6</b>
1.2. L'era 4.0: La nuova forma della rivoluzione industriale	7
1.2.1 Rivoluzione 4.0: la tecnologia protagonista	9
1.2.2 Industria 4.0 e l'impatto sulle organizzazioni	12
1.3 Industria 5.0: una rivoluzione sociale più che tecnica	14
1.4. La rivoluzione tecnologica: le organizzazioni sono pronte?	16
1.4.1 L'Unione Europea e gli interventi per una società digitale	18
<b>Capitolo 2</b>	<b>21</b>
<b>Digital Humanities: la nuova definizione che guarda al passato</b>	<b>21</b>
2.1 Discipline umanistiche e tecnologia, due facce della stessa medaglia	21
2.2 Saper riconoscere il patrimonio	23
2.3. Le prime tappe della digitalizzazione	25
2.3.1 Dai numeri e dalle parole, ai dati e ai nuovi modelli di conoscenza	28
2.4 Digital Humanities 4.0: fattori di crescita e fiducia in Italia	31
<b>Capitolo 3</b>	<b>36</b>
<b>Digital Humanities 4.0: tecnologie e modelli di business</b>	<b>36</b>
3.1.1 Tecnologie per l'acquisizione dei dati e la diagnostica	36
3.1.2 Tecnologie per la preservazione e la ricostruzione	40
3.1.3 Tecnologie per la sicurezza	43
3.1.4 Tecnologie per la riproduzione e la diffusione	46
3.2. Digital Humanities e competenze tecniche: una riflessione	49
3.3 Modelli di business culturali 4.0	49
<b>Capitolo 4</b>	<b>55</b>

<b>Digital Humanities 4.0: le quattro dimensioni</b>	<b>55</b>
4.1 L'innovazione passa attraverso la formazione: lo scenario europeo	55
4.2 Digital humanities 4.0: la dimensione "persone"	58
4.3 Digital Humanities 4.0: la dimensione "ambiente"	62
4.4 Digital Humanities 4.0: la dimensione "istituzioni"	69
4.4.1 L'iniziativa europea per la digitalizzazione e l'industria 4.0	70
4.4.2 L'impatto normativo sulle Digital Humanities	74
4.4.3 Paragone con altri Paesi europei: Francia, Germania, Spagna	80
4.5. Digital Humanities 4.0: l'incidenza sociale ed economica delle imprese	81
4.5.1 L'incidenza sociale delle imprese culturali	82
4.5.2 L'incidenza economica delle imprese culturali	85
4.5.3 Valutare il reale impatto delle imprese: i KPIs della cultura sulla società e l'economia	88
 <b>Capitolo 5</b>	 <b>91</b>
 <b>Le Digital Humanities in Italia: il caso studio di Istemi</b>	 <b>91</b>
5.1.1 Il caso studio di Istemi: la relazione con le istituzioni	97
5.1.2 Il caso studio di Istemi: la relazione con l'ambiente	100
5.1.3 Il caso studio di Istemi: la relazione con le persone	103
5.1.4 Il caso studio di Istemi: l'incidenza sociale ed economica	104
5.2 Il caso studio di Istemi: conferme e contributi per questa ricerca	106
5.3 Il caso studio di Istemi: note metodologiche sull'intervista	107
 <b>Conclusioni e considerazioni finali</b>	 <b>109</b>
 <b>Riferimenti Bibliografici</b>	 <b>112</b>
Bibliografia	112
Sitografia	114
 <b>Sommario</b>	 <b>121</b>
 <b>Ringraziamenti</b>	 <b>123</b>

## Introduzione

### La tecnologia: protagonista o comparsa nelle rivoluzioni?

#### Alcuni spunti dal Novecento

**Complessità** e **velocità** potrebbero essere le due parole che meglio descrivono l'attuale andamento del **progresso sociale**.

Del resto, **Alvin Toffler**, sociologo del secolo scorso, aveva anticipato e descritto accuratamente questa condizione nel suo libro *The third wave*<sup>1</sup>. In questo importante contributo alle scienze sociali, lo scrittore interpreta lo sviluppo della società come diviso in tre fasi o "**ondate**": dalla società **agricola**, a quella **industriale** e di produzione di massa fino all'attuale società **dell'informazione**. Al centro del cambiamento ci sono **la comunicazione e le tecnologie** ad essa applicate per consentire la diffusione dell'informazione a livello globale. È così che quindi si è passati dalla comunicazione *uno a molti* ad una **comunicazione a uno a uno** dove il destinatario è anche emittente. Le barriere spazio-temporali sono superate e le porte dell'**innovazione** sono più aperte che mai.

Da una parte **complessità**, dunque, in riferimento alla grande quantità di **dinamiche** che oggi utilizziamo per comunicare e alla grande quantità di **contenuti** a cui siamo sottoposti. **Velocità** e tempi ridotti dall'altra, in riferimento alla fruizione dell'informazione che ci porta a vivere in **un'infosfera**<sup>2</sup> e in un processo di sviluppo tecnologico difficile da seguire. Toffler, quindi, aveva previsto, sulla base delle analisi dei suoi tempi, un futuro i cui **ritmi** e le cui **caratteristiche** sarebbero stati **dettati dalla tecnologia**. Ha avuto ragione? L'evoluzione tecnologica porta in maniera inevitabile a un **cambiamento nella**

---

<sup>1</sup> Toffler Alan, *The Third Wave*, United States, William Morrow (1980)

<sup>2</sup> Luciano Floridi. *Infosfera*, in *Internet & Net Economy*, Vito di Bari (a cura di), Il Sole 25-Ore Libri (2002)

**società** e, a sua volta, è essa stessa frutto dello sviluppo di nuove esigenze collettive.

Ogni rivoluzione della storia ci ha insegnato quanto sia fondamentale essere in grado di **adattarsi ai cambiamenti e strutturare la propria azione** nella società in maniera dinamica e flessibile. Ciò può essere più facile per il singolo individuo che ha potere di scelta e intervento sulla personale vita quotidiana, ma diventa molto più sfidante nel caso di gruppi complessi di individui, quali le **organizzazioni**.

## Capitolo 1

### Tecnologia: innovare oggi per restare domani

1.1 La dicotomia tecnologia-uomo da Eric Trist alla Teoria della Convergenza  
Già nell'epoca che Toffler aveva definito come "Seconda Ondata"<sup>1</sup>, ovvero l'epoca industriale della metà del Novecento, i principali studiosi di sociologia ed economia si interrogavano sul rapporto tra tecnologia, lavoro e persone. Superando le teorie classiche tipiche del fordismo che ponevano al centro dell'organizzazione aziendale l'approccio scientifico della "*One best way*"<sup>3</sup>, sempre più teorici hanno riscontrato empiricamente una realtà diversa.

Non esisteva e non esiste una **modalità perfetto di organizzare il lavoro** e il lavoratore non può e non deve sottomettersi ai nuovi progressi tecnologici. Primo promotore dell'organizzazione (all'epoca generalmente intesa come industria) concepita come **sistema socio-tecnico** fu **Eric Trist**<sup>3</sup>. Secondo la sua riflessione l'uso e l'efficacia della tecnologia all'interno della realtà aziendale sono fortemente determinati da **come i soggetti, di qualsiasi settore, riescono a adottare e declinare le vecchie e le nuove tecnologie secondo le proprie esigenze**.

Ciò tenendo in considerazione la possibilità di apertura a **nuove opportunità di crescita e innovazione**.

In linea con il grande progresso tecnologico della fine dello scorso millennio, le teorie dell'organizzazione hanno quindi compreso la necessità di trovare un **nuovo modello di interpretazione** del mercato e, di conseguenza, della strategia di azione a livello della singola azienda. Un esempio è la **Teoria della Contingenza**. Il termine "contingenza" indica che "*una cosa dipende da altre cose*", per cui ne consegue che le organizzazioni debbano trovare una buona corrispondenza tra il proprio ambiente interno e l'ambiente esterno. Non si parla

---

<sup>3</sup> Vaira Massimiliano, *Organizzazioni Digitali-modulo Organizzazioni e Tecnologie*, dispensa per corso in Comunicazione Digitale, Università degli studi di Pavia, A.A.2023/2024

più quindi di “*one best way*” ma di “*one better fit*”, nel senso che le modalità organizzative dipenderanno da **ciò che meglio si combina e si adatta con la situazione circostante**.

In particolare, **quattro sono i cosiddetti fattori della contingenza: ambiente<sup>4</sup> dimensione, strategia e tecnologia<sup>5</sup> (citare tutti)**. L'unione principale di questi elementi porta a far sì che quanto maggiore è la differenziazione tra ambiente e azienda, tanto maggiori saranno le necessità di **adattamento**.

Nell'ambiente una variabile cruciale è identificata nella **tecnologia pervasiva**; perciò, tanto più elevate sono la complessità e la velocità del suo progresso, tanto maggiore dovrà essere l'intervento di **integrazione**.

In tutto ciò, si ritiene necessario sottolineare l'importanza del grado con il quale il sistema produttivo è già di per sé evoluto e incline al cambiamento.

## **1.2. L'era 4.0: La nuova forma della rivoluzione industriale**

Consolidati la **necessità** e il grande **vantaggio di integrare processi di digitalizzazione** all'interno del contesto aziendale, si sono aperte le porte di un ulteriore sviluppo.

Non più solo un **intervento di trasformazione tecnologica per la creazione di nuove forme di conoscenza**. La tecnologia viene ora intesa come **strumento cardine** per il **supporto** alla produzione, alla gestione e alla valorizzazione di prodotti e servizi. Inizia così l'era della cosiddetta **Industria 4.0** che dà la possibilità di rendere totalmente connessi e molto più efficienti le diverse attività e i diversi settori di un'impresa, indipendentemente dalle sue caratteristiche.

Per comprendere meglio quali vantaggi le **tecnologie 4.0** hanno portato alle Digital Humanities e come siamo arrivati oggi a una condizione di **grande efficienza nella**

---

<sup>4</sup> Lawrence P., Lorsch J., *Organizations and Environment*, Harvard Business Press, Cambridge (1967)

<sup>5</sup> Woodward J., *Industrial Organization: Theory and Practice*, Oxford University Press, Oxford (1965)

**ricerca e nella preservazione del patrimonio**, è necessario un breve chiarimento su cosa sia davvero l'Industria 4.0 e quali siano le sue dinamiche.

L'industria 4.0 rappresenta oggi il **culmine dello sviluppo del processo** di digitalizzazione e di ampliamento dell'uso delle tecnologie da parte delle organizzazioni.

Il primo riferimento <sup>6</sup> a questo traguardo di evoluzione si è avuto durante la fiera di Hannover (Germania), la fiera dell'industria. Successivamente, nel 2012, un gruppo di ingegneri presentò al governo federale tedesco quello che è il primo vero **piano di implementazione di Industria 4.0, il programma *Industry 4.0***.

Gli elementi cruciali che hanno determinato l'esigenza di dare un nuovo nome alla realtà industriale del tempo sono le ***Smart Technologies***, così definite perché hanno l'obiettivo di rendere **connesse, precise** e altamente **efficienti** (o *smart*) le attività produttive delle industrie manifatturiere prima, della fornitura di prodotti e servizi in generale dopo.

I nuovi **pilastri tecnologici** <sup>7</sup> collegano il mondo fisico e digitale e rendono possibile **l'integrazione** di sistemi intelligenti e autonomi, consentendo di **ottimizzare** l'impiego delle risorse materiali, partendo da un miglior sfruttamento di quelle digitali.

Andando nello specifico, i risultati che si possono ottenere attraverso un maggior impiego delle tecnologie digitali applicate alla produzione e distribuzione sono:

- ***Cyber-physical systems (CPS)***: costituiti da una componente **fisica** e da una **virtuale**. La componente fisica è costituita da un dispositivo materiale dotato di sensori, memorie, connettività che permette di percepire il 'mondo reale' nel quale si muove e d'interagire e controllare. La componente cyber è costituita invece da un digital twin, o gemello digitale, del dispositivo

---

<sup>6</sup> Osservatorio Internet of Things, *Industria 4.0, guida alla quarta rivoluzione industriale*, Blog Osservatori.net, [https://blog.osservatori.net/it\\_it/industria-4-0-quarta-rivoluzione-industriale](https://blog.osservatori.net/it_it/industria-4-0-quarta-rivoluzione-industriale)

<sup>7</sup> Bagnoli C, Bravin A, Massaro M, Vignotto A, *Business Model 4.0 - I modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale*, Venezia, Edizioni Ca' Foscari – Digital Publishing (2018)



materiale. Questa tecnica consente di progettare il prodotto senza alcun rischio di danni ed errori, ottimizzando la fase di realizzazione.

- **Cyber-physical production systems (CPPS):** sistemi costituiti da più CPS, in grado di condividere dati per **automonitorarsi**, **autoapprendere**, **autogestirsi** e **autoadattarsi**. Si passa quindi dalla singola macchina o unità produttiva a quella che viene definita “**industria intelligente**”.

Nasce così il “**digital thread**”<sup>8</sup>, un “filo digitale” che, connettendo tutti i sistemi coinvolti all’interno dell’azienda, permette di creare gemelli digitali per ogni funzionalità. Questo consente il **dialogo interno** di tutte le strutture, monitorando il processo e l’evoluzione del prodotto dall’inizio alla fine e permettendo di raggiungere una maggiore efficienza. In questo modo, al sorgere di una necessità di perfezionamento, ad esempio, si è in grado di individuare rapidamente gli elementi su cui operare e fornire in tempo quasi reale le informazioni utili a progettisti, ingegneri, operatori di produzione per potersi adeguare coerentemente. Si tratta di una **profonda e irreversibile trasformazione digitale** che ha portato ad accelerare fenomeni di crescita esponenziale.

### 1.2.1 Rivoluzione 4.0: la tecnologia protagonista

Alla base della **fattibilità e della consolidazione** dell’Industria 4.0 ci sono lo sviluppo e l’utilizzo delle cosiddette **tecnologie abilitanti**<sup>9</sup>. Secondo la definizione data dalla **Commissione Europea** le tecnologie abilitanti sono tecnologie “*ad alta intensità di conoscenza e associate a levata attività di Ricerca & Sviluppo, a cicli di innovazione rapidi, a consistenti spese d’investimento e a posti di lavoro altamente qualificati*”. Abilitanti quindi, perché consentono di raggiungere quel

---

<sup>8</sup> Casile M, Tempia F, *Digital thread come strumento di vantaggio competitivo per le aziende manifatturiere*, Industry 4 Business (2020), <https://www.industry4business.it/smart-manufacturing/digital-thread-come-strumento-di-vantaggio-competitivo-per-le-aziende-manifatturiere/>

<sup>9</sup> SAP, *Che cos’è l’Industry 4.0?*, Gestione della supply chain 4.0, SAP, <https://www.sap.com/italy/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html#:~:text=L'Industry%204.0%20consente%20una,di%20produzione%20e%20supply%20chain.>

grado di innovazione necessario per sviluppare l'interconnettività nell'ambito produttivo.

In particolare, nove sono i nuovi pilastri tecnologici:

1. **Big Data e analisi dell'AI:** nell'industria 4.0 i dati sono raccolti da molteplici fonti. Per facilitarne l'acquisizione, l'elaborazione e l'analisi, l'intelligenza artificiale diventa una risorsa essenziale. Il machine learning consente di riassumere i big data, trovare informazioni cruciali e **velocizzare il processo decisionale**. Non solo, le fonti di dati si estendono anche ad altre aree dell'azienda e del mondo. Possono includere tutto, dalle recensioni dei clienti, alle tendenze di mercato fino alle condizioni meteorologiche esterne.
2. **Integrazione orizzontale e verticale:** un quadro essenziale dell'Industria 4.0 è l'integrazione orizzontale e verticale. Grazie all'integrazione orizzontale, i processi sono strettamente integrati a livello di "**campo**", nell'area di produzione. Con l'integrazione verticale, tutti gli **strati** di un'organizzazione sono legati tra loro e i dati scorrono liberamente e tornano indietro.
3. **Cloud computing:** il cloud computing è il "grande motore" dell'Industry 4.0 e della trasformazione digitale. Questa tecnologia consente di utilizzare i servizi aziendali **online** fornendo i mezzi per innovare. Gli stessi sistemi cyber-fisici al centro dell'Industry 4.0 utilizzano il cloud per comunicare e coordinarsi in tempo reale.
4. **Realtà aumentata (AR):** La realtà aumentata in genere sovrappone il contenuto digitale a un ambiente reale, consentendo di lavorare su prodotti e servizi in maniera **sincrona ma a distanza**, realizzando scenari di test prima non possibili.
5. **Industrial Internet of Things (IIoT):** l'Internet of Things (IoT) è un insieme di tecnologie che consente alle aziende di gestire le catene di produzione in maniera più agevole, progettare e modificare rapidamente i

prodotti e in generale ottenere **un'integrazione completa** di dati da più fonti interconnesse.

6. **Produzione additiva/stampa 3D**: la produzione additiva o la stampa 3D consente di **manipolare** prodotti e servizi senza la necessità di intervenire concretamente su di essi. È una tecnologia altamente funzionale attraverso la quale è possibile compiere test ed elaborazioni risparmiando risorse.
7. **Robot autonomi**: programmati per svolgere compiti con un minimo intervento umano, i robot autonomi variano notevolmente per dimensioni e funzione, dai droni di scansione dell'inventario ai robot mobili autonomi per le operazioni di *pick and place*. Sono in grado di svolgere **compiti difficili e delicati** e possono riconoscere, analizzare e agire sulle informazioni che ricevono dall'ambiente circostante.
8. **Simulazione/digital twins**: il digital twin è la **simulazione virtuale** di una macchina, un prodotto, un processo o un sistema reale, creata sfruttando i dati dei sensori IoT.
9. **Cybersecurity**: con la maggiore connettività e l'uso dei Big Data nell'Industry 4.0, un'efficace sicurezza informatica è fondamentale. Attraverso tecnologie come il **machine learning e la blockchain**, le aziende possono automatizzare il rilevamento, la prevenzione e la risposta delle minacce e ridurre al minimo il rischio di violazioni dei dati e ritardi di produzione nelle loro reti.

Questi nove pilastri sono accumulati dall'obiettivo di **migliorare le performance produttive in termini di qualità e precisione**, rendendo così l'intero processo aziendale efficiente nelle sue componenti.

Un esempio tutto italiano di applicazione dei principi dell'industria 4.0 è stato **Maserati**<sup>31</sup>, che nel suo stabilimento di Grugliasco (TO) ha introdotto **Teamcenter** di Siemens. Questo è strumento ha consentito di ottenere una completa digitalizzazione dei processi riducendo il periodo di *time-to-market*. Il gemello virtuale creato dalla piattaforma permette di compiere simulazioni di

diversa natura, così da condividere con tutti i reparti e le linee produttive gli sviluppi della realizzazione, anticipando eventuali difficoltà.

A questa automazione deve essere poi aggiunto un altro punto focale, ovvero **l'imprescindibile importanza e valore dei dati.**

Le aziende che sono nate prima della Rivoluzione 4.0 hanno dovuto far fronte alla necessità di riadattare la propria struttura organizzativa in luce di un recupero e conseguente raccolta massiccia di dati sia interni che esterni alla propria attività. Le imprese **nate** invece **durante la Rivoluzione 4.0** si sono sviluppate a poco a poco proprio **a partire dalla grande quantità di dati a disposizione**, fornendo così un posizionamento strategico in partenza.

La cosiddetta **azienda data-driven** (guidata dai dati) cresce proprio basandosi sull'importanza dell'analisi e della comprensione dei dati che derivano dai processi interconnessi all'interno e all'esterno dell'attività lavorativa. **L'intervento umano è quindi sempre una componente chiave.**

### **1.2.2 Industria 4.0 e l'impatto sulle organizzazioni**

Quando si parla di rivoluzione tecnologica, si pone subito l'accento sugli **impatti** che questa potrebbe avere sulle **organizzazioni**. Considerando la **teoria della contingenza**, i cambiamenti dell'ambiente esterno richiedono alle aziende una capacità di **adattamento** e di **innovazione** che consente di proseguire con la propria attività. In generale si parla di come il modello di business di un'impresa è in grado di resistere o meno agli sviluppi.

Parliamo di modello di business secondo **Alex Osterwalder**<sup>10</sup>, in riferimento a *“un modello che descrive la logica in base alla quale un'organizzazione crea, distribuisce e cattura valore.”* Il business model è, quindi, una rappresentazione e

---

<sup>10</sup> Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C., *Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept*, Communications of the Association for Information Systems, p.16 (2005)

uno strumento concettuale attraverso cui le aziende sono in grado di **generare valore ed esistere sul mercato** di riferimento. Permette di spiegare in modo semplice che cosa, come e perché un'impresa opera.

Il modello di business è un concetto chiave, fondante nelle organizzazioni, che deve essere definito in maniera precisa e strategica in modo tale da consentirne la **reale affermazione e crescita**.

Si tratta di considerare elementi che fanno principalmente parte di e/o dipendono dall'ambiente esterno, come i clienti, i fornitori, le tecnologie, l'andamento economico e così via. Per questa ragione, il modello di business per sua natura è **dinamico e flessibile** e deve essere in grado di **adattarsi al cambiamento in maniera rapida** e, nuovamente, **strategica**, portando così alla reale evoluzione.

In un contesto come quello dell'incremento della potenzialità delle nuove tecnologie fino ad arrivare ad una pervasività di questi strumenti come **fattore determinante del vantaggio competitivo**, la capacità di **cogliere e assimilare** tale progresso è fondamentale. Per usufruire al massimo delle tecnologie della rivoluzione 4.0, non è sufficiente acquistarle e introdurle nella propria quotidiana routine lavorativa. È necessaria una **vera e propria riconfigurazione del modello di business aziendale**. Le nuove tecnologie aprono le porte a nuove opportunità, nuovi stakeholder, nuove modalità di **creazione di valore** che vanno a modificare l'assetto dell'organizzazione.

Tra i principali modelli di business <sup>11</sup> che si sono sviluppati durante la Rivoluzione 4.0 e che oggi risultano i più efficienti vi sono:

- a) **Smart factory business model**: la cosiddetta fabbrica “intelligente”, un approccio con cui l'azienda punta a raggiungere l'**integrazione dei sistemi fisici e virtuali** all'interno del ciclo di vita del prodotto.
- b) **Servitization business model**: la servitizzazione sfrutta le tecnologie digitali per integrare l'offerta di un bene con uno o più servizi. Si possono identificare diverse declinazioni della servitization di cui la più diffusa ad

---

<sup>11</sup> Greco C, *I nuovi modelli di business della digital transformation*, Tech Company 360 (2022), <https://www.techcompany360.it/tech-company/i-nuovi-modelli-di-business-della-digital-transformation/>

oggi è *l'everything as-a-service*. Questo estremizza la servitizzazione, sostituendo l'acquisto di un bene con il suo uso e, per cui un servizio diventa fonte di guadagno sulla base di quanto viene utilizzato (il cosiddetto sistema *pay-per-use*).

- c) **Data-driven business model**: In questo modello di business l'elemento cruciale sono i **dati** che diventano una risorsa di **monetizzazione** con lo scopo di 1) migliorare l'efficienza dell'assetto produttivo e del risultato finale del servizio; 2) migliorare l'affinità cliente-servizio permettendo un'estrema personalizzazione dell'offerta.
- d) **Platform business model**: un modello che permette di **connettere** persone, imprese e risorse mediante infrastrutture aperte e partecipative. L'esempio principale è la cosiddetta "**open innovation**", nella quale stakeholder differenti collaborano tra loro per raggiungere scopi comuni o individuali, connettendo le proprie competenze.

Le definizioni di questi modelli di business non vanno di certo ad esaurire le reali casistiche, che cambiano da impresa a impresa, e, soprattutto, non devono essere considerate come esclusive l'una dell'altra.

L'Industria 4.0 apre grandi scenari anche per le imprese italiane<sup>31</sup> così come per quelle europee in generale, in termini di **aumento dell'efficienza e della personalizzazione dei prodotti e dei servizi** a parità di **riduzione dei costi**. A tutto ciò, si aggiunge anche la maggiore possibilità per l'impresa di reinventarsi e ampliare la propria offerta.

### **1.3 Industria 5.0: una rivoluzione sociale più che tecnica**

Sebbene l'Industria 4.0 sia di recente sviluppo, la **capacità di crescita esponenziale** delle nuove tecnologie ha portato, già nel 2021, a parlare di **Industria 5.0**.

L'Industria 5.0 rappresenta un'evoluzione del concetto di Industria 4.0, con un **focus sull'integrazione tra tecnologia avanzata e il fattore umano**. L'obiettivo principale è promuovere una **collaborazione** armoniosa **tra automazione, intelligenza artificiale e la creatività umana**, andando oltre la semplice automazione industriale. In questo contesto, l'essere **umano** torna **al centro** del processo produttivo, assistito da tecnologie come la robotica collaborativa, i sistemi di intelligenza artificiale e la gestione intelligente dei dati.

La novità principale e la grande rivoluzione in questo contesto non è tanto legata alla tecnologia in sé, quanto all'affermazione di una nuova **consapevolezza** da parte dell'essere umano che, in quanto tale, rimane **il detentore del controllo** di tutte le sue attività. In particolare, mentre in un primo momento le energie economiche dei Paesi si sono focalizzate sul **potenziamento massiccio delle nuove tecnologie**, ora l'attenzione viene posta su **come le tecnologie possano essere sfruttate** per il benessere quotidiano dell'uomo in relazione alle sue esigenze.

Tra i principi fondamentali dell'attuale sviluppo tecnologico vi sono:

- **Collaborazione:** l'Industria 5.0 permette di creare un ambiente di collaborativo in cui le macchine e gli esseri umani operano insieme, sempre attraverso un approccio data-driven l'uno verso l'altro.
- **Personalizzazione:** l'Industria 5.0 permette di realizzare prodotti e servizi personalizzati in base alle esigenze individuali dei clienti.
- **Sostenibilità:** l'Industria 5.0 si distingue per la sua sostenibilità, garantendo lo sviluppo attuale senza compromettere le risorse per le generazioni future. Tecnologie avanzate, come i digital twin (gemelli digitali), la prototipazione rapida e l'Internet of Things (IoT), giocano un ruolo chiave nell'ottimizzazione della catena di approvvigionamento e della produzione, consentendo un controllo efficiente su ogni fase del ciclo di vita del prodotto, dalla progettazione al post-vendita, con l'ausilio di software di analisi dei dati.

- **Resilienza:** l'Industria 5.0 è anche resiliente, ossia capace di affrontare e superare cambiamenti imprevisti senza subire danni permanenti. La sua robustezza permette di mantenere elevati livelli di continuità operativa, con processi di disaster recovery e capacità produttive flessibili. Anche in situazioni di crisi come pandemie, disastri naturali o tensioni geopolitiche, questa industria è in grado di adattarsi, garantendo comunque la produzione e la fornitura di prodotti o servizi

#### 1.4. La rivoluzione tecnologica: le organizzazioni sono pronte?

Arrivando ai giorni nostri, complessità e velocità continuano quindi ad essere i concetti che meglio descrivono l'attuale contesto di sviluppo della nostra società e del mercato, in cui **la tecnologia ne detta gran parte dei ritmi**. D'altro canto, *l'infosfera*<sup>2</sup>, creatasi come conseguenza della pervasività della **comunicazione digitale**, fa sì che la tecnologia possa essere intesa non più solo come uno strumento fisico e meccanico, ma come il **risultato tecnico della creatività umana**.

**L'ingegneria e l'informatica** stanno dando all'uomo la possibilità di sfruttare dei mondi artificiali fino ad oggi impensabili che consentono di **potenziare le opportunità** del mondo reale. Dal computer che esegue delle operazioni programmate, agli smartphone con comando vocale, fino all'intelligenza artificiale generativa. La tecnologia ha assunto sempre più un meccanismo di funzionamento volto ad **emulare le capacità cognitive del nostro cervello** e a superarne alcune di esse. Per questa ragione il progresso passa per la collaborazione e la **complementarità tra uomo e macchina** <sup>12</sup> .

Questa consapevolezza degli esperti del settore apre la volontà di superare ulteriormente alcune **difficoltà e barriere** ad oggi esistenti, portando sempre più in alto l'asticella dell'**innovazione**.

---

<sup>12</sup> Lee E.A., *Plato and the Nerd*, The MIT Press Cambridge, Massachusetts (2017)



L'innovazione nasce dalla possibilità di vedere nuove lacune o mancanze laddove non erano state riconosciute fino ad allora, trovando nuove modalità per superarle e, di conseguenza, migliorare. Ma non è così semplice.

Un rapporto del *General Accounting Office* degli Stati Uniti del maggio 2016<sup>13</sup> ha riportato che oltre il 70% del budget per le tecnologie dell'informazione del governo statunitense è speso per “operazioni di manutenzione” piuttosto che per “sviluppo, modernizzazione e miglioramento”. L'eccessiva **abitudine e la dipendenza** dai precedenti software e strumenti tecnologici erano diventate un **ostacolo all'innovazione** perché il **cambiamento di per sé è difficile**.

Questa **difficoltà di adozione e di mantenimento del passo con la curva esponenziale dell'evoluzione tecnologica** oggi vale ancora per una buona parte dei settori economici. Per natura, alcuni di loro sono particolarmente avvantaggiati nell'identificazione e nell'ottenimento delle nuove tecnologie. Altri, per ragioni di carattere culturale, organizzativo, economico e di competenze, hanno maggiori difficoltà ad **aggiornarsi e restare competitivi**.

In particolare, l'ultimo report di **McKinsey**<sup>14</sup> (gennaio 2024), in merito all'adozione del digitale e dell'intelligenza artificiale da parte delle aziende, descrive una situazione di crescita nella **consapevolezza** dell'importanza dell'adattamento e allo stesso tempo un **forte divario di competenze e di capacità nell'attuarlo**. Il grado di maturità nel digitale e il grado di adozione dell'IA determinano il **Quoziente Digitale (DQ)** e il **Quoziente di AI (AIQ)**, in base ai quali le aziende sono state divise in “**Leader**” e “**Ritardatarie**”. Le attività con competenze avanzate nel digitale hanno performance che sono nettamente superiori, con un distacco di maturità digitale di ben +60% di media, **superando i concorrenti** anche in termini di rendimento totale per gli azionisti.

---

<sup>13</sup> Abdul Wahab Shaikh, Shruti Lal, McKinsey Digital, *What it takes to rewire a CPG company to outcompete in digital and AI*, June 2024, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/what-it-takes-to-rewire-a-cpg-company-to-outcompete-in-digital-and-ai>

<sup>14</sup> McKinsey & Company, McKinsey Digital, *Rewired and running ahead: Digital and AI leaders are leaving the rest behind* January 2024, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/rewired-and-running-ahead-digital-and-ai-leaders-are-leaving-the-rest-behind>

In breve, il settore bancario e quello dei beni di consumo confezionati tendono a rendere molto di più, ma anche l'ambito delle energie, dell'agricoltura e dei materiali traggono forti vantaggi (per un approfondimento nel dettaglio, vedere il report integrale<sup>8</sup> con i dati specifici dei settori). Come possono quindi recuperare terreno i "Ritardatari"?

Un fattore fondamentale che determina il valore delle imprese è la **generazione di competenze digitali e di AI all'avanguardia**<sup>15</sup>. Queste devono essere implementate in maniera complessiva in tutta l'organizzazione, tenendo conto delle differenze di mansioni e attitudini del singolo, producendo vantaggi cumulativi.

Ciò significa che migliaia di persone in diverse unità dell'organizzazione lavorano **insieme** e in modo diverso per **innovare digitalmente, costantemente**.

#### 1.4.1 L'Unione Europea e gli interventi per una società digitale

Dinanzi lo sviluppo tecnologico le aziende europee non sono lasciate sole. **L'Europa**, rispetto alle altre potenze economiche mondiali quali la Cina e gli Stati Uniti<sup>16</sup>, è sicuramente in **netta inferiorità in termini di ricerca, sviluppo e guadagno economico** nell'ambito **dell'adozione dell'IA**. Nel 2021 l'Unione Europea promuove la cosiddetta **Bussola Digitale 2030**, un programma strategico volto a raggiungere degli obiettivi digitali valutati di anno in anno nelle diverse realtà nazionali. Lo scopo è quello di *"dare maggior forza alle imprese e ai cittadini in un futuro digitale incentrato sulla persona, sostenibile e più prospero"*<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> Eric Lamarre, Kate Smaje, and Rodney Zimmel, McKinsey Digital, *Rewired to outcompete*, June 2023, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/rewired-to-outcompete>

<sup>16</sup> Mario Dal Co, Agenda Digitale, Mercati digitali, *AI, la mappa globale degli investimenti*, Aprile 2024, <https://www.agendadigitale.eu/mercati-digitali/ai-la-mappa-di-investimenti-e-competizione-cosi-cina-e-usa-dominano-il-mercato/>

<sup>17</sup> Commissione Europea, [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_it](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_it)

Per raggiungere questi ambiziosi obiettivi, i Paesi si avvalgono del programma **NextGeneration EU (NGEU)**, un progetto che l'Unione Europea ha messo a disposizione dei suoi membri. Si tratta di uno strumento di **supporto economico temporaneo** per far fronte ai danni di mercato causati dalla crisi pandemica del 2020. La situazione di emergenza sanitaria globale ha dimostrato in maniera inequivocabile **l'importanza dell'integrazione di strategie di digitalizzazione** nell'intero assetto nazionale, rendendo il digitale non solo uno scopo, ma anche uno **strumento** e una **risorsa** utile per il progresso e **l'affronto di nuove possibili crisi**.

La peculiarità delle organizzazioni italiane risiede nella loro duplice veste: da un lato una **grande e confermata tradizione umanistica** che è al centro del *Made in Italy*, dall'altra una spinta verso l'innovazione tecnologica sentita.

La possibilità quindi di dare nuova vita al panorama culturale italiano grazie alle nuove tecnologie potrebbe rendere **l'offerta delle imprese del Bel Paese originale e competitiva**, con un forte vantaggio da un punto di vista di **innovazione sia strategica che manageriale e ambientale**.

La sensazione diffusa, tuttavia, è che le imprese italiane **non abbiano** ancora piena **consapevolezza** del fenomeno e siano in ritardo **sull'applicazione** delle tecnologie e sulle competenze necessarie ad utilizzarle soprattutto accogliendo una visione strategica.

**L'Italia** ha declinato quest'opportunità economica e legislativa attraverso il **PNRR**, documento strategico contenente gli obiettivi che il Paese si prefigge di raggiungere attraverso i fondi Europei. Tali obiettivi sono rappresentati da **sei missioni**<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Governo Italiano, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Novembre 2021, <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/il-piano/missioni-pnrr/digitalizzazione-e-innovazione.html>

Nel PNRR, **la digitalizzazione rientra proprio nella missione numero uno**, per promuovere e sostenere la transizione digitale e *«investire in due settori chiave per l'Italia, turismo e cultura»*.

Ricordiamo sempre questi tre elementi: **patrimonio consolidato, capacità tecniche, consapevolezza**. Da qui si può fondare la crescita e l'affermazione delle Digital Humanities 4.0 italiane.

## Capitolo 2

### Digital Humanities: la nuova definizione che guarda al passato

#### 2.1 Discipline umanistiche e tecnologia, due facce della stessa medaglia

*Le Digital Humanities non sono un campo unificato, ma un insieme di pratiche convergenti che esplorano un universo in cui: a) la stampa non è più il mezzo esclusivo o normativo in cui la conoscenza viene prodotta e/o diffusa; al contrario, la stampa si trova assorbita in nuove configurazioni multimediali; e b) gli strumenti, le tecniche e i media digitali hanno alterato la produzione e la diffusione della conoscenza nelle arti, nelle scienze umane e sociali<sup>19</sup>.*

Nonostante il **Manifesto delle Digital Humanities** risalga al 2009, il dibattito sulla più complessa **dicotomia tra la cultura umanistica e la tecnologia** è un qualcosa che interessa il pensiero collettivo già dal secolo precedente.

La necessità di creare un legame tra lo sviluppo tecnologico e le discipline umanistiche deriva principalmente dal fatto che la tradizione culturale, veicolata attraverso la parola scritta o orale, ha trovato **grandi opportunità di divulgazione** grazie proprio agli strumenti digitali.

Il sociologo Marshall **McLuhan** ragiona proprio sugli **effetti della tecnologia sulla comunicazione e la divulgazione**. Nel libro *La Galassia Gutenberg*<sup>20</sup> McLuhan illustra come con l'avvento della **stampa a caratteri mobili** nel 1451-1453 si compia definitivamente il passaggio **dalla cultura orale alla cultura alfabetica**. Una mette in risalto l'udito come senso, l'altra la vista. La comunicazione scritta, veicolata dalla vista, ci pone in una modalità di relazione aspra, meno interazionale. La stampa, così come tutte le altre tecnologie di comunicazione, "*hanno il potere di tradurre l'esperienza in nuove forme*". **II**

---

<sup>19</sup> AA.VV., *The Digital Humanities Manifesto 2.0*, in [jeffreyschnapp.com](http://jeffreyschnapp.com)

<sup>20</sup> McLuhan M., *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*, Toronto, University of Toronto Press (1962) e (2011); trad. it. *La galassia Gutenberg. Nascita dell'uomo tipografico*, Roma, Armando, 1976

**mezzo diventa così il messaggio**<sup>21</sup> e la tecnologia usata finisce per influenzare e diventare più importante del contenuto stesso.

Alla base del pensiero di McLuhan troviamo un accentuato **determinismo tecnologico**, dove l'idea è che, in una società, la struttura mentale delle persone e la cultura siano influenzate dal tipo di tecnologia di cui tale società dispone.

Ben diversa, invece, la teoria di Melvin **Kranzberg**, che nel 1986 scrive il saggio *The six laws of technology*<sup>22</sup>. In particolare, secondo lo storico statunitense, il fattore umano nello sviluppo e nell'utilizzo della tecnologia è primario. Osserva come in tipiche decisioni sociali **la tecnologia e gli strumenti di comunicazione digitale siano sempre più predominanti nell'agenda politica**. Nonostante ciò, senza l'intervento umano la tecnologia stessa non potrebbe esistere per come viene utilizzata e non potrebbe portare a determinati risultati.

Ciò si racchiude nell'idea per cui la *“tecnologia è un'attività umana e così anche la storia della tecnologia”*. Per Kranzberg il motivo per cui la storia come disciplina umanistica risulterà sempre meno interessante è perché **nella divulgazione si parla ancora troppo poco dell'impatto della tecnologia nell'evoluzione dell'uomo**.

Che **ruolo** hanno, quindi, **il digitale e la tecnologia** in generale nel campo della creazione, trasmissione e preservazione della **cultura**?

**Nei primi anni duemila**, con l'avvenuta diffusione di Internet e l'introduzione di computer più avanzati, era ancora particolarmente acceso il dibattito sul ruolo che era possibile attribuire alla tecnologia nelle discipline umanistiche. **Due erano le correnti principali**: il digitale come strumento e il digitale come modello di conoscenza.

---

<sup>21</sup> McLuhan M., *Understanding Media: The Extensions of Man*, Toronto, McGraw-Hill (1964); trad. it. *Capire i media. Gli strumenti del comunicare*, Milano, Il Saggiatore (1967)

<sup>22</sup> Rinkesh D, AIC-IIITH Foundation, Medium, *Kranzberg's Laws of Technology — Understanding Interaction of Society and Technology*, Aprile 2020, <https://medium.com/aic-iiith-foundation/kranzbergs-laws-of-technology-understanding-interaction-of-society-and-technology-85317cb4a9f>

Nel primo caso la **tecnologia** è vista come semplice **mezzo di approfondimento e di specializzazione** dell'attività di ricerca, a supporto dell'esperto umanista. Nel secondo caso il digitale diventa una vera e propria **risorsa tramite cui sviluppare nuove competenze**, dare nuova vita e nuove forme di rappresentazione ai documenti e agli oggetti culturali, aprendo anche le porte a scenari di studio non considerati precedentemente<sup>23</sup>.

Ad oggi, con l'avvento dell'intelligenza artificiale, dell'Internet of Things, della realtà virtuale e tecnologie annesse, possiamo affermare che **non ci sia una forma di pensiero prevalente sull'altra**. Piuttosto possiamo osservare come, nel corso del tempo, queste due correnti si siano rese complementari, arrivando a poter definire il ruolo della tecnologia in base alle esigenze di ricerca. **Quel che è certo è il grande sviluppo del digitale a cui la cultura ha deciso di non sottrarsi**.

Riassumendo, quindi, le **Digital Humanities** sono rappresentate **dall'insieme dei processi, delle entità e delle creazioni di prodotti culturali** che subiscono modifiche o elaborazioni tramite strumenti digitali o vengono prodotti in toto attraverso le tecnologie, **generando nuove fonti di conoscenza e memoria**.

## 2.2 Saper riconoscere il patrimonio

Prima di procedere verso un approfondimento su quali siano oggi alcune delle pratiche più diffuse in merito a cultura e tecnologie digitali, è bene chiarire quale sia **la materia prima** su cui le Digital Humanities operano.

Sebbene si parli di patrimonio culturale in maniera piuttosto generica, in realtà esistono **diverse accezioni di ciò che si intende per patrimonio**<sup>24</sup>, e ognuna di esse ha un metodo di **interpretazione e preservazione differente**. In primo luogo, distinguiamo tra **patrimonio materiale** (comprendente monumenti, siti archeologici, opere d'arte...), **naturale** (paesaggi) e **culturale** (risultato

---

<sup>23</sup> Costa P, *Paradigma numerico e cultura umanistica*, dispensa del corso di Digital Humanities, European Languages, Cultures and Societies in Contact, Università degli studi di Pavia (2023-2024)

<sup>24</sup> Paola Dubini, *Valorizzare il Patrimonio Culturale: ma cosa significa?*, Fondazione Edoardo Garrone, 2020, [https://youtu.be/vAmpaVLWolU?si=4\\_XvPnfwobA-Dz9l](https://youtu.be/vAmpaVLWolU?si=4_XvPnfwobA-Dz9l)

dell'intervento umano nel patrimonio naturale, dando origine a scenari inediti). In funzione di questa tripartizione, i beni soggetti a tutela e conservazione possono essere<sup>25</sup>:

- **Beni archeologici:** le aree, i musei e gli scavi, caratterizzati da testimonianze, manufatti e segni delle trasformazioni apportate dall'uomo.
- **Beni architettonici e ambientali:** i beni immobili e parti dell'ambiente costruito; aree con forte valore paesaggistico, geologico, naturalistico, ambientale.
- **Beni artistici e storici:** i beni mobili (decorazioni; sculture; dipinti, disegni, stampe e grafica in genere)
- **Beni scientifici:** pertinenti alla natura (flora, fauna, minerali) e creati dall'uomo per dimostrazioni scientifiche o funzioni didattiche.
- **Beni archivistici e librari:** raccolte, archivi, documenti pubblici e privati.
- **Beni etno-antropologici:** beni relativi a tradizioni popolari in stretta connessione con il contesto di provenienza.

È evidente la ricchezza di questa varietà riassunta nel meritevole concetto di patrimonio, in quanto **fondamento economico e sociale** e di **mantenimento della tradizione collettiva e accrescimento delle sue competenze**.

Proprio per questo, è cruciale l'esigenza di preservarne le caratteristiche e valorizzarle al meglio, facendo fronte a una serie di operazioni chiave: lo studio, la prevenzione, la manutenzione il restauro e la ricerca continua di nuove scoperte.

- **Lo studio** permette di comprendere la storia, la tecnica e lo stato di conservazione, consentendo di pianificare interventi mirati e di accrescere le competenze sia degli esperti del settore, sia della collettività nel suo complesso.
- **La prevenzione** include tutte le misure per anticipare possibili danni ai beni, soprattutto di carattere naturale e culturale, che sono spesso soggetti a deturpazioni dovute a fattori ambientali e turistici. Per questo è necessaria un'attenta analisi dei rischi e di ogni possibile scenario problematico, per definire le migliori strategie

---

<sup>25</sup> Treccani Enciclopedia, Treccani Online, *Beni Culturali e Ambientali*,  
<https://www.treccani.it/enciclopedia/beni-culturali-e-ambientali/>



di intervento. Non solo, la prevenzione comprende anche la difesa dei beni da azioni come il vandalismo e il furto.

- **La manutenzione regolare** è essenziale per preservare l'integrità del patrimonio e, allo stesso tempo, garantire la sicurezza della collettività.

- **Il restauro** è un'attività specialistica che riguarda il recupero e la riparazione di beni culturali danneggiati o deteriorati. Si tratta anche di una disciplina che consente di recuperare oggetti o strutture andate perdute in toto o in parte nel tempo per riportarle in vita.

- **La ricerca continua** è alla base della crescita e dell'evoluzione stessa del patrimonio e della cultura, in termini sia concreti e materiali sia in termini di conoscenza collettiva. Attraverso la ricerca è possibile ricostruire epoche passate, individuare nuovi scenari e stimolare lo sviluppo stesso della rete economica, turistica e sociale del Paese di riferimento.

Unendo le opportunità e la varietà del patrimonio di beni naturali, materiali e culturali con quelle che sono **le esigenze e le dinamiche sociali contemporanee**, il concetto di Digital Humanities diventa cruciale per fare fronte a tutte le **operazioni di gestione e progresso** citate. Ecco, quindi, che entra in gioco la tecnologia.

### 2.3. Le prime tappe della digitalizzazione

Uno dei primi **incontri diretti** tra sviluppo tecnologico e cultura umanistica è stato l'avvento del World Wide Web.<sup>26</sup>

Il Web, ovvero il servizio tramite cui è possibile consultare e navigare pagine di contenuti online, ha cambiato radicalmente il nostro **approccio alla lettura, alla ricerca e alla consultazione del testo scritto**.

---

<sup>26</sup> Tomasi F., *Organizzare la conoscenza: Digital Humanities e Web semantico. Un percorso tra archivi, biblioteche e musei*, Milano, Editrice Bibliografica (2022)

Dal testo lineare che si dispiega pagina dopo pagina all'interno di un libro cartaceo, ai testi in formato digitale dove il contenuto ha come caratteristica primaria quella di diventare **interconnesso**.

L'uso di *iperlink* (volgarizzazione dell'inglese *hyperlink*) consente di **collegare porzioni di uno stesso testo** o anche di testi diversi, indipendentemente dalla loro collocazione, creando così percorsi non lineari. Non si parla più quindi di semplice testo, ma di **ipertesto**, ossia una rete di contenuti informativi strutturata da un insieme di nodi (detti anche archi) collegati fra loro da archi.

Quali sono le conseguenze per il settore umanistico?

Archivi, biblioteche, musei e librerie iniziano ad intravedere la possibilità e la grande opportunità di **diffondere in maniera rapida**, efficace e a costi minori il proprio patrimonio. Non solo, interagendo tramite *iperlink* <sup>27</sup> con altri tipi di formati come contenuti figurativi, audio, video o, in un secondo momento di sviluppo, di interazione sociale quali blog e social media, si aprono le porte di una **maggior visibilità** e, di conseguenza, profitto.

Il Web, insomma, ha segnato inevitabilmente il futuro anche delle discipline umanistiche. Sistemi informativi archivistici, biblioteche elettroniche e poi digitali, edizioni scientifiche di testi e documenti, si sono **giovati**, come si diceva, di questa innovazione. O meglio, hanno saputo trovare nel Web un luogo non tanto (quantomeno alle origini) per la manipolazione di contenuti in una prospettiva computazionale, ma, soprattutto, un luogo **di conservazione illimitato**, per la disseminazione e la pubblicazione dei risultati della ricerca.

Il Web stesso, nel suo percorso di evoluzione, è cambiato: da editor per ipertesti, nel progetto originario del suo ideatore, è poi diventato ambiente di fruizione riservato agli specialisti del codice (Web 1.0); da questo sistema di accesso passivo ed elitario si è arrivati ad un **ambiente di produzione collettiva e partecipata del sapere** (Web 2.0); da collettore di informazione sotto forma di documenti ipertestuali, il Web potrebbe diventare il luogo **per ospitare documenti associati**

---

<sup>27</sup> Miall D., Dobson T, *Reading Hypertext and the Experience of Literature*, Journal of Digital Information; Vol 2, No 1 (2001)

**a metadati che ne specificano il valore semantico** (Web 3.0 – definizione ad oggi ancora abbastanza estesa, volta ad indicare in generale il superamento del web per com'è stato fino alla rivoluzione 4.0).

Questo percorso ha profondamente influenzato tanto il lavoro degli istituti culturali nella gestione del sapere, quanto il mondo della ricerca e della divulgazione culturale.

Inizialmente i primi sviluppi della cultura scritta in **un'ottica digitale** si sono avuti all'interno delle biblioteche e degli archivi. Il sistema **OPAC** <sup>28</sup>(*On-line Public Access Catalog*) rappresenta la prima forma di **catalogo informatizzato** delle biblioteche. Grazie al collegamento ad Internet, questo permette a chiunque abbia un dispositivo di ricerca di accedere al **contenuto informativo** del catalogo e di usufruire dei **servizi connessi**.

Come funziona un catalogo OPAC?

Il sistema si basa sullo **strumento di ricerca**, dando all'utente diverse opzioni di inserimento attraverso un'interfaccia **user-friendly**. È sufficiente quindi utilizzare criteri come il titolo dell'oggetto in questione, l'autore, l'editore, l'anno di pubblicazione o l'ISNB (*International Standard Book Number*, "Numero di Riferimento Internazionale per i Libri" - una sequenza numerica di 13 cifre usata convenzionalmente in tutto il mondo per la classificazione dei libri).

In Italia, il catalogo OPAC nazionale è l'**OPAC SNB**, una raccolta bibliografica integrata di tutte le attività culturali partecipanti al **Servizio Bibliotecario Nazionale**. Questo catalogo viene aggiornato settimanalmente ed è sviluppato con software open source rendendo agevole la collaborazione della comunità partecipante.

---

<sup>28</sup> ICCU - Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le informazioni bibliografiche, *Il catalogo SBN aperto al pubblico (OPAC)*. <https://www.iccu.sbn.it/it/SBN/il-catalogo-sbn-aperto-al-pubblico-opac/>

### 2.3.1 Dai numeri e dalle parole, ai dati e ai nuovi modelli di conoscenza

“Voglio immaginare un mondo in cui le persone inseriscono dei dati sul web. Così qualsiasi cosa si possa immaginare è sul web e questi si chiamano dati interconnessi.” **Tim Berners-Lee**<sup>29</sup> così introduceva nel 2009 il suo progetto del **Web semantico**, un ambiente digitale in cui la ricerca delle informazioni sarebbe stata **libera** da qualsiasi tipo di discriminazione, sia culturale che di accessibilità. Ogni bene letterario nasce ovviamente con una conformazione e uno scopo di fruizione diverso rispetto all'ambiente digitale. Per fare sì che **risorse simili** diventino disponibili all'interno degli **ecosistemi** sopra descritti, è necessario che i **dati** attraverso cui vengono rappresentati **siano idonei e ben strutturati**.

I dati di per sé non contengono un significato tale da definire il prodotto culturale; sarà compito dei **metadati** codificare tutte le **informazioni chiave** che consentano di rendere a livello consultativo la replica dell'opera.

Come funziona il processo di selezione e digitalizzazione di un bene culturale quale un'opera letteraria?

Per **Digital Curation** si intende la **gestione e la preservazione dei dati** a lungo termine. Questo si basa sul cosiddetto “*Digital Curation Lifecycle Model*” diffuso da **Sarah Higgins**<sup>30</sup> nel 2008, e si compone di alcune **fasi** cruciali:<sup>31</sup>

1. **Concettualizzare**: partire il processo di digitalizzazione con un'idea chiara dei materiali, degli strumenti e degli obiettivi finali.
2. **Creare**: produrre gli oggetti digitali e assegnare i metadati corretti.
3. **Accesso e utilizzo**: definire le modalità e le necessità di accesso alle repliche digitali.
4. **Valutare e selezionare**: trattare ogni bene digitale in base alle norme e alle regolamentazioni della categoria di appartenenza.

---

<sup>29</sup> Berners-Lee T., *The next web*, TED2009,

[https://www.ted.com/talks/tim\\_berniers\\_lee\\_the\\_next\\_web/transcript?subtitle=en&lng=it&geo=it](https://www.ted.com/talks/tim_berniers_lee_the_next_web/transcript?subtitle=en&lng=it&geo=it)

<sup>30</sup> Higgins S., *Digital Curation: The Emergence of a New Discipline*, International Journal of Digital Curation (2011)

<sup>31</sup> DCC, *What is digital curation?*, DCC.uk, <https://www.dcc.ac.uk/about/digital-curation>

5. **Smaltire:** eliminare gli oggetti digitali non necessari o che richiedono la distruzione dopo un certo periodo.
6. **Ingerire:** nel rispetto delle linee guida, delle politiche e dei requisiti legali, trasferire gli oggetti digitali negli archivi e cataloghi corretti.
7. **Azione di conservazione:** aggiornare e regolamentare i metadati degli oggetti per garantire la loro preservazione.
8. **Rivalutare:** eseguire una nuova valutazione per tutti gli oggetti che non superano le regole specifiche.
9. **Conservare:** conservare i dati in maniera sicura e legale.
10. **Accesso e riutilizzo:** definire le modalità e le necessità di accesso alle repliche digitali anche quando questi devono essere destinati a nuovi utilizzi.
11. **Trasformare:** creare nuovi oggetti digitali a partire dall'originale per scopi e usi futuri.

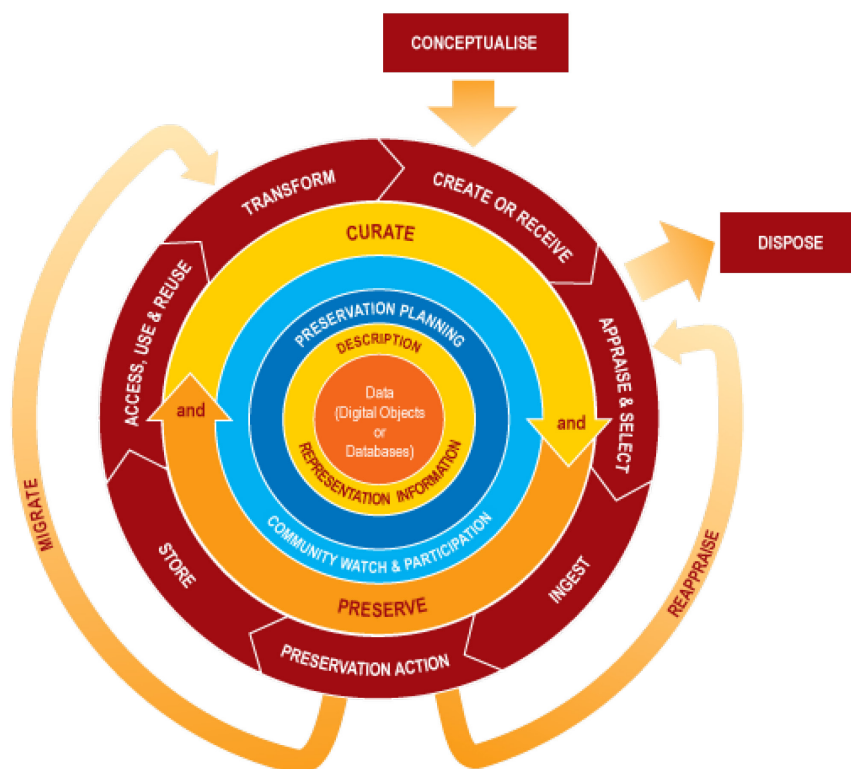


Figura 1. *The Digital Curation Lifecycle Model* by Sarah Higgins, IJDC Issue 1, Volume 3, 2008

Chiunque sia coinvolto in un ambiente dove la trattazione degli oggetti culturali è presente, deve considerare la necessità del **rispetto di questo processo**. Non solo per un obiettivo di **digitalizzazione** e creazione di **nuove forme di fruizione** della cultura, ma anche, e soprattutto, per la sua **salvaguardia e preservazione**.

Il tutto deve essere poi **adattato** alla tipologia di **servizio e istituzione** che ne fa uso.

Ciò che si ottiene dalla manipolazione digitale dei beni culturali è quello che viene definito come *Digitized Heritage*<sup>32</sup> che si divide in:

- **Record Digitali**: creati dai processi di digitalizzazione a partire da oggetti analogici, a cui vengono applicati metadati altamente descrittivi e rappresentativi, diventando fonti di conoscenza dell'Era digitale.
- **Patrimonio Nativo Digitale**: entità nativamente digitali, che non hanno una corrispondenza analogica e permettono un ciclo di cura ridotto ma comunque caratterizzato da una regolamentazione elevata, soprattutto in termini di diritto d'autore.

Lo sviluppo delle tecnologie in questo senso e la possibilità di dare **inedite forme al patrimonio** ha aperto nuove opportunità agli operatori del settore.

Tim Berners-Lee aveva immaginato un mondo in cui tutti i possibili contenuti sarebbero stati accessibili ad ogni utente, indipendentemente dalle barriere geografiche e temporali. Allo stesso modo è stato possibile immaginare una **fruizione della cultura aperta e trasposta all'interno di un ambiente digitale**.

Uno degli esempi più tangibili dell'effetto e dell'accoglienza di questo nuovo scenario è **il movimento GLAM**<sup>33</sup>. **GLAM** è un acronimo in lingua inglese che indica ogni istituzione che conservi opere d'arte, libri, documenti e artefatti, usando i termini *Galleries, Libraries, Archives and Museums* (gallerie, biblioteche, archivi

---

<sup>32</sup> Barbuti N, *La digitalizzazione dei beni documentali*, Editrice Bibliografica (2022) pp. 220-221

<sup>33</sup> BEIC, *Glam BEIC*, BEIC Biblioteca Europea di Informazione e Cultura, <https://www.beic.it/biblioteca-digitale/glam-beic/>

e musei). Il concetto è quello di riuscire a **creare una condizione di collaborazione e condivisione** tra gli operatori e gli esperti del settore culturale. È così che quindi, indipendentemente dalla tipologia di struttura e dal patrimonio trattato, le competenze e le opportunità dei **diversi istituti uniscono le forze per creare un panorama culturale completo e accessibile.**

Quale ambiente poteva essere più favorevole nella realizzazione di questo scopo se non l'ambiente digitale e in particolare Internet? **Wikimedia**<sup>34</sup> è il progetto a riguardo nato nel 2003 grazie all'idea del suo fondatore **Jimmy Donal Wales**. L'intenzione era quella di creare uno **spazio virtuale** dove qualsiasi forma di conoscenza fosse disponibile a tutti gli utenti del mondo digitale. Qualche anno dopo, sarà sempre Wales ad abbracciare il movimento GLAM portandolo a bordo di **Wikimedia**.

Ad oggi Wikimedia è un fenomeno in continua espansione: nel 2019 i musei italiani iscritti al progetto erano solo cinque, nel 2023 con l'iniziativa *Tutti i musei italiani su Wikipedia*<sup>35</sup> il numero è decisamente aumentato. Ad oggi sempre più istituzioni aderiscono a questa iniziativa e ottengono sostegno da diverse fonti, tra cui **ICOM Italia**, sia in termini di gestione del processo di digitalizzazione, sia in termini di formazione del personale.

#### **2.4 Digital Humanities 4.0: fattori di crescita e fiducia in Italia**

Nel primo decennio degli anni Duemila, il fenomeno Digital Humanities si è ormai affermato con convinzione come **l'approccio** ideale per poter **proseguire sulla strada dell'innovazione** anche all'interno del contesto culturale.

**Un patrimonio consolidato, capacità tecniche, consapevolezza:** sono questi i tre **elementi chiave che si pongono alla base della cultura umanistica in Italia.**

---

<sup>34</sup> Wikimedia Italia, *Wikimedia per le istituzioni culturali*, <https://www.wikimedia.it/wikimedia-per-la-conoscenza-libera/wikimedia-per-le-istituzioni-culturali/>

<sup>35</sup> Wikimedia Italia, *Tutti i musei su Wikipedia: aderisci al progetto*, Wikimedia Italia, <https://www.wikimedia.it/musei#:~:text=Per%20ulteriori%20informazioni%20scrivi%20a.la%20propria%20Open%20Access%20Policy.>

Una caratteristica distintiva dell'approccio italiano è l'accento posto sulla **teoria** e sulla **metodologia**.

**Fabio Ciotti**<sup>36</sup> sottolinea l'importanza della **collaborazione e delle infrastrutture condivise** per il progresso delle Digital Humanities in Italia.

Nel considerare quindi l'evoluzione della preservazione e della promozione del patrimonio culturale in Italia, è necessario tenere in considerazione non solo le caratteristiche che le istituzioni devono avere per un buon adattamento alle nuove tecnologie, ma anche le **reali opportunità infrastrutturali** del Bel Paese.

Un **equilibrio** non semplice da trovare, soprattutto nell'attuale contesto di **rapida evoluzione tecnologica**.

È necessario, delineato questo contesto, considerare una più approfondita **panoramica del sistema infrastrutturale** che caratterizza l'ambiente culturale. A livello di costituzione, un'impresa o istituzione culturale, sia che essa sia pubblica o privata, presenta delle dinamiche particolarmente complesse. A differenza, infatti, di altri settori italiani, nel caso delle Digital Humanities troviamo uno scenario di cui è bene chiarire i **punti chiave**, illustrati a titolo esplicativo nello schema seguente:

In particolare, al centro dell'attività svolta, ogni impresa culturale pone la propria **proposta di valore**, intesa come ragione primaria per la quale essa esiste e opera sul territorio. È l'insieme dei **valori fondanti e dei principi** che stanno alla base della propria azione e comunicazione interna ed esterna.

A fronte di una proposta di valore che rimane immutata nel tempo, le principali quattro dimensioni con cui un'impresa culturale si ritrova a dover interagire per il proprio successo sono:

---

<sup>36</sup>Ciotti F., *Le Digital humanities in Italia: la tradizione del nuovo*, Aib Studi (2018)





fonte: produzione personale

- A. **Le persone:** intese come **operatori ed esperti** del settore. Questi rivestono i ruoli più diversificati, da chi si occupa di studio e ricerca, a chi si occupa del management delle imprese o è solo personale attivo sul campo in quanto guida museale o servizio di accoglienza e promozione
- B. **L'ambiente:** inteso come contesto cittadino e/o naturale in cui l'impresa opera e per il quale è necessario rispettare delle dinamiche di sostenibilità e contenimento dell'impatto. Allo stesso tempo, è anche l'impresa stessa a doversi adattare alle costrizioni territoriali.
- C. **Le istituzioni:** enti governativi, istituti finanziari e associazioni hanno un ruolo determinante nel favorire e accompagnare le attività di un'impresa culturale, attraverso legislazioni ad hoc e fondi di investimento per confermare operazioni di finanziamento e supporto economico.
- D. **La responsabilità sociale ed economica:** le imprese culturali hanno una forte responsabilità in termini di diffusione e preservazione di un patrimonio storico che è la radice della cultura del territorio di riferimento. La capacità di diffondere la conoscenza della tradizione diventa quindi un collante tra i cittadini. Oltre a ciò, maggiore è il coinvolgimento sociale

nelle attività culturali maggiore sarà il profitto e il valore economico apportato per l'economia di riferimento.

Come questo complesso scenario si inserisce all'interno del contesto dell'industria 4.0 e 5.0? Le nuove **tecnologie**, e in particolare **l'intelligenza artificiale**, possono essere dei veri **ausili** nel portare a compimento i propri obiettivi e mantenere in linea la propria proposta di valore, senza perdere il contatto strategico con queste dimensioni. In particolare:

- A. Nel caso della dimensione "Persone", la tecnologia adottata consente di costruire nuove dinamiche di **interazione e comunicazione interna**, facilitando così lo scambio di informazioni. Per questa ragione, sarà necessario investire sulla **formazione** del personale affinché ciascuno sappia adottare e abbracciare il cambiamento in maniera consapevole e strategica.
- B. L'adozione di soluzioni di intelligenza artificiale e di strumenti predittivi consente di ottimizzare le attività di **preservazione e cura del patrimonio culturale**, oltre a favorire nuove scoperte. Il tutto in un'ottica di **attenzione** verso il rispetto e la tutela dell'ambiente e una sua conseguente valorizzazione.
- C. L'utilizzo di nuove tecnologie sempre più avanzate e performanti e lo sviluppo sempre più rapido dell'industria 4.0 richiede uno **sforzo proattivo** da parte delle istituzioni. Questo affinché le imprese sia di piccole che di grandi dimensioni siano pronte ad affrontare il cambiamento e rimanere produttive per il Bel Paese.
- D. Attraverso le nuove tecnologie di divulgazione dei contenuti culturali, per le imprese diventa molto più facile attraversare i confini tra il mondo reale e quello virtuale. **Co-creazione, collaborazione e condivisione del valore** diventano elementi cardine per sviluppare una società **ingaggiata** e parte integrante del panorama culturale. Non solo, la possibilità di essere più attivi sul fronte di preservazione e sviluppo culturale consente anche di

risparmiare tempo e costi nella manutenzione in ritardo, permettendo di velocizzare il cosiddetto tempo di *time-to-market*.

Nel prossimo capitolo verranno presentate le **più diffuse tecnologie 4.0** utilizzate nell'ambito delle digital humanities, con alcuni esempi esplicativi. In seguito, si vedrà come l'adozione di queste innovazioni possa portare a dei **cambiamenti in termini di business model** e quali siano le nuove dinamiche all'interno delle imprese.

Sucessivamente verranno analizzate le caratteristiche principali delle quattro dimensioni del sistema infrastrutturale mostrato per definire un quadro più completo.

## Capitolo 3

### Digital Humanities 4.0: tecnologie e modelli di business

**Connessione, ottimizzazione, precisione e nuove opportunità** sono i criteri al centro dello sviluppo tecnologico dell'Industria 4.0.

Già molto prima della rivoluzione 4.0, le imprese di **prevenzione, diagnostica e promozione del patrimonio culturale** avevano avvertito e integrato la grande potenza della digitalizzazione. La possibilità quindi di **trasporre le opere in un contesto non analogico** ha permesso di attribuire al patrimonio un valore che ha rotto i confini e le barriere spazio-temporali.

Quali nuovi scenari si aprono quindi con l'avvento delle *smart technologies*? Dalle attività di diagnostica, prevenzione e manutenzione fino a quelle di promozione e tracciabilità del patrimonio, le nuove tecnologie consentono di efficientare processi e modelli di conoscenza già esistenti.

#### 3.1.1 Tecnologie per l'acquisizione dei dati e la diagnostica

Nell'ambito della ricerca e dell'intervento sui manufatti, siano essi materiali o immateriali, **l'acquisizione del dato** che permette di **descrivere** l'oggetto è un procedimento particolarmente delicato. Cercare di acquisire informazioni sulla **composizione chimica e materiale di un monumento o di un reperto**, così come **l'interpretazione** di testi antichi danneggiati, è un'operazione che necessita di **strumentazioni** ad alta precisione. Questa **precisione**, come si vedrà, è resa possibile dall'integrazione **dell'intelligenza artificiale** nella maggior parte delle fasi di acquisizione e analisi dei dati.

Ancora prima della Rivoluzione 4.0, numerose tecnologie particolarmente avanzate venivano impiegate per la diagnosi digitale del patrimonio culturale. Negli anni '70 viene introdotto nel campo dei beni culturali l'uso della **TAC o**

**TC**<sup>37</sup>. Sebbene utilizzata prevalentemente in ambito medico, la tomografia computerizzata è fin da subito risultata una grandissima alleata nella diagnostica di precisione, quando ad essere sotto analisi erano reperti della stessa delicatezza se non superiore di un soggetto. L'uso dei **raggi X** permette quindi di ottenere in **formato 3D** l'oggetto in questione consentendo un'analisi altamente informativa sulla sua struttura interna. Non a caso, **l'egittologia** è una disciplina che ha fatto della TAC la propria alleata chiave.

Un avanzamento ulteriore che si è reso perfetto per lo studio di manufatti piccoli o estremamente delicati è stato l'introduzione della **microtomografia a raggi X**. Questa è una tecnica non invasiva di *imaging* che restituisce sempre immagini tridimensionali ma ad una **risoluzione più elevata**.

Cosa fare una volta ottenute le immagini? Le analisi dei risultati in formato 3D vengono normalmente **studiate e profondamente revisionate** da esperti del settore. Non sempre però questa parte finale del processo si conclude con efficienza. È piuttosto comprensibile la presenza **dell'errore umano** in contesti in cui l'oggetto in questione sia di difficile lettura a tal punto da restituire un'immagine 3D scarna di informazioni; ancora, molto frequenti sono gli **errori commessi dalla macchina stessa**, che può causare una scarsa risoluzione dell'immagine o addirittura confonderne le sue componenti non consentendo quindi l'interpretazione. A tutto ciò si va ad aggiungere anche il tempo richiesto per compiere un procedimento di questo tipo, che spesso può portare ad **allucinazioni o ritardi** nell'ambito della ricerca.

La grande svolta è stata l'introduzione **dell'intelligenza artificiale**<sup>38</sup> nei processi di **post-acquisizione delle immagini**: l'uso di **algoritmi di machine learning** e

---

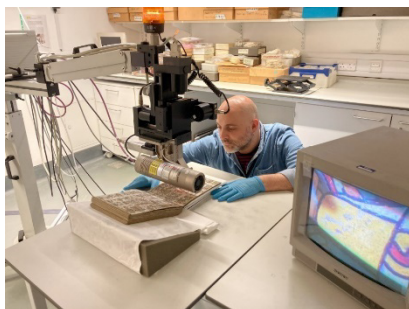
<sup>37</sup> Abate F, De Bernardin M., Stratigaki M., Franceschin G., Albertin F., Bettuzzi M., Brancaccio R., Bressan A., Morigi M.P., Daniele S., Traviglia A., *X-ray computed microtomography: A non-invasive and time-efficient method for identifying and screening Roman copper-based coins*, Journal of Cultural Heritage, Volume 66, (2024)

<sup>38</sup> CNR ISPC, Metodologie analitiche di imaging applicate al patrimonio culturale tangibile: casi studio e nuovi approcci (2024), [https://www.ispc.cnr.it/it\\_it/2024/07/03/metodologie-analitiche-di-imaging-applicate-al-patrimonio-culturale-tangibile-casi-studio-e-nuovi-approcci/](https://www.ispc.cnr.it/it_it/2024/07/03/metodologie-analitiche-di-imaging-applicate-al-patrimonio-culturale-tangibile-casi-studio-e-nuovi-approcci/)

*deep learning* su dati spettrali permette l'identificazione di **dipendenze**, **ricorrenze** e **classificazioni** non visibili all'occhio umano, se non ad alta risoluzione e con ridotta complessità.

I **vantaggi** che derivano dall'utilizzo di sistemi potenziati sono molteplici. In primis la **velocità di analisi che va di pari passo con l'aumento della precisione dell'esito finale**, evitando così rielaborazioni. In secondo luogo, la possibilità di **non impattare fisicamente sul reperto analizzato**, permettendone così una più corretta preservazione e tutela. Tra i principali ausili portati alla ricerca vi sono sicuramente la possibilità di andare più in **profondità** durante le fasi di analisi, soprattutto quando il manufatto è danneggiato o di difficile diagnosi. In secondo luogo, la **capacità computazionale** degli algoritmi consente di individuare delle correlazioni e degli elementi che altrimenti sarebbero rimasti ignoti, aprendo le porte a **ulteriori opportunità di ricerca** investendo anche altre aree scientifiche e umanistiche.

Un caso studio molto noto di questo scenario è **il progetto di ricerca del laboratorio XRAYLab<sup>37</sup> della sede CNR ISPC di Catania sul fregio della tomba macedone monumentale di Re Filippo II**, presso il sito di Vergina, in Grecia. Attraverso diverse tecniche analitiche è stato possibile scoprire con una maggiore profondità e complessità i **materiali originali utilizzati dagli artisti macedoni**, come l'impiego di pigmenti comuni alla palette dell'epoca (ocre, blu egizio), ma anche altri meno noti e probabilmente di origine locale (arsenati di rame e zinco). L'indagine ha anche svelato **dettagli iconografici non più visibili ad occhio nudo**. Infine, sono stati riscontrati composti organici e inorganici che



Analisi XRF non invasiva, British Museum, fonte: CNR ISPC

possono essere ricondotti ad un intervento conservativo precedente.

Ulteriori **tecnologie di acquisizione** dati, in questo caso **territoriali**, sono le tecnologie di **telerilevamento**<sup>39</sup> (o *Remote Sensing*), che può essere di tipo satellitare, fotografia aerea, ricerca geofisica e i veicoli aerei senza pilota (UAV). Il telerilevamento, nel suo senso più ampio e in relazione all'archeologia, include **metodi volti a scoprire e mappare siti archeologici e resti di civiltà passate**, che si trovano sia sopra che **sotto il livello del suolo**, e che vengono eseguiti in modo tale che questi oggetti non vengano toccati, disturbati o addirittura distrutti. Un ulteriore esempio di tecnica da molto tempo sfruttata in ambito archeologico è la tecnologia **LiDAR** (*Light Detection and Ranging*). Questa utilizza impulsi laser per **misurare distanze e ottenere informazioni dettagliate sulla superficie terrestre** e sugli **oggetti** presenti su di essa. Funzionano emettendo brevi impulsi di luce laser verso un obiettivo e misurando il tempo impiegato dal riflesso del laser per tornare al sensore. Queste misurazioni consentono di creare **modelli tridimensionali** estremamente accurati del terreno e delle strutture.

Questa tecnologia è molto utilizzata in scavi archeologici e progetti di mappatura, specialmente in luoghi come le foreste tropicali, dove è difficile accedere o dove la vegetazione nasconde resti. È ben chiara la **potenzialità** che può essere aggiunta a questi strumenti grazie all'integrazione di modelli di *machine learning e deep learning*.

In Italia un ampio progetto a riguardo è il **Cultural Landscapes Scanner (CLS)**, in collaborazione con l'*IIT's Centre for Cultural Heritage Technology and the European Space Agency (ESA)*<sup>40</sup>. Sfida del gruppo di ricerca è aggiungere al metodo tradizionale l'apprendimento automatico e la visione artificiale computerizzata, così da rendere il lavoro di ricerca archeologica più semplice, più **ampio** nelle osservazioni e più preciso. Il tutto utilizzando i dati ottenuti dalla

---

<sup>39</sup> Adrian S. Z. Chase, Diane Z. Chase, and Arlen F. Chase, *LiDAR for Archaeological Research and the Study of Historical Landscapes*, Springer International Publishing AG (2017)

<sup>40</sup> Archeomatica, Cultural Landscape Scanner: alla scoperta di siti archeologici non individuati tramite EO, Telerilevamento e approcci di Intelligenza artificiale (2023), [www.archeomatica.it/sh404sef\\_shurl/](http://www.archeomatica.it/sh404sef_shurl/)

piattaforma Copernicus. L'intelligenza artificiale supporterà le **pratiche di fotointerpretazione**, esplorando aree spaziali più ampie. **Verifiche archeologiche** saranno effettuate nell'area di studio del caso per verificare i risultati previsti forniti dai metodi di intelligenza artificiale sviluppati. I dati raccolti durante le attività di *ground-truthing* saranno utilizzati per migliorare le prestazioni di identificazione dei metodi proposti.

### 3.1.2 Tecnologie per la preservazione e la ricostruzione

Il patrimonio culturale **ancora da scoprire e da diagnosticare** è il motore della ricerca continua, che consente di proseguire lungo la **linea di sviluppo non solo fisico ma anche di conoscenza** che fa del nostro Paese uno dei centri principali in merito.

Allo stesso modo, è proprio grazie al patrimonio culturale già esistente che l'Italia ha scalato le classifiche Unesco, consentendo di incrementare l'orgoglio sociale e le opportunità economiche. Per questa ragione, i **processi di preservazione e prevenzione del patrimonio prevalentemente materiale** sono fondamentali e soprattutto irrinunciabili per consentire il rispetto, la salute e la sicurezza di quanto offre il Bel paese.

La **conservazione preventiva (CP)** <sup>41</sup> è l'insieme di tutte quelle azioni volte a ridurre la degradazione naturale del patrimonio e allo stesso tempo è volta a prevenire eventuali danni tangibili evitabili. Questo soprattutto **nell'ottica di monumenti, edifici e opere accessibili al pubblico** dove entra in gioco una componente chiave di stabilità.

Quando si parla però di **patrimonio esposto a più di un fattore esterno**, la quantità di dati che deve essere raccolta in merito al suo stato non solo è elevata, ma è anche eterogenea. È necessario quindi **coinvolgere sistemi di analisi e acquisizione** differenti che analizzano parametri a volte in condizioni temporali e

---

<sup>41</sup> Limongiello, Marco & Lorusso, Angelo & Sanseverino, Anna & Messina, Barbara, *Predictive preservation of historic buildings through IoT-based system*, Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers, Genova (2022)



ambientali diverse, ma che solo insieme potrebbero dare un riscontro concreto e valutabile della situazione. In particolare, **l'umidità relativa (UR), la temperatura (T), i cambiamenti in un certo lasso di tempo, così come la qualità chimica dei materiali.**

Con questo scopo, sicuramente il punto di partenza è costituito dall'acquisizione di dati attraverso strumenti classici come il *remote sensing*, il *laser scanner* e le singole strumentazioni di raccolta.

Per favorire lo **scambio di informazioni** e la **correlazione dei dati** raccolti in modo da realizzare una visione completa dello stato del reperto, la tecnologia **Internet of Things** e il **cloud** sono innovazioni determinanti. Attraverso un **accesso** delle diverse strumentazioni basato su cloud, i dati raccolti dalle singole fonti **vengono registrati in tempo reale** grazie all'installazione di **sensori** in loco. Questi sensori sono poi connessi tra loro all'interno di **nodi IoT** che consentono, sempre il cloud, di **visualizzare i risultati** accorpate in simultanea. Tale processo può essere descritto in tre fasi: data *ingestion*, ossia l'acquisizione dei dati grezzi direttamente dai sensori; *data processing*, ovvero la combinazione dei dati ottenuti anche attraverso algoritmi di machine learning; infine, la data *visualisation*, che consente di avere una visualizzazione interpretabile dello stato dell'oggetto o edificio in questione per mezzo di dashboard o ricostruzioni tridimensionali.

I vantaggi di questo tipo di processo di prevenzione culturale sono evidenti. In primo luogo, è possibile garantire una **supervisione in tempo reale** e soprattutto **globale** di edifici, monumenti ma anche reperti, soprattutto in circostanze in cui questi sono altamente esposti a cambiamenti determinati dall'ambiente esterno. Oltre a ciò, il **trasferimento dei dati e della loro analisi sul cloud** permette un importante **taglio dei costi e delle risorse** necessarie, in quanto è sufficiente l'utilizzo di sensori che si attivano e operano in maniera autonoma. D'altra parte, l'integrazione del contesto di lavoro di risorse umane e **competenze molteplici** è essenziale, per coprire tutte le aree di conoscenza necessarie per la corretta implementazione di questi processi.

Esempi<sup>42</sup> di quest'innovazione sono presenti nei principali musei e contesti archeologici italiani. Dal parco archeologico del Colosseo a Pompei per quanto riguarda l'uso connesso di tecnologie quali droni e sistemi di rilevazione del terreno. Fino ad arrivare alla preservazione strutturale con la Cappella Brancacci Santa Maria del Carmine a Firenze dove l'Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale del Cnr ha messo a punto un sistema per il controllo dei distacchi. Questo, basato **sull'integrazione di varie tecniche**, come le fotogrammetriche e termografia a infrarossi, misura anche gli **spostamenti micrometrici** del sito. Infine, l'intervento sul delicatissimo **Cenacolo** a Milano è una chiara dimostrazione di quanto le opere d'arte debbano essere trattate a livello scientifico per garantire la più precisa e corretta preservazione. Con un sistema di **sensori wireless**, luci e purificatori dell'aria, l'intera stanza di custodia del dipinto (il famoso Refettorio) è mantenuto sotto osservazione **24 ore su 24** garantendo un costante **monitoraggio** della **qualità dell'ambiente** e una buona organizzazione del flusso turistico per evitare ulteriori danni al capolavoro.

Un'altra tecnologia tipicamente rappresentante dell'Industria 4.0 è la **robotica**. All'interno di industrie e centri logistici l'uso di robot automatizzati è diventata una risorsa imprescindibile, consentendo di **ottimizzare** le attività, **ridurre i costi e i rischi** del lavoro umano. In che modo questi strumenti possono supportare la preservazione e la ricostruzione del patrimonio culturale?

Non è del tutto scontato attingere a robot automatizzati, in particolar modo a braccia robotiche, per sfruttare quella che è **la precisione e la delicatezza** che caratterizza queste tecnologie. Alcuni **reperti**, infatti, risultano **delicati** e di dimensioni talmente ridotte per cui la manipolazione da parte dell'uomo potrebbe rappresentare un **rischio di deturpazione elevato**. Se nel caso della diagnostica si

---

<sup>42</sup> Archeomatica, *Sensori wireless e soluzioni IoT per preservare il Patrimonio Culturale* (2020), <https://www.archeomatica.it/restauro-e-conservazione/sensori-wireless-e-soluzioni-iot-per-preservare-il-patrimonio-culturale>

**utilizzano strumenti non invasivi**, nel caso della ricostruzione le braccia robotiche permettono di movimentare componenti e manufatti in maniera sicura. Un esempio chiave tutto italiano è il progetto **RePAIR**<sup>43</sup> (acronimo di "*Reconstructing the Past: Artificial Intelligence and Robotics*"), ad opera dell'Istituto Italiano di Tecnologia. Questa iniziativa promossa dall'Unione Europea è volta a sviluppare una tecnologia compiere **virtualmente** uno dei procedimenti più onerosi dell'archeologia, ovvero la **ricostruzione fisica di opere d'arte frantumate**. In particolare, si propone di sviluppare un sistema robotico intelligente che elabora, abbina e assembla autonomamente grandi artefatti fratturati in una frazione del tempo impiegato dagli esseri umani. A partire dalla **scansione e ricostruzione 3D dei frammenti**, i bracci robotici si muovono attraverso sensori avanzati per evitare danneggiamenti. Il principale campo di prova sarà proprio il sito patrimonio mondiale dell'Unesco di Pompei.



Analisi XRF non invasiva, British Museum, fonte: CNR ISPC

### 3.1.3 Tecnologie per la sicurezza

Come cambia lo scenario di intervento quando appropriazione, scambi, scavi archeologici avvengono con presupposti e in un **contesto illecito**? Si parla di **crimini culturali**<sup>44</sup>. Oggi ancor più che in passato è molto più acceso il dibattito

---

<sup>43</sup> Pompeii, *Al Via Il Progetto Repair La Robotica E La Digitalizzazione Al Servizio Dell'archeologia*, Ufficio Stampa Pompeii (2021), <https://pompeiiisites.org/comunicati/al-via-il-progetto-repair-la-robotica-e-la-digitalizzazione-al-servizio-dellarcheologia/>

<sup>44</sup> Rithms.eu, <https://rithms.eu/>

sulla necessità di preservare i beni culturali non solo dalla degradazione naturale ma anche dalla frode dell'uomo.

I crimini culturali o crimini d'arte sono tutte quelle pratiche nascoste di **appropriazione illecita di prodotti culturali**. Tra i più diffusi vi sono sicuramente oggetti di piccole dimensioni ma di grande valore come monete dipinti, ma anche scavi archeologici non consentiti. Nel **2021** si è stimato che circa il **23%**<sup>43</sup> **di manufatti sono stati rubati**. Il vantaggio di concentrarsi proprio sui beni culturali non dipende solo da una questione valoriale che consente un ritorno economico, ma anche da una questione di **semplicità**. La **tutela e la tracciabilità** del patrimonio artistico/monumentale, soprattutto privato, **non sono al centro dell'attenzione** delle regolamentazioni Europee, con la conseguenza che diventa molto più facile **programmare i furti** senza essere scoperti. La stessa **criminalità organizzata** è molto attiva in termini di illeciti culturali, creando vere e proprie reti di collaboratori che attraverso una serie di punti di contatto sono in grado di commettere l'atto in maniera nascosta.

Come prevenire questa situazione? Uno degli interventi primari è sicuramente la **consapevolezza e l'educazione** pubblica al riconoscimento di eventuali illeciti. La consultazione di **banche dati** e inventari e il controllo di **documenti di certificazione di originalità** permette in primo luogo un livello di attenzione maggiore che in partenza potrebbe scoraggiare alcuni furti.

Oltre a ciò, la tecnologia ancora una volta diventa un'importante **alleata** per raggiungere livelli di precisione e analisi alla ricerca umana.

Da un punto di vista della tracciabilità, molta diffusione hanno avuto le tecnologie **RFID**<sup>45</sup> (*Radio Frequency Identification o RFID*), che consentono il riconoscimento a distanza di oggetti tramite

le **onde radio**. Il tutto parte da un **microchip** collegato all'opera, che ne raccoglie i dati e li trasferisce al lettore RFID. Il termine **tag** (etichetta) indica l'insieme del

---

<sup>45</sup> E. Benes, M.L. Mancinelli, A. Negri, E. Plances, E.J. Shepherd, M. Tibuzzi, *Sull'uso della tecnologia RFID nei processi di gestione dei beni culturali*, Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD); Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro (ISCR); Polo Museale della Città di Roma, Palazzo di Venezia (2014)

chip dell'antenna, contenuti in un involucro, cartaceo o di altro materiale (detto anche packaging). L'aspetto **gestionale** di questo processo può avvenire anche attraverso i propri **dispositivi elettronici**, permettendo così un controllo diretto e una flessibilità di caricamento dei dati.

Nel caso di applicazione dei tag su manufatti di interesse storico-artistico è opportuno considerarne la compatibilità. Oltre all'impiego di tag di dimensioni minime, tali da consentire un "**mimetismo**" estetico, è necessario verificare le eventuali interazioni del sistema tag e adesivo con le opere d'arte.

Un grande vantaggio di questa tecnologia, oltre al concetto di tracciabilità in sé, è la possibilità di **fare confluire i dati raccolti** all'interno di banche dati digitali (per es. Carta del Rischio, Beni tutelati, Sistemi regionali). Questo consente quindi di avere una **consapevolezza della localizzazione del bene e del suo storico**.

Un altro tipo di tecnologia e ricerca attiva nell'ambito della tutela da frodi e traffico illecito di beni culturali è **l'analisi dei dati digitali** prodotti proprio dai responsabili del reato. Si parla di *Social Network Analysis* (SNA)<sup>43</sup> in riferimento alla **traccia digitale lasciata** dalle connessioni virtuali dei membri dei gruppi di illecito, che, attraverso interazioni nascoste nel web e soprattutto nei social media, creano delle vere e proprie **reti di contatti**. Attraverso quindi l'individuazione di questi legami è possibile risalire a rapporti di illecito fino ad allora rimasti celati. Per meglio comprendere come le nuove tecnologie di **intelligenza artificiale** consentano questo passo in avanti, viene qui citato il progetto **RITHMS** (*Research, Intelligence And Technology For Heritage And Market Security*), consorzio Europeo che ha sviluppato un progetto di tutela e diffusione della **prevenzione dai reati nei confronti dei beni culturali**. In particolare, si tratta dello sviluppo di una **piattaforma di intelligence** che a partire da un dataset di dati *open source* esistenti (traffico mobile, report di analisi delle immagini satellitari collegati al programma Copernicus) e un **software scraper** apposito con informazioni su oggetti rubati, raccolti, messi all'asta o venduti online. Attraverso il **collegamento** di queste **fonti diverse**, è possibile **ricostruire reti di interazione**

tra i protagonisti degli illeciti. L'obiettivo è quello di rendere questa piattaforma **fruibile** alle **forze dell'ordine** per un miglior coordinamento con **le istituzioni culturali locali**.

### 3.1.4 Tecnologie per la riproduzione e la diffusione

Una delle tecnologie più innovative dell'industria 4.0 che ha trovato una grandissima applicazione in svariati ambiti, dalla produzione, alla medicina all'architettura e non solo, sono i **Digital Twins**<sup>46</sup>. Un “gemello digitale” non è altro che un **modello virtuale** di un oggetto o ambiente fisico progettato per simulare e rispecchiare la sua **controparte** reale nell'aspetto e nel comportamento. La creazione di un gemello digitale parte delle **tecnologie di acquisizione** di immagini come la scansione 3D, la fotogrammetria, i *Geographic Information Systems* (GIS) e il *Building Information Modeling* (BIM). Questi dati combinano **registri storici**, informazioni sulla conservazione e altri dettagli rilevanti per sviluppare un **modello completo e interattivo**.

La diffusione e la valorizzazione del patrimonio culturale sono stati storicamente **vincolati alla fruizione fisica di luoghi e opere d'arte**. Tuttavia, una tecnologia come il gemello digitale offre nuove opportunità per rendere i beni culturali **accessibili, interattivi e fruibili** da chiunque, ovunque nel mondo. Non solo, questo può essere sfruttato anche per **attività di conservazione di opere o monumenti** che potrebbero essere soggetti a degrado nel tempo. In caso di danneggiamento o distruzione, la copia digitale può essere usata per il **restauro o la ricostruzione**. Ciò consente anche di potenziare la ricerca per cui gli esperti possono esaminare in dettaglio i modelli 3D per studiare materiali, tecniche costruttive o tracce del passato, senza bisogno di toccare fisicamente gli oggetti originali.

---

<sup>46</sup> Fagelson D., *Bridging History and Innovation: The Impact of Digital Twins on Cultural Preservation*, DataArt (2024), <https://www.dataart.com/blog/bridging-history-and-innovation-the-impact-of-digital-twins-on-cultural-preservation-by-doron-fagelson>

Un esempio importante è la **riproduzione digitale di Palazzo Pitti**<sup>47</sup> a Firenze, Italia, che è stato scansionato utilizzando scanner 3D e fotogrammetria. Combinando queste tecnologie avanzate è possibile creare repliche digitali storicamente accurate di spazi architettonici interni ed esterni e siti archeologici. Queste **repliche** possono persino **includere arredi e manufatti dispersi** o persi nel tempo, offrendo un metodo di conservazione completo e coinvolgente.

Dalla riproduzione digitale all'alterazione totale della realtà tramite la **Realtà Aumentata (AR)**. Questa è una tecnologia che **sovrappone elementi digitali** (immagini, suoni, testi) **all'ambiente fisico**, arricchendolo con informazioni aggiuntive visibili tramite dispositivi mobili o occhiali specializzati. In campo culturale, la AR offre nuove modalità di **fruizione del patrimonio**, trasformando l'esperienza dei visitatori nei musei e nei siti storici.

Alcuni dei principali usi della AR nel patrimonio culturale includono tour interattivi, in cui i visitatori possono utilizzare dispositivi mobili per visualizzare ricostruzioni virtuali di siti archeologici o edifici storici nel loro stato originale, e **l'apprendimento digitale**. La realtà aumentata infatti può fornire dettagli su opere d'arte o monumenti, come annotazioni storiche, curiosità o biografie degli autori, direttamente sovrapposte agli oggetti esposti.

Infine, la **Realtà Virtuale (VR)**. Questa, a differenza della AR, crea **ambienti completamente digitali** in cui l'utente è immerso tramite visori specializzati. Questa tecnologia consente di visitare virtualmente siti culturali o storici, come se ci si trovasse fisicamente in quel luogo.

Nel campo del patrimonio culturale, la VR permette **totali o parziali ricostruzioni**, che fungono sia da tramite alla ricerca, sia da importanti esperienze di **didattica interattiva**. Un aspetto rilevante è che la ricostruzione può riguardare sia un manufatto danneggiato o addirittura non più esistente, sia un manufatto che, di per sé, non è mai esistito. Ecco che allora le opportunità di divulgazione e

---

<sup>47</sup> Uffizi.it, *Palazzo Pitti e il suo gemello digitale*, Convegno 2022 (2022), <https://www.uffizi.it/video/palazzo-pitti-e-il-suo-gemello-digitale>

immaginazione della cultura si ampliano notevolmente. Si crea la possibilità di esplorare luoghi ormai non più accessibili (un esempio è la ricostruzione del Circo Massimo di duemila anni fa<sup>48</sup>) così come l'opportunità di dare libero spazio a nuove creazioni che prendono spunto da un patrimonio esistente. La costruzione e la realizzazione non hanno più vincoli concreti grazie alla produzione virtuale. Numerosi esperimenti sono ancora in sviluppo in questo campo. Di questi, una buona parte riscuote e dimostra un grande successo, come il progetto Osaka 70, di Valentina Temporin e John Volpato<sup>49</sup>. In altri casi, come anche nello stesso esempio del Circo Massimo, il livello e la qualità dei dettagli e della riproduzione non risultano essere ancora abbastanza soddisfacenti, ma si tratta di un processo di maturità destinato ad essere raggiunto.

Il **Metaverso** rappresenta poi una nuova frontiera nella diffusione del patrimonio culturale, offrendo un ambiente digitale condiviso, **persistente e interattivo** in cui gli utenti possono **vivere esperienze virtuali** in tempo reale. A differenza della VR tradizionale, che è solitamente un'esperienza individuale, il Metaverso permette a più utenti di **interagire** nello stesso spazio virtuale, creando nuove possibilità di condivisione e fruizione del patrimonio culturale.

Nel Metaverso, i musei possono esistere in forma completamente virtuale, offrendo collezioni digitali che possono essere visitate da avatar di utenti provenienti da tutto il mondo.

Le tecnologie di riproduzione e diffusione digitale del patrimonio culturale stanno **ridefinendo il modo in cui le persone interagiscono** con la storia e l'arte. In questo contesto il patrimonio culturale non solo viene preservato per le generazioni future, ma diventa anche più **accessibile**, offrendo un'opportunità per **arricchire la conoscenza collettiva** e la comprensione della nostra storia comune.

---

<sup>48</sup> Roma Capitale, Assessorato alla Crescita Culturale – Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali, Circo Maximo Experience (2019), <https://www.circomaximoexperience.it/>

<sup>49</sup> Marmo A, Dentro al padiglione di Osaka mai realizzato di Sacripanti, grazie alla realtà virtuale, Cielo Terra Design Magazine (2021), <https://www.cieloterradesign.com/editorial/architettura/dentro-al-padiglione-023f5c>



### 3.2. Digital Humanities e competenze tecniche: una riflessione

Quella appena descritta è solo una piccola parte dei grandi progetti di applicazione delle nuove tecnologie nell'ambito della preservazione del patrimonio culturale. Com'è possibile osservare, la semplice digitalizzazione ha lasciato spazio a **nuove frontiere sia di ricerca**, sia di rappresentazione che rendono sempre più sottile il confine tra virtuale e analogico e, soprattutto, permettono di rappresentare qualsiasi oggetto attraverso i dati. **Un'innovativa carta d'identità** che cambia forma a seconda della tecnologia che viene utilizzata e che permette di studiare un'opera, un monumento, un sito archeologico a 360 gradi, 24 ore su 24. Probabilmente si tratta solo dell'inizio di quello che sarà il **futuro dell'innovazione nell'ambito delle Digital Humanities**. Ancora una volta però rimane cruciale questo duplice aspetto: la **componente tecnologica**, sempre più alleata e indispensabile per rompere le barriere della ricerca, e la **componente umana**. Questa è il motore dell'interpretazione e dell'innovazione in senso stretto. È grazie all'unione di più competenze e di progetti di ricerca internazionali che oggi, come non mai, la cultura affascina e sorprende.

### 3.3 Modelli di business culturali 4.0

Come anticipato nel capitolo primo, l'introduzione di nuove tecnologie e, di conseguenza, di nuove metodologie di lavoro, cambia fortemente il **modo di approcciarsi al mercato** da parte delle aziende. Grazie all'uso della tecnologia 4.0 e a un **rapporto di tipo collaborativo tra uomo e macchina**, nasce l'esigenza di **modificare le dinamiche all'interno dell'azienda**.

Questi step evolutivi si verificano inevitabilmente anche nell'ambito delle **imprese culturali**. Se inizialmente queste potevano contare soprattutto su **risorse confinate** all'area geografica di azione per promuoversi e distinguersi, oggi lo scenario è ben diverso e decisamente più ampio.

Con l'introduzione delle nuove tecnologie si apre la possibilità di **interazione e collaborazione in tempo reale** con altre istituzioni culturali e/o con gli stessi

fruttori del patrimonio. Allo stesso modo, come si è dimostrato, le pratiche di restauro, preservazione, divulgazione dei beni diventano sempre più agili e ingaggianti, con tempi ridotti e guadagni maggiori.

Una premessa fondamentale, per individuare quali siano i principali modelli di business delle Digital Humanities 4.0, parte dalla definizione dei principali **tipi organizzativi nel mondo della cultura**<sup>50</sup> :

- **A scopo di lucro:** un'organizzazione a scopo di lucro ha come obiettivo principale quello di **trarre un vantaggio economico** dalla propria attività. Per questa ragione, al centro del proprio modello di business pone lo sviluppo e la promozione della proposta di valore in relazione alla concorrenza.
- **Senza scopo di lucro:** un'organizzazione senza scopo di lucro fornisce un particolare **servizio per il benessere della comunità**. Non ha quindi come obiettivo centrale della il profitto economico, ma il valore aggiunto trasmesso al pubblico.
- **For benefit:** l'impresa "*for-benefit*" opera come un'impresa tradizionale in molti aspetti, ma è fondata principalmente per fornire **benefici sociali piuttosto che per massimizzare i ritorni finanziari**. Si tratta quindi di un'attività a scopo di lucro ma al centro della proposta di valore pone temi di interesse generale.

La maggioranza delle imprese del settore culturale italiano fa parte del settore pubblico ed è, pertanto, **senza scopo di lucro**. Uno dei punti centrali del business model di aziende culturali di questo tipo è rappresentato non tanto dall'esigenza di produrre capitale economico, quanto dalla **necessità di stabilire forti relazioni con le istituzioni**.

D'altra parte, l'esigenza di avere un appoggio finanziario per far fronte ai rapidi processi di sviluppo digitale delle economie comporta che anche le imprese private abbiano necessità di un rapporto diretto con gli enti pubblici.

---

<sup>50</sup> Simeone S., Martel S., Vitulli R., *I diversi modelli di business e strutture organizzative per i beni culturali e il turismo*, EUHeritage, Materahub (2020)

**Le nuove dinamiche collaborative e pervasive** di fruizione dettate dalle tecnologie digitali rendono i rapporti tra le istituzioni e le organizzazioni molto più complessi. Indipendentemente dal focus dell'impresa, il coinvolgimento delle altre tre dimensioni, oltre a quella **istituzionale (ambiente, persone e responsabilità sociale ed economica)** diventa rapido, costante e soprattutto bi-direzionale. Sulla base di questi elementi chiave, vedremo come i **principali modelli di business**<sup>51</sup> **delle imprese culturali 4.0** abbiano sempre una componente sociale particolarmente rilevante:

- **Modello peer to peer:** derivando il nome dalla pratica scientifica di revisione e scambio di pareri su pubblicazioni tra esperti del settore, questo modello mette in luce un'ottica di collaborazione e condivisione delle attività. In particolare, si parla principalmente di *networking*, un approccio che fondono la cooperazione e la concorrenza tra le imprese. In questo contesto, il lavoro culturale diventa collettivo, grazie ad uno scambio di approcci e idee che permettono di massimizzare i risultati di ricerca e promozione. La tipologia di imprese che maggiormente sfruttano questo modello è legata all'attività museale o archivistica con scopi educativi. In questo senso, la stessa possibilità di condividere conoscenze in merito a diverse tecnologie permette di **potenziare l'attività del singolo riducendo i costi.**
- **Crowdfunding/Crowdsourcing:** questo modello di business di basa principalmente sulla **possibilità di finanziare** i progetti a partire da attività di **raccolta di contributi monetari.** Attraverso quindi delle micro-sponsorizzazioni, l'impresa è in grado di ottenere i fondi necessari per portare avanti alcuni obiettivi temporanei o a lungo termine. Nell'ambito di attività culturali legate all'arte e all'intrattenimento, così come alcune attività di ricerca, la componente del **sostegno sociale** può diventare un importante valore aggiunto per sostenere non solo il lato economico ma

---

<sup>51</sup> Dümcke C, *New business models in the cultural and creative sectors (CCSs)*, European Expert Network on Culture (EENC) (2015)

anche quella promozionale dell'ente, aumentando così anche il vantaggio competitivo e la notorietà. La raccolta fondi diventa quindi una vera e propria strategia di marketing per le imprese culturali, diffondendo l'idea per cui **il pubblico si unisce per un comune scopo benefico**.

- **Gamification**: un business model che pone al centro della propria attività una componente di **interazione e co-creazione**. La *gamification* (“gamificazione” letteralmente) consiste nell'introdurre elementi interattivi quali giochi, laboratori, semplici azioni di gruppo sui social network o attività offline che permettano di coinvolgere il pubblico in maniera diretta e personalizzata. Questo comporta l'utilizzo di gran parte delle **nuove tecnologie di distribuzione** (metaverso, realtà virtuale o aumentata e l'intelligenza artificiale generativa), al fine di avvicinarsi anche alle nuove generazioni. Il vantaggio è molto evidente, in quanto consente di attirare sempre di più il pubblico al panorama culturale in maniera strategica, conferendo anche a questo settore un riconoscimento da un punto di vista dell'innovazione.
- **As-a-Service**: questo modello di business consente all'organizzazione di concentrarsi su un **pubblico di massa** e di focalizzarsi su un concetto di efficienza. Grazie infatti alle tecnologie digitali, a partire da internet fino ad arrivare al cloud, enti come musei, cinema, teatri, possono garantire una diffusione dei propri contenuti su larga scala e in qualsiasi momento, rompendo completamente le barriere spazio-temporali. Per questa ragione, la possibilità di usufruire di servizi online a pagamento nel momento e nella quantità necessaria ad un'azienda diventa un fattore strategico importante. Entrano in gioco dinamiche di risparmio economico così come di riduzione dell'impatto digitale sull'ambiente e la flessibilità consente una maggiore adattabilità dell'impresa. Un fattore cruciale in questo senso è l'uso dei dati digitali prodotti dagli utenti che accedono a questo tipo di servizi. A tal proposito, una delle nuove competenze fondamentali del

panorama culturale è proprio il **rispetto delle regole in materia di protezione dei dati personali**.

Un **elemento costante** particolarmente evidente in questi modelli di business elencati è la componente partecipativa. Un **modello di business di tipo partecipativo**<sup>52</sup> nel contesto delle imprese culturali permette di **coinvolgere tutte le diverse parti interessate**, come comunità locali, aziende e istituzioni, nella creazione, sviluppo e gestione condivisa di progetti e servizi.

Questo approccio si basa su una modalità di lavoro che rimane al centro dell'industria 4.0 e della digitalizzazione, ovvero la *open innovation*. Già è stata citata questa dinamica, che incoraggia **l'integrazione di idee e risorse sia interne che esterne all'organizzazione** per alimentare l'innovazione. Un tema quindi assolutamente ricorrente e **strategico**, adottato già dalle prime imprese culturali che han fatto uso della digitalizzazione. Basti pensare agli originari cataloghi digitali OPAC, così come al movimento GLAM, fino ad arrivare alla necessità di integrazione di più competenze e risorse nelle attività di preservazione 4.0 (vedesi l'uso delle tecnologie IoT o le nuove procedure di sicurezza anticrimine).

L'adozione di un business model partecipativo apporta numerosi vantaggi. Innanzitutto, consente alle istituzioni culturali di migliorare la **sostenibilità finanziaria**, creando nuove opportunità di reddito condiviso, riducendo i costi grazie alla **condivisione di risorse** e aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle strutture esistenti. Inoltre, la partecipazione comunitaria promuove **un senso di appartenenza e di identità culturale**, rafforza il legame con la comunità e incoraggia **una maggiore responsabilità sociale**. Dal punto di vista ambientale, il modello può integrare pratiche sostenibili come il **riuso e la condivisione delle risorse**, contribuendo così a ridurre l'impatto ecologico delle attività culturali.

Delineati questi aspetti fondamentali, il quadro che oggi riflette l'impostazione di gran parte delle imprese culturali è chiaro. Nel prossimo capitolo, verranno

---

<sup>52</sup> Recharge, *Participatory Cultural Business Models*, 2024

esplorate nel dettaglio **le quattro dimensioni** che fanno parte di questo **contesto partecipativo**.

## Capitolo 4

### Digital Humanities 4.0: le quattro dimensioni

#### 4.1 L'innovazione passa attraverso la formazione: lo scenario europeo

Le evoluzioni tecnologiche e i cambiamenti delle imprese non fanno riferimento solo a logiche operative. Dietro all'introduzione di nuovi strumenti e nuove modalità di lavoro vi è l'imprescindibile **impatto sulle persone**.

Come definito anche da **Eric Trist**<sup>3</sup>, quando si parla di organizzazione si fa riferimento a un sistema socio-tecnico che, in quanto tale, è costituito da **due elementi interconnessi**. L'uomo ha un ruolo chiave nella definizione delle tecnologie da implementare nell'impresa e, allo stesso tempo, deve essere in grado di poterle sfruttare al meglio. La **tecnologia** in sé porta novità nelle ordinarie attività dei lavoratori e definisce limiti e opportunità di utilizzo a discrezione dell'azienda.

Al centro del successo di questo sistema risiedono le **competenze** e, in principio, la **formazione** dei soggetti.

La “*Bussola per il digitale 2030: il modello europeo per il decennio digitale*”<sup>53</sup> ha introdotto tra le azioni chiave da implementare, per raggiungere un adeguato livello di innovazione e digitalizzazione, l'**acquisizione di nuove competenze**. In particolare, l'Unione Europea ha definito come obiettivo un livello pari ad almeno l'**80%** di popolazione con **competenze digitali di base** e 20 milioni di **specialisti ICT**, entrambi con convergenza di genere. Si tratta di uno scopo il cui raggiungimento si dispiega nell'arco di anni in cui le evoluzioni tecnologiche sono decisamente rapide. Queste dinamiche non facilitano i Paesi e le loro organizzazioni, le quali devono individuare proprio quelle **competenze chiave** che permettono di restare **flessibili** ed essere pronte all'adattamento.

---

<sup>53</sup> Iacono N., *Digital decade, il ritardo italiano danneggia tutti noi: priorità alle competenze*, Agenda Digitale, Digital 360 (2024), <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/rapporto-digital-decade-italia-ancora-indietro-priorita-alle-competenze/>

Tra i temi centrali, al di là dell'uso essenziale degli strumenti digitali quotidiani, vi è **l'intelligenza artificiale**. La comprensione e la sensibilizzazione teorica e pratica a questo argomento è al centro dei piani di formazione contemporanei, per permettere di costruire **una società informata e responsabile** nell'utilizzo di una tale complessa risorsa.

Nonostante il carattere di urgenza e l'evidente importanza che questo obiettivo ricopre, l'impegno a livello europeo, soprattutto italiano, **non corrisponde ai risultati**. Come emerge dall'ultimo report della Commissione Europea<sup>54</sup> sullo stato di **avanzamento** dei singoli Paesi, l'Italia è molto indietro in classifica. Nel dettaglio, per quanto riguarda l'acquisizione di almeno le competenze digitali di base, lo stato italiano si trova al quintultimo posto con il 45,8%, oltre il 10% in meno della media comunitaria (55,6%). Per quanto riguarda le competenze ICT, l'Italia è addirittura all'ultimo posto.

Questo scenario ha come grave **conseguenza primaria l'incapacità di sfruttare** al meglio le **risorse disponibili**, comportando così una scarsa densità di innovazione e un **divario** sempre più **crescente** rispetto agli altri Paesi. Non a caso, l'economia italiana è una di quelle che maggiormente fa utilizzo di **servizi digitali e consulenze "importati"** da altri Paesi che, così facendo, aumentano il loro sviluppo.

Secondo uno studio condotto da McKinsey<sup>55</sup>, una soluzione chiave per risolvere queste problematiche risiede proprio nell'**approccio dei vertici delle organizzazioni nei confronti del personale**. In particolare, interpretare la formazione e lo sviluppo degli individui come un processo continuo che riguarda, quindi, non solo il momento di introduzione della nuova tecnologia, ma anche **l'ascolto continuo delle dinamiche** e delle esigenze dell'ambiente interno ed esterno.

---

<sup>54</sup> Salerno D, *Digital decade 2030: i pochi successi e le troppe debolezze dell'Italia*, Agenda Digitale, Digital 360 (2024), <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/digital-decade-2030-i-pochi-successi-e-le-troppe-debolezze-dellitalia/>

<sup>55</sup> Lamarre E., Smaje K., Zimmel R, *Rewired to Outcompete*, McKinsey Quarterly (2023), <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/rewired-to-outcompete>



Oltre a ciò, si propone di includere **partnership produttive** tra studenti, educatori e leader delle istituzioni e delle organizzazioni, creando **sistemi educativi agili**. Per poter innovare, quindi, McKinsey sottolinea come non sia sufficiente introdurre nuove tecnologie e fissare obiettivi di profitto, ma è necessario **concentrarsi sulle persone** e sulla distribuzione di competenze.

Il modello suggerito prevede di individuare all'interno dell'impresa sia le competenze necessarie per valorizzare al meglio la propria proposta di valore, sia quelle che sono le effettive competenze disponibili. A partire da questo scenario, a seconda delle attività che vengono svolte, i soggetti possono essere divisi in **piccole unità di lavoro** il cui totale consente di massimizzare i risultati e colmare eventuali singole lacune. Ogni unità verrà poi formata sulle competenze in quel contesto necessarie e questo consentirebbe una vera e propria **complementarità**. Questo aspetto organizzativo non basta, è altresì necessaria una **semplificazione delle modalità** attraverso cui viene erogata la formazione al lavoratore, per cui ognuno, in base ai propri livelli di esperienza, può accedere a un bacino di conoscenze più o meno mirato. Per questa ragione, partire da un insieme di competenze comuni per una corretta **alfabetizzazione in merito ai processi aziendali** e alle **tecnologie** adottate potrebbe essere la chiave.

Tutto ciò che riguarda le competenze specifiche e la personalizzazione diventa facilmente **scalabile** e incline all'adattamento, se la **componente formativa di base è solida**.

**Alfabetizzazione** è un concetto molto importante in termini di sviluppo delle risorse umane in relazione alla crescita dell'ambiente digitale. Nella stessa misura in cui è importante che ogni azienda si concentri sulle competenze necessarie per raggiungere i propri obiettivi di business, essa non potrà esser certa di contare su individui performanti se non vi è una buona istruzione di base.

Una delle principali lacune della formazione europea, soprattutto italiana<sup>52</sup>, si evidenzia nell'ambito della conoscenza delle dinamiche teoriche e pratiche che sono al centro delle nuove tecnologie. Avere un buon grado di **dimestichezza con l'uso degli strumenti digitali principali** (smartphone, internet, personal computer

e software di base) è ancora un aspetto che non è possibile dare per scontato. Per questa ragione, intervenire su una buona pratica di informazione interna ed esterna all'azienda, su quali siano le **caratteristiche della rivoluzione 4.0** e le sue **conseguenze etiche e pratiche**, è cruciale per raggiungere un grado di innovazione sostenibile.

#### **4.2 Digital humanities 4.0: la dimensione “persone”**

In relazione allo scenario appena descritto, come si pongono le imprese culturali? Il processo di digitalizzazione dalle sue origini a oggi ha interessato le più molteplici aree del settore culturale introducendo sempre più nuove attività e, di conseguenza, **nuovi profili**.

Dalla catalogazione e archiviazione, alla conservazione e al restauro fino alla promozione e comunicazione. Anche nel contesto del settore culturale è chiaro come le competenze digitali non possano essere univoche ma necessitino di una **declinazione specifica**. Partendo dalle principali attività svolte da organizzazioni ed enti culturali e dalle nuove tecnologie adottate nei vari contesti, è possibile definire alcune tra le **figure chiave che sono nate con la rivoluzione 4.0**<sup>56</sup> :

- a) Il processo di archiviazione e cura del patrimonio in formato digitale e la gestione dei correlati metadati: lo **specialista di archiviazione e digitalizzazione**. Questa figura si occupa di tutte le fasi del processo di conservazione, descrizione e catalogazione dei manufatti dal formato analogico a quello digitale. Molto importante è la precisione e l'accuratezza nella selezione dei metadati e nella loro preservazione, così come l'ottima conoscenza degli strumenti, al fine di scegliere quelli più adeguati.
- b) La possibilità di rendere immersiva e sempre più accessibile l'esperienza del pubblico all'interno di aree culturali pubbliche: lo **specialista museale**. Si tratta di una figura che deve avere una buona conoscenza di base delle

---

<sup>56</sup> Dicolab Cultura al digitale, *Professioni digitali nel settore culturale* (2024), <https://dicolab.it/2024/10/11/professioni-digitali-settore-culturale/>

dinamiche all'interno di un museo e, allo stesso tempo, di tutte le nuove tecnologie che è possibile implementare al fine di rendere l'esperienza del visitatore unica. In tal caso, rilevanti sono anche competenze in materia di accessibilità e design degli spazi.

- c) La necessità di saper sfruttare le nuove dinamiche collaborative nate dall'uso massiccio dei social network e delle piattaforme di co-creazione: lo **specialista di comunicazione digitale**. Questa figura è responsabile della comunicazione e dell'immagine dell'ente/istituzione. Deve avere una buona padronanza degli strumenti digitali e conoscere le dinamiche di marketing online e offline per garantire un corretto ingaggio del pubblico.
- d) I gravi rischi portati dal costante utilizzo di strumenti digitali e la conseguente produzione continua di dati di dominio pubblico: lo **specialista di gestione dei diritti di proprietà intellettuale del patrimonio culturale digitale**. Si tratta di un ruolo molto delicato e, soprattutto, altamente specializzato. La necessità di avere all'interno della struttura, e alla base della propria attività, figure che abbiano competenze in materia giuridica è essenziale nel momento in cui si fa uso di dati personali. La legislazione in termini di copyright e protezione dei dati personali deve essere rispettata anche attraverso una comunicazione chiara e trasparente ai visitatori su come i loro dati vengono trattati.
- e) La necessità di innovare, introdurre nuove tecnologie e implementare migliorie nelle imprese e negli enti culturali: il **project manager culturale**. Nel momento in cui un ente o organizzazione ha necessità di sviluppare e concretizzare un nuovo progetto interno o esterno, la presenza di un responsabile permette di individuare le migliori partnership e definire tempi e costi.

Sebbene queste figure siano ormai tra le più richieste nell'ambito della cultura, al fine di garantire un costante e sostenibile processo di innovazione, l'introduzione di nuovi ruoli non è l'unica pratica sufficiente. **Un approccio verticale**

**all'alfabetizzazione** del personale della cultura è essenziale al fine di curare ogni azione nel dettaglio.

Per questo, tali figure che nascono già in un contesto di ottima comprensione delle dinamiche culturali digitali fanno da **ponte** tra lo scenario innovativo e le precedenti competenze che devono essere aggiornate<sup>57</sup>.

In particolare, se al vertice di una **struttura culturale** vi è il project manager o lo specialista museale, nelle attività quotidiane sul campo sono gli **operatori** a fare una grande differenza. Garantire quindi una buona formazione di tutti i ruoli permette di rendere completa l'organizzazione del lavoro e di migliorare l'esperienza complessiva del pubblico. Chi si occupa del processo di **ticketing** deve essere in grado di sfruttare al meglio i **software disponibili** e di supportare il pubblico, qualora sorgano eventuali problematiche di prenotazione. Allo stesso modo, le **guide** di eventi e musei devono essere dotate di un'elevata **dimestichezza nell'utilizzo di strumenti digitali** quali **audioguide, chatbot** per i visitatori e, se presenti, **elementi virtuali e digitali** che accompagnano il percorso.

In un sistema così complesso come un ente culturale che agisce in qualità di promotore e distributore del patrimonio, l'aspetto legato alla **comunicazione interna** è essenziale per garantire un corretto flusso di informazioni. L'adozione di **piattaforme di collaborazione, applicazioni o intranet aziendali** consente non solo di divulgare notizie e creare un senso di comunità tra gli operatori, ma permette di indurre gli stessi a fare uso di uno strumento digitale e comprenderne le dinamiche. Inoltre, questo approccio può essere sfruttato anche per la **condivisione stessa di nuove competenze**, attraverso le cosiddette "**academy**" online, newsletter o pillole informative che vengono divulgate periodicamente. Sfruttare il grande vantaggio della connessione e della collaborazione degli strumenti digitali è sicuramente una scelta strategica che, se adottata correttamente, porta **vantaggio competitivo a lungo termine**.

---

<sup>57</sup> Capoferro P, *Fondazione Kainòn: partire dalle nuove competenze per portare l'innovazione nel mondo della cultura*, People & Change 360, Digital 360 (2023), <https://www.peoplechange360.it/people-strategy/competenze-digitali/fondazione-kainon-nuove-competenze-per-portare-innovazione-nel-mondo-della-cultura/>

Nel contesto della ricerca e degli studi culturali, gli esperti hanno la possibilità **di integrare le precedenti tecniche e conoscenze con le nuove tecnologie**. Il processo di scavo, interpretazione e diagnosi diventa molto più rapido e soprattutto preciso.

Diversi sono gli esempi molto recenti di scoperte di reperti antichi fino ad oggi rimasti inaccessibili o non individuabili a una tale profondità.

Uno dei principali che ha maggiormente attirato l'attenzione è la cosiddetta *Vesuvius Challenge*<sup>58</sup>. Si tratta di una vera e propria competizione internazionale con l'obiettivo di leggere all'interno dei papiri ercolanesi senza nemmeno doverli aprire, data la loro delicata condizione. Il valore aggiunto di questa iniziativa è stato il **potenziamento della ricerca tramite l'uso dell'intelligenza artificiale**, in particolare di un'unione tra la visione artificiale e la processazione del linguaggio naturale. Per raggiungere questo scopo, è stato necessario un **ampliamento delle competenze** degli **umanisti** attraverso una formazione personale e allo stesso tempo un'integrazione del gruppo di lavoro con esperti informatici. Una componente rilevante del successo di questo progetto è stata la partecipazione delle eccellenti menti italiane nel campo dell'intelligenza artificiale applicata ai beni culturali **dell'Istituto Italiano di Tecnologia**, che ad oggi è uno dei principali punti di riferimento sul tema.

Non solo le nuove scoperte ma anche il contesto della preservazione e della prevenzione dei beni culturali ha necessità di sviluppo e aggiornamento. Basti pensare al grande vantaggio offerto dalle nuove tecnologie di elaborazione dati che permettono di fare previsioni sullo stato del manufatto e suggerire interventi tempestivi.

Nel complesso, quando si parla di aggiornamento e potenziamento delle competenze degli esperti del settore, si fa riferimento non solo alla necessità di introdurre un cambiamento, ma anche di **modificare l'organigramma**. In primo luogo, è fondamentale che i vertici di un'organizzazione siano abili nell'affrontare

---

<sup>58</sup> De Luca S., Marino A., *Vesuvius Challenge*, SIF prima pagina (2024), <https://www.primapagina.sif.it/article/1832/vesuvius-challenge>

il **processo di gestione del cambiamento**. Il coinvolgimento diretto dei dipendenti e la scelta accurata delle nuove tecnologie così come le modalità più corrette di inserimento permettono di applicare le innovazioni in modo efficace. Oltre a ciò, la costruzione di un **gruppo di lavoro eterogeneo** risulta essere la chiave per colmare eventuali mancanze non solo conoscitive, ma anche tecniche dell'impresa. Anche in questo caso la **logica partecipativa** è al centro delle dinamiche di gestione della cultura, con la possibilità di **collaborare con esperti** di diversi settori a seconda delle esigenze progettuali.

Aldilà del contesto di appartenenza dell'esperto culturale, una componente rilevante nella formazione del singolo è la **gestione dei dati**. Come già osservato precedentemente, una delle nuove figure principali in evoluzione nel settore della cultura è lo specialista della protezione dei dati personali e dei beni culturali. Nonostante ciò, è fondamentale che chiunque si occupi della produzione, dell'analisi e della manipolazione di dati sia **consapevole** di come gestirli al meglio. A tal proposito, è fondamentale svolgere delle **attività di formazione** che diano **competenze generali sul trattamento dei dati personali** e, in secondo luogo, su come affrontare l'utilizzo di **dati che riguardano opere e manufatti di ogni genere**. Con riferimento all'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale la situazione è ulteriormente complicata, dovendo considerare le normative che riguardano l'attribuzione della proprietà sui contenuti generati artificialmente. Per questa ragione, anche il **continuo aggiornamento sulle novità legislative** sia nazionali che europee è essenziale. Si tratta di un passo fondamentale per rendere il processo di digitalizzazione e di innovazione dell'organizzazione il più efficiente e sicuro possibile.

#### **4.3 Digital Humanities 4.0: la dimensione “ambiente”**

Il tema della **preservazione e del rispetto dell'ambiente** è sicuramente al centro della proposta di valore e, contemporaneamente, degli obiettivi di quasi la totalità delle imprese, indipendentemente dal settore. Si tratta infatti di un prerequisito

fondamentale non solo per avere un valido posizionamento sul mercato, ma anche per continuare ad essere riconosciuti e mantenere in essere la stessa attività. I concetti e le azioni che stanno alla base della sostenibilità ambientale sono diventati **parte integrante della politica e dell'economia del ventunesimo secolo**, e il positivo sviluppo tecnologico ha assunto un ruolo chiave nella risoluzione dell'andamento negativo del benessere ambientale.

Per definire la rilevanza del rispetto dell'ambiente e della regolazione del proprio impatto su di esso, è bene partire da alcune delle normative primarie a livello europeo.

Nel febbraio 2021 viene approvato dal Parlamento Europeo il piano d'azione per una **nuova economia circolare**<sup>59</sup>. L'economia circolare viene definita come un prerequisito per raggiungere la **neutralità climatica entro il 2050**, migliorando addirittura il PIL UE di 0,5% all'anno fino al 2030, con 700mila nuovi posti di lavoro.

Cosa si intende per economia circolare? L'economia circolare prevede una concezione di **produzione e lavoro a "rifiuto zero"**, per cui lo scarto di alcune attività diventa la base per altre e così via, permettendo di dare nuova vita a ciò che invece sarebbe stato necessario smaltire.

A questo si aggiunge anche **l'importanza di ridurre il proprio impatto produttivo** non solo in termini di quantità e di scarti, ma anche in termini di emissioni e di scelte di mercato strategiche<sup>60</sup>. Si parla di **ESG (Environmental, Sustainability, Governance)** in riferimento a un vero e proprio modello di *rating* che indica l'impatto ambientale, sociale e di governance di un'impresa.

Mantenendo alto questo indice nella propria attività, essa guadagna molto più valore a livello di riconoscimento sociale e finanziario e permette, ad oggi, di distinguersi. Considerato dal lato delle istituzioni e degli investitori, l'indice ESG

---

<sup>59</sup> Condemi J, *Circular economy e industria 4.0: come cambiano prodotti e processi*, Innovation Post, Digital 360 (2021), <https://www.innovationpost.it/attualita/industria-4-0/circular-economy-e-industria-4-0-come-cambiano-prodotti-e-processi/>

<sup>60</sup> ESG360, *ESG: che cos'è e perché sta influenzando economia e finanza*, Digital 360 (2024), <https://www.esg360.it/agrifood/significato-dell-esg-e-perche-sta-influenzando-economia-e-finanza/>

permette di definire un profilo di rischio e di performance dell'azienda. Per questa ragione, porre al centro dell'attenzione delle proprie azioni il bilancio ESG è fondamentale, anche per confermare e sviluppare i rapporti con gli stakeholders strategici. **L'interesse principale è nei confronti dell'impatto sull'ambiente,** della conseguente creazione di valore sociale e delle pratiche di governance.

Diventa quindi necessario tenere sotto controllo **una vasta gamma di parametri** per consentire l'ottimizzazione dell'impresa nonostante i cambiamenti.

Ecco che la tecnologia 4.0 si rivela fondamentale<sup>61</sup>. Nel contesto **dell'industria 5.0** il concetto di **sostenibilità e ottimizzazione delle risorse** è ancora più sviluppato. Tecnologie come **l'intelligenza artificiale, l'IoT e il cloud** consentono di migliorare fortemente la performance aziendale, sfruttando le capacità disponibili. Grazie all'analisi di dati di dispositivi interconnessi, è possibile definire in anticipo l'andamento dello stato di una produzione e di migliorarne l'efficienza. Così come l'analisi di una grande quantità di dati provenienti da piattaforme diverse permette **di individuare in anticipo nuove esigenze e tendenze** e soddisfarle in maniera puntuale senza attingere a produzioni in eccesso. Oltre a ciò, la possibilità di conservare i dati e le procedure aziendali direttamente in *cloud* permette di **agevolare notevolmente la comunicazione**, ottenendo un minor impatto a livello documentale.

Uno dei temi e dei mezzi principali per raggiungere questi obiettivi è sicuramente **la preservazione, la conservazione e il riutilizzo delle risorse già esistenti**. Questo consente di avvalorarle ed evitare produzioni non necessarie che dovranno essere trattate ulteriormente in futuro.

È chiaro come le Digital Humanities abbiano un ruolo centrale **nel rapporto tra società e ambiente, e lo stesso patrimonio culturale** fa parte di quell'ecosistema da proteggere.

---

<sup>61</sup> Industrial Innovation Lab, *La digitalizzazione per la sostenibilità aziendale: le sfide per persone, competenze e tecnologie* (2024), <https://blog.industrialinnovationlab.it/la-digitalizzazione-per-la-sostenibilita-aziendale-le-sfide-per-persone-competenze-e-tecnologie>



Anche in questo contesto, può essere utile partire da alcune fonti normative e interventi Europei.

Il cosiddetto **Green Deal**<sup>62</sup> è l'insieme delle strategie e piani d'azione proposti e adottati dalla Commissione Europea per ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 e raggiungere la **neutralità climatica** entro il 2050. Per fare questo, l'interesse nei confronti degli interventi sugli edifici, le infrastrutture e i monumenti è significativo, in quanto permette di **preservare le costruzioni** e, allo stesso tempo, **mantenere la stabilità delle condizioni ambientali**. Tra questi, sono compresi anche **gli edifici storici**.

Un altro riferimento normativo chiave in materia di sostenibilità è l'**Agenda 2030 dell'Onu**<sup>63</sup>, che tra i suoi obiettivi nomina i seguenti contenuti:

- **Goal 8.9** «*Entro il 2030, elaborare e attuare politiche volte a promuovere il turismo sostenibile, che crei posti di lavoro e promuova la cultura e i prodotti locali*»
- **Goal 11.4** «*Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo*»
- **Goal 12.b** «*Sviluppare e applicare strumenti per monitorare gli impatti di sviluppo sostenibile per il turismo sostenibile, che crei posti di lavoro e promuova la cultura e i prodotti locali*».

A partire da questo contesto, il principale nesso che lega il patrimonio culturale e l'ambiente riguarda la **rigenerazione delle città e delle regioni attraverso il patrimonio culturale**<sup>64</sup>. Questo consente l'accesso ai beni con un **turismo culturale sostenibile** e il patrimonio naturale viene rispettato. Si parla così di un vero e proprio **modello circolare del settore della cultura**, dove il tema

---

<sup>62</sup> European Commission, *Sostenibilità e patrimonio culturale, Cultural heritage in EU policies*, <https://culture.ec.europa.eu/it/cultural-heritage/cultural-heritage-in-eu-policies/sustainability-and-cultural-heritage>

<sup>63</sup> Agenzia per la Coesione Territoriale, *Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile*, <https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/>

<sup>64</sup> Gravagnuolo A, Fusco Girard L., *Mapping circular financing models for cultural and natural heritage regeneration*, Circular Economy Disruptions Academic Symposium, CLIC EU (2018)

sostenibilità e riutilizzo non è un business model a sé, ma il **cuore pulsante dell'impostazione delle attività di tutta l'impresa.**

La rigenerazione del patrimonio culturale è un'attività altamente delicata e deve essere messa in pratica con **metodo e costanza.** Fornisce la possibilità di dare nuova vita o di preservare il **patrimonio materiale già esistente,** senza deturpare e cancellare il valore e il significato culturale originale. Alcune pratiche che comprendono quest'approccio sono:

- Rigenerare e riutilizzare **edifici,** strutture, siti e paesaggi abbandonati
- Evitare il **consumo di suolo** (riducendo la necessità di nuovi suoli per l'attività umana)
- Rigenerare e diffondere le **conoscenze**
- Rigenerare **l'identità locale, il "senso" e il "significato" dei luoghi**
- Facilitare e rigenerare le **micro-comunità,** per contribuire allo sviluppo

Il riutilizzo e il restauro di edifici e strutture presenti nel territorio pubblico, così come di paesaggi, deriva quindi dalla necessità sia dalla **valorizzazione del bene** in sé, sia da **emergenze dettate dall'ambiente esterno.** Il **cambiamento climatico, il turismo di massa e l'inquinamento** sono due delle principali cause di deturpazione degli ambienti culturali<sup>65</sup>.

Il clima incide profondamente sulla stabilità del suolo e le repentine variazioni del terreno possono influenzare i siti che diventano più **vulnerabili.**

Allo stesso modo, il turismo di massa e la sempre più crescente affluenza del pubblico nelle aree e nei centri culturali comporta un grande vantaggio economico e sociale, ma anche un forte **rischio di rovina e consumo** dei beni materiali.

Un esempio concreto e ricorrente riguarda le opere d'arte che spesso sono conservate in luoghi ristretti, subendo **in maniera impercettibile** il cambiamento dell'aria della stanza e le variazioni di umidità, comportando un **consumo più veloce della superficie.**

---

<sup>65</sup> Grasso L., *Il riuso adattivo del patrimonio culturale come strategia di economia culturale*, Unict Magazine (2024), <https://www.unictmagazine.unict.it/il-riuso-adattivo-del-patrimonio-culturale-come-strategia-di-economia-culturale>

La messa in pratica di attività di rigenerazione e preservazione ha quindi come vantaggio quello di **supportare le pratiche di sostegno ambientale nel loro complesso**. Un edificio o un bene monumentale antico, se lasciato decadere, diventerebbe un forte **rischio** per la salute e la sicurezza del cittadino. Oltre a ciò, comporterebbe un grave **danno da un punto di vista della sostenibilità territoriale**, dal momento che, in un futuro, sarebbe necessario un intervento di ripristino o rimozione, causando mutazioni anche irreversibili nella conformazione del luogo. Infine, da un punto di vista economico, la possibilità di intervenire con politiche di rigenerazione rapide e costanti permette di **evitare costi eccessivi** in un secondo momento, riportando in sicurezza il bene in tempi rapidi e rendendolo nuovamente **fruibile al pubblico**.

Come le tecnologie 4.0 possono supportare questo aspetto delle Digital Humanities?

Le nuove tecnologie offrono numerosi vantaggi per la sostenibilità nel contesto della rigenerazione e della conservazione dei beni culturali a favore dell'ambiente. Gli strumenti digitali facilitano **l'accesso, la gestione e la tutela del patrimonio**, sia materiale che immateriale, assicurando che i beni possano essere preservati e condivisi in modi innovativi e meno invasivi<sup>66</sup> :

1. **Documentazione e conservazione:** tecnologie come la scansione 3D e la realtà aumentata consentono una replica virtuale di siti e oggetti culturali, permettendo di documentare dettagli precisi e sperimentare soluzioni alternative. Ciò è utile in situazioni di emergenza per compiere simulazioni.
2. **Accesso e fruizione virtuale:** la digitalizzazione e la pubblicazione di collezioni su piattaforme online, così come la resa virtuale di mostre ed eventi, permettono di ridurre gli spostamenti fisici. Questo contribuisce a proteggere i siti da un'eccessiva usura e diminuisce l'impatto sull'ambiente nel suo complesso.

---

<sup>66</sup> Palamoni G., *Lo sviluppo sostenibile del patrimonio culturale tra emergenze e tecnologie digitali*, Rivista Italiana di Informatica e di Diritto (2022)

3. **Ricostruzione e restauro:** in caso di distruzione parziale o totale di un bene culturale, le tecnologie di modellazione e stampa 3D aiutano a ricostruire con fedeltà gli elementi perduti.
4. **Monitoraggio e gestione ambientale:** sensori e tecnologie di monitoraggio aiutano a controllare le condizioni ambientali dei siti culturali. A ciò è possibile aggiungere la capacità di elaborazione dei dati e di previsione delle tecnologie di intelligenza artificiale, prevenendo danni legati a fattori climatici o ambientali.

Un esempio di rigenerazione culturale è il **progetto dei borghi in Emilia-Romagna**<sup>67</sup>. Questo si concentra sul **recupero degli edifici storici e del patrimonio culturale**, mirando a **rivitalizzare l'identità locale** e a promuovere una sostenibilità a lungo termine, replicabile anche in altri borghi locali e del Paese. In particolare, vengono implementate azioni di restauro e valorizzazione di strutture architettoniche tipiche, come case rurali, palazzi storici e spazi pubblici abbandonati, attraverso l'uso di tecnologie innovative, come il **monitoraggio strutturale e la digitalizzazione**. Oltre a ciò, una buona parte del progetto sarà dedicato alla riqualificazione del contesto paesaggistico. Tra gli interventi previsti vi è la realizzazione di una rete di viabilità verde e la sistemazione di alcuni percorsi pedonali che permettono di rivivere, sotto un'ulteriore luce, le caratteristiche del borgo e la sua storia.

Come corollario di quanto analizzato sul rapporto tra Digital Humanities e ambiente, è necessario precisare alcuni aspetti fondamentali che fanno parte della gestione sostenibile del patrimonio. In primo luogo, questi interventi agiscono come **acceleratori importanti del processo di innovazione** nel campo **dell'accessibilità**. Grazie, infatti, alle nuove tecnologie e alla digitalizzazione per la riqualificazione dei beni materiali è possibile rimuovere alcune barriere

---

<sup>67</sup> Innovazione Sociale, *Rigenerazione culturale, economica e sociale dei borghi. Il progetto pilota in Emilia-Romagna* (2023), <https://innovazionesociale.org/index.php/1510-rigenerazione-culturale-economica-e-sociale-dei-borghi-il-progetto-pilota-in-emilia-romagna>

architettoniche cruciali. La fruizione del patrimonio e dell'ambiente diventa così **globale** facilitando anche il rapporto tra i cittadini stessi e la cultura

Oltre a ciò, è importante osservare come anche il **processo di rigenerazione e preservazione** comporti un approccio di tipo **collaborativo**<sup>63</sup>. Dai comuni, ai partenariati, alle diverse società pubbliche e private fino ai cittadini. Il **coinvolgimento di tutti gli stakeholders** è fondamentale al fine di trovare un accordo condiviso in merito alla gestione di un patrimonio collettivo. È anche questa oggi una delle **sfide aperte** che devono essere affrontate dalle imprese culturali private, ovvero la **capacità di collaborare con le istituzioni pubbliche e trovare dei punti di contatto**.

#### **4.4 Digital Humanities 4.0: la dimensione “istituzioni”**

Il rapporto tra le imprese culturali, le persone, l'ambiente e la società non dipende esclusivamente dalla proposta di valore avanzata dall'azienda stessa. In un contesto così dinamico e mutevole come quello della rivoluzione 4.0 e dello sviluppo tecnologico in generale, le azioni delle digital humanities dipendono fortemente anche dai **supporti istituzionali ricevuti**.

**Le istituzioni di un Paese**, e dell'Unione Europea nel suo complesso, giocano un ruolo fondamentale nel **definire le reali possibilità economiche, giuridiche e tecniche delle imprese culturali**. Per poter mettere in pratica un determinato modello di business e applicare specifiche tecnologie alle proprie attività, è necessario avere la conferma di fattibilità da parte degli organi istituzionali così come anche le reali potenzialità finanziarie.

Ecco che, quindi, nel definire l'attuale condizione delle digital humanities in Italia così come in Europa è necessario tenere in considerazione le **normative vigenti** in materia di tutela, **preservazione e promozione del patrimonio** e di **supporti economici** che vengono concessi alle imprese per poter svolgere al meglio la loro attività. Tutto ciò ricade sia sull'organizzazione stessa, sia sul panorama dei beni

culturali in generale, con un conseguente ritorno economico e sociale a livello globale.

Tuttavia, per quanto **variegato e ampio** sia il panorama istituzionale interessato all'amministrazione dei beni culturali, allo stesso tempo vi sono anche **forti limitazioni** nell'esercizio delle attività di tutela e promozione, a cui sarà necessario fare riferimento per comprendere meglio le ragioni alla base di determinate scelte da parte delle imprese.

Prima di focalizzare l'attenzione sulle specifiche normative in essere per favorire le imprese operanti nelle Digital Humanities, è bene introdurre una serie di **interventi che l'Europa e l'Italia** prevedono per favorire lo sviluppo dell'industria 4.0.

#### 4.4.1 L'iniziativa europea per la digitalizzazione e l'industria 4.0

Come descritto nel primo capitolo<sup>16</sup>, la condizione del processo di digitalizzazione in Europa non è allo stesso livello di successo delle altre grandi potenze mondiali. **Cina e Stati Uniti superano ampiamente l'Unione** sia in termini di **risultati e politiche** concrete applicate, sia in termini di **impegno normativo e politico** applicato.

Nonostante ciò, la **digitalizzazione** appare essere uno degli **obiettivi cruciali** degli Stati europei che, non solo per ragioni di competizione internazionale, ma anche per esigenze di **evoluzione**, mirando ad un'efficienza e a uno sviluppo tecnologico strategico e continuo.

Facendo un ampio passo indietro, nel 2015 l'Unione Europea propone il cosiddetto **Digital Single Market**<sup>68</sup>, un programma volto a creare un **unico mercato digitale** tra i Paesi membri permettendo di facilitare la **connettività tra i servizi** attraverso la riduzione dei costi roaming e il miglioramento della portabilità dei contenuti online. L'obiettivo è quello di favorire un mercato alternativo basato sulla

---

<sup>68</sup> Licata P., CORCOM, *Digital Single Market, scarsi risultati per l'Europa: "Bisogna ricalibrare le politiche"*, Digital360 (2024), <https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/digital-single-market-scarsi-risultati-per-leuropa-bisogna-ricallibrare-le-politiche/>

diffusione degli acquisti tramite piattaforme digitali, favorendo lo **sviluppo della competitività europea** rispetto a economie già sviluppate sotto questo aspetto.

Un'ulteriore punto di svolta per l'Unione in termini di politiche a favore del digitale si è avuto durante il periodo della crisi pandemica, tra il 2020 e il 2021. Con il **Programma Europa Digitale** <sup>69</sup> viene sviluppata una strategia di **integrazione e accessibilità** delle nuove tecnologie a favore delle piccole e medie imprese dei Paesi membri. La possibilità di diffondere dei **finanziamenti mirati all'evoluzione** in ottica 4.0 diventa lo strumento chiave per permettere all'Europa di crescere e innovare. Gli aspetti principali presi in considerazione sono in primo **luogo l'intelligenza artificiale e le sue applicazioni, l'IoT e tutte le tecnologie abilitanti e, in generale, lo sviluppo di un'economia dei dati.**

Proprio questo aspetto legato all'utilizzo dei cosiddetti big data da parte della maggioranza dei settori economici, con scopo sia di profitto strategico sia per un miglioramento dell'efficienza delle proprie operazioni, ha aperto le porte a **normative collaterali**. In particolare, proprio tra il 2020 e il 2021 la Commissione dell'Unione Europea inizia a interrogarsi su come disciplinare alcuni comportamenti rischiosi nell'uso delle nuove tecnologie e le relative criticità. Nascono quindi leggi a **favore della cibersicurezza e la protezione dei dati personali** che impongono forti restrizioni proprio alla diffusione dei contenuti digitali tra imprese, con limiti anche geografici non poco rilevanti. È proprio per questa ragione che non solo McKinsey<sup>14</sup>, ma anche **Analysis Mason**<sup>68</sup> riporta ancora una situazione altamente critica in termini di raggiungimento degli obiettivi digitali in Europa rispetto ad altre economie. Il problema principale riguarda proprio il **divario tra le premesse e gli scopi collettivi e proposti dall'Unione e quelle che sono le normative per poterli raggiungere**. Restrizioni come il *Digital Services Act* (uno strumento per favorire la trasparenza sulla profilazione delle piattaforme online, con obbligo per i fornitori di sottoporsi ad audit e prescrizioni delle autorità) e il *GDPR* attuano importanti **condizioni di maggiore sicurezza**

---

<sup>69</sup> Consiglio dell'Unione Europea, *Cronistoria – Europa digitale* (ultima modifica: 2024), <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/a-digital-future-for-europe/timeline-digital-europe/>

per il cittadino **ma aumentano i costi e la burocrazia** per rientrare nella normativa da parte delle imprese.

Per questa ragione, lo stesso report dettagliato da Analysis Mason propone come **soluzione** per il futuro della competitività e dello sviluppo europeo una **rimodellazione della stesura delle leggi**, che tiene in considerazione anche le esigenze di innovazione e i confronti con il resto delle economie. Per fare questo, è necessario valutare un **maggior investimento nella ricerca e nello sviluppo di tecnologie avanzate** in relazione alle reali capacità che hanno le aziende.

In merito al divario tra Europa e altre potenze globali, si è espresso anche **l'economista ed ex presidente del Consiglio dei ministri Mario Draghi**, nel suo discorso intitolato "*The Competitiveness of Europe*"<sup>70</sup>. In particolare, nel 2020 Draghi diffonde un report a riguardo dell'importanza della digitalizzazione come motore di sviluppo di un Paese, basandosi sui dati che illustrano gli sviluppi economici europei a confronto con quelli degli Stati Uniti e della Cina. Nel rapporto viene sottolineato il ruolo dell'Europa come promotore di **un'industria europea forte e innovativa**, capace di competere con le potenze economiche globali. I punti principali che vengono toccati mettono al centro la necessità di **un'integrazione più forte tra ricerca, innovazione e industria**, e di una rapida adozione delle nuove tecnologie, tra cui l'intelligenza artificiale. Per raggiungere questi scopi, Draghi ha anche suggerito il **ruolo cruciale che la trasformazione digitale gioca** nel rafforzare la competitività europea, una condizione raggiungibile attraverso decisi investimenti nel campo delle tecnologie. Questo non basta, è necessaria anche una **consapevolezza** di quelli che sono gli **aiuti economici e strutturali di cui le imprese sia di piccole che di medie e grandi dimensioni necessitano** per riuscire a digitalizzarsi seguendo le normative europee.

---

<sup>70</sup> Di Marco L., Rapporto Draghi: futuro della competitività sfida esistenziale per l'Ue, Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (2024), <https://asvis.it/rubrica-europa-e-agenda-2030/1339-21308/rapporto-draghi-futuro-della-competitivita-sfida-esistenziale-per-lue>



Il discorso di Draghi con riferimento all'Europa e il suo impegno nel governo italiano ci porta a valutare come l'Italia abbia effettivamente applicato le normative europee in materia di digitalizzazione, cercando un **equilibrio** tra le proprie **esigenze nazionali e le direttive comunitarie**. Lo Stato italiano pone la stessa attenzione a un **miglioramento del proprio posizionamento strategico** e del proprio grado di innovazione dell'Europa.

Le **sette missioni del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**<sup>18</sup> descrivono in maniera chiara e completa quali sono i settori principali in cui i supporti finanziari europei possono essere meglio investiti in base alle esigenze nazionali. Una buona percentuale di questi investimenti, in particolare, è destinata a **premiare e ad avvantaggiare progetti di ricerca, sviluppo e innovazione**<sup>71</sup> volti ad aumentare l'efficienza energetica contribuendo così anche agli obiettivi di sostenibilità internazionali.

Al centro poi dell'attuale processo di sviluppo tecnologico della Rivoluzione Industriale 4.0 vi è il **Programma Industria 4.0**<sup>72</sup>, promosso dal Ministero dello Sviluppo Economico nel 2016, a fronte delle innovazioni emergenti. Il Piano ha come obiettivo quello di fornire alle imprese nazionali tutti gli **strumenti teorici e finanziari** necessari per seguire l'onda dell'innovazione, promuovendo sempre di più l'uso delle tecnologie abilitanti, di nuove competenze e, soprattutto di una governance autonoma e consapevole di questi mezzi. Come definito dal MISE, uno degli scopi primari è quello di **dotare le organizzazioni degli elementi chiave** per operare in **piena capacità decisionale**, senza dover attendere e ricorrere a bandi e ulteriori strumenti di sussistenza. Questo Piano ha tra gli strumenti principali a supporto delle organizzazioni innanzitutto il cosiddetto **iper e superammortamento**, un beneficio per tutte le imprese che investono in beni strumentali nuovi, in beni materiali e immateriali come software e sistemi IT. Oltre

---

<sup>71</sup> Italiadomani, *Aperto nuovo sportello PNRR per i Contratti di Sviluppo*, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2024), <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/news/aperto-nuovo-sportello-pnrr-per-i-contratti-di-sviluppo.html>

<sup>72</sup> Smactory, *Piano nazionale Industria 4.0, tutto quello che c'è da sapere*, Smactory.it (2017), <https://www.smactory.com/piano-nazionale-industria-4-0-tutto-quello-che-ce-da-sapere/>

a ciò, è bene citare anche il “**Nuova Sabatini**”, uno strumento volto ad agevolare l’accesso al credito per l’acquisto di nuovi macchinari, impianti e attrezzature. Per quanto riguarda l’innovazione, le startup e le PMI innovative avranno diritto ad una semplificazione delle procedure amministrative per l’avviamento e il mantenimento della propria attività, così come per la gestione dei finanziamenti e sussidi economici.

#### **4.4.2 L’impatto normativo sulle Digital Humanities**

Le normative in materia di digitalizzazione e incentivi finanziari a supporto delle imprese dell’industria 4.0 riguardano senza alcuna esclusione anche le **attività culturali**. L’Unione Europea riconosce il grande valore economico e sociale determinato dal patrimonio dei suoi Paesi membri, ed è consapevole di come, anche in questo contesto, l’applicazione di procedure volte a favorirne lo sviluppo digitale possa davvero essere motivo di competitività e preservazione delle identità nazionali.

In generale, si potrebbe fare una differenza tra progetti di finanziamento pubblici e privati, le cui **differenze principali** si evidenziano soprattutto nei **criteri di accesso, nella diversità in termini di priorità e obiettivi e nella natura stessa del finanziamento**. Mentre i fondi pubblici sono generalmente destinati a progetti che perseguono obiettivi di interesse collettivo, come la conservazione del patrimonio e la promozione della cultura, i fondi privati sono più orientati alla **creazione di ritorni economici o di immagine**. Oltre a ciò, come già menzionato a riguardo delle normative generali europee in materia di digitalizzazione, i sussidi pubblici sono spesso accompagnati da **lunghe e e complesse procedure burocratiche e da una forte rigidità**. Questo aspetto si confronta invece con una **maggiore flessibilità e agilità dei finanziamenti privati**, che sono più orientati ad un risultato ottenibile in brevi termini e in maniera visibile. Tutto ciò si traduce

quindi in una più ampia libertà di azione per le imprese che vedono più margine di sviluppo e maggiori opportunità future.

Di seguito, una breve descrizione dei principali strumenti di finanziamento sia pubblici che privati nel campo delle digital humanities, con delle precisazioni necessarie per arrivare a delineare un quadro più completo dell'attuale condizione di operatività di queste imprese.

**A. I supporti pubblici in Europa e in Italia:** a livello europeo, la Commissione Europea ha istituito una serie di **programmi di finanziamento** destinati a promuovere l'innovazione nel settore dei beni culturali. Il cuore degli strumenti finanziari europei a supporto della tutela del patrimonio culturale è il programma **Europa Creativa**<sup>73</sup>, un progetto che mira al supporto dello sviluppo delle imprese del settore tra il 2021 e il 2027. Questo si declina in tre punti principali:

- I Media
- I diversi settori culturali e creativi
- Tutti i settori intersecati dalle attività artistiche e culturali così come la circolazione dei beni in dinamiche transfrontaliere

Importante è il supporto economico conferito a enti e organizzazioni che mirano a raggiungere un pubblico giovane attraverso la realizzazione di eventi e attività collettive, come orchestre e musei, dove il livello di impatto sociale è diretto e immediato. Oltre a ciò, le imprese sono finanziate attraverso dei fondi per lo sviluppo tecnologico interno, la creazione di contenuti multimediali con il supporto di strumenti avanzati e l'uso di un'adeguata strumentazione per la preservazione del patrimonio in sé. Un ulteriore dettaglio importante che fa parte del programma è quello rivolto ad un'efficienza in termini di circolazione delle opere d'arte e letterarie, attraverso delle normative legate a temi di accessibilità linguistica, culturale

---

<sup>73</sup> Europa Creativa, *Europa Creativa 2021-2027*, Europa Creativa Media, <https://www.europacreativa-media.it/europa-creativa>

e digitale. Un intervento che potrebbe rientrare nello sviluppo di un mercato digitale unificato.

Un altro strumento di finanziamento europeo rilevante è **Horizon Europe**<sup>74</sup>, il programma per la ricerca e l'innovazione. Tale programma è diviso in cinque cluster, di cui il secondo dedicato proprio alle imprese operanti nel settore culturale. Una serie di bandi è resa disponibile a supporto di quelle aziende che hanno tra i propri obiettivi quello di fare ricerca e sviluppo in materie come l'accessibilità e la trasparenza nell'uso dei dati, la democratizzazione della cultura e il suo rapporto con la sostenibilità e i relativi impatti sulla società.

A livello nazionale, l'Italia, così come tutti gli altri Paesi europei, ha accesso una buona parte dei fondi dell'Unione da applicarsi a livello regionale. Il cosiddetto **Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)**<sup>73</sup> ha come obiettivo quello di agevolare gli enti e le imprese che operano in maniera diretta per la salvaguardia e la promozione di un patrimonio locale, al fine di migliorarne non solo la gestione ma anche lo sviluppo in termini di nascita di nuovi posti di lavoro.

In Italia il **Ministero della Cultura (MiC)** è l'istituzione cardine in tema di gestione del patrimonio culturale. Attraverso diversi strumenti si occupa di diffondere finanziamenti a supporto delle imprese nazionali, dove uno degli obiettivi principali è proprio quello dello sviluppo regionale e della collaborazione tra pubblico e privato.

A ciò si aggiungono proprio **i fondi del PNRR** con riferimento alla **Missione 1**<sup>75</sup> destinati al settore culturale. Tra le misure principali vi sono:

---

<sup>74</sup> Obiettivo Europa, *Horizon Europe. Bandi 2023 Cluster 2 – “Cultura, creatività e società inclusiva”*, Obiettivo Europa Il portale dedicato ai bandi (2023), <https://www.obiettivoeuropa.com/bandi/horizon-europe-bandi-2023-cluster-2-cultura-creativita-e-societa-inclusiva>

<sup>75</sup> PNRR Cultura, *Cultura 4.0 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Missione 1 Componente 3*, PNRR Cultura Ministero della Cultura, <https://pnrr.cultura.gov.it/>

1. ***Patrimonio culturale per la prossima generazione:*** favorire la rimozione di barriere e la creazione di contesti di forte accessibilità grazie alla creazione di piattaforme digitali, sia a livello remoto sia a livello di interazione nei musei e luoghi culturali. Da sottolineare l'importanza del raggiungimento di una preservazione del patrimonio con uno sguardo alla sostenibilità e cura ambientale.
2. ***Rigenerazione di piccoli siti culturali, patrimonio culturale religioso e rurale:*** in questo senso si vuole sottolineare la grande importanza culturale e sociale delle piccole aree verdi e urbane del nostro Paese. In particolare, i borghi e le zone poco abitate la cui riqualificazione permetterebbe una maggiore coesione sociale e uno sfruttamento territoriale.
3. ***Industria Culturale e creativa 4.0:*** un piano di facilitazione per l'industria dei media così come per le piccole e medie imprese che hanno difficoltà nella transizione digitale nel rispetto dei principi di sostenibilità.

Nonostante l'importanza di questi fondi per le PMI creative italiane, **il disegno di legge di bilancio 2025 non prevede un rifinanziamento diretto per questi punti chiave che pur fanno parte del PNRR<sup>76</sup>**. Al contrario, il focus del governo sembra essersi concentrato su altre misure, come interventi in materia di istruzione, università, ricerca e cultura, tra cui la "Carta del docente", le attività dei centri nazionali, i partenariati estesi e le imprese operanti negli spettacoli dal vivo e la creatività contemporanea. Ciò potrebbe significare una **possibile riduzione della visibilità delle iniziative a favore del settore creativo**, nonostante le misure generali di sostegno all'innovazione rimangano attive.

Come già citato, una delle difficoltà principali del settore culturale italiano e i relativi finanziamenti sta proprio nella fattibilità sostanziale delle

---

<sup>76</sup> Camera dei deputati – documentazione parlamentare, *La legge di bilancio per il 2025*, Parlamento Italiano (2024), <https://temi.camera.it/leg19/provvedimento/la-legge-di-bilancio-per-il-2025.html>

normative che dovrebbero agevolare le imprese. Lo stesso "**Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio**" (Decreto Legislativo 42/2004), che stabilisce le linee guida per la tutela, la conservazione e la valorizzazione dei beni culturali in Italia, presenta controversie e rigidità. Queste rallentano l'adozione di tecnologie innovative nel settore dei beni culturali, imponendo restrizioni sull'uso di alcune procedure invasive per il restauro e sulla modifica fisica dei beni. In generale, la burocrazia è spesso motivo di rallentamenti e frammentazione politica con una mancata strategia nazionale unitaria.**Errore. Il segnalibro non è definito..**

**B. I finanziamenti privati:** le **sponsorizzazioni private, le fondazioni bancarie e gli investitori privati** sono sempre più coinvolti nel finanziamento di progetti legati alla digitalizzazione e all'innovazione tecnologica nel patrimonio culturale.

Si parla di fondazioni che, pur con una limitata capacità economica rispetto alle istituzioni nazionali, riescono ad oltrepassare le rigide procedure burocratiche del settore pubblico, facendo leva su competenze manageriali e gestionali superiori.

Le principali istituzioni bancarie italiane, come **Intesa Sanpaolo**<sup>77</sup>, o agenzie assicurative, come **Generali**<sup>78</sup>, supportano iniziative culturali con programmi di supporto, mentre alcune **grandi aziende del settore della tecnologia** collaborano con musei e istituzioni per sviluppare soluzioni innovative.

Un importante esempio in Italia è **Cariplo Factory**<sup>79</sup>, a Milano, uno strumento nato nel 2016 dalla **collaborazione tra Fondazione Cariplo e altre istituzioni**, con l'obiettivo di **promuovere l'innovazione e supportare lo sviluppo di nuove imprese**. Si tratta di un **hub di open**

---

<sup>77</sup> Intesa Sanpaolo, Progetto Cultura, <https://progettocultura.intesasanpaolo.com/>

<sup>78</sup> Generali, Arte Generali, <https://artegenerali.com/it>

<sup>79</sup> Fondazione Cariplo.it, <https://www.fondazionecariplo.it/it/progetti/intersectoriali/cariplo-factory.html>

*innovation*, pensato per stimolare la **crescita dell'ecosistema imprenditoriale italiano**. Cariplo Factory si concentra principalmente su tre aree: **accelerazione delle startup, formazione e inserimento professionale, e sviluppo di progetti di innovazione sociale**. In termini di Digital Humanities, il recente **Innovacultura** è un programma volto a **stimolare l'innovazione nel settore culturale**, in particolare nelle istituzioni culturali lombarde. L'iniziativa mira a **favorire l'interazione tra il patrimonio culturale e le tecnologie moderne**, creando nuovi modi di fruizione delle risorse culturali. Innovacultura si rivolge a realtà come musei, biblioteche e archivi, e startup legate al mondo dell'industria 4.0 nell'ambito culturale permettendo loro di apprendere le più strategiche procedure di innovazione e competitività. Tra le peculiarità del programma che permettono di definire la rilevante portata dell'iniziativa vi è la stesura di un piano di formazione e supporto professionale ad hoc, mirato all'accelerazione di business.

Per fare alcuni esempi di progetti che integrano sia il supporto pubblico che quello privato italiano è possibile citare il progetto "**Uffizi 3D**"<sup>80</sup>, che ha visto la collaborazione tra la **Galleria degli Uffizi di Firenze, il Ministero della Cultura e Google**. Il risultato di questa sinergia è stata la realizzazione della versione digitale della Galleria, attraverso un programma di promozione e riproduzione del luogo culturale.

Un altro esempio è il progetto "**Musei in Rete**"<sup>81</sup>, che ha ricevuto finanziamenti sia da enti pubblici che da aziende private, con l'obiettivo di sviluppare piattaforme digitali per l'accesso online ai musei italiani. Questo progetto ha visto l'integrazione di tecnologie avanzate, come la realtà aumentata, oltre alla

---

<sup>80</sup> MiC (Ministero della Cultura), *Google, la Galleria degli Uffizi e i musei di tutto il mondo insieme per Art Project* (2020), <https://cultura.gov.it/comunicato/google-la-galleria-degli-uffizi-e-i-musei-di-tutto-il-mondo-insieme-per-art-project-1>

<sup>81</sup> Direzione generale musei, *Sistema museale nazionale*, MiC (2018), <http://musei.beniculturali.it/progetti/sistema-museale-nazionale>

collaborazione con esperti di gestione dei dati per facilitare l'interoperabilità delle informazioni digitali.

#### **4.4.3 Paragone con altri Paesi europei: Francia, Germania, Spagna**

L'Italia, pur essendo un **leader nel campo dei beni culturali**, del turismo e della preservazione del patrimonio non è l'unico paese in Europa a **investire nell'innovazione tecnologica**. È possibile fare un diretto paragone tra **Francia, Germania e i Paesi Nordici**, tenendo conto delle differenze nei loro approcci e nella loro tradizione sociale, che possono offrire importanti spunti per l'evoluzione del panorama italiano<sup>82</sup>.

**La Francia ha istituito fondi di prestito dedicati**, sovvenzioni e competizioni specifiche per progetti innovativi nel settore culturale. Al contrario invece, nonostante si riconosca l'importanza del patrimonio, **in Italia il supporto è spesso frammentato e localizzato**. Le iniziative sono principalmente regionali o comunali, con una minor coesione a livello nazionale rispetto alla Francia.

**La Germania promuove attivamente progetti di collaborazione** tra industrie tecnologiche e settori creativi, come nel caso di Startup Mannheim che integra tecnologia medica e musica. **Le collaborazioni intersettoriali in Italia sono spesso limitate** a settori tradizionali come moda e design, senza un focus strategico su progetti trasversali.

Infine, nel **Nord Europa**, Paesi come **Finlandia e Islanda investono in progetti innovativi che combinano diverse discipline**, sostenendo lo sviluppo di **nuovi materiali e tecnologie**. **L'Italia ha un approccio più tradizionale** e gli investimenti si concentrano più sul mantenimento e la valorizzazione del patrimonio esistente (musei, siti storici) che su innovazioni sperimentali.

L'Italia, rispetto a Francia, Germania e Nord Europa, ha quindi un approccio **meno sistematico e innovativo nella promozione del settore culturale**. Manca una

---

<sup>82</sup> Travkina E., Bloom M., *Boosting innovation and productivity through cultural and creative sectors*, Report (2017)



strategia unica a livello nazionale mentre altri Paesi tendono a investire maggiormente in politiche di innovazione specifiche, **stimolando sinergie tra settori e l'utilizzo di nuove tecnologie.**

#### **4.5. Digital Humanities 4.0: l'incidenza sociale ed economica delle imprese**

**Relazione e coinvolgimento** delle persone all'interno dei processi di **cura e preservazione** del patrimonio, **impegno** per il rispetto dell'ambiente e **rapporto strategico e collaborativo** con le istituzioni. Queste tre dimensioni di interazione delle imprese culturali portano ad un'inevitabile considerazione dell'importanza di una quarta area di definizione di queste organizzazioni: l'incidenza **sociale ed economica.**

Il tema della responsabilità sociale è in realtà un elemento chiave del piano di azione e comunicazione di gran parte delle odierne imprese. In quanto **attori sociali**, le aziende, sia di piccole che di medie o grandi dimensioni, riconoscono l'impatto che la propria attività può avere a livello collettivo ed è per questo che la proposta di valore è sempre più orientata ad una **sfera pubblica, sociale.**

Si definisce **CSR**<sup>83</sup> (*Corporate Social Responsibility*) "*l'integrazione su base volontaria, da parte delle imprese, delle preoccupazioni sociali e ambientali nelle loro operazioni interessate*"

Questo approccio nella definizione e decisione delle proprie attività deve oggi considerare dinamiche molto complesse, che hanno a che fare con un **rapporto pervasivo** tra azienda e pubblici esterni. Le imprese, infatti, non devono più solo cercare di adottare un atteggiamento di cura nei confronti dei temi legati alla sostenibilità, ma devono anche essere in grado di ascoltare **le esigenze e le aspettative sociali** per condividere il proprio valore.

---

<sup>83</sup> Sobrero R., *CSR: la collaborazione tra le imprese e il settore culturale e i musei* (2022)

Un cambiamento che riguarda quindi il modo stesso di **fare impresa**, incentrandosi anche sulla dimensione del **dialogo** e della **collaborazione**, diventando così flessibili.

Una buona gestione della propria CSR permette di aumentare il valore percepito dell'azienda, con un conseguente impatto sui propri profitti. Contemporaneamente, un **impegno sociale e ambientale** delle varie imprese di un territorio contribuisce al corretto sviluppo dell'economia in generale, favorendo il benessere e la soddisfazione collettiva.

Si potrebbe definire questa dinamica aziendale come un vero e proprio **circolo che si autoalimenta**, e che permette di stimolare l'impegno e l'innovazione.

Quando si parla di imprese culturali, d'altra parte, si fa già riferimento ad organizzazioni che hanno come **fondamento del proprio obiettivo** di azione proprio quello di occuparsi di un **patrimonio che ha un impatto diretto sia sociale che economico**.

#### **4.5.1 L'incidenza sociale delle imprese culturali**

Il ruolo cardine della cultura, intesa nel suo significato più ampio, è quello di **connettere, far dialogare e comprendere le persone** che possono o non possono far parte della stessa tradizione culturale.

Qual è quindi la missione portata avanti dalle imprese che si occupano del nostro patrimonio?

Una delle principali responsabilità delle imprese culturali è sicuramente **la valorizzazione dei beni**, che può assumere forme diverse a seconda della natura dell'organizzazione e del patrimonio che viene considerato. La valorizzazione non si limita alla conservazione delle opere fisiche, ma include **anche la diffusione delle storie, delle tradizioni e delle identità locali** che costituiscono l'identità delle diverse culture sociali, mantenendo vive le tradizioni e i legami e consentendo di far conoscere la storia nel tempo. Per questa ragione, quando si

parla di incidenza sociale, non bisogna considerare l'esclusivo impatto che le imprese culturali hanno sui pubblici in maniera univoca. Si tratta in realtà di un **contesto bidirezionale** in cui le comunità locali, nazionali e internazionali collaborano per lo scambio di idee, tradizioni ed esigenze collettive permettendo di rendere **la cultura accessibile e di valore per tutti**. È qui che nasce il **legame tra cultura e società**.

Le stesse dinamiche di collaborazione e scambio sono state descritte anche per quanto riguarda il progresso tecnologico e l'avvento della rivoluzione tecnologica. Le **tecnologie 4.0** e, in generale, la digitalizzazione sono un grande supporto nel raggiungimento di questo obiettivo. Grazie infatti a tecnologie 3D, realtà virtuale o aumentata, il Cloud e l'intelligenza artificiale, è possibile proporre le più **diversificate soluzioni di promozione e diffusione**, volte a preservare il patrimonio a lungo termine.

Di conseguenza, oltre alla valorizzazione, un secondo aspetto in termini di impatto che le imprese culturali hanno sul contesto circostante riguarda **l'accessibilità**. Grazie, infatti, alla propria attività di promozione e preservazione della cultura, questa diventa un **bene collettivo e, il più possibile, inclusivo**. Tra le opportunità più diffuse sicuramente possiamo sottolineare:

- **La riduzione delle barriere economiche:** offrire agevolazioni e programmi specifici per soggetti fragili, studenti, famiglie consente di aprire le porte della cultura ad un pubblico più vasto.
- **L'accessibilità fisica:** una riduzione delle barriere fisiche di accesso ai siti del patrimonio e ai beni culturali garantisce un'agevolazione anche per i soggetti fragili. Attraverso tecnologie avanzate di fruizione dei contenuti digitali e nuove tecniche e studi nel campo dell'interazione uomo-macchina è possibile ridurre alcuni spostamenti e offrire esperienze dirette senza vincoli.
- **L'accessibilità digitale:** l'uso di tecnologie che consentono la generazione di sottotitoli, audiodescrizioni, oltre a interfacce *user-friendly* per siti web e applicazioni può migliorare l'esperienza di fruizione per persone con

disabilità visive o uditive e, contemporaneamente, rende anche accessibili i contenuti eliminando determinate barriere spazio-temporali.

- **L'inclusività linguistica e culturale:** tradurre contenuti in più lingue in maniera automatizzata e sviluppare contenuti che riflettano le diverse culture presenti in una comunità aiuta a coinvolgere un pubblico più eterogeneo e a promuovere il dialogo interculturale.

Oltre a ciò, è possibile sottolineare la maggiore **personalizzazione dei contenuti e dell'esperienza utente** nel suo complesso. L'uso della tecnologia 4.0 permette alle imprese culturali di offrire esperienze personalizzate, che si adattano agli interessi del visitatore. Ad esempio, le applicazioni mobili possono suggerire **percorsi di visita** basati sulle preferenze dell'utente o offrire **informazioni dettagliate** su specifiche opere d'arte in base ai gusti personali. L'**interattività** aumenta il coinvolgimento del pubblico e ne migliora l'esperienza complessiva. In questa prospettiva, le tecnologie digitali sono un grande supporto per **diversificare e semplificare l'accesso al patrimonio**. La riduzione degli spostamenti per accedere ai siti o ai musei, la creazione di contenuti secondo una logica accessibile e la divulgazione attraverso vari formati online consente di **avere a portata di mano la cultura indipendentemente dalle diversità**.

Il più recente caso di incidenza sociale e di collaborazione tra una grande potenza tecnologica privata e organizzazione culturale è il progetto nato tra la **Fabbrica di San Pietro**, sovrintendente dell'omonima basilica, e **Microsoft**<sup>84</sup>. In particolare, in occasione del Giubileo 2025 sarà possibile **visitare la Basilica** anche attraverso il suo **gemello digitale**, caratterizzato da dettagli ad altissima precisione. Questo è stato realizzato **combinando avanzate tecniche di fotogrammetria**, a partire da oltre 400mila immagini ad alta risoluzione dell'edificio, e **l'intelligenza artificiale** per l'elaborazione del modello tridimensionale. La ricchezza e l'innovazione insita in questo progetto non risiede solo nell'uso di tecnologie all'avanguardia e nella

---

<sup>84</sup> Finestre sull'Arte – Redazione, San Pietro visitabile online: nasce il gemello digitale della Basilica con Microsoft e AI, Finestre sull'Arte.info (2024), <https://www.finestresullarte.info/attualita/san-pietro-visitabile-online-nasce-gemello-virtuale-basilica>

possibilità di futuri interventi non invasivi sulla Basilica. Si tratta in primo luogo di **un'apertura di questo luogo sacro** a un pubblico più vasto, garantendo la possibilità di **vivere la sua essenza** indipendentemente dalle barriere temporali e spaziali, rendendo così la visita intima e personale. Oltre a questo, si tratta anche di **uno dei primi veri progetti di avvicinamento** della sfera religiosa all'innovazione tecnologica, aprendo le porte a un'accessibilità e a una collaborazione inedita.

In sintesi, quando si parla di interazione sociale e di attività culturali un aspetto imprescindibile è la **comunicazione** che, oggi più che mai, è **pervasiva, costante e soprattutto digitale**. La capacità delle imprese nel campo delle Digital Humanities di saper comunicare la propria proposta di valore e le proprie iniziative è fondamentale. Non solo quindi promozione del patrimonio in sé, ma anche **promozione del proprio impegno sociale a favore della cultura**. Questa dinamica è ormai essenziale per perseguire tutti gli obiettivi appena citati. Il pubblico è sempre più connesso e in maniera quasi involontaria **attribuisce maggiore interesse e credibilità** ai contenuti e alle imprese che si presentano attraverso le piattaforme digitali. Oltre a ciò, lo sfruttamento dei canali social così come la gestione di un **sito web dedicato o un blog** diventa un'efficace strategia di divulgazione dei contenuti, **aumentando l'interesse e il coinvolgimento** nei confronti della cultura, sia che si tratti di una mostra d'arte sia che si tratti di un restauro monumentale.

#### **4.5.2 L'incidenza economica delle imprese culturali**

Quando si parla di incidenza economica delle imprese culturali, non si fa riferimento solo alla loro **sostenibilità interna**, ma anche al loro **contributo al benessere economico** della società e al contesto territoriale in cui operano. Nel momento in cui la responsabilità sociale di un'organizzazione culturale viene

riconosciuta e soprattutto valorizzata, ha di conseguenza **un ritorno economico sulla collettività**.

Uno degli impatti economici più evidenti delle imprese culturali riguarda il **turismo**. La presenza di musei, gallerie, teatri, e altri eventi artistici rappresenta un **forte richiamo per i turisti**, sia nazionali che internazionali. Le stesse imprese culturali favoriscono la **promozione delle identità storiche e artistiche del territorio**, rendendolo più attrattivo sia per i turisti che per gli investitori. In questo modo, contribuiscono a **migliorare la reputazione della destinazione e ad aumentarne il valore percepito**.

Le imprese culturali sono, di conseguenza, anche importanti **motori di creazione di occupazione**, contribuendo allo **sviluppo economico locale e nazionale**. Questo impatto si riflette nei posti di lavoro diretti, così come anche in quelli indiretti. In particolare, l'attività delle imprese culturali stimola la creazione di posti di lavoro in **settori collegati** come l'ospitalità, la ristorazione, il commercio al dettaglio e i trasporti. Inoltre, la necessità di **servizi specializzati** (come la produzione di eventi, la sicurezza, la logistica) contribuisce ulteriormente alla crescita dell'occupazione.

Oltre a questi aspetti, il già menzionato **impatto ambientale** che le imprese culturali hanno può avere di per sé un valido **riscontro economico**. La **rigenerazione**<sup>64</sup> del patrimonio e la sua costante **preservazione** permettono di aumentare le possibilità turistiche.

Queste attività hanno come impatto primario, grazie ad una messa in sicurezza dei siti, una **riduzione del *time-to-market***. Con la rigenerazione è possibile, infatti, diminuire il tempo di attesa per la **riapertura di eventuali luoghi culturali pubblici** a causa di lavori di manutenzione, che diventano presto nuovamente fruibili. Non solo, la regolare attenzione allo stato di preservazione di un bene permette di **evitare successivi costi** legati a interventi tempestivi. La conseguente mancanza di necessità di finanziare onerosi lavori di intervento permette alle istituzioni, e alle imprese culturali in generale, di **concentrare le proprie risorse economiche** su miglione, eventi e innovazione. Il tutto anche favorendo una

**riduzione delle spese a carico** degli stessi visitatori, tradotto in costi ridotti dei biglietti e altri aspetti che si riverserebbero sull'economia locale.

Attraverso la riqualificazione di spazi abbandonati o sottoutilizzati, le imprese culturali contribuiscono al **miglioramento dell'ambiente urbano**. La creazione di musei, teatri o centri culturali in aree degradate può attrarre nuovi investimenti, **migliorare l'immagine della zona e favorire lo sviluppo economico**.

In generale, è possibile osservare come gli impatti economici delle imprese culturali possano essere divisi in **diretti (guadagni interni dell'impresa) e indiretti (costi evitati)**. La capacità di sviluppare un modello di business che mira all'innovazione, all'integrazione delle nuove tecnologie e, soprattutto, ad un obiettivo di preservazione e riqualificazione del patrimonio, consente di raggiungere una **condizione win-win**. In questo senso, tutti gli **stakeholders** ne risultano **positivamente coinvolti** da un punto di vista economico.

In che modo la tecnologia 4.0 si interseca con la responsabilità economica delle imprese culturali? Ancora una volta caratteristiche tipiche della rivoluzione tecnologica quale l'efficienza, la precisione e la sostenibilità sono le ragioni principali per seguire la strada dell'innovazione:

- **Ottimizzazione tramite l'intelligenza artificiale:** l'intelligenza artificiale consente alle imprese culturali di prendere decisioni strategiche basate sull'analisi dei dati, migliorando la loro efficienza economica e l'impatto esterno. Grazie, infatti, a un'analisi del pubblico e alla personalizzazione dell'offerta, è possibile comprendere in tempo reale i dati di preferenze e comportamenti e adattare la propria attività in base alle esigenze specifiche. Si ottiene così un'ottimizzazione delle strategie di marketing aumentando il proprio profitto e creando esperienze culturali più rilevanti e coinvolgenti per i diversi segmenti di pubblico.
- **Riduzione dei costi operativi:** l'intelligenza artificiale, i modelli 3D e i gemelli digitali possono essere utilizzati per automatizzare processi di

ricerca, analisi e intervento, riducendo i tempi e, di conseguenza, i costi necessari.

- **Blockchain e nuovi modelli di monetizzazione:** la blockchain offre, alle imprese culturali che decidono di adottarla, nuove modalità di creare valore economico e di aumentare la trasparenza nei rapporti con il pubblico, le istituzioni e gli investitori. Oltre a ciò, l'uso della realtà aumentata permette di aggiungere livelli di contenuto interattivo alle mostre fisiche, come ricostruzioni storiche, dettagli nascosti o approfondimenti sull'opera. Queste esperienze possono essere offerte come valore aggiunto alle mostre tradizionali. Infine, un'ulteriore modalità di creazione di risorse economiche si ha con la sempre più evoluta e diffusa pratica degli e-commerce, che diventano ambienti virtuali alternativi dove poter restare comunque in contatto con le offerte dell'impresa.

#### **4.5.3 Valutare il reale impatto delle imprese: i KPIs della cultura sulla società e l'economia**

Quando si parla di incidenza delle imprese culturali sia a livello sociale sia a livello economico, è necessario far riferimento anche ad alcune **metriche** che permettono effettivamente di **confermare queste dinamiche**. In particolare, l'utilizzo di alcuni dati di riferimento è altresì utile per le organizzazioni stesse al fine di regolare e definire la propria attività in relazione ai risultati ottenuti.

In primo luogo, il principale riscontro diretto che può dare alle imprese culturali una conferma della propria incidenza è **l'aumento del coinvolgimento e del supporto proveniente dal pubblico locale**<sup>64</sup> e non solo, che si mostra attraverso una chiara e progressiva manifestazione d'interesse. Tra questi KPIs compare il numero di **utenti unici che accedono a contenuti digitali gratuiti**, così come **l'effettiva presenza fisica presso un ente o un evento**. Un eventuale incremento di questo dato ha un diretto **riscontro economico** sottoforma di quantificazione delle entrate derivanti dalle attività virtuali, eventi online e contenuti immersivi.



Ancora, la “*quota di unità locali nei settori culturali e creativi sul totale*”<sup>85</sup> è un importante indicatore dell’incidenza delle imprese in un certo territorio. La disponibilità di finanziare determinate attività e, allo stesso tempo, il grado di pervasività con cui la cultura si inserisce in un contesto pubblico dà molte informazioni in merito alla sua importanza percepita.

Un’ulteriore metrica utilizzabile è la **percentuale del successo ottenuto da modelli di business innovativi**. Un’analisi attenta e preventiva della condizione attuale delle principali imprese culturali può fornire degli spunti chiave per le organizzazioni, comprendendo anche le tendenze e le esigenze locali.

A tal proposito, favorire una **buona valutazione dello stato di avanzamento e della progressione del settore**, tenere in considerazione quelli che potrebbero essere definiti come “**migliori esempi**” può diventare una strategia per sviluppare un parametro di confronto sufficientemente univoco. In particolare, una tendenza prevalentemente osservata è quella per cui le aziende responsabili della **produzione e fornitura di servizi**, soprattutto di tecnologia avanzata, siano anche **le aziende che crescono più velocemente** rispetto a chi si limita all’adozione. D’altra parte, è proprio sulla base delle esigenze degli enti e delle realtà che fanno domanda che questi innovatori stabiliscono e orientano il proprio sviluppo.

Ulteriori e più specifici KPIs possono essere poi elaborati e dettagliati a seconda delle caratteristiche dell’impresa e del contesto che si decide di valutare.

Nel complesso, l’utilizzo di queste metriche non è fondamentale solo per valutare il grado di efficacia del modello di business di un’azienda in relazione all’ambiente circostante. I parametri diventano un **mezzo rilevante per dare un fondamento quantitativo e concreto al rapporto tra imprese culturali, persone, ambiente, istituzioni e la relativa società ed economia**. A tal proposito, strumenti che vengono definiti di “*maturity assessment*”<sup>86</sup> permettono, sulla base di parametri di

---

<sup>85</sup> Istat, *Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo*, Sistema informativo e Banche dati (2024), <https://www.istat.it/sistema-informativo-6/banca-dati-territoriale-per-le-politiche-di-sviluppo/>

<sup>86</sup> Fondazione Kainòn, *Il futuro digitale della cultura*, Rome Future Week 2024 (2024), <https://youtu.be/5OP3jFTKTmU?si=2JcynRynRsSWi-4H>

riferimento, di comprendere quanto e come un'impresa è pronta ad innovare e soprattutto a soddisfare le esigenze dell'ambiente circostante.

Ciò consente di valutare e scegliere al meglio la proposta di valore da trasmettere, al fine di mantenere quella che, declinata nel contesto del patrimonio, potrebbe essere intesa come *CHC (Cultural Heritage Centricity)*<sup>87</sup>.

---

<sup>87</sup> Definizione inedita personale

## Capitolo 5

### Le Digital Humanities in Italia: il caso studio di Istemi

La definizione dell'espressione appena citata di *Cultural Heritage Centricity*<sup>87</sup> potrebbe essere spiegata come segue: “Porre al **centro** delle **azioni di tutela, preservazione e promozione** del patrimonio **il bene culturale in sé**. Considerare un qualsiasi manufatto, monumento, sito archeologico o paesaggistico come un'entità la cui cura è essenziale permette di definire una **proposta di valore per le imprese** del settore che ha un **effetto positivo esteso**.”

In primo luogo, a beneficiarne è il **patrimonio** stesso, che riesce a mantenere la propria identità e l'intrinseca ricchezza indipendentemente dal tempo e dallo spazio. Ciò, a sua volta, permette all'**ambiente** di essere preservato in maniera sostenibile, evitando danni futuri e perdita di valore. Tutto questo ha una conseguenza altamente positiva sui cittadini e sui **pubblici** in generale, anche in un contesto in un cui non è manifestato un interesse diretto nei confronti del bene in questione. D'altra parte, pare quasi scontato, un patrimonio adeguatamente conservato, promosso con i giusti mezzi e, soprattutto, portavoce di una tradizione trasmessa nel tempo, è di per sé un motore di attenzione e partecipazione collettiva. Infine, il **profitto economico**, la conseguenza ultima e forse più diretta che deriva dal contesto appena descritto. Un contesto che parte, quindi, in primo luogo, **dall'interesse e dalla volontà di rispettare il patrimonio** culturale in tutte le sue sfaccettature.”

Questa nota riassuntiva delle dinamiche e dell'approccio adottabili dalle imprese culturali contemporanee per raggiungere una condizione di adattabilità e di successo potrebbe chiudere la descrizione riportata nei capitoli precedenti. Allo stesso tempo, apre con forte **coerenza** la presentazione di **un concreto esempio di come un'impresa culturale italiana operi nel panorama attuale**.

Di seguito, in questo capitolo, saranno riportate informazioni che riguardano **Istemi Srl. Materiali, Metodi e Misure per la Diagnostica e la Conservazione di Beni Culturali**<sup>88</sup>, un'impresa che opera nel campo della sicurezza e della conservazione delle strutture, con un importante centro di attenzione nei confronti del patrimonio culturale. Verranno precisamente toccati i punti chiave affrontati nel corso di questa ricerca e, oltre a importanti conferme, sarà possibile anche trarre qualche conoscenza aggiuntiva di grande rilevanza. La figura che ha risposto alle seguenti domande è il Dottor Eduardo Caliano, fondatore e dirigente di Istemi Srl.

*L'obiettivo di questo confronto è quello di trarre informazioni concrete e comprendere se e come le tecnologie digitali, con particolare attenzione alle tecnologie 4.0, possano influire sulla logica di un'impresa culturale. Ciò tenendo in considerazione il rapporto e l'influenza della tecnologia nelle quattro dimensioni di interazione di un'azienda di questo settore: le persone, l'ambiente, le istituzioni e l'incidenza sociale ed economica.*

### **Chi è Istemi?**

*“Istemi è un'impresa che opera da oltre 14 anni nel campo della diagnostica, della conservazione e della prevenzione dei Beni Culturali, con una particolare attenzione alle opere di carattere monumentale. Inoltre, un'ulteriore area di azione rilevante riguarda la diagnostica strutturale, il monitoraggio e la prevenzione di opere di ingegneria civile e ambientale. Oggi l'attività ha sede a Mercato San Severino, in provincia di Salerno con una sede operativa anche a Frosinone. Con circa quarantacinque collaboratori, opera nei principali siti del Bel Paese ed è un punto di riferimento per la qualità, le tecnologie avanzate e soprattutto un personale altamente qualificato”.*

---

<sup>88</sup> Istemi Srl, *istemi.it*, <https://www.istemi.it/>

## **Qual è la storia di Istemi? Com'è arrivata a raggiungere quest'elevato riconoscimento pubblico?**

La storia di Istemi e delle sue origini porta con sé una **ventata di innovazione, entusiasmo e, soprattutto, desiderio di lasciare un segno**, nel pieno rispetto delle logiche di una start-up. Ma stiamo parlando di un periodo in cui queste dinamiche non erano poi così scontate.

*"Istemi inizia il suo viaggio nel 2006, a partire da un'intuizione che io e il mio socio abbiamo avuto riflettendo sul mondo delle tecnologie diagnostiche. Subito dopo la laurea in ingegneria avevamo notato come questi strumenti potessero prestarsi anche all'ambito dei beni monumentali. Parliamo però di un periodo in cui queste tecniche non venivano ancora concretamente considerate. Basti pensare che fino a qualche anno fa, e talvolta ancora oggi, le tecniche di restauro si concentravano su aspetti molto più filologici senza entrare nel dettaglio delle procedure di risanamento. È così che abbiamo capito che sarebbe stata una visione strategica."*

Ecco che dalla semplice autorimessa di casa e due piccole stanze, nasce l'idea di intraprendere un percorso orientato ai beni culturali. Dopo alcuni iniziali studi e approfondimenti, nel 2007 Istemi fa istanza ad Invitalia – Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti, per un primo finanziamento per l'acquisto di tecnologie adatte ad operare sul campo.

Da questo nucleo, nonostante ai tempi il progresso tecnologico nel settore fosse ancora poco sviluppato, **l'impresa inizia a crescere** e a ottenere un primo grande incarico e riconoscimento.

*"Il primo lavoro grande lavoro a cui abbiamo partecipato nell'ambito dei beni culturali è stato sicuramente nel 2015 l'intervento a Pompei Scavi. Qui abbiamo preso parte al Grande Progetto Pompei (GPP) che rivoluzionò la struttura dirigenziale del sito."*

Nel biennio 2013/2014, infatti, alcuni incidenti e crolli sul posto avevano reso inaccettabile la scarsa attenzione verso tale patrimonio. Grazie ad una serie di

istanze, il Ministero della Cultura aveva ottenuto dall'Unione Europea una serie di **finanziamenti economici per partire con un adeguato restauro.**

*" Quello è stato il primo segno tangibile di essere arrivati in un contesto decisamente importante, ovvero quello che può essere definito come il più grande museo a cielo aperto".*

### **Da quel momento in poi, come sono cambiati i vostri incarichi?**

La fiducia di Istemi nei confronti delle sue capacità, l'ampliamento del proprio gruppo di lavoro e, soprattutto, le stesse mutazioni sociali e ambientali, ha aperto le porte ad un'espansione dell'attività.

*"Un altro punto importante nella storia delle nostre operazioni ha riguardato il coinvolgimento in ispezioni di ponti, viadotti e gallerie. Già nel 2017 avevamo iniziato ad occuparci di interventi di monitoraggio e preservazione delle infrastrutture pubbliche. Non sapevamo cosa sarebbe capitato appena un anno dopo."*

In questo frangente non è possibile non citare il **gravissimo incidente avvenuto sul Ponte Morandi, a Genova, nell'agosto del 2018.** Uno scandalo legato alla sicurezza pubblica oltre che ambientale che ha stravolto l'intera nazione e ha colpito per la mancanza di cura e attenzione da parte del mondo delle infrastrutture. Per Istemi, è stata la conferma definitiva di aver intrapreso il giusto percorso.

*"Quando ho appreso la notizia, avevo capito che anche quel contesto era decisamente importante. Così come per i beni culturali, anche le infrastrutture necessitano di un importante e continuo intervento".*

### **Non solo interventi strutturali. Com'è nato il vostro percorso di affermazione nell'ambito dell'analisi chimica?**

Istemi oggi è **una delle prime aziende in Italia ad avere ottenuto la licenza di Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**<sup>89</sup>

---

<sup>89</sup> Il Mondo, *Istemi, l'ingegneria che va oltre il visibile*, Redazione de Il Mondo (2023), <https://ilmondo-rivista.it/istemi-lingegneria-che-va-oltre-il-visibile/>

per le prove e i controlli sui materiali e le rispettive analisi chimiche. Durante il 2020, in un altro momento critico per la società, l'azienda ha aperto il proprio **laboratorio per la diagnosi di superfici decorate e malte**, affermandosi anche nel campo della chimica del restauro.

Questa è stata un'altra rilevante visione da parte del gruppo di lavoro. Fino a quel momento, infatti, **le analisi erano compiute prevalentemente ad occhio nudo** da parte degli operatori. Era necessario però un **metodo scientifico** e, traendo ispirazione da quelli che erano i pochi laboratori attivi nel settore in Italia, in particolare in Veneto, nasce anche il centro analisi di Istemi.

**La storia della vostra azienda e il suo continuo sviluppo trasmette un approccio orientato all'innovazione e al raggiungimento di una sempre maggiore efficienza sul campo. Come vi inserite in generale nell'attuale contesto di evoluzione tecnologica? Chi è, oggi, Istemi?**

*“Istemi nasce come impresa che si occupa di diagnostica dei beni culturali, per cui la componente di innovazione è insita nel nostro DNA. Ciò che ha favorito e ha accompagnato negli ultimi anni il nostro approccio innovativo sono state proprio le evoluzioni tecnologiche.”*

Lo sviluppo delle tecnologie digitali, anche solo tenendo in considerazione i primi strumenti palmari, fino ad arrivare all'intelligenza artificiale, ha cambiato radicalmente **l'approccio scientifico nei confronti del dato**. E i dati sono certamente l'essenza del lavoro di questo tipo di impresa.

*“Oltre a ciò, anche la concorrenza e la più crescente specializzazione del settore è stata un importante motore di sviluppo. È diventato necessario individuare i propri punti di forza da trasmettere ai committenti e non è stata una strategia di mercato, ma solo un costante impegno verso la ricerca del più alto grado di qualità che potessimo offrire.”*

**Com'è, quindi, il vostro rapporto con la tecnologia e l'evoluzione dell'industria 4.0?**

*“Oggi in Istemi è in corso un importante processo di digitalizzazione delle nostre attività. Allo stesso tempo, non manchiamo di considerare le attuali importanti nuove tecnologie che fanno uso dell’intelligenza artificiale. Il primo passo sarebbe quello di individuare delle nuove frontiere di tecniche di diagnosi non distruttive e non invasive, riuscendo quindi a ridurre l’impatto sull’opera che viene diagnosticata. Contemporaneamente, valutiamo anche la grande potenza degli algoritmi predittivi, per stabilire interventi solo quando e dove è realmente necessario, riuscendo anche a fornire un servizio più efficiente e tempestivo.”*

Lo **sguardo innovativo e orientato all’efficienza** è evidente anche in uno degli ultimi progetti che l’azienda ha sviluppato. Si tratta di **un’applicazione per la digitalizzazione dei dati** acquisiti in campo da parte degli operatori. Questi fino ad allora avevano a disposizione semplici strumenti quali carta e penna per la raccolta dei dati e delle informazioni circa il rilevamento effettuato. Grazie invece ad un’applicazione realizzata ad hoc per la registrazione delle informazioni, è possibile **condividere direttamente alla sede** i dati raccolti in tempo reale. Questa tecnica garantisce un forte **vantaggio temporale di trasmissione**, così come una **maggiore certezza del dato e sicurezza** nella tracciabilità, riducendo al minimo gli errori di comunicazione che potrebbero sorgere. Questa decisione può essere interpretata come un ulteriore segno di maturità nel contesto culturale, che migliora ulteriormente i **processi di lavoro interni** così come l’intervento nei confronti del patrimonio e delle infrastrutture. Grazie a questo progetto, Istemi si è distinta anche all’evento SMAU 2021, riuscendo a vincere il **premio Innovazione**.

Per questa ragione, prima di proseguire il confronto con il Dottor Caliano, è utile precisare alcuni altri traguardi ottenuti dall’impresa, che dimostrano anche **una forte crescita dell’importanza del settore culturale in Italia**. In particolare, oltre ad aver ricevuto il certificato UNI ISO 9001:2008, Istemi ha lavorato sulle analisi compiute sulla Via Appia, Nuovo Patrimonio UNESCO, così come sul monitoraggio dei reperti storici in Campania, nei siti romani e non solo. Oltre ad ispezioni del patrimonio infrastrutturale delle reti trasportistiche. Oggi il Dottor



Caliano è anche presidente di Codis<sup>90</sup>, un'associazione costituita da un network di esperti operante nel settore della tutela, promozione e valorizzazione delle attività di Diagnostica e la Sicurezza delle strutture infrastrutture e dei beni culturali.

Il modello di business di Istemi è quindi **orientato all'innovazione** in cui è possibile notare una componente di approccio al *crowdfunding* e ad una logica di tipo *peer-to-peer*, dove la capacità di creare connessioni con esperti del settore così come di ambiti e competenze collaterali si dimostra scelta strategica di potenziamento, come si capirà nel corso della conversazione.

È chiaro come Istemi possa essere un concreto **esempio di un'affermata realtà** del settore dei beni culturali. Quali sono quindi le dinamiche che un'impresa di questo livello deve e può affrontare nell'attuale contesto di evoluzione italiano?

Di seguito si propone una rappresentazione più dettagliata delle attività di un'azienda come Istemi, toccando i punti chiave e confermando la rilevanza delle quattro dimensioni di un'impresa culturale.

### **5.1.1 Il caso studio di Istemi: la relazione con le istituzioni**

**Il grado innovazione apportato da Istemi nel panorama italiano della diagnostica e preservazione dei beni culturali è molto elevato. Qual è il rapporto tra la volontà di crescere tecnologicamente e la reale fattibilità economica dei vostri progetti?**

*“Come impresa siamo attivi sia nel settore pubblico, sia nel settore privato e, allo stesso modo, i fondi per la ricerca e l'innovazione provengono da entrambi i lati. A livello di rapporto con gli enti pubblici, possiamo definirci soddisfatti a metà. Sicuramente lo Stato italiano ha un forte interesse nei confronti della tutela e della promozione dei beni, ma ci sono ancora alcune difficoltà.”*

Dalla testimonianza portata dal Dottor Caliano, emergono le stesse sfaccettature individuate da altri report nazionali e internazionali, che dipingono come **non del**

---

<sup>90</sup> Associazione Codis, [codis.it, https://www.associazionecodis.it/chi-siamo/](https://www.associazionecodis.it/chi-siamo/)

**tutto completa ed efficiente l'azione italiana** nei confronti del suo stesso patrimonio. Importante è l'annuale **riconferma e attuazione del PNRR** che, nella sua Missione 1, continua a rimarcare la necessità di destinare una buona parte dei fondi nazionali forniti dall'Unione Europea per la conservazione della nostra tradizione culturale. Eppure, anche nel corso del 2024, non vi è stata un'equa ripartizione di questa somma tra le imprese pubbliche e private operanti nel settore. La maggior parte di questa, infatti, è ancora destinata prevalentemente ai gruppi e ai centri di ricerca pubblici, in qualità di spin-off universitari che agiscono all'interno di un contesto sotto il controllo delle istituzioni.

*“Si tratta di una grande perdita per il nostro Paese in termini di capacità di innovazione e di competitività internazionale. Nel momento in cui le piccole e medie imprese e le start-up non vengono finanziate e supportate a sufficienza, si ha inevitabilmente un rallentamento nella crescita nazionale, con una netta differenza di player di livello sul campo da poter proporre e vantare anche all'estero.”*

Si tratta in realtà di una **condizione di difficoltà** ben nota dall'azienda già dai primi anni del suo sviluppo quando, per ragioni di agilità burocratica, la prima istanza da parte dell'allora Equitalia aveva impiegato due anni prima di essere soddisfatta. Allo stesso modo, nemmeno i tempi messi a disposizione oggi da parte dei bandi nazionali riescono ad essere di ausilio. Gli attuali progetti finanziati dallo Stato richiedono una **risoluzione dei compiti in tempi decisamente celeri** per poter usufruire a pieno dei fondi. Ecco che quindi anche una **velocizzazione dei processi** di lavoro grazie alle nuove tecnologie diventa quasi indispensabile per evitare errori e tempi di percorrenza delle informazioni inutili e dispendiosi.

**Come ha fatto Istemi ad ottenere gli aiuti economici e le tutele necessarie per poter svolgere questo tipo di attività?**

Senza dubbio le **Fondazioni e gli enti privati** sono stati essenziali. Istemi fa un salto di qualità notevole nel momento in cui viene selezionata per prendere parte

ad un bando regionale promosso da **Fondazione Cariplo, Innovacultura**<sup>91</sup>. La selezione effettuata tra ben 124 aziende nazionali di tipo innovativo nell'ambito della cultura ha visto ammesse solo 24 realtà.

Il programma proposto dalla Fondazione è stato un vero e proprio **percorso di empowerment delle capacità delle aziende di creare valore**. Attraverso un supporto fornito da consulenti esperti e qualificati in argomenti collaterali al contesto della gestione di un'impresa culturale, si sono tenute alcune **lezioni in modalità ibrida** che hanno toccato importanti tematiche. L'obiettivo era quello di fornire a queste organizzazioni innovative gli **strumenti e le cosiddette soft skills** per rafforzare la propria proposta di valore e individuare i punti di forza. Una particolare attenzione è stata rivolta anche alla **verifica dell'impatto** che ciascuna di queste aziende ha in termini di effetti sociali ambientali e di come viene gestita la sua governance (il ben noto e ricorrente acronimo *HSE*). Istemi ha così ampliato la sua strategia e la sua proposta di valore, grazie al supporto della professionalità del **Dottor Paolo Costa**, professore universitario e tra i soci fondatori della società di consulenza Spindex.

Questo ausilio da parte di Fondazione Cariplo è un importante esempio di come, ad oggi, le competenze e le procedure introdotte dagli enti privati siano di maggior valore e, soprattutto, altamente **snelle e orientate alle praticità** di utilizzo dei risultati ottenuti. Il bando ha avuto un'importante rilevanza nel conferire alle imprese le conoscenze necessarie per aumentare la propria competitività e, allo stesso tempo, la consapevolezza del ruolo di **portavoce del patrimonio culturale italiano**. E il grado di crescita delle potenzialità di Istemi così come delle altre imprese è stato subito messo alla prova durante il progetto finale.

*“La regione Lombardia ha aperto, come traguardo conclusivo del programma, un ulteriore bando per la partecipazione ad una proposta di progetto che aveva al centro la riqualificazione di alcuni ecomusei del territorio. Istemi si è occupata della tutela delle limonaie del Garda, un vero patrimonio naturale di cui non*

---

<sup>91</sup> Unioncamere Lombardia, *Bando Innovacultura* (2023), <https://www.unioncamerelombardia.it/bandi-e-incentivi-alle-imprese/dettaglio-bando/bando-innovacultura>

*avevamo conoscenza. È stato entusiasmante anche solo poter scoprire l'esistenza di questo ulteriore importante sito del nostro Paese.”*

Il progetto del gruppo è stato ammesso alla fase di finanziamento e **ha ottenuto la copertura economica** per la sua realizzazione.

Ad oggi, Istemi trae ancora vantaggio dai bandi nazionali, sia pubblici e privati, e si sottolinea come **il livello e le opportunità di innovazione** tramite queste proposte sia elevato. Tuttavia, è necessario far fronte ad una serie di limitazioni che ancora coesistono con la volontà di sviluppo del Paese. L'ultimo progetto preso in carico dall'azienda riguarda un **bando a cascata** sostenuto dalla Fondazione *Changes*. *Changes* opera come promotore dell'innovazione scientifico-tecnologica e dello sviluppo sostenibile del patrimonio culturale. Alla base vi è la creazione di una rete di esperti del settore provenienti da centri di ricerca pubblici, imprese private e start-up, con l'obiettivo di accrescere le competenze e ampliare le opportunità di progetto. L'utilizzo di bandi a cascata i cui **fondi provengono dal PNRR**<sup>18</sup> permette di selezionare e investire su realtà che operano sul territorio nazionale proprio **nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi comuni della Missione 1**. Grazie a questo particolare finanziamento, Istemi sta lavorando ad un'importante evoluzione tecnologica, che ha ricadute nel pieno rispetto della sostenibilità ambientale attraverso la preservazione del patrimonio.

### **5.1.2 Il caso studio di Istemi: la relazione con l'ambiente**

**Oggi quando si parla di strategia aziendale non si può non citare la sostenibilità e il rispetto per l'ambiente. Istemi come si relaziona con questa tematica?**

La risposta a questa domanda ha un suo fondamento nella natura dell'impresa in questione. A maggior ragione, **l'esperienza e la grande capacità di Istemi nell'ambito della diagnostica e del monitoraggio dei beni culturali** ha intrinseco

un **obiettivo di preservazione e riqualificazione** del patrimonio e, di conseguenza, dell'ambiente.

*“Siamo un'impresa che si occupa di beni culturali. Stiamo parlando di un tesoro della nostra società e, come tale, deve essere rispettato con le nostre massime capacità. Per questa ragione, la sostenibilità è un principio chiave della nostra governance”.*

Il Dottor Caliano sottolinea più volte come il concetto e la pratica della sostenibilità a livello ambientale e, di conseguenza, sociale sia una vera e propria **forma mentis** da adottare per poter svolgere la missione dell'azienda al meglio e restare coerenti con la propria proposta di valore.

**A tal proposito, come integrate i principi legati all'ESG nella vostra azienda, in qualità di impresa operante nei beni culturali?**

*“Anche se non obbligati in termini di leggi vigenti, abbiamo deciso di avviare la presentazione di un bilancio di sostenibilità. Ci siamo avvicinati a questo tema partendo da un assunto: occuparsi di conservazione del patrimonio costruito è già di per sé una forma di sostenibilità. Ovviamente questo aspetto è stato uno stimolo per approfondire meglio la tematica e guardare la sostenibilità nella sua complessità. Contribuire allo sviluppo sostenibile e, quindi, orientare la nostra crescita sotto il profilo della sostenibilità ambientale, sociale e di governance è diventato per noi uno degli obiettivi prioritari nel prossimo quinquennio.*

*Per questa ragione abbiamo pensato a fornire indirizzi per la redazione futura del bilancio di sostenibilità. Sotto il profilo ambientale controlliamo i consumi energetici e le emissioni di CO2. In tal senso abbiamo in previsione di installare pannelli fotovoltaici e stiamo orientando il parco automobili con veicoli a cogenerazione. Sotto il profilo sociale stiamo sviluppando un sistema di welfare aziendale e al tempo stesso stiamo aumentando tutti i coefficienti di sicurezza per i nostri operatori, soprattutto quelli che operano in cantiere. Sotto il profilo della governance stiamo attuando politiche per la creazione di un rapporto tra territorio ed azienda che mira ad occasioni di confronto con le istituzioni territoriali.*

*Abbiamo anche ripensato tutto l'organigramma aziendale per strutturare l'azienda in aree funzionali atte ad organizzare meglio i servizi e fornire un livello di assistenza elevato, sia ai nostri clienti, sia per far sentire i nostri dipendenti al centro di un progetto.”*

Per garantire una corretta preservazione e un'attività di diagnostica di successo, non è possibile improvvisare. È necessaria una **piena consapevolezza dei migliori mezzi da adottare**. A tal proposito, un approccio innovativo e orientato all'efficienza e alla precisione dei propri interventi è essenziale.

Un'importante innovazione che porta il nome dell'azienda è legata alla **tracciabilità delle prove di diagnosi rilevati sui siti culturali**. Per molto tempo, infatti, la tendenza principale nel settore è stata quella di non esigere, come prassi obbligatoria, una **raccolta tracciata delle informazioni** che riguardavano i campioni prelevati. Una lacuna che ha senza dubbio comportato una forte **incertezza** nel panorama della diagnostica e della tutela del patrimonio e, allo stesso tempo, ha posto in una situazione di rischio l'ambiente coinvolto per cui le analisi potevano essere invalide o sfruttate illegalmente. È così che da Istemi viene avanzata la proposta della creazione di una **tecnologia di etichettatura NFC** per le provette dei campioni. Si tratta di uno strumento evoluto dalla tecnologia RFiD che, tramite connessione wireless, permette uno scambio bidirezionale di informazioni. Una sorta di carta d'identità digitale del campione che viene tracciato con una nuova **etichetta “intelligente”**. In questo modo, è possibile conoscere in tempo reale e senza possibilità di compromissione la storia di quel prelievo specifico, evitando errori, perdite e soprattutto mantenendo uno storico dello stato ambientale.

Nell'ambito della prevenzione e della salvaguardia dei beni, Istemi ha proposto anche una soluzione non invasiva per **compiere sopralluoghi e analisi**, ovvero **IDO**<sup>92</sup>. Si tratta di una tecnologia di monitoraggio che, tramite rilievo 3D e analisi

---

<sup>92</sup> Archeomatica, *IDO tra restauro salvaguardia e condivisione*, Redazione de Archeomatica (2024), <https://archeomatica.it/documentazione/ido-tra-restauro-salvaguardia-e-condivisione>

chimico-fisiche, permette di unire le **informazioni chiave di un'opera** per farle confluire in un *digital twin*. Si ottengono così tutti i dati essenziali per riprodurre il bene, senza la necessità di spostarlo o manipolarlo eccessivamente, preservando anche il territorio di sede.

Questo progetto si inserisce in un ben più ampio obiettivo di Istemi, che è quello di contribuire alla **realizzazione di tecniche di catalogazione e digitalizzazione** dei beni culturali con un fine non solo **preventivo**, ma anche **divulgativo** e promozionale. Integrando questi prototipi con il livello di informazione necessario, sarebbe possibile anche ampliare le opportunità di visita, ridurre i tempi di fruizione tra un intervento e l'altro e migliorare lo stato generale della comunità locale di riferimento.

*“Per raggiungere questi obiettivi, contiamo su un gruppo di esperti che condividono il nostro stesso amore per i beni culturali e operano nel rispetto delle procedure che devono essere applicate.”*

Questa affermazione, ci porta ad un altro tema chiave per il mantenimento e lo sviluppo dell'impresa, ovvero le persone.

### **5.1.3 Il caso studio di Istemi: la relazione con le persone**

**Istemi, così come altre realtà inserite nel contesto dei beni culturali, operano in ambiente ormai eterogeneo. Avete integrato tecnologie, ne avete sviluppate di nuove e avete allargato gli orizzonti dei vostri progetti. Come vengono gestite le competenze per arrivare a questi risultati?**

*“Come impresa, abbiamo una predilizione nell'internalizzare e far crescere in maniera diretta le competenze dei nostri dipendenti. Dal chimico, all'ingegnere fino a chi si occupa di amministrazione, crediamo che la creazione di un gruppo forte e coeso sia la chiave del successo. Ancor di più se diversificato”*

Istemi, quindi, pone al centro della gestione del suo personale un forte concetto di **complementarità**. È chiaro come siano necessarie competenze diverse per poter

svolgere interventi diagnostici su tipi di materiali, siti e circostanze differenti. Competenze che molto spesso però sono **coesistenti** e devono collaborare.

*“La ragione principale per cui preferiamo internalizzare, piuttosto che delegare a supporti esterni le attività che dobbiamo svolgere, risiede nella delicatezza degli elementi con cui abbiamo a che fare. La manipolazione del patrimonio culturale è una responsabilità troppo grande per correre il rischio di fidarsi di mani che non conosciamo. Per noi il controllo e il rispetto dei nostri standard di qualità è una prerogativa irrinunciabile”.*

Da questa dichiarazione di passione nei confronti del proprio contesto lavorativo, è possibile comprendere la strategia principale adottata nell’ambito della **comunicazione interna**. molta attenzione viene posta proprio al **concetto di continua formazione e sviluppo delle competenze**, una soluzione che non solo consente di migliorare le capacità dell’azienda nel complesso, ma permette anche di accrescere la **soddisfazione** dei suoi membri. La possibilità di apprendere e la consapevolezza di come l’azienda decida di investire a lungo termine sulle risorse è motivo di ingaggio, fiducia e predisposizione da parte dei collaboratori.

#### **5.1.4 Il caso studio di Istemi: l’incidenza sociale ed economica**

**Abbiamo affrontato diverse tematiche che hanno delineato un quadro generale e ben chiaro di come un’impresa, operante nei beni culturali in Italia, possa portare avanti la missione di preservazione e promozione del patrimonio, avanzando tecnologicamente. A questo punto, quali sono i progetti futuri?**

*“Il progetto su cui tutt’ora stiamo focalizzando l’attenzione riguarda il cosiddetto H-BIM (Historical Building Information Modeling). A questa tecnologia già di per sé efficiente e avanzata, lavoriamo per aggiungere un algoritmo di intelligenza artificiale creato ad hoc, per rendere le analisi effettuate più precise e tempestive. In particolare, l’obiettivo è quello di specializzarci nella predittività del possibile*



*degrado di un edificio storico-monumentale, per permetterci di intervenire solo dove e quando necessario”.*

La **tecnologia BIM**<sup>93</sup> e la sua derivazione **H-BIM** è una pratica già da tempo diffusa nell’ambito dei beni culturali e, in generale, degli interventi strutturali. Si tratta di un **rilievo** geometrico–spaziale proveniente da analisi strumentali dell’edificio e laser scanner. Il risultato viene trasformato in un **modello tridimensionale** definito in formato HBIM, utile per la **progettazione**. La tendenza crescente è l’applicazione dell’intelligenza artificiale su quest’ultimo *output*. Grazie, infatti, a **modelli di machine learning** è possibile aggiungere dei dataset pregressi che individuano **relazioni** tra una combinazione di azioni e caratteristiche e le relative condizioni termiche e geometriche. Il risultato è un **potente strumento** in grado di compiere **previsioni sul futuro dell’edificio e individuare i punti deboli su cui intervenire**.

**L’attività di Istemi ha effetti diretti anche sulla società locale e nazionale.**

**Come vedete il vostro rapporto con il pubblico e con i vostri competitor?**

*“Per noi la cura dei beni culturali ha come obiettivo quello di trasmettere un insieme di valori, delle tradizioni e delle risorse che possano persistere nel tempo. Quando parliamo di interventi di carattere strutturale su edifici, ponti e viadotti, entra in gioco una componente di sicurezza ambientale e civile che non è possibile sottovalutare.”*

Ritroviamo quindi il **primo effetto** delle digital humanities sulla società, ovvero la possibilità di **rendere la storia, la cultura e la ricchezza del patrimonio accessibile a tutti**. Questo consente, come già affermato precedentemente, una **fruizione più intima e personale dei beni**, mantenendo e talvolta aumentando il valore del patrimonio a cui si fa riferimento.

In questo contesto, un ruolo chiave per permettere ad un’impresa di operare e di restare sul mercato, è fondamentale la **comunicazione**.

---

<sup>93</sup> Geomap, *HBIM: Il Building Information Modeling (BIM) al servizio degli Edifici Storici*, <https://www.geomap.it/it/hbim-che-cose-e-vantaggi.html>

*“In Istemi cerchiamo di comunicare molto, anche se non è sempre facile. Trattiamo di un argomento diverso dalla mostra museale o dai racconti storici dei siti archeologici. Ma la comunicazione è fondamentale per diverse ragioni. Da una parte ci permette di essere riconosciuti, di rimanere attivi rispetto ai concorrenti e di aumentare la nostra credibilità. Dall'altra, abbiamo notato come anche solo il diffondere la consapevolezza di quali siano gli interventi necessari sui siti permetta di creare nuove conoscenze a livello collettivo, suscitando un interesse inedito e questo ha un ritorno di immagine”.*

## **5.2 Il caso studio di Istemi: conferme e contributi per questa ricerca**

Il confronto con il Dottor Caliano e la possibilità di avere un riscontro diretto su come un'impresa di un certo livello possa oggi operare nel contesto dei beni culturali ha dato **molte conferme così come nuovi spunti** interessanti su cui **riflettere**.

In particolare, si comprende in maniera evidente come i dati riferiti al **lento progresso italiano in termini di innovazione**<sup>54</sup> possano essere confermati empiricamente proprio da quelle aziende che si interfacciano con le istituzioni per promuovere lo sviluppo. Una burocrazia lenta, seppur migliorata nel corso degli anni, norme rigorose e limitanti da rispettare, tempi di fruizione degli investimenti e regole di destinazione dei fondi non eque sono solo alcuni degli esempi di **difficoltà che oggi ancora si incontrano**.

D'altra parte, il Paese riconosce, almeno istituzionalmente, la **grande ricchezza del patrimonio italiano** e, come tale, la sua tutela e promozione viene posta nella prima Missione del PNRR. **Tradizione sociale e crescita economica** sono quindi i due *driver* fondamentali che permettono di dare attenzione al mondo della cultura.

Il tema legato **all'innovazione** e all'uso delle nuove tecnologie è l'**impulso** ulteriore per credere in uno sviluppo sempre più efficiente e ingaggiante nell'ambito dei beni e della loro tutela. Senza dubbio, il fascino creato dalle nuove

opportunità di ricerca e preservazione apre le porte delle digital humanities anche ai non appartenenti al settore.

Un importante spunto fornito dal confronto con Istemi riguarda il **positivo spirito di collaborazione tra le fondazioni private e le imprese e le start-up italiane**, oltre che alla **collaborazione tra specialisti consolidati e futuri**. Il primo aspetto fa pensare ad una rassicurante esistenza di un tessuto di **esperti in competenze trasversali** che possono offrire la propria esperienza come aiuto per la crescita di organizzazioni che hanno un'impronta più tecnica. Oltre a ciò, è decisamente positiva la disponibilità di **relazione e scambio tra operatori** che provengono da contesti professionali o ambiti della cultura differenti. Questo dimostra un **riconoscimento nei confronti della crescita delle humanities** anche da un punto di vista **tecnologico e imprenditoriale**, così come anche una maggiore **apertura verso l'adozione** di metodi più "scientifici" da parte dei veterani di questo settore. La spinta è sicuramente data dalle esigenze e dalle tendenze delle **nuove generazioni**, che introducono una necessità di essere **ingaggiati** per poter essere attratti ma, allo stesso tempo, dimostrano una **forte curiosità nella riscoperta di ciò che è passato**. Le competenze determinate dall'uso delle tecnologie 4.0, unite all'esperienza di chi opera nel settore culturale da tempi precedenti alla rivoluzione, possono essere il giusto **bilanciamento** per creare un'inedita visione di queste realtà.

### 5.3 Il caso studio di Istemi: note metodologiche sull'intervista

Prima di presentare le conclusioni di questo progetto di ricerca e analisi, si riportano di seguito alcune **note metodologiche** su come l'intervista con il Dottor Calino sia stata organizzata e strutturata:

- **Soggetti partecipanti:** la Dottoressa Giulia Lazzarin - ricercatrice (studentessa laureanda nel corso di Comunicazione Digitale all'Università di Pavia), il Dottor Eduardo Caliano - interlocutore (fondatore e dirigente di Istemi Srl)

- **Periodo:** da metà ottobre a metà novembre 2024
- **Modalità:** due incontri da remoto attraverso strumenti di videoconferenza e confronti asincroni periodici
- **Metodo di trascrizione:** i dettagli degli incontri sopra riportati sono caratterizzati da domande aperte rivolte al Dottor Caliano (vedesi testo in grassetto), riordinate secondo una logica di narrazione. Le risposte sono invece costituite da una parte di trascrizione di quanto affermato dall'interlocutore (vedesi testo in corsivo) e da una parte di riassunto e narrazione, sempre sulla base dell'intervista o da fonti esterne (vedesi testo normale).

## Conclusioni e considerazioni finali

Prima di concludere il confronto con il Dottor Caliano, è stata posta un'ultima domanda, non riferita all'attività di Istemi. In particolare, questo è stato **il momento di riflessione** che ha più permesso di avere uno **sguardo realistico sul panorama attuale**. Sottolineando l'esistenza di un **entusiasmo pervasivo** che può essere interpretato come una medaglia a due facce. Lo **sviluppo di scenari alternativi** attraverso una creatività illimitata da una parte, e la **perdita di coscienza** del reale dall'altra.

**Secondo lei, il settore culturale contemporaneo (con i suoi strumenti, il suo pubblico e i suoi rapporti istituzionali) sta andando incontro ad un utilizzo di tecnologie 4.0 "umanizzate" e ridotte a semplice ausilio o sta andando incontro a un processo di "macchinificazione" delle imprese, che si piegano e si adeguano alle nuove dinamiche dettate dalle tecnologie?**

*“Nell'alto delle imprese culturali creative (o ICC), una dinamicità delle organizzazioni nel portare avanti i progetti culturali, sia nazionali che locali, ha creato una spinta per l'innovazione che definirei interessante.*

*Dove sta il rischio? Piuttosto che parlare di eccessiva “macchinificazione” delle imprese, si potrebbe invece sottolineare un'ipertrofia delle opportunità di tipo digitale. Questa può avere come conseguenza una mancata piena valorizzazione delle risorse culturali. È facile perdere di vista qual è il fine ultimo, ovvero la divulgazione della cultura.*

*La creazione di macchine che non nascono con una priorità di "pensiero" di questo tipo fa perdere d'occhio l'obiettivo, se tali macchine vengono seguite solo nelle loro dinamiche. L'aspetto di engagement e di attrazione tecnologica deve venire dopo la tutela dei beni culturali. Oggigiorno, invece, si va spesso verso ad una ludificazione dei musei e dei siti, sulla quale bisogna fare attenzione. È giusto coinvolgere un pubblico di diverse fasce di età attraverso stimoli diversi, ma con le corrette modalità.”*

Da questa affermazione compare la percezione di un **diffuso entusiasmo di accrescere le opportunità** di un'impresa culturale, attraverso **l'attrazione di un pubblico vasto ed eterogeneo**, in maniera sempre più efficiente, automatizzata e innovativa.

Contemporaneamente, in linea con un principio di governance che si basa sulla coerenza e la credibilità della proposta di valore, l'organizzazione stessa deve **mantenere un contatto con gli obiettivi di sostenibilità e tutela di cui si fa portavoce**.

*“Se un museo dovesse scegliere come investire le proprie risorse tra un progetto di valorizzazione e conservazione del patrimonio rispetto ad un’iniziativa ludica per coinvolgere utenze, la priorità deve essere data alla tutela. Solo in seguito, quando la preservazione e il sito sono al sicuro, si possono attivare tutte le dinamiche di ingaggio.*

*Spesso sta accadendo il contrario, privilegiando progetti di coinvolgimento digitale.”*

Questo è senza dubbio uno sguardo al mondo dell'innovazione tecnologica che dice molto sul **futuro delle digital humanities**. Un grande contributo alla ricerca che mira a definire lo stato dell'arte è la **comprensione** di come, oggi più come mai, la tutela e la preservazione del patrimonio si fondi su un vero e **proprio metodo ibrido**.

Tecnologie come l'H-BIM dimostrano un **approccio quasi medico e scientifico** nelle discipline umanistiche, per cui il monumento, così come un bene culturale in generale, viene trattato al pari di un **“organismo vivente”**.

Il contesto delineato fa riflettere su come l'ambito della gestione dei beni culturali sia **sempre più “digital”** e su come l'interesse puro nei confronti della **tradizione e della cultura sia un po' più una prerogativa degli addetti alle “humanities”**.

Un rischio che, ad oggi, rimane ancora sufficientemente sul confine della **dirompenza**. Ma si tratta di una consapevolezza e di una scelta di valore che non è semplice da mantenere nel contesto attuale.

A lungo si è trattato dei **benefici e delle opportunità** che nascono dall'incontro tra la cultura e le nuove tecnologie. Questi vantaggi di accessibilità, sicurezza e preservazione sono solo il **seme delle scoperte e dei livelli di valorizzazione che sarà possibile ottenere in futuro**. D'altra parte, ricorre il rischio di valutare una **digitalizzazione non giustificata** come una **scelta strategica per compiere un adeguamento alle tendenze**. A lungo termine, questo può trasformarsi in un **processo che si autoalimenta** fino al punto in cui **il digitale in sé non sarà più sufficiente per stupire**.

**Alvin Toffler**<sup>1</sup> parlava di "*information overload*", di "*accelerazionismo*" e di mentalità usa-e-getta, e si chiedeva se, tale contesto, avesse un giorno portato ad una **fuga e a una nuova ammirazione nei confronti del passato e della tradizione locale**. Allo stesso modo, i beni culturali hanno una loro **intrinseca funzione di coinvolgimento**, per cui non si rende necessario aggiungere **forme di intrattenimento al di fuori del plausibile**.

**Complessità** e **velocità** potrebbero essere le due parole che meglio descrivono l'attuale andamento del progresso sociale. Per questo è importante continuare a sostenere lo sviluppo di chi ha come obiettivo quello di preservare i valori **semplici** e **lenti** del passato.

## Riferimenti Bibliografici

### Bibliografia

AA.VV., The Digital Humanities Manifesto 2.0, in [jeffreyschnapp.com](http://jeffreyschnapp.com)

Abate F, De Bernardin M., Stratigaki M., Franceschin G., Albertin F., Bettuzzi M., Brancaccio R., Bressan A., Morigi M.P., Daniele S., Traviglia A., X-ray computed microtomography: A non-invasive and time-efficient method for identifying and screening Roman copper-based coins, *Journal of Cultural Heritage*, Volume 66, (2024)

Adrian S. Z. Chase, Diane Z. Chase, and Arlen F. Chase, *LiDAR for Archaeological Research and the Study of Historical Landscapes*, Springer International Publishing AG (2017)

Bagnoli C, Bravin A, Massaro M, Vignotto A, *Business Model 4.0 - I modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale*, Venezia, Edizioni Ca' Foscari – Digital Publishing (2018)

Barbuti N, *La digitalizzazione dei beni documentali*, Editrice Bibliografica (2022) pp. 220-221

Benes E., M.L. Mancinelli, A. Negri, E. Plances, E.J. Shepherd, M. Tibuzzi, *Sull'uso della tecnologia RFID nei processi di gestione dei beni culturali*, Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD); Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro (ISCR); Polo Museale della Città di Roma, Palazzo di Venezia (2014)

Ciotti F., *Le Digital humanities in Italia: la tradizione del nuovo*, Aib Studi (2018)

Costa P, *Paradigma numerico e cultura umanistica*, dispensa del corso di Digital Humanities, European Languages, Cultures and Societies in Contact, Università degli studi di Pavia (2023-2024)

Definizione inedita personale

Dümcke C, *New business models in the cultural and creative sectors (CCSs)*, European Expert Network on Culture (EENC) (2015)

Gravagnuolo A, Fusco Girard L., *Mapping circular financing models for cultural and natural heritage regeneration*, Circular Economy Disruptions Academic Symposium, CLIC EU (2018)



Higgins S., Digital Curation: The Emergence of a New Discipline, International Journal of Digital Curation (2011)

Lawrence P., Lorsch J., Organizations and Environment, Harvard Business Press, Cambridge (1967)

Lee E.A., Plato and the Nerd, The MIT Press Cambridge, Massachusetts (2017)

Limongiello, Marco & Lorusso, Angelo & Sanseverino, Anna & Messina, Barbara, Predictive preservation of historic buildings through IoT-based system, Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers, Genova (2022)

Luciano Floridi. Infosfera, in Internet & Net Economy, Vito di Bari (a cura di), Il Sole 25-Ore Libri (2002)

McLuhan M., The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man, Toronto, University of Toronto Press (1962) e (2011); trad. it. La galassia Gutenberg. Nascita dell'uomo tipografico, Roma, Armando, 1976

McLuhan M., Understanding Media: The Extensions of Man, Toronto, McGraw-Hill (1964); trad. it. Capire i media. Gli strumenti del comunicare, Milano, Il Saggiatore (1967)

Miall D., Dobson T, Reading Hypertext and the Experience of Literature, Journal of Digital Information; Vol 2, No 1 (2001)

Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C., Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept, Communications of the Association for Information Systems, p.16 (2005)

Palamoni G., Lo sviluppo sostenibile del patrimonio culturale tra emergenze e tecnologie digitali, Rivista Italiana di Informatica e di Diritto (2022)

Recharge, Participatory Cultural Business Models, 2024

Simeone S., Martel S., Vitulli R., I diversi modelli di business e strutture organizzative per i beni culturali e il turismo, EUHeritage, Materahub (2020)

Sobrero R., CSR: la collaborazione tra le imprese e il settore culturale e i musei (2022)

Toffler Alan, The Third Wave, United States, William Morrow (1980)

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

Travkina E., Bloom M., Boosting innovation and productivity through cultural and creative sectors, Report (2017)

Vaira Massimiliano, Organizzazioni Digitali-modulo Organizzazioni e Tecnologie, dispensa per corso in Comunicazione Digitale, Università degli studi di Pavia, A.A.2023/2024

Woodward J., Industrial Organization: Theory and Practice, Oxford University Press, Oxford (1965)

and the Study of Historical Landscapes, Springer International Publishing AG (2017)

## Sitografia

AA.VV., The Digital Humanities Manifesto 2.0, in jeffreyschnapp.com

Abdul Wahab Shaikh, Shruti Lal, McKinsey Digital, What it takes to rewire a CPG company to outcompete in digital and AI, June 2024, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/what-it-takes-to-rewire-a-cpg-company-to-outcompete-in-digital-and-ai>

Agenzia per la Coesione Territoriale, Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, <https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/>

Archeomatica, Cultural Landscape Scanner: alla scoperta di siti archeologici non individuati tramite EO, Telerilevamento e approcci di Intelligenza artificiale (2023), [www.archeomatica.it/](http://www.archeomatica.it/)

Archeomatica, IDO tra restauro salvaguardia e condivisione, Redazione de Archeomatica (2024), <https://archeomatica.it/documentazione/ido-tra-restauro-salvaguardia-e-condizione>

Archeomatica, Sensori wireless e soluzioni IoT per preservare il Patrimonio Culturale (2020), <https://www.archeomatica.it/restauro-e-conservazione/sensori-wireless-e-soluzioni-iot-per-preservare-il-patrimonio-culturale>

Associazione Codis, codis.it, <https://www.associazionecodis.it/chi-siamo/>

BEIC, Glam BEIC, BEIC Biblioteca Europea di Informazione e Cultura, <https://www.beic.it/biblioteca-digitale/glam-beic/>

Berners-Lee T., The next web, TED2009, [https://www.ted.com/talks/tim\\_berniers\\_lee\\_the\\_next\\_web/transcript?subtitle=en&lng=it&geo=it](https://www.ted.com/talks/tim_berniers_lee_the_next_web/transcript?subtitle=en&lng=it&geo=it)

Camera dei deputati – documentazione parlamentare, La legge di bilancio per il 2025, Parlamento Italiano (2024), <https://temi.camera.it/leg19/provvedimento/la-legge-di-bilancio-per-il-2025.html>

Capoferro P, Fondazione Kainòn: partire dalle nuove competenze per portare l'innovazione nel mondo della cultura, People & Change 360, Digital 360 (2023), <https://www.peoplechange360.it/people-strategy/competenze-digitali/fondazione-kainon-nuove-competenze-per-portare-innovazione-nel-mondo-della-cultura/>

Casile M, Tempia F, Digital thread come strumento di vantaggio competitivo per le aziende manifatturiere, Industry 4 Business (2020), <https://www.industry4business.it/smart-manufacturing/digital-thread-come-strumento-di-vantaggio-competitivo-per-le-aziende-manifatturiere/>

CNR ISPC, Metodologie analitiche di imaging applicate al patrimonio culturale tangibile: casi studio e nuovi approcci (2024), [https://www.ispc.cnr.it/it\\_it/2024/07/03/metodologie-analitiche-di-imaging-applicate-al-patrimonio-culturale-tangibile-casi-studio-e-nuovi-approcci/](https://www.ispc.cnr.it/it_it/2024/07/03/metodologie-analitiche-di-imaging-applicate-al-patrimonio-culturale-tangibile-casi-studio-e-nuovi-approcci/)

Commissione Europea, [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_it](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_it)

Condemi J, Circular economy e industria 4.0: come cambiano prodotti e processi, Innovation Post, Digital 360 (2021), <https://www.innovationpost.it/attualita/industria-4-0/circular-economy-e-industria-4-0-come-cambiano-prodotti-e-processi/>

Consiglio dell'Unione Europea, Cronistoria – Europa digitale (ultima modifica: 2024), <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/a-digital-future-for-europe/timeline-digital-europe/>

DCC, What is digital curation?, DCC.uk, <https://www.dcc.ac.uk/about/digital-curation>

De Luca S., Marino A., Vesuvius Challenge, SIF prima pagina (2024), <https://www.primapagina.sif.it/article/1832/vesuvius-challenge>

Di Marco L., Rapporto Draghi: futuro della competitività sfida esistenziale per l'Ue, Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (2024), <https://asvis.it/rubrica-europa-e-agenda-2030/1339-21308/rapporto-draghi-futuro-della-competitivita-sfida-esistenziale-per-lue>

Dicolab Cultura al digitale, Professioni digitali nel settore culturale (2024), <https://dicolab.it/2024/10/11/professioni-digitali-settore-culturale/>

Direzione generale musei, Sistema museale nazionale, MiC (2018), <http://musei.beniculturali.it/progetti/sistema-museale-nazionale>

Eric Lamarre, Kate Smaje, and Rodney Zempel, McKinsey Digital, Rewired to outcompete, June 2023, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/rewired-to-outcompete>

ESG360, ESG: che cos'è e perché sta influenzando economia e finanza, Digital 360 (2024), <https://www.esg360.it/agrifood/significato-dell-esg-e-perche-sta-influenzando-economia-e-finanza/>

Europa Creativa, Europa Creativa 2021-2027, Europa Creativa Media, <https://www.euopacreativa-media.it/europa-creativa>

European Commission, Sostenibilità e patrimonio culturale, Cultural heritage in EU policies, <https://culture.ec.europa.eu/it/cultural-heritage/cultural-heritage-in-eu-policies/sustainability-and-cultural-heritage>

Fagelson D., Bridging History and Innovation: The Impact of Digital Twins on Cultural Preservation, DataArt (2024), <https://www.dataart.com/blog/bridging-history-and-innovation-the-impact-of-digital-twins-on-cultural-preservation-by-doron-fagelson>

Finestre sull'Arte – Redazione, San Pietro visitabile online: nasce il gemello digitale della Basilica con Microsoft e AI, Finestre sull'Arte.info (2024), <https://www.finestresullarte.info/attualita/san-pietro-visitabile-online-nasce-gemello-virtuale-basilica>

Fondazione Cariplo.it, <https://www.fondazionecariplo.it/it/progetti/intersectoriali/cariplo-factory.html>

Fondazione Kainò, Il futuro digitale della cultura, Rome Future Week 2024 (2024), <https://youtu.be/5OP3jFTKTmU?si=2JcynRynRsSWi-4H>

Generali, Arte Generali, <https://artegenerali.com/it>

Geomap, HBIM: Il Building Information Modeling (BIM) al servizio degli Edifici Storici, <https://www.geomap.it/it/hbim-che-cose-e-vantaggi.html>

Governo Italiano, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Novembre 2021, <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/il-piano/missioni-pnrr/digitalizzazione-e-innovazione.html>

Grasso L., Il riuso adattivo del patrimonio culturale come strategia di economia culturale, Unict Magazine (2024), <https://www.unictmagazine.unict.it/il-riuso-adattivo-del-patrimonio-culturale-come-strategia-di-economia-culturale>

Greco C, I nuovi modelli di business della digital transformation, Tech Company 360 (2022), <https://www.techcompany360.it/tech-company/i-nuovi-modelli-di-business-della-digital-transformation/>

Iacono N., Digital decade, il ritardo italiano danneggia tutti noi: priorità alle competenze, Agenda Digitale, Digital 360 (2024), <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/rapporto-digital-decade-italia-ancora-indietro-priorita-alle-competenze/>

ICCU - Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle Biblioteche Italiane e per le informazioni bibliografiche, Il catalogo SBN aperto al pubblico (OPAC). <https://www.iccu.sbn.it/it/SBN/il-catalogo-sbn-aperto-al-pubblico-opac/>

Il Mondo, Istemi, l'ingegneria che va oltre il visibile, Redazione de Il Mondo (2023), <https://ilmondo-rivista.it/istemi-lingegneria-che-va-oltre-il-visibile/>

Industrial Innovation Lab, La digitalizzazione per la sostenibilità aziendale: le sfide per persone, competenze e tecnologie (2024), <https://blog.industrialinnovationlab.it/la-digitalizzazione-per-la-sostenibilita-aziendale-le-sfide-per-persone-competenze-e-tecnologie>

Innovazione Sociale, Rigenerazione culturale, economica e sociale dei borghi. Il progetto pilota in Emilia-Romagna (2023), <https://innovazionesociale.org/index.php/1510-rigenerazione-culturale-economica-e-sociale-dei-borghi-il-progetto-pilota-in-emilia-romagna>

Intesa Sanpaolo, Progetto Cultura, <https://progettocultura.intesasanpaolo.com/>

Istat, Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo, Sistema informativo e Banche dati (2024), <https://www.istat.it/sistema-informativo-6/banca-dati-territoriale-per-le-politiche-di-sviluppo/>

Istemi Srl, istemi.it, <https://www.istemi.it/>

Italiadomani, Aperto nuovo sportello PNRR per i Contratti di Sviluppo, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2024), <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/news/aperto-nuovo-sportello-pnrr-per-i-contratti-di-sviluppo.html>

Lamarre E., Smaje K., Zimmel R, Rewired to Outcompete, McKinsey Quarterly (2023), <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/rewired-to-outcompete>

Licata P., CORCOM, Digital Single Market, scarsi risultati per l'Europa: "Bisogna ricalibrare le politiche", Digital360 (2024), <https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/digital-single-market-scarsi-risultati-per-leuropa-bisogna-ricallibrare-le-politiche/>

Mario Dal Co, Agenda Digitale, Mercati digitali, AI, la mappa globale degli investimenti, Aprile 2024, <https://www.agendadigitale.eu/mercati-digitali/ai-la-mappa-di-investimenti-e-competizione-cosi-cina-e-usa-dominano-il-mercato/>

Marmo A, Dentro al padiglione di Osaka mai realizzato di Sacripanti, grazie alla realtà virtuale, Cielo Terra Design Magazine (2021), <https://www.cieloterradesign.com/editorial/architettura/dentro-al-padiglione-023f5c>

McKinsey & Company, McKinsey Digital, Rewired and running ahead: Digital and AI leaders are leaving the rest behind January 2024, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/rewired-and-running-ahead-digital-and-ai-leaders-are-leaving-the-rest-behind>

MiC (Ministero della Cultura), Google, la Galleria degli Uffizi e i musei di tutto il mondo insieme per Art Project (2020), <https://cultura.gov.it/comunicato/google-la-galleria-degli-uffizi-e-i-musei-di-tutto-il-mondo-insieme-per-art-project-1>

Obiettivo Europa, Horizon Europe. Bandi 2023 Cluster 2 – “Cultura, creatività e società inclusiva”, Obiettivo Europa Il portale dedicato ai bandi (2023), <https://www.obiettivoeuropa.com/bandi/horizon-europe-bandi-2023-cluster-2-cultura-creativita-e-societa-inclusiva>

Osservatorio Internet of Things, Industria 4.0, guida alla quarta rivoluzione industriale, Blog Osservatori.net, [https://blog.osservatori.net/it\\_it/industria-4-0-quarta-rivoluzione-industriale](https://blog.osservatori.net/it_it/industria-4-0-quarta-rivoluzione-industriale)

Paola Dubini, Valorizzare il Patrimonio Culturale: ma cosa significa?, Fondazione Edoardo Garrone, 2020, [https://youtu.be/vAmpaVLWolU?si=4\\_XvPnfwobA-Dz9l](https://youtu.be/vAmpaVLWolU?si=4_XvPnfwobA-Dz9l)

PNRR Cultura, Cultura 4.0 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Missione 1 Componente 3, PNRR Cultura Ministero della Cultura, <https://pnrr.cultura.gov.it/>

Pompeii, Al Via Il Progetto Repair La Robotica E La Digitalizzazione Al Servizio Dell'archeologia, Ufficio Stampa Pompeii (2021), <https://pompeiiites.org/comunicati/al-via-il-progetto-repair-la-robotica-e-la-digitalizzazione-al-servizio-dellarcheologia/>

Rinkesh D, AIC-IIITH Foundation, Medium, Kranzberg's Laws of Technology Understanding Interaction of Society and Technology, Aprile 2020, <https://medium.com/aic-iiith-foundation/kranzbergs-laws-of-technology-understanding-interaction-of-society-and-technology-85317cb4a9f>

Rithms.eu, <https://rithms.eu/>

Roma Capitale, Assessorato alla Crescita Culturale – Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali, Circo Maximo Experience (2019), <https://www.circomaximoexperience.it/>

Salerno D, Digital decade 2030: i pochi successi e le troppe debolezze dell'Italia, Agenda Digitale, Digital 360 (2024), <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/digital-decade-2030-i-pochi-successi-e-le-troppe-debolezze-dellitalia/>

SAP, Che cos'è l'Industry 4.0?, Gestione della supply chain 4.0, SAP, <https://www.sap.com/italy/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html#:~:text=L'Industry%204.0%20consente%20una,di%20produzione%20e%20supply%20chain>

Smactory, Piano nazionale Industria 4.0, tutto quello che c'è da sapere, Smactory.it (2017), <https://www.smactory.com/piano-nazionale-industria-4-0-tutto-quello-che-ce-da-sapere/>

Treccani Enciclopedia, Treccani Online, Beni Culturali e Ambientali, <https://www.treccani.it/enciclopedia/beni-culturali-e-ambientali/>

Uffizi.it, Palazzo Pitti e il suo gemello digitale, Convengo 2022 (2022), <https://www.uffizi.it/video/palazzo-pitti-e-il-suo-gemello-digitale>

Unioncamere Lombardia, Bando Innovacultura (2023), <https://www.unioncamerelombardia.it/bandi-e-incentivi-alle-imprese/dettaglio-bando/bando-innovacultura>

Wikimedia Italia, Tutti i musei su Wikipedia: aderisci al progetto, Wikimedia Italia, <https://www.wikimedia.it/musei#:~:text=Per%20ulteriori%20informazioni%20scrivi%20a,la%20propria%20Open%20Access%20Policy>

Wikimedia Italia, Wikimedia per le istituzioni culturali, <https://www.wikimedia.it/wikimedia-per-la-conoscenza-libera/wikimedia-per-le-istituzioni-culturali/>



## Sommario

Nell'attuale contesto della **rivoluzione industriale 4.0**, l'**adozione delle tecnologie abilitanti** è la chiave per restare competitivi, nell'ottica dell'**efficienza**, della **sostenibilità** e del posizionamento dell'**uomo al centro** dei prodotti e dei servizi. **Come** gestire un percorso di **innovazione e digitalizzazione** quando questo riguarda imprese che si occupano di **discipline** prettamente **umanistiche** e di **conservazione del patrimonio storico**?

Lo **scopo** di questo progetto di ricerca è quello di individuare le **opportunità** e le **sfide** che oggi le **imprese culturali** incontrano nel loro avanzato **processo di trasformazione digitale**. Attraverso **un'analisi dell'attuale stato dell'arte** del rapporto tra il settore culturale e le nuove tecnologie, verranno esplorati **possibili scenari futuri**. Verrà portato come esempio di quanto osservato il caso studio dell'impresa **Istemi Srl**, attraverso una dettagliata **intervista** con il suo fondatore. L'obiettivo è quello di sottolineare **il punto di equilibrio** tra l'identità e le potenzialità di un'impresa come Istemi, e l'attuale contesto in evoluzione, ottenendo importanti dettagli sull'**approccio dei professionisti** delle discipline umanistiche rispetto alle nuove tecnologie.

Tutto ciò si può riassumere con i concetti di *Digital Humanities* e *Cultural Heritage Centricity*.

## Abstract

In the current context of the **Industrial Revolution 4.0**, the **adoption of enabling technologies** is crucial to remain competitive in terms of **efficiency**, **sustainability** and the **centrality of people** in products and services.

**How** can a path of **innovation** and **digitisation** be managed when it involves companies dealing with purely **humanistic disciplines** and the **preservation of cultural heritage**? This research project **aims** to identify the **opportunities** and **challenges** facing **cultural enterprises** today in their advanced digital

transformation process. By analysing the **current state** of the relationship between the cultural sector and new technologies, **possible future scenarios** will be explored. As an example, the case study of **Istemi Srl** will be presented through an in-depth **interview** with its founder. The aim is to highlight **the balance** between the identity and potential of a company like Istemi and the current evolving context, and to obtain important details on the **attitude of humanities professionals** towards new technologies.

All this can be summarised with the concepts of **Digital Humanities** and **Cultural Heritage Centricity**.

## Ringraziamenti

Quando si tirano le somme di un percorso, credo sia importante ringraziare ogni aspetto che ne ha fatto parte, non importa se positivo o negativo. Che poi, più che ringraziare, preferisco usare il verbo riconoscere.

Sono una persona molto sensibile nei confronti di ciò che la circonda, molto attenta ai dettagli e, soprattutto, dalla visione un po' romanzata delle cose. A maggior ragione, davvero ogni singolo incontro, ogni singola vicenda, ogni singolo scorcio delle città vissute, ogni singola pagina dei libri consultati, ogni singola parola letta, sentita, pensata ha avuto un suo peso nella realizzazione di ciò a cui sono arrivata ora.

Per questo, non mi dilungherò a ringraziare una per una le persone che sanno di aver reso speciale, con contributi diversi, il mio percorso in questi due (in realtà cinque) anni. Allo stesso modo, sono consapevole di essere già riconoscente a chi farà parte del seguito e a chi mi aiuterà a dare un senso ancor più grande a quanto intrapreso e raggiunto finora.

Una sola persona vorrei nominare in maniera diretta, anche lei pienamente consapevole, ma della quale non posso più incrociare gli occhi per poterglielo ricordare ancora e ancora: grazie Nonna, per il più grande esempio di forza e di passione per la vita che, a modo tuo, mi hai trasmesso.

P.S. Mi hanno sempre citato la frase "Impossible Is nothing". Bellissima, certo. Ma se mi avessero suggerito un po' prima anche la filosofia del "Less is more" non sarebbe stato male. Adesso devo trovare un modo di dire che faccia al caso mio.

*Giulia*