

CAMPANIA

Smart Specialization Strategy

RIS ③

Beni Culturali, Turismo e Industria creativa

Evoluzione delle condizioni industriali

La S3 Campania nel periodo di programmazione 2014-2020 ha individuato tra i 7 domini tecnologici, quello dei Beni Culturali, Turismo ed Edilizia sostenibile, che ora è stato invece meglio individuato con Beni Culturali, Turismo e Industria creativa. Oltre alla partecipazione dei Distretti ad Alta Tecnologia STRESS e DATABENC e l'Aggregazione Pubblico Privata TEMOTEC, si aggiunge ora il Cluster nazionale sui Beni Culturali TICHE, guidato dall'Università Suor Orsola Benincasa.

La combinazione dei domini consente di integrare le potenzialità di ampi ed interconnessi sistemi di produzione con il valore aggiunto dei servizi, oltre che gestire in modo integrato e funzionale alcune macro-criticità in quanto in questi casi sono possibili sinergie tecnologiche relative alla conservazione del manufatto e alla relativa fruizione in entrambi i domini.

SISTEMA CULTURALE E CREATIVO

Prima della pandemia, nel 2019, il Sistema Produttivo Culturale e Creativo Italiano, era in crescita e rappresentava il 5,7% del valore aggiunto italiano: oltre 90 miliardi di euro, cioè l'1% in più dell'anno precedente (a prezzi correnti). Oltre il 44% di questa ricchezza era generato da settori non culturali, manifatturieri e dei servizi, nei quali lavorano oltre 630.000 professionisti della cultura (designer, comunicatori, registi, ecc.) per elevare la qualità e il valore prima simbolico e poi economico di beni e servizi. Il Sistema Produttivo Culturale e Creativo dava lavoro a più di un milione e mezzo di persone, vale a dire il 5,9% dei lavoratori italiani. È un dato in crescita su base annuale rispetto al 2018: +1,4%, con una performance nettamente migliore rispetto al complesso dell'economia (+0,6%), che ha segnato un contributo crescente della filiera all'occupazione nazionale. Altra foto: quella dell'indagine condotta nel 2020, in cui il 44% degli operatori della filiera stima perdite di ricavi per il 2020, superiori al 15% del proprio bilancio, il 15% prospetta perdite che superano addirittura il 50%. (fonte "Io sono cultura 2020" Fondazione Symbola).

In Campania la presenza media di strutture culturali, archeologiche o monumentali per 100.000 abitanti è del 3,7% a fronte dell'1,2 dell'intero Meridione, rappresentando non solo un museo a cielo aperto, ma un vero e proprio hub della cultura (dato ISTAT 2020). Il livello di integrazione dell'offerta è rafforzato dalla percentuale di strutture appartenenti a circuiti integrati di fruizione, che rappresentano il 25,6%. Il peso dell'industria culturale e creativa nell'economia (4,6%) e nel mercato del lavoro campano (4,3%) è superiore alla media meridionale (4,2%) ed è il più alto tra le regioni del Sud ma non raggiunge ancora il dato nazionale (6,0%). La Campania può raggiungere altre regioni come Piemonte o Emilia-Romagna (6,9% e 5,5%) organizzando in modo più efficiente e sistematico la propria offerta culturale, intensificando l'accessibilità, la fruibilità, quindi la valorizzazione del patrimonio esistente. I settori culturali e creativi sono importanti per il loro impatto su economia e occupazione. Essi stimolano l'innovazione in tutta la sfera economica e contribuiscono a generare un impatto sociale positivo in numerosi altri ambiti (benessere e salute, istruzione, inclusione, rigenerazione urbana, ecc.). Sono i settori tra i più colpiti dalla pandemia, con la maggior parte dei posti di lavoro a rischio concentrati nelle grandi città. Le dinamiche variano da un sotto-settore all'altro, con le attività legate ad eventi e luoghi fisici (venue-based) e le relative catene di approvvigionamento che risultano tra le più colpite dalle misure di distanziamento sociale.

IL TURISMO IN ITALIA E ARTICOLAZIONE REGIONALE

In Italia il comparto turistico incide per il 13,2% del PIL nazionale, pari ad un valore economico di 232,2 miliardi di euro. Il turismo rappresenta il 14,9% dell'occupazione totale, per 3,5 milioni di occupati. Le presenze totali negli esercizi ricettivi italiani superano i 428 milioni e aumentano del 2,0%. La componente internazionale cresce più di quella italiana (2,8 vs 1,1%) e rappresenta il 50,5% delle presenze totali (Fonte: ENIT 2019).

Le entrate internazionali, a quota 41,7 miliardi di euro, aumentano del 6,5% nel 2018 sul 2017, mentre la spesa turistica degli italiani all'estero, circa 25,5 miliardi di euro, cresce del 3,8%. Ne consegue un saldo della bilancia turistica dei pagamenti di oltre 16,2 miliardi di euro, in aumento dell'11,2%.

Gli arrivi aeroportuali in Italia nel 2018 hanno contato 121 milioni di passeggeri, in crescita del 7,2% sul 2017. Di questi 93 milioni di passeggeri (76,9%) sono giunti da Paesi europei, Svizzera inclusa (Fonte: ENIT).

Il turismo però è anche tra i settori più colpiti dall'emergenza pandemica. Le stime preliminari dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) indicano una diminuzione del 45% del turismo internazionale nel 2020, che potrebbe salire fino al 70%. Su questi dati il World Travel & Tourism Council (WTTC) ha stimato che sono a rischio fino a 75 milioni di posti di lavoro nel mondo.

Per l'Italia i dati sono ancora meno confortanti. Nel 2020 i pernottamenti dei turisti stranieri in Italia sono diminuiti del 54,6%, quelli dei residenti all'interno dei confini del 32,2%. In un anno si è registrato un calo di oltre 63 miliardi di euro per il consumo turistico interno e di 31 miliardi per il valore aggiunto che scende ben al di sotto dei livelli del 2010 (68 miliardi nel 2020 contro 80 miliardi). Il calo dell'attività turistica ha inciso per oltre un quarto sulla perdita complessiva del valore aggiunto registrata in Italia (Fonte ISTAT). I viaggi e le vacanze degli italiani in Italia, nel 2019, erano stati 71,88 milioni (411,15 milioni di pernottamenti) con una flessione sull'anno precedente. Nel 2020 sono 37 milioni e 527 mila (231 milioni e 197 mila pernottamenti), con una drastica flessione rispetto al 2019 che riguarda le vacanze (-44,8%) e ancora di più i viaggi di lavoro (-67,9%) (Fonte ISTAT).

Per le vacanze in estate il calo si attenua (-18,6%). Ciononostante, quasi 7 persone su 100 rinunciano alla vacanza estiva (erano il 37,8% nel 2019, sono il 30,9% nel 2020 quelle che fanno almeno una vacanza tra luglio e settembre). I viaggi all'estero crollano (-80,0%) mentre le località italiane sono colpite in misura minore (-37,1%) e sono meta del 90,9% dei viaggi. Il 76,2% dei viaggi ha come destinazione una località italiana (-12,8% sul 2018), il 23,8% era diretto all'estero. Il Nord rimane l'area del Paese con più potere attrattivo (36,6% dei viaggi) sia per le vacanze, soprattutto se brevi, sia per i viaggi di lavoro (Fonte: ISTAT).

Toscana, Emilia-Romagna, Lazio, Lombardia e Veneto si confermano le cinque regioni italiane più visitate dagli italiani. Insieme al Trentino Alto-Adige, queste sei regioni accoglievano complessivamente il 52,7% dei viaggi interni.

In estate la meta preferita dagli Italiani per le vacanze lunghe è la Puglia, in inverno il Trentino-Alto Adige. Per lavoro si continua a viaggiare di più verso Lombardia e Lazio, dove si concentra complessivamente oltre il 40% dei viaggi d'affari in Italia. Per quanto riguarda i viaggi all'estero, l'83,2% di questi ha come destinazione una meta europea (in ordine Spagna 11,6%, Francia 9,5%, Romania, Germania, Regno Unito e Grecia) (Fonte: Italiaindati-MIBACT).

Il turismo è certamente il settore più vicino alla cultura che ne mette in risalto l'aspetto economico. Dall'elaborazione regionale e provinciale del Centro studi Unioncamere Emilia-Romagna si stima per la Campania un valore aggiunto turistico diretto di 5.052 mln di €, pari al 5,5% del totale dell'economia che genera a sua volta un valore aggiunto indiretto di 5.126 mln di €, arrivando ad un valore complessivo della regione di 10.178 euro pari all'11% del valore aggiunto economico della Campania. Con tale cifra, la regione si posiziona al primo posto nel Mezzogiorno ed al settimo in Italia per ricchezza economica generata dal turismo. Occorre poi considerare l'effetto economico generato dall'incremento di presenze turistiche: dagli studi di SRM (Studi e Ricerche per il Mezzogiorno) si stima che la Campania, a parità di spesa, per ogni presenza aggiuntiva nella regione, genera 109,4 euro di VA (valore superiore al dato medio meridionale di 70,8 euro e nazionale di 103,4 euro). A ciò si aggiunge che la capacità endogena di creazione di ricchezza, in relazione all'aumento di presenze turistiche, cambia in base alla tipologia di turismo. Considerando proprio il turismo culturale, la ricchezza attivata da un soggiorno aggiuntivo in Italia, da 103,4 euro sale a 105,4 euro, in Campania si arriverebbe a 110 euro. È evidente che lo sviluppo di un sistema turistico "integrato" (balneare/culturale/enogastronomico/montano/folkloristico, ecc.) che sfrutti le sinergie organizzative e «produttive» con i settori attigui accresca la potenzialità economica del turismo. Il rilancio e consolidamento della filiera allargata del turismo fino a cultura ed enogastronomia rientra tra le linee guida strategiche per lo sviluppo del settore turistico individuate dal Governo con il Piano Strategico del Turismo 2017-2022. (Fonte Studi SRM).

L'INDUSTRIA CULTURALE IN ITALIA 2020

L'industria culturale in Italia, misurata anche in termini di presenze nei musei, ha subito una vera rivoluzione a causa della pandemia, che ha mutato radicalmente in senso quantitativo ma anche qualitativo l'accesso e la fruizione del bene cultura. La prima ricerca *Museums, museum professionals and Covid-19* condotta dall'ICOM (International Council of Museums) ha toccato cinque aspetti: la chiusura e la situazione dello staff, l'impatto economico stimato, le attività digitali e la comunicazione, la sicurezza e la conservazione, un approfondimento su liberi professionisti e consulenti dei musei. Riguardo gli aspetti legati al digitale, il 47,49% delle istituzioni ha incrementato l'attività di comunicazione sui social media, ma solo il 17,97% ha allestito o potenziato la collezione on line e quindi nuove strategie di fruizione delle collezioni.

Anche le indagini dell'**Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali** confermano come l'attività sui social dei musei si sia intensificata rispetto anche alle indagini precedenti condotte dallo stesso Osservatorio. Vengono inoltre confermati gli elementi critici quali la mancata elaborazione di un piano strategico dell'innovazione digitale, realizzato solo dal 24% delle strutture, lo scarso investimento sulle professionalità necessarie e sulla formazione di nuove competenze digitali.

Nel corso del 2020 il mondo intero si è trovato di fronte alla necessità di individuare delle alternative ai modi di lavorare, interagire, imparare, creare che conosceva sino a quel momento. Ora più che mai è necessario riflettere sulla **strategia digitale dei musei** e sulla sua evoluzione. "Per ripensare in chiave strategica i beni culturali non bastano le tecnologie, serve una cultura digitale che abbracci tutte le attività del Museo" (Rapporto ICOM 2020).

L'impiego delle tecnologie digitali è sempre più presente nelle esperienze museali e turistiche.

Anche con il contributo del design nell'ambito dei beni culturali si potranno progettare esperienze fruibili in grado di impattare in modo notevole sull'audience development, sulla qualità esperienziale, sulla densità informativa e didattica e dunque sulla competitività di musei, siti culturali e sistemi turistici Campani.

Nel sistema museale campano il Design dovrebbe essere interpretato nella sua accezione più ampia e internazionale di design thinking; dunque, come atteggiamento mentale interdisciplinare orientato al progetto di sistemi, servizi, processi e esperienze, che vede il suo fondamento nell'human-centred approach cioè nel centrare il progetto sui desideri, sulle attitudini, sui gusti e sulle esigenze delle persone a cui si rivolge (Brown, 2008). Un approccio in grado di creare innovazione nell'ambito dei beni culturali

perché interpreta l'esperienza fruitiva come complessa realtà sistemica da affrontare attraverso un progetto creativo fondato su principi relazionali e strategici. Nel progetto di esperienze museali il design agisce in questo senso, osservando il modo in cui le persone vivono e percepiscono l'esperienza culturale per avvicinare i musei ai linguaggi e ai gusti contemporanei anche dei più giovani attraverso interpretazioni dei beni filtrate in modo creativo e restituite mediante diverse forme espressive (MacLeod, Dodd, Duncan, 2015).

La Commissione Europea ha proposto un cluster *Cultura, Creatività e Società inclusiva* all'interno di Horizon Europe (ex Horizon 2020) e l'inclusione da parte dell'EIT – European Institute for Technology and Innovation - della nuova area di intervento Industrie culturali nel Piano strategico 2021-27 per sostenere il potenziale delle ICC mediante attività integrate di formazione, ricerca e innovazione.

Evoluzione delle condizioni Scientifiche

Il contesto regionale della ricerca pubblica relativo al dominio tecnologico Beni Culturali, Turismo e Industria creativa è caratterizzato da una ricca offerta di know-how e di esperienza in attività di ricerca industriale ed innovazione. Il quadro delle competenze offerte si caratterizza per un alto livello di complementarità ed interdisciplinarietà coerente con i fabbisogni tecnologici dei settori industriali in precedenza esaminati.

Nel dettaglio le aree di ricerca concorrenti a definire le condizioni scientifiche del dominio in esame sono riconducibili a:

- Area 01 - Scienze matematiche e informatiche
- Area 02 - Scienze fisiche
- Area 03 - Scienze chimiche
- Area 08 – Ingegneria civile e Architettura
- Area 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione
- Area 10 – Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-Artistiche
- Area 11 - Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche, psicologiche

| POTENZIALE TECNICO-SCIENTIFICO RISPETTO AI FABBISOGNI DI FILIERA | AREA 01 - SCIENZE MATEMATICHE E INFORMATICHE | AREA 02 - SCIENZE FISICHE | AREA 03 - SCIENZE CHIMICHE | AREA 08 - INGEGNERIA CIVILE ARCHITETTURA |
|---|--|--|----------------------------|---|
| Settori disciplinari dell'area prioritariamente interessati (Allegato A al D.M. 4 ottobre 2000) | MAT/01 a MAT/ 09 INF/01, INF/02 | FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/06, FIS/07 | Da CHIM-01 a CHIM-06 | ICAR/05, ICAR/06 Da ICAR/12 a ICAR/18 ICAR 22 |
| Numero di ricercatori afferenti | 333 | 356 | 420 | 473 |
| Corsi di laurea attivi | 6 | 2 | 3 | 20 |
| Corsi di dottorato attivi | 4 | 1 | 3 | 5 |

| POTENZIALE TECNICO-SCIENTIFICO RISPETTO AI FABBISOGNI DI FILIERA | AREA 09 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE | AREA 10 – SCIENZE DELL'ANTICHITA', FILOLOGICO-LETTERARIO E STORICO ARTISTICHE | AREA 11 - SCIENZE STORICHE, FILOSOFICHE, PEDAGOGICHE E PSICOLOGICHE |
|--|--|---|---|
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Settori disciplinari dell'area prioritariamente interessati (Allegato A al D.M. 4 ottobre 2000) | Da ING-INF/01 a ING-INF/05, ING-IND/10 e ING-IND/11 | da L-ANT/02 a L-ANT/10. da L-ART/01 a L-ART/08; da L-FIL-LET 1 a L-FIL-LET 15 da L-LIN/1 a L-LIN/21 da L-OR/01 a L-OR/23 | DA M-STO/01 a M-STO/09 M-DEA/01 M-GGR/01 e 02 Da M-FIL/01 a M-FIL/08 Da M-PED/01 a M-PED/04 Da M-PSI/01 a M-PSI/08 |
| Numero di ricercatori afferenti | 669 | 489 | 413 |
| Corsi di laurea attivi | 36 | 33 | 21 |
| Corsi di dottorato attivi | 5 | 9 | 4 |

In particolare, sulla base di un dettagliato censimento presso gli attori istituzionali alle diverse aree, concorrono alla relativa qualificazione e dimensionamento i principali Organismi di Ricerca pubblici e privati presenti in Regione.

| AREA 01 - SCIENZE MATEMATICHE E INFORMATICHE | |
|---|--|
| Dipartimenti Universitari | <p>Università degli studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Matematica e Applicazioni "Renato Caccioppoli"</p> <p>Università degli Studi di Salerno: Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Ingegneria Elettrica e Matematica Applicata; Dipartimento di Informatica; Dipartimento di Ingegneria Industriale</p> <p>Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione</p> <p>Università degli studi di Napoli Parthenope: Dipartimento Scienze e Tecnologie</p> |
| Centri di ricerca specializzati in Regione | <p>Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mauro Picone"</p> <p>Consorzio di Ricerca Sistemi ad Agenti (CORISA)</p> |

| AREA 02 - SCIENZE Fisiche | |
|---|---|
| Dipartimenti Universitari | <p>Università degli studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Fisica 'Ettore Pancini'</p> <p>Università degli Studi di Salerno: Dipartimento di Fisica 'E.R. Caianello'</p> <p>Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di Matematica e Fisica</p> <p>Università degli studi di Napoli Parthenope: Dipartimento Scienze e Tecnologie</p> |
| Centri di ricerca specializzati in Regione | <p>Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti "Eduardo Caianello" (ISASI); Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi (SPIN); Istituto Nazionale di Ottica.</p> <p>Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</p> |

| AREA 03 - SCIENZE Chimiche | |
|----------------------------------|---|
| Dipartimenti Universitari | <p>Università degli studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Scienze Chimiche.</p> <p>Università degli Studi di Salerno: Dipartimento di Chimica e Biologia 'Adolfo Zambelli'.</p> <p>Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di Scienze e tecnologie ambientali biologiche e farmaceutiche</p> |

| | |
|---|--|
| Centri di ricerca specializzati in Regione | Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di chimica biomolecolare (ICB); Istituto per i Polimeri Compositi e Biomateriali (IPCB) Università degli Studi di Salerno -Centro interdipartimentale Nanomateriali e Nanotecnologie |
|---|--|

| AREA 08 - INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA | |
|---|--|
| Dipartimenti Universitari | Università degli studi di Napoli Federico II; Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura; Dipartimento di Architettura Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento ingegneria civile, design, edilizia e ambiente; Dipartimento di Architettura e disegno industriale. Università di Salerno: Dipartimento di Ingegneria civile Università del Sannio: Dipartimento di Ingegneria Università degli studi di Napoli Parthenope: Dipartimento di Ingegneria |
| Centri di ricerca specializzati in Regione | Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto per le tecnologie della costruzione STRESS Università degli studi di Napoli Federico II -Centro interdipartimentale Compositi strutturali e costruzioni innovative SCIC |

| AREA 09 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE | |
|---|--|
| Dipartimenti Universitari | Università degli studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione; Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della produzione industriale; Università degli Studi di Salerno: Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Ingegneria Elettrica e Matematica Applicata; Dipartimento di Ingegneria Industriale Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione Università degli studi di Napoli Parthenope: Dipartimento di Ingegneria |
| | Scienze e Tecnologie Università del Sannio: Dipartimento, di Ingegneria Industriale e dell'Informazione |
| Centri di ricerca specializzati in Regione | Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di Calcolo e Reti ad alte prestazioni; Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente; Istituto dei Materiali Polimerici, Compositi e Biomateriali ENEA: Centro di ricerche Portici Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) Centro regionale Information Communication Technology (CeRICT) Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI) Distretto ad Alta Tecnologia per i Beni Culturali (Databenc) Università degli studi di Napoli Federico II: -Centro Interdipartimentale di Ricerca di Ingegneria per i Beni Culturali CIBEC MedITech, Centro di Competenza sulle Tecnologie abilitanti 4.0 |

| AREA 10 - SCIENZE DELL'ANTICHITÀ, FILOLOGICO-LETTERARIE E STORICO-ARTISTICHE |
|---|
|---|

| | |
|---|--|
| Dipartimenti Universitari | Università degli studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Studi Umanistici Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di lettere e Beni Culturali; Università di Salerno: Dipartimento Studi umanistici; Dipartimento Scienze del patrimonio Culturale; Dipartimento Scienze Politiche, Sociali e della Comunicazione Università degli Studi di Napoli L'Orientale: Dipartimento di Studi Letterari, Linguistici e Comparati, Dipartimento Asia Africa e Mediterraneo, Dipartimento di scienze umani e sociali Università degli studi Suor Orsola Benincasa: Dipartimento di Scienze Umanistiche; Centro interdipartimentale Scienza Nuova. |
| Centri di ricerca specializzati in Regione | CNR: Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale; INNOVA: Centro Regionale di Competenza per lo Sviluppo ed il Trasferimento dell'Innovazione applicata ai Beni Culturali e Ambientali |

| AREA 11 - SCIENZE STORICHE, FILOSOFICHE, PEDAGOGICHE E PSICOLOGICHE | |
|--|--|
| Dipartimenti Universitari | Università degli studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Studi Umanistici; Dipartimento di Scienze sociali. Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli: Dipartimento di Lettere e Beni culturali; Dipartimento di Psicologia. Università degli Studi di Salerno: Dipartimento di Scienze Umane, Filosofiche e della Formazione; Dipartimento di Studi Umanistici Università degli studi di Napoli L'Orientale: Dipartimento Asia Africa e Mediterraneo; Dipartimento di Scienze umane e sociali Università degli studi Suor Orsola Benincasa: Dipartimento di Scienze umanistiche, Dipartimento di Scienze Formative, Psicologiche e della Comunicazione; Centro interdipartimentale Scienza Nuova |
| Centri di ricerca specializzati in Regione | Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di Ricerche su Innovazioni e Servizi per lo Sviluppo; Istituto di Studi sul Mediterraneo; Istituto per la Storia ed il pensiero filosofico e scientifico moderno |

Traiettorie Tecnologiche prioritarie per la Regione Campania

La selezione e l'aggiornamento delle Priorità di sviluppo tecnologico è stata condotta in base all'analisi delle possibili risposte che ciascuna area di specializzazione (dominio tecnologico-produttivo) era in grado di produrre in termini di soluzioni tecnologiche, alle principali sfide sociali a livello globale e in linea con le proposte ricevute dal territorio. La finalità è stata quella di studiare l'evoluzione del dominio di specializzazione e di produrre informazioni a supporto dell'aggiornamento delle traiettorie tecnologiche ritenute in grado di favorire il processo di definizione degli ecosistemi regionali dell'innovazione.

Con riferimento al processo di scoperta imprenditoriale (consultazione pubblica), l'attenzione maggiore è sicuramente quella rivolta alla definizione e valorizzazione di Strumenti Digitali per la Promozione e Sensibilizzazione del Patrimonio Culturale e del Turismo – **Smart Cultural Heritage (20%)**. Le richieste frequenti riguardano l'aggiornamento di traiettorie tecnologiche esistenti, specialmente quelle riguardanti la **Realtà Mista**, mentre per quanto riguarda l'implementazione di nuove traiettorie tecnologiche le richieste principali sono relative alla valorizzazione di tecniche e strumenti per il **Design di Esperienze Museali**. Tematiche trasversali sia per l'aggiornamento che l'implementazione di nuove traiettorie tecnologiche sono quelle relative allo Smart Cultural Heritage con la richiesta di convogliare fondi regionali per lo sviluppo di Strumenti Digitali per la Promozione e Sensibilizzazione del Patrimonio Culturale e del Turismo e la creazione e sviluppo di Piattaforme Digitali.

La selezione è avvenuta in base a:

- il TRL (technological readiness level) della traiettoria rispetto all'operatività dei sistemi industriali di riferimento dell'area di specializzazione interessata;
- il grado di cambiamento atteso per il sottosistema socioeconomico dell'area di specializzazione analizzata.
- la classe della tecnologia

Le traiettorie tecnologiche individuate dalla S3 Campania per il Dominio tecnologico "Beni culturali, Turismo e Industria Creativa" fanno riferimento agli ambiti di seguito elencati:

1. Tecnologie per la gestione e la conoscenza del Patrimonio culturale e la promozione del turismo

2. **Tecnologie per la diagnostica e la conservazione del patrimonio culturale**
3. **Tecnologie per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale e per l'industria culturale e creativa**

All'interno di ciascun ambito sono state individuate le traiettorie tecnologiche più adeguate a rispondere ai fabbisogni precedentemente richiamati. Di seguito il sinottico delle traiettorie tecnologiche organizzate per ambito di riferimento aggiornate dopo le consultazioni.

| 1. AMBITO TECNOLOGICO: Tecnologie per la gestione e la conoscenza del Patrimonio Culturale e la promozione del turismo | | | |
|---|------------|------------------------------------|---|
| TRAIETTORIE TECNOLOGICHE PRIORITARIE | TRL | GRADO DI CAMBIAMENTO ATTESO | CLASSE DELLA TECNOLOGIA |
| Adaptable location-based services | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Protocolli di scambio dati a supporto dell'interoperabilità | 7 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Metodi e modelli basati su AI (Artificial Intelligence) per la metadating delle informazioni | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Tecnologie semantiche per la Information Extraction/retrieval di dati multimodali inerenti il patrimonio culturale | 4 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche sviluppari nel medio periodo</i> |
| Architetture cloud-based per lo sviluppo di ecosistemi digitali per il turismo | 7 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Piattaforma service-oriented per l'analisi di Big-Data relativi al patrimonio culturale | 5 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche sviluppari nel medio periodo</i> |
| Piattaforme per l'automazione dell'organizzazione e dei processi nella catena del valore sottostante la filiera del turismo culturale | 6 | Alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |

| 2. AMBITO TECNOLOGICO: Tecnologie per la diagnostica e la conservazione del patrimonio culturale | | | |
|---|------------|------------------------------------|--|
| TRAIETTORIE TECNOLOGICHE PRIORITARIE | TRL | GRADO DI CAMBIAMENTO ATTESO | CLASSE DELLA TECNOLOGIA |
| Sviluppo di metodologie, protocolli e applicazioni per le valutazioni preventive e per intervento di mitigazione e adattamento ai cambiamenti globali | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche sviluppari nel medio periodo</i> |
| Strumenti, sistemi e metodologie innovative di rilievo, analisi, diagnostica e monitoraggio, dell'edilizia di pregio e dei centri storici | 6 | Medio | <i>traiettorie tecnologiche sviluppari nel medio periodo</i> |
| Sensori fisici, chimici, bio-ottici, elettromagnetici per la diagnostica del patrimonio culturale | 5 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche sviluppari nel medio periodo</i> |
| Sviluppo di tecniche ottiche ed interferometriche per controllo non distruttivo su opere e beni | 4 | Alta | <i>traiettorie tecnologiche potenzialmente sviluppari</i> |
| Applicazione di formulazioni nanostrutturate ibride per il restauro di beni culturali | 4 | Alta | <i>traiettorie tecnologiche potenzialmente sviluppari</i> |
| Materiali a basso impatto ambientale e polifunzionali per la protezione, restauro e conservazione degli edifici di pregio storico-architettonico | 5 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche sviluppari nel medio periodo</i> |
| Sviluppo di nuovi materiali intelligenti per coating di superfici di beni culturali (dipinti, statue, carta) | 4 | Alta | <i>traiettorie tecnologiche potenzialmente sviluppari</i> |
| Metodologie di simulazione predittiva e sviluppo di | 6 | Medio | <i>traiettorie tecnologiche</i> |

| | | | |
|---|---|------------|--|
| strumenti e soluzioni integrate per il retrofit energetico, la protezione sismica degli edifici storici e l'ottimizzazione dell'IEQ | | | <i>svilupparabili nel medio periodo</i> |
| Sviluppo di sistemi di diagnostica basati su tecniche di imaging e di spettroscopia | 4 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel medio periodo</i> |
| Gamification innovativa nei servizi di conservazione e restauro del patrimonio culturale | 4 | Media-alto | <i>traiettorie tecnologiche potenzialmente svilupparabili</i> |

3. AMBITO TECNOLOGICO: Tecnologie per la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale e per l'industria culturale e creativa

| TRAIETTORIE TECNOLOGICHE PRIORITARIE | TRL | GRADO DI CAMBIAMENTO ATTESO | CLASSE DELLA TECNOLOGIA |
|--|-----|-----------------------------|--|
| Blockchain technology e sue applicazioni per i beni culturali | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel breve periodo</i> |
| Sviluppo di metodologie per Interactive storytelling e la concept creation nell'industria culturali e creative | 4 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel breve periodo</i> |
| Tecniche di Artificial Intelligence in supporto alla produzione e post-produzione nell'industria audiovisiva e cinematografica | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche svilupparabili nel breve periodo</i> |
| Metodologie e tecniche di Advanced Prototyping per la realizzazione di soluzioni fisiche e virtuali di artefatti per la fruizione del patrimonio culturale | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Sviluppo di metodologie per la fruizione e promozione del' industria creativa tramite NFT (Non fungible Token) | 6 | Medio Alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Oggetti intelligenti per il Computing at Edge per sistemi museali | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Sviluppo di tecniche avanzate di scanning digitale | 4 | Media-alto | <i>traiettorie tecnologiche potenzialmente svilupparabili</i> |
| Gamification innovativa nei servizi di fruizione, del patrimonio culturale | 4 | Media-alto | <i>traiettorie tecnologiche potenzialmente svilupparabili</i> |
| Sistemi Olografici evoluti per la fruizione del patrimonio culturale | 4 | Media-alto | <i>traiettorie tecnologiche potenzialmente svilupparabili</i> |
| Sviluppo di metodologie avanzate di user eXperience e user engagement per la progettazione e il delivering di servizi per fruizione del patrimonio culturale | 6 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel breve periodo</i> |
| Sviluppo di metodologie avanzate di user evaluation e assesment di servizi per fruizione, del patrimonio culturale | 4 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel medio periodo</i> |
| Sensori e algoritmi di data fusion per il riconoscimento emotivo e cognitivo dello stato utente | 4 | Medio-alto | <i>traiettorie tecnologiche applicabili nel medio periodo</i> |

Considerazioni riguardanti l'aggiornamento delle Traiettorie Regionali proposte

Rispetto alla RIS 2014-2020 questa area viene rinominata per rendere evidente l'impatto sull'intero sistema dell'industria della cultura che comprende un ventaglio di attività che vanno dalle imprese operanti nel settore del Patrimonio storico-artistico architettonico, alle imprese culturali collegate alla produzione di beni strettamente connessi alle principali attività artistiche a elevato contenuto creativo e infine alle industrie creative che utilizzano la cultura come input (come già indicato dalla Legge Regionale n.5 del 29 giugno 2021 in cui il Consiglio Regionale all'Art. 21 definisce Disposizioni a favore delle imprese culturali e creative, con l'obiettivo di favorire la crescita dell'economia regionale e, in particolare, sostenere lo sviluppo di nuova imprenditorialità).

Il driver Cultura riveste un'importanza prioritaria in molti Paesi mondiali, specie quelli maggiormente dotati di giacimenti di beni culturali materiali e immateriali, in virtù delle sue caratteristiche economiche (elevata componente intellettuale e creativa, rendimenti crescenti, flessibilità organizzativa) e sociali (forte contenuto simbolico, alto potere di identificazione), e considerate le strette interconnessioni con altri settori, in primo luogo il turismo, ma anche la ricerca e la formazione e quindi, più in generale, lo sviluppo.

La cultura rappresenta infatti, sotto una prospettiva statica, il vissuto secolare di tipo identitario- relazionale di una comunità e di un territorio, mentre dal punto di vista dinamico, è uno dei fattori che stanno all'origine del sistema del valore, il canale per eccellenza attraverso cui affermare ed attestare innovazione, progresso, sviluppo e civiltà.

D'altra parte, la **Convenzione di Faro** insiste sulla formula di "eredità culturale" di una comunità, come "l'insieme di risorse ereditate dal passato che le popolazioni identificano, indipendentemente da chi ne detenga la proprietà, come riflesso ed espressione dei loro valori, credenze, conoscenze e tradizioni, in continua evoluzione. Essa comprende tutti gli aspetti dell'ambiente che sono il risultato dell'interazione nel corso del tempo fra le popolazioni e i luoghi". E ancora, tutti quegli elementi "[...] che costituiscono, nel loro insieme, una fonte condivisa di ricordo, comprensione, identità, coesione e creatività". Sono qui già indicate le coordinate di un tavolo che lega la cultura al turismo ma anche all'industria creativa. Ambiti di saperi competenze e progettualità che, solo se integrati, possono davvero interagire in una linea convergente che si trasformi in crescita e sviluppo oltre che produzione di valore.

Il settore del turismo, che in Regione Campania è prevalentemente legato al patrimonio culturale e ambientale (turismo culturale, turismo enogastronomico, cicloturismo...) che già vanta un alto tasso di innovazione e digitalizzazione, potrà rinvenire strade di sviluppo solo con interventi che insistano sul settore Beni Culturali.

Un primo nodo da sciogliere, o almeno da approfondire per una presa di posizione consapevole, è un nodo metodologico e riguarda la perimetrazione del settore «culturale». La stessa formula di «settore culturale e creativo» è tutt'altro che pacifica. La definizione giuridica delle Imprese Culturali e Creative (ICC) è recentissima, poiché è stata introdotta nella Legge di Stabilità del 2018 all'articolo 35-bis: «Sono imprese culturali e creative le imprese che abbiano quale oggetto sociale, in via prevalente o esclusiva, l'ideazione, la creazione, la produzione, lo sviluppo, la diffusione, la conservazione, la ricerca e la valorizzazione o la gestione di prodotti culturali, intesi quali beni, servizi e opere dell'ingegno inerenti alla letteratura, alla musica, alle arti figurative, alle arti applicate, allo spettacolo dal vivo, alla cinematografia e all'audiovisivo, agli archivi, alle biblioteche e ai musei, nonché al patrimonio culturale e ai processi di innovazione ad esso collegati».

Lo slittamento da concetti come «bene culturale» o «cultura» a «prodotto culturale» non è neutra e comporta la necessità di una formula flessibile quanto ampia che includa le arti performative e altre espressioni prima tradizionalmente escluse. Si tratta di una torsione dinamica che apre le strade di sviluppo future e i trend e le direttive degli interventi, in vista della necessaria apertura a un approccio ispirato sia alla conservazione ma anche alla creazione, o interpretazione, nella nuova consapevolezza cioè di un «bene culturale» non solo come *dato* ma come *prodotto*, frutto di un progetto e un intervento. Anche in tema di conservazione e catalogazione, la digitalizzazione porta con sé un intervento di riscrittura e restituzione creativa.

Nel **Report** annuale del Sistema Informativo Excelsior (Unioncamere), la voce «culturale creativo» si articola in diversi sottosettori: industrie culturali; industrie creative; performing art e intrattenimento; patrimonio storico-artistico; "made in Italy" a contenuto culturale (ossia la manifattura che pone in essere un lavoro creativo in termini estetico-artistici e identitari) (Fonte Unioncamere Anpal Sistema Informativo Excelsior). A questi potrebbero aggiungersi altri settori, non ultimo quello dei musei d'impresa. Nel Rapporto Annuale «Io Sono Cultura» di Symbola, si prendono in esame i quattro settori che compongono il "core delle attività culturali", ovvero le industrie creative, le industrie culturali, le performing arts e il patrimonio storico-artistico.

Resta che si tratta di un comparto sul quale convergono sempre più l'attenzione e le politiche di programmazione. Già l'Agenda Europea della Cultura del 2018, concentrandosi sul contributo positivo della cultura alle società, alle economie e alle relazioni internazionali dell'Europa, indicava, tra i suoi obiettivi strategici, quello di «stimolare l'occupazione e la crescita nei settori creativi e culturali incentivando le arti e la cultura nell'istruzione, promuovendo le competenze pertinenti e incoraggiando l'innovazione» (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, Una nuova agenda europea per la cultura, Bruxelles, 22.5.2018 COM 2018). Infine, nella prima metà del 2021 il Parlamento europeo ha approvato il testo legislativo che istituisce il nuovo **programma Horizon Europe**; all'interno della nuova programmazione, che avrà un **budget totale di 95.5 miliardi di euro per i prossimi 7 anni**, il **Cluster cultura, creatività e società inclusiva** (cosiddetto *Il Pilastro*) *sosterrà la ricerca e l'innovazione nelle industrie creative e culturali, finanziando tre filoni di ricerca nei prossimi due anni: a) democrazia e governance; b) patrimonio culturale europeo e industrie culturali e creative; c) trasformazioni sociali ed economiche.* (Fonte: **Programma di lavoro 2021-2022** del Cluster "Culture, creativity and inclusive society" di **Horizon Europe**. 51522, 16/6/21). L'EU, dunque, procede con l'abbinamento tra Cultural Heritage e Cultural and Creative Industries.

Orientamenti e scenari

Negli ultimi sette anni, le politiche di gestione integrata del patrimonio culturale (conoscenza-monitoraggio-conservazione-valorizzazione-fruizione sostenibile) sono state intese come contributo essenziale ai processi di sviluppo locale, in termini di: 1) sviluppo economico dell'industria culturale, del turismo, dell'industria delle costruzioni e dell'ICT, 2) generazione diretta di occupazione qualificata diretta e nell'indotto, 3) innalzamento della conoscenza e crescita delle comunità; 4) innalzamento della qualità territoriale; 5) crescita della domanda autosostenuta di beni collettivi di alta qualità; 6) crescita di comunità «inclusive»; 7) sviluppo di economia sostenibile .

La creatività e le produzioni culturali sono al centro di questo modello. Tali orientamenti, seppur sostanzialmente rimodulati negli ultimi anni in funzione delle mutate esigenze sociali, hanno fortemente caratterizzato i principi e gli obiettivi delle politiche comunitarie che pongono la cultura, con pari dignità rispetto alla ricerca scientifica e tecnologica, nel ristretto ambito della *core creativity* e della *core innovation*, ovvero nei fondamentali della (ormai centrale) «economia della conoscenza».

Tra gli strumenti introdotti dall'Unione Europea a supporto della filiera, oltre ai nuovi programmi di Europa Creativa (con un budget rafforzato di €1 mld rispetto al passato) e Horizon Europe a sostegno dell'innovazione nelle ICC (€95.5 mld), si aggiunge il **Nuovo Bauhaus Europeo** per una nuova architettura del paesaggio, in cui il territorio è un ecosistema co-creativo grazie ad un approccio che rende il Green Deal un'esperienza culturale.

Nel 2021, nonostante le difficoltà causate dalla pandemia, il Parlamento ha portato a compimento l'iter legislativo per l'adozione del **nuovo regolamento di Europa Creativa 2021-2027**: «Circa 1 miliardo di euro in più rispetto al passato, per un totale di quasi 2.5 miliardi: la più grande mobilitazione di risorse mai approvata dall'Unione per sostenere l'ecosistema culturale e aiutarlo a diventare più resiliente e competitivo». L'emergenza pandemica ha segnato senza dubbio, e per molti aspetti, una decisiva cesura. Per il settore del turismo, **nel 2020 il calo nel nostro Paese è stato verticale**: quasi il 50% rispetto all'anno precedente; si parla di 53 milioni di visitatori in meno, per una diminuzione dei pernottamenti pari a oltre 170 milioni (Fonte: ISTAT). Resta che il turismo si offre in una necessaria articolazione con le direttive del settore cultura: durante i mesi estivi, l'incidenza dei viaggi in cui si pratica almeno un'attività culturale scende di poco (da 63,1% nel 2019 a 56% nel 2020), mentre la quota di viaggi con almeno una visita al patrimonio naturale rimane stabile rispetto all'estate del 2019 (52%). Tra le attività praticate durante un viaggio, le visite estive a città e borghi si confermano le preferite (85,7% nel 2020, 78,7% nel 2019), seguite dalle visite a monumenti e siti storici o archeologici (44%, quota stabile rispetto al 2019) e da quelle a mercati tipici locali (incidenza del 28,6% nel 2020, 33,8% nel 2019) (Fonte ISTAT: viaggi e vacanze in Italia. 2021). «La pandemia ha segnato una cesura con il passato agendo da detonatore delle fragilità particolarmente insistenti nel mondo culturale. Sono entrati in crisi i business model fondati sulla dimensione quantitativa dei pubblici e il rischio di invisibilità nel lockdown ha portato a un riversamento delle attività culturali sul web, con risultati differenti tra chi aveva già esperienza e chi si è improvvisato editore digitale...hanno mostrato fin da subito un **distacco qualitativo abissale** dalle molte pratiche improvvisate pur di garantire la presenza sui social a tutti i costi, dall'accumulo di materiale digitale non adatto ai format e ai linguaggi della rete, dalle visite guidate frutto di un bricolage frettoloso, dalla trasposizione meccanica e ingenua di logiche e prodotti analogici in formato digitale». (IoSonoCultura, Symbola, Rapporto 2021). «Per contro, la **capacità delle istituzioni culturali di trasformarsi in editori di contenuti digitali di alto profilo può rappresentare una significativa innovazione, anche se gli strumenti tecnologici utilizzati sono correnti e non particolarmente rivoluzionari**» (IoSonoCultura, Symbola, Rapporto 2021).

In particolare, l'applicazione delle tecnologie e metodologie al patrimonio culturale deve caratterizzarsi in modo da assicurare una piena e costante corrispondenza alle richieste sociali in termini di gestione complessiva dei Beni Culturali e, per tale via, consentire il passaggio verso la programmazione sistemica degli interventi nel settore del patrimonio culturale, superando l'attuale programmazione lineare basata sull'urgenza ed eccezionalità dell'intervento, che troppo spesso giustifica interventi straordinari a deterioramento già avvenuto, con conseguenze economiche negative e con danni a volte purtroppo irreversibili. Una programmazione sistemica non può prescindere da due grandi sfide che attendono ancora e che vanno raccolte o comunque potenziate: accessibilità (fisica, architettonica ma anche culturale) e innovazione tecnologica.

Il settore dei Beni Culturali e dell'industria creativa è coinvolto con rapidità e pervasività da una radicale e urgente trasformazione che si declina come «*Digital transition*» o «*Digital switch*». L'emergenza Covid ha solo accelerato un processo ormai inarrestabile e urgente. Questo tema si fa programma, obiettivo, piano programmatico. Dal PNRR alle Strategie di sviluppo e innovazione europee, nazionali e della Regione Campania (vedi Ecosistema Digitale della Regione Campania), non si fa che puntare su una *Digital Transition* per la quale espressamente si lamenta la necessità di personale specializzato e di programmi organici di implementazione e innovazione. Di fronte a questa Transizione, data ormai per acquisita e già avvenuta, dunque, come «Digital Transformation», emerge la necessità di personale formato e aggiornato per la progettazione, l'organizzazione e l'implementazione della trasformazione digitale di enti pubblici e privati. Fermandosi al comparto dei Beni Culturali e delle nuove professioni, lo scenario è cambiato proprio negli ultimi dieci anni. La Carta Nazionale delle Professioni Museali (2006) come anche i Curricula Guidelines for Museum Professional, redatti da ICTOP (il Comitato Internazionale dedicato alla formazione del personale dei Musei) per ICOM nel 2006, ancora non comprendevano professioni innovative legate al digitale. Le conseguenze di quelle carenze non hanno tardato a manifestarsi. Il quadro cambia con gli ultimi documenti, che invece puntano tutto sulla interazione pubblico-privato e su figure professionali innovative e ibride che sappiano guidare la «digital transformation». La recente indagine, il Rapporto Nazionale dell'Associazione Civita, Next Generation. Tecnologie digitali e linguaggi immersivi per i nuovi pubblici della cultura (Marsilio, 2021) oltre a offrire un quadro sulle trasformazioni che coinvolgono gli enti museali e le imprese private di servizi, rileva il grande fabbisogno di investimento in una transizione che non si limiti al settore della comunicazione (siti web e social) ma che invece coinvolga i processi di catalogazione, diagnostica e valorizzazione e allestimento; nuove strategie di fruizione, in particolare, che presuppongono un radicale ripensamento dei beni culturali, materiali e immateriali, e che puntino su una rete sempre più salda musei-imprese-comunità-territori. Sulla base delle precedenti considerazioni, sull'esperienza derivante dal precedente periodo di programmazione ed in relazione alla consultazione pubblica effettuata la scelta delle traiettorie tecnologiche deriva dall'applicazione dei seguenti criteri:

- selezione delle traiettorie tecnologiche 2014-2020 in funzione del nuovo dominio tecnologico
- coerenza con il quadro di programmazione nazionale ed europea
- nuove tecnologie coerenti con il dominio

- indicazioni derivanti dalla consultazione pubblica

Per quanto riguarda la coerenza delle traiettorie tecnologiche con il quadro di programmazione nazionale ed europeo il riferimento è rappresentato dal Programma Nazionale della Ricerca 2021 -2027 approvato dal CIPE il 15 dicembre 2020.

Il PNR 2021-27 è articolato in priorità di sistema, grandi ambiti di ricerca e innovazione e relative aree d'intervento, piani nazionali e Missioni.

I grandi **ambiti di ricerca** e innovazione e le relative aree d'intervento rispecchiano le sei aggregazioni (*clusters*) di Horizon Europe, il programma quadro europeo per la ricerca e l'innovazione 2021-27, e considerano gli ambiti della Strategia di specializzazione intelligente. La consultazione della comunità scientifica nazionale, condotta dal MIUR nel 2018-19, ha prodotto un quadro dettagliato dello stato e delle prospettive del sistema nazionale della ricerca e dell'innovazione. Gli obiettivi e relative azioni di supporto messi in evidenza sono stati ricondotti ai grandi ambiti di ricerca e innovazione del PNR 2021-27.

I sei grandi ambiti di ricerca e innovazione sono declinati, a loro volta, nelle **aree d'intervento** (sottoambiti) che il Ministero dell'Università e della Ricerca ha individuato in coerenza con le specificità del contesto nazionale, con quanto messo in evidenza durante le interlocuzioni con gli altri Ministeri e con la Strategia nazionale di specializzazione intelligente.

Alla definizione delle singole aree d'intervento ha fatto seguito la declinazione in **articolazioni di ricerca**. L'individuazione delle articolazioni è stata affidata alla valutazione degli esperti, i quali sono stati invitati a integrare la descrizione delle priorità con la previsione degli impatti attesi, a partire dalla considerazione degli impatti indicati nei documenti di lavoro condivisi dalla Commissione Europea per la definizione degli *Orientations towards the first Strategic Plan for Horizon Europe*. Per la definizione delle articolazioni, gli esperti hanno anche tenuto conto del contributo dei Ministeri competenti per le specifiche tematiche.

In particolare, per quello che riguarda l'Ambito 2. CULTURA UMANISTICA, CREATIVITÀ, TRASFORMAZIONI SOCIALI, SOCIETÀ DELL'INCLUSIONE sono state individuate 5 aree di intervento: Patrimonio Culturale, Discipline storico, letterarie e artistiche, Antichistica, Creatività, design e Made in Italy, Trasformazioni sociali e società dell'inclusione.

Tutti i sei grandi ambiti di ricerca e innovazione trattati nel PNR stabiliscono connessioni con i suddetti obiettivi del Green Deal europeo. In particolare, per l'ambito Cultura umanistica, creatività, trasformazioni sociali, società dell'inclusione. L'obiettivo prioritario è l'investimento nello sviluppo e nella valorizzazione del patrimonio culturale, storico e creativo del Paese, e la riduzione delle disuguaglianze sociali ed economiche. Esso si focalizza principalmente sui processi di "transizione giusta", andando a toccare alcuni degli obiettivi più spiccatamente ambientali del GD (OT1, OT4) in alcune delle articolazioni.

In merito alle nuove tecnologie coerenti con il dominio, la principale ricaduta deriva dall'enorme potenzialità rivestita dalle applicazioni di Intelligenza Artificiale. Coerentemente con quanto sviluppato anche in altri paesi presso il Ministero dello Sviluppo economico è stato insediato un panel di esperti che il 2 luglio 2020 ha pubblicato il documento "*Strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale*".

In merito alle possibili applicazioni il documento riporta testualmente "*l'intelligenza artificiale non è peraltro una singola tecnologia, ma piuttosto una famiglia di tecnologie che spaziano dalla rappresentazione della conoscenza al ragionamento automatico che sottende aree quali la pianificazione e il supporto decisionale, fino alla percezione e all'apprendimento automatico. I recenti sviluppi dell'Al sono avvenuti in gran parte nell'area dell'apprendimento automatico - machine learning, che consente l'elaborazione di enormi quantità di dati e forme di apprendimento basate sulla ripetuta esposizione a forme esperienziali (ad esempio, l'osservazione di enormi quantità di immagini) abbinata alla definizione di algoritmi di apprendimento complessi (come le reti neurali). Si "allena" dunque la macchina a riconoscere immagini, interpretare il linguaggio, monitorare rischi, individuare tendenze spesso difficili da cogliere per l'essere umano, e con ciò si aumenta la nostra capacità di interpretare la realtà. Tale applicazione dell'Al è, nella sua forma attuale, estremamente dipendente dalla disponibilità di significative basi di dati, che devono anche essere annotati in modo da consentire alla macchina la piena interpretabilità e utilizzabilità nella fase di apprendimento (come il database Imagenet per il riconoscimento delle immagini, che contiene 14 milioni di immagini debitamente annotate per descriverne il contenuto). È importante, dunque, soffermarsi sul fatto che le tecniche di Al vanno ben oltre quelle più tipicamente evocate (come il machine learning) e includono tecniche come la rappresentazione della conoscenza, il reasoning, la pianificazione e il supporto decisionale, che permettono di sviluppare sistemi pienamente trasparenti, verificabili e collaborativi e che necessitano quindi di capacità di interazione con esperti umani e di spiegazione delle proprie decisioni in un linguaggio comprensibile da un esperto umano*".

Con riferimento all'integrazione con altre tecnologie attualmente disponibili il documento sottolinea tra l'altro che vi sono strettissime "sinergie tra Al e IoT. Abbinare all'Al una rete IoT significa in molti casi moltiplicare il potenziale dell'Al in modo esponenziale. La mole e la complessità delle informazioni generate da questa nuova rete di oggetti sono tali che solo un sistema avanzato di Al potrà gestirlo in modo efficiente. Tale sistema avanzato potrà assumere varie configurazioni, sia centralizzate (come nel caso di supercomputer accessibili via cloud), sia distribuite (c.d. on-device. Al, supportato dalle moderne tecnologie di edge computing). Al e connettività 5G formano un connubio dirimpante. Il 5G, cioè la rete di quinta generazione, arriverà molto presto sul mercato e permetterà di collegare milioni di dispositivi in tutto il mondo ad alta velocità e con bassa latenza, aprendo le porte alla realizzazione di nuovi scenari applicativi, fino ad ora non realizzabili, su un unico sistema nervoso globale in diversi settori industriali. L'Al e il 5G mettono la rete al servizio dell'utente grazie all'edge computing e alle sue caratteristiche intrinseche di modello computazionale iper-distribuito e iper-connesso. Il fattore abilitante dell'Al per antonomasia è il Cloud Computing: si tratta di una tecnologia che consente di usufruire, tramite servizio remoto, di risorse hardware e servizi software - come memorie di massa per l'archiviazione di dati o potenza di calcolo accessoria - il cui utilizzo è offerto come servizio da un provider. Le soluzioni di Al possono essere mantenute su data center locali - anche singoli server: questo fenomeno sta aprendo

le porte a scenari ibridi che consentono l'utilizzo di questa tecnologia anche in condizioni di scarsa connettività o restrizioni di altra natura.

Tabella - Le risultanze del processo di selezione delle traiettorie tecnologiche di specializzazione

| Ambiti Tecnologici 14-20 | Traiettorie Tecnologiche 14-20 | | | | Ambiti Tecnologici 21-27 | Traiettorie Tecnologiche 21-27 | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------|--|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------|
| | TT applicabili nel breve periodo | TT applicabili nel medio periodo | TT potenzialmente svilupppabili | Totale | | TT applicabili nel breve periodo | TT applicabili nel medio periodo | TT potenzialmente svilupppabili | Totale |
| Gestione della sicurezza di grandi infrastrutture e lifelines urbane e regionali | 0 | 2 | 0 | 2 | Tecnologie per gestione e la conoscenza del Patrimonio Culturale e la promozione del Turismo | 5 | 2 | | 7 |
| Tecnologie per la conservazione delle opere e degli edifici | 1 | 2 | 2 | 5 | Tecnologie per la diagnostica e la conservazione del patrimonio culturale | | 6 | 4 | 10 |
| Tecnologie per la fruizione dei beni culturali materiali e immateriali, paesaggistici e naturalistici | 2 | 0 | 0 | 2 | Tecnologie per la fruizione e la valorizzazione del Patrimonio Culturale e dell'Industria Creativa | 7 | 2 | 3 | 12 |
| Tecnologie abilitanti ICT per i BB.CC., il turismo e l'edilizia | 2 | 2 | 1 | 5 | | | | | |
| Smart buildings: sostenibilità, sicurezza e qualità della vita | 4 | 0 | 0 | 4 | | | | | |
| Tecnologie e metodologie per la sostenibilità e la sicurezza di sistemi storici, edilizia di pregio | 0 | 2 | 2 | 4 | | | | | |
| Totale | 9 | 8 | 5 | 22 | | Totale | 12 | 10 | 7 |
| Peso all'interno del gruppo | 41% | 36% | 23% | | Peso all'interno del gruppo | 41% | 35% | 24% | |