TRASFORMAZIONE DIGITALE 4.0
E FUTURO DELLE POLITICHE DI INNOVAZIONE

FIRENZE - 9 MAGGIO 2018

ISTITUTO DEGLI INNOCENTI



Sommario

INTRODUZIONE 2

1. SESSIONE PLENARIA 3

1.1. **Ris3 MTR: il percorso di revisione di medio periodo della Ris3**
Angelita Luciani, Autorità di Gestione POR FESR - Regione Toscana 3

1.2. **Industria 4.0 e processi di digitalizzazione nella Strategia di Specializzazione Intelligente**
Albino Caporale, Direzione Attività Produttive - Regione Toscana 5

1.3. **La road map Industria 4.0: un'ipotesi di lavoro**
Andrea Bonaccorsi, Università degli Studi di Pisa / Advisory Board Irpet 7

2. SESSIONI PARALLELE: TECNOLOGIE E APPLICAZIONI INDUSTRIA 4.0 9

2.1. **Big Data e Cybersecurity**
Coordinatore: *Alberto Toccafondi*, Università degli Studi di Siena 10

2.2. **Sensoristica e Industrial Internet**
Coordinatore: *Roberto Pini*, Istituto di Fisica Applicata (IFAC) – CNR Firenze 14

2.3. **Smart Manufacturing e Impresa 4.0**
Coordinatore: Giovanni Ferrara, Università degli Studi di Firenze 19

3. SESSIONE PLENARIA 24

3.1. **Territorial Policy Support & Impact Assessment**
Andrea Conte, Commissione europea, Joint Research Center – Siviglia 24

3.2. **La Strategia di Specializzazione Intelligente Nazionale. L'attuazione, i percorsi avviati**
Marco De Maggio, Agenzia per la Coesione Territoriale 25

3.3. **Il monitoraggio delle S3 regionali**
Federica Bertamino, Agenzia per la Coesione Territoriale, NUVEC 26

3.4. **CONCLUSIONI**
Albino Caporale, Direzione Attività Produttive - Regione Toscana 28

INTRODUZIONE

Il 9 maggio 2018 la Regione Toscana ha organizzato un seminario dedicato alla trasformazione digitale dell'industria 4.0 con lo scopo di accompagnare le imprese e il mondo della ricerca nel percorso verso l'innovazione e la sperimentazione di soluzioni digitali sul territorio regionale.
Nel corso della mattinata, in una sessione plenaria introduttiva, i relatori hanno presentato il percorso di revisione di medio periodo della RIS3 (Angelita Luciani, Autorità di Gestione POR FESR), i processi di digitalizzazione all'interno della strategia di specializzazione intelligente (Albino Caporale, Direzione attività produttive della Regione Toscana) e l'ipotesi di lavoro incentrato sulle *roadmap (*Andrea Bonaccorsi, Università degli studi di Pisa).
In seguito i partecipanti divisi in tre gruppi di lavoro paralleli hanno analizzato e si sono confrontati sulle tematiche inerenti *Big Data e Cybersecurity* (coordinato da Alberto Toccafondi, Università degli Studi di Siena), *Sensoristica e Industrial Internet* (coordinato da Roberto Pini, IFAC CNR Firenze), *Smart Manufacturing e Impresa 4.0* (coordinato da Giovanni Ferrara, Università degli Studi di Firenze). In ogni sessione i coordinatori hanno introdotto i lavori con una relazione sintetica sulle principali tecnologie coperte dal gruppo di lavoro in ambito 4.0 e sulle principali indicazioni emerse durante la revisione S3 delle roadmap. A seguire, supportati da alcuni colleghi, hanno stimolato gli interventi dei partecipanti su tre ambiti: priorità di soluzioni/tecnologie 4.0 percepite e segnalate dai partecipanti, con riferimento a specifiche industrie o a settori identificati; esempi di applicazioni con un interesse per la Toscana; punti di forza e criticità in Toscana.
Nella seconda parte della giornata, dopo la pausa del pranzo, i coordinatori hanno restituito sinteticamente alla platea idee, suggerimenti e riflessioni emersi durante le tre sessioni parallele.
Conclusa la fase di restituzione, sono intervenuti Andrea Conte (Commissione Europea, Joint Research Center - Siviglia), Giorgio Martini (Agenzia per la coesione territoriale) e Federico Bertamino (Agenzia per la coesione territoriale, NUVEC).
La giornata di lavori è stata chiusa da Albino Caporale con un intervento che ha rilanciato su alcuni degli elementi emersi e ha sottolineato priorità ed urgenze.
Nelle pagine che seguono sono state riportate le sintesi dei momenti di presentazione e quelle del confronto nelle sessioni parallele.

1. SESSIONE PLENARIA

1.1. Ris3 MTR: il percorso di revisione di medio periodo della Ris3

Angelita Luciani, Autorità di Gestione POR FESR - Regione Toscana

---



La **Ris3** è **una strategia per l'innovazione e la ricerca,** approvata nel 2014 dalla Commissione Europea, che gli Stati e le Regioni dell'UE hanno adottato per la programmazione di un'economia intelligente e innovativa. Grazie a questa strategia la Regione Toscana, a seguito di un percorso partecipativo condiviso con il territorio e gli stakeholders dei vari poli di innovazione e dei distretti tecnologici toscani, ha realizzato un programma che ha raccolto oltre cento roadmap utili allo sviluppo economico e industriale della regione. A seguito del cambiamento sullo scenario mondiale ed europeo dell'Industria 4.0, la Commissione ha richiesto ai soggetti coinvolti nella definizione iniziale delle roadmap di verificare come l'Industria 4.0 può rappresentare un'occasione per alcuni settori (Aerospazio, Automotive, ICT, Fotonica e Robotica) e attivare un percorso di aggiornamento.

All'inizio di maggio è stata resa pubblica la proposta della Commissione per i finanziamenti pluriennali per la strategia 2021-2027: a fronte di meno fondi per la Politica Agricola Comune e le Politiche Regionali di Coesione, sono previste nuove risorse per le politiche di innovazione tecnologica. Compito della struttura responsabile della gestione del **POR FESR** è quello di monitorare come e in che misura queste risorse permetteranno di raggiungere gli obiettivi prefissati all'interno della strategia.

Quelle che seguono, in sintesi, sono **le fasi** del percorso di revisione di medio periodo di RIS3 MTR:

- **Aggiornamento delle roadmap** attraverso il coinvolgimento di oltre 300 organizzazioni e l'organizzazione di incontri di presentazione e discussione
- Posizionamento interregionale delle roadmap attraverso un'analisi di confronto
- **Validazione tecnica** e **Assessment delle roadmap** (fattibilità tecnica, coerenza interna della roadmap e applicazione delle roadmap al territorio)
- **Confronto territoriale:** coinvolgimento delle realtà locali, con l'obiettivo di ampliare la partecipazione e intercettare le proposte di nuovi attori.
- **Validazione istituzionale** a cui seguirà l'aggiornamento del documento di strategia RIS3



[Slide dell'intervento]

1.2. Industria 4.0 e processi di digitalizzazione nella Strategia di Specializzazione Intelligente

Albino Caporale, Direzione Attività Produttive - Regione Toscana



La **strategia** su Industria 4.0 deriva da un percorso articolato: **è stata definita prima a livello europeo**, poi è stata costruita a **livello nazionale** dal Ministero dello Sviluppo Economico all'interno del Progetto Industria 4.0, all'interno del quale sono state **considerate successivamente le regioni e i territori**, in quanto **portatori di risorse.**
La Toscana è l'**unica regione** ad aver messo in atto una Smart Specialization sulle tecnologie e non sui settori. Analogamente è avvenuto per la strategia regionale 4.0: il punto chiave è stato l'intendimento di **occuparsi di quelle realtà in cui si supponeva che l'imprenditore si trovasse ad agire "in solitudine".**
Dopo aver studiato per **comprendere le implicazioni di una strategia 4.0** - operazione non banale dal momento che non è ancora disponibile una letteratura sul tema - Regione Toscana ha sviluppato un percorso per **creare occasioni di confronto con gli imprenditori** (sia di **grandi multinazionali**, che di **piccole-medie imprese**), perché potessero familiarizzare con questo cambiamento.
Le analisi condotte a livello nazionale (rapporto ISTAT sulla competitività) e a livello regionale (analisi condotta con IRPET) ci consegnano dei dati interessanti sui quali vale la pena riflettere: in particolare si nota come **la piccola-media impresa stia facendo investimenti**, con l'obiettivo di tornare ad essere competitiva. In questa fase, le tecnologie possono essere loro di grande aiuto, anche perché i loro costi si sono abbassati. Ciò di cui si sente la mancanza, però, è un mercato di servizi qualificati, per cui il settore della ricerca continua ad essere latente.
L'analisi potrebbe e dovrebbe, tuttavia, essere più approfondita. Il MISE mette a disposizioni i dati sull'andamento mensile della c.d. Sabatini e di quelle che utilizzano i voucher per la digitalizzazione. Siamo in attesa dei dati inerenti il Piano Calenda e comunque scontiamo dei vuoti conoscitivi sugli impatti territoriali delle PMI e delle filiere produttive.
Quello che manca, dunque, è l'**analisi dell'impatto micro-economico delle politiche**. Occorre quindi tornare a chiedersi: in che modo queste politiche incidono sulla produttività delle medie imprese? Qual è l'impatto delle politiche fiscali sul costo del lavoro? **Qual è l'impatto territoriale reale** delle politiche di industria 4.0?
L'impianto macroeconomico è evidente, ma la vera domanda è se la politica industriale debba continuare a lavorare sull'abbattimento dei costi o meno.
Per rispondere a queste domande la Regione potrebbe contare su una serie di dati e informazioni necessari a comprendere l'impatto dell'investimento su simili tecnologie sul territorio e la loro incidenza sul miglioramento della produttività e l'aumento della competitività all'interno del mercato. Occorre quindi chiedersi se gl**i attuali modelli di business che caratterizzano le imprese toscane stiano davvero modificandosi per affrontare efficacemente la sfida digitale** e se le risorse sono allocate nel modo migliore.
È infatti estremamente difficile che a livello europeo i centri tecnologici e di competenza

riescano davvero a compiere il trasferimento di competenze auspicato, senza prima passare da una **completa riconversione** tanto faticosa quanto poco remunerativa.

Il **rischio** è che altrimenti tutto il meccanismo resti come è adesso: che si mettano all'opera **gli stessi laboratori, le stesse persone**, finendo quindi col mettere in pratica **gli stessi processi**.
Serve quindi passare per una fase di **rimodulazione degli strumenti di ricerca-azione** sul tema, per ottenere dati che possano essere nuova linfa e che non costringano la Regione a riproporre acriticamente gli interventi di politica industria nazionale. È necessario che siano **resi accessibili i dati**, come quelli inerenti le imprese che **in Regione Toscana hanno beneficiato di finanziamenti** nazionali e il loro andamento dopo averne usufruito. L'auspicio è che i dati relativi al Piano Calenda forniscano qualche elemento in più per comprendere il territorio, chi ha usufruito dei fondi e fatto investimenti.
È opportuno pertanto riflettere sulla possibile inefficacia delle politiche pubbliche, per capire se si tratti di una condizione di sistema e sia invece possibile individuare margini di miglioramento su cui intervenire in modo mirato.
In una prima in Toscana è emersa la necessità di riorientare le politiche regionali, cercando di inserire le priorità del piano nazionale all'interno delle strategie regionali, incrementando la premialità verso coloro che decidono di investire nelle nuove tecnologie. Una strategia che, al momento, si sta rivelando vincente.
L'imprenditore tende ad adottare lo strumento che offre la migliore performance in termini di risposta alla intenzione di investimento, è dunque chiaro che gli strumenti nazionali per incentivare lo sviluppo sono particolarmente sentiti, essendo interventi di macro-economia a carattere orizzontale. La Regione, d'altro canto, non ha uno strumento fiscale a disposizione analogo a quello che lo Stato è in grado di mettere in campo.
L'intenzione è quindi quella di **ascoltare gli orientamenti agli investimenti** delle imprese di modo che la Regione Toscana possa creare delle condizioni che siano per loro convenienti, stanziando **incentivi mirati e selettivi** che possano ridurre il rischio di uno spreco di risorse e ci mettano in salvo dal rischio di intraprendere una "rivoluzione introvabile".

1.3. La road map Industria 4.0: un'ipotesi di lavoro

Andrea Bonaccorsi, Università degli Studi di Pisa / Advisory Board Irpet



La strategia toscana verso la trasformazione 4.0 si basa su roadmap che hanno l'obiettivo di **individuare e far emergere i progetti sostenibili sul territorio**. La strategia si configura come una politica di diffusione dell'innovazione, in cui l'elemento chiave è l'**individuazione di criteri di valutazione di efficienza**, che permettano cioè di definire se le risorse pubbliche siano spese nel modo migliore.
A livello regionale, il soggetto pubblico dovrebbe intervenire per rendere più conveniente per le imprese l'utilizzo delle innovazioni 4.0, che inizialmente sono soprattutto di processo, e solo successivamente diventano di prodotto e di modello di business. Per incentivarne l'adozione devono essere tenute in considerazione le modalità con cui le imprese adottano l'innovazione. L'adozione dell'innovazione è un processo che richiede tempo: inizialmente interessa una piccola minoranza di soggetti, sistematicamente orientati all'innovazione e all'accettazione di un rischio alto (adottano qualcosa di cui ancora non c'è esperienza). Quando questi soggetti comunicano ad altri i benefici che hanno ricevuto, allora il processo acquisisce velocità.
Questa consapevolezza ci permette di elaborare politiche che pongano attenzione ai seguenti elementi:

- **Diffusion-oriented** - la politica si rivolge ad un target ampio e parte da un problema di consapevolezza su che cosa sia l'innovazione in oggetto e che benefici genera
- **Innovation journey -** l'adozione di innovazione è un percorso lungo che le politiche devono accompagnare in un'ottica di impresa e di filiera
- **Policy mix** - necessità di formazione anche del capitale umano.

I fattori che facilitano l'adozione dell'innovazione da parte delle imprese sono sintetizzabili nei 5 punti di Rogers, autore che per primo li ha studiati e successivamente confermati in numerosi studi:

1. Vantaggio relativo

Quale vantaggio comporta l'adozione di macchine e tecnologie 4.0?
È necessario dimostrare e quantificare il vantaggio relativo per l'impresa in termini di tempo, costi e competitività. Piani fiscali, come ad esempio il Piano Calenda, facilitano molto questo processo tramite l'abbattimento dei costi.

2. Compatibilità

La tecnologia 4.0 obbliga a cambiare interamente tutto il processo produttivo o è possibile una sua integrazione con il parco macchine, i software, i sistemi informatici etc.. già esistenti?
La comunicazione pubblica, così come i grandi consulting, spesso trasmettono l'idea che debba essere cambiato l'intero processo produttivo anche se questo scenario rappresenta un caso limite: in molti casi le imprese cercano di conservare la compatibilità con i propri processi produttivi in modo da non doverli sostituire interamente. Necessario è capire quali siano i costi aggiuntivi e i tempi di apprendimento per adottare le nuove tecnologie.

3. Complessità

L’adozione dell’innovazione è più rapida se l’uso delle tecnologie risulta semplice per l'utilizzatore.

4. Provabilità

Chi adotta tecnologie innovative percepisce di assumersi un rischio, in quanto nè lui nè altri hanno mai provato il prodotto, proprio perchè di nuova introduzione sul mercato. Bisogna quindi mostrare l’impatto della tecnologia in contesti concreti, non solo in laboratorio.

5. Osservabilità

Aspetto connesso in parte alla provabilità.

L'enfasi delle politiche di diffusione deve concentrarsi su questi punti e su attività che facilitino l’adozione delle innovazioni, come il calcolo del tasso di rendimento dell’intervento, plug-in (soluzioni che si adattano alle componenti esistenti), dimostratori (ambienti fisici dove si fanno vedere le funzioni integrate alle macchine dei sistemi produttivi), prove di sicurezza.

Proponendo un confronto, in Germania, dove il 4.0 è nato, Fraunhofer racconta che la strategia tedesca è fortemente guidata da grandi imprese, che hanno principalmente un problema di standardizzazione. In Italia e in Toscana, però, non esistono dei leader industriali che siano in grado di lavorare con le filiere di specializzazione nello stesso modo in cui in Germania fa, ad esempio, Siemens. Il modello italiano è completamente diverso, i produttori di macchine non sono necessariamente un'unica grande impresa ma sono per lo più decine di produttori di tecnologie, che mobilitano decine di produttori di componentistica meccanica di altissimo livello e precisione, che, a loro volta, mobilitano produttori elettronici e di software. L’Italia si è trovata sguarnita di strumenti per promuovere l’adozione dell’innovazione da parte delle imprese.

Sarebbe auspicabile arrivare ad una chiamata alla responsabilità dei centri di ricerca di eccellenza per contribuire alla costruzione di un sistema di diffusione, nella consapevolezza di “*aver chiesto a Max Planck di fare Fraunhofer*”. Il centro Max Planck rappresenta l’eccellenza della ricerca scientifica tedesca, in cui i grandi accademici producono pubblicazioni ma non lavorano con le imprese, mentre il centro Fraunhofer lavora con la ricerca industriale applicata e si finanzia con i contratti aziendali e i servizi di consulenza alle imprese. I due istituti fanno cose differenti ma non è stato colto niente di meglio e alternativo in Italia: questa rappresenta sicuramente una sfida.

La piattaforma regionale avrà il ruolo di creare una pressione continua verso gli obiettivi finali, di modo che l’impatto sia incisivo, duraturo e diffuso nei sistemi industriali, nei settori e nei territori.

“L'obiettivo di oggi è che le imprese aggiungano elementi di ricerca e difficoltà su questo tema perché le difficoltà vanno affrontate con coraggio ma mai deluse.”

Slide dell’intervento

2. SESSIONI PARALLELE: TECNOLOGIE E APPLICAZIONI INDUSTRIA 4.0

Come anticipato nella sessione plenaria mattutina la programmazione regionale dei finanziamenti dei POR FESR 2014-2020 si basa su delle priorità di sviluppo definite dalla **Smart Specialisation (S3)**, strumento che gli Stati e le Regioni europee utilizzano per definire le priorità di sviluppo per le politiche regionali e la programmazione dei fondi strutturali e di investimento europei. L'adozione delle **Strategie di Ricerca e Innovazione per la Specializzazione Intelligente (RIS3)** a livello regionale è stata inserita tra le condizioni ex-ante dei Programmi Operativi finanziati con fondi FESR.
Ultimamente la Commissione Europea ha richiesto l'avviamento di un processo di revisione di medio termine delle roadmap coinvolgendo i distretti tecnologici della Toscana, a seguito di alcuni cambiamenti intercorsi nello scenario mondiale ed europeo dell'industria 4.0. Tra questi compare il **Distretto Toscano Advanced Manufacturing 4.0** che, per delle difficoltà di avviamento, è stato supportato da **IRPET** con il contributo dell'**advisory board**.
All'interno di questa revisione si colloca l'esigenza di verificare in che senso Industria 4.0 può rappresentare una priorità per i settori **Aerospazio**, **Automotive**, **ICT**, **Fotonica** e **Robotica**. IRPET ha già elaborato un primo rapporto sulla revisione delle seguenti roadmap con le loro tecnologie implementative e i settori di applicazione: **Cloud Computing, Internet of Things e Big Data Analytics & Social Mining**.
Le sessioni parallele si concentrano su **3 temi principali**: Big Data e Cybersecurity, Sensoristica e Industrial Internet, Smart Manufacturing e Impresa 4.0, che vengono sviluppate in quanto segue.

2.1. Big Data e Cybersecurity

Coordinatore: *Alberto Toccafondi*, Università degli Studi di Siena
Con il supporto dei colleghi Marco Gori e Sandro Bartolini.

Gli elementi di stimolo alla discussione sono stati individuati nei temi di Big Data, ovvero l'analisi di dati massivi come opportunità di crescita per le aziende toscane, Cloud Computing e sicurezza informatica all'interno delle imprese.



1. Verifica delle roadmap tecnologiche individuate e relazioni con le aree tecnologiche 4.0

Elementi di stimolo alla discussione:

- Big Data e Social Mining
- Cloud Computing
- Cybersecurity

Interventi dei partecipanti

- Viene sottolineato il **ruolo primario delle imprese** per segnalare bisogni, suggerimenti e percezioni in merito al processo di revisione delle roadmap e della trasformazione digitale 4.0.

- CNR Pisa: l'Università sta seguendo le direttive europee nel creare le infrastrutture di ricerca; adesso è importante far **circolare tempestivamente le informazioni** tra enti di ricerca e aziende.

- Cybersecurity avrebbe dovuto essere "*il punto 0*", il punto di partenza dello sviluppo di tutta l'industria 4.0. A causa del **ritardo** il tema deve essere fortemente residiato, ed è necessario accelerare i tempi di recupero (tecnologie molto avanzate e potenti sono state inserite in ambienti poco sensibili al tema). La componente di **rischio** è innata in questo tipo di tecnologia, pertanto deve essere gestita, non temuta. Sarebbe utile una semplificazione per i neofiti (creare le condizioni perché la tecnologia venga compresa). Per creare un presidio adeguato al tema occorrono risorse (economiche ed umane) dedicate.

- Un elemento di difficoltà per le aziende consiste nel **comprendere il valore e le potenzialità del dato**. In questo senso i ricercatori hanno un ruolo fondamentale nella comprensione dell'impiego delle tecnologie, ma soprattutto delle competenze. A questo scopo è stato creato un **Dizionario delle tecnologie 4.0** per facilitare l'implementazione delle tecnologie e delle competenze all'interno delle aziende.

- La necessità di inserire una roadmap sulla cybersecurity emerge dall'**interesse** mostrato dalle aziende che, quando comprendono l'importanza delle tecnologie 4.0, si mostrano interessate a definire quali competenze implementare/inserire per cavalcare la rivoluzione digitale.

- È opportuno sviluppare queste tecnologie con particolare attenzione al tema della **sostenibilità** in ambito ambientale e per l'efficientamento dei sistemi energetici.

- Anche il settore delle **energie rinnovabili** deve essere integrato con tecnologie sicure, non può restare scollegato da questa riflessione (accessi indebiti alla rete, vulnerabilità, rischio attacchi soprattutto per le imprese più piccole, che però sono in effetti i destinatari del 4.0).

2. Esempi di applicazione e approcci 4.0

Elementi di stimolo alla discussione:
- Acquisizione di nuove apparecchiature e sistemi
- Esempi in corso di attuazione
- Esempi di altri comparti e territori
- Offerte di nuove tecnologie

Interventi dei partecipanti:
- **Montreal A.I:** esempio internazionale di una città divenuta simbolo per la sua capacità innovativa sviluppata negli ultimi anni attraverso la costituzione di un tavolo di lavoro tra imprenditori e ricercatori, occasione che ha prodotto una fortissima crescita territoriale sul tema della trasformazione digitale riuscendo "*a cambiare il volto*" della città in maniera repentina e inaspettata. Questa buona pratica viene riportata come esempio da seguire per colmare la distanza tra le aziende toscane e il mondo della ricerca per l'innovazione.
- **Master:** esiste un'alta percentuale di allievi che esercitano attività coerenti al loro percorso di studi e che ricevono una **risposta immediata in termini di occupazione** in questo ambito.
- CNR Pisa ha pubblicato un **bando per il trasferimento di Proof of Concept (PoC)**, con l'obiettivo di migliorare il trasferimento tecnologico verso l'industria aumentando le capacità professionali su tutto il territorio. Le aziende si sono mostrate subito interessate.

3. Punti di forza e criticità in Toscana per uno sviluppo 4.0

Elementi di stimolo alla discussione:
- Produzioni di macchine, SW, soluzioni gestionali
- Ricerca ritenuta rilevante e rapporto con le Università e Centri di Ricerca
- Problematiche attuative per le PMI del paradigma 4.0
- Necessità di competenze, e supporto tecnico, reskilling del personale, criticità nel reperimento delle risorse umane

Interventi dei partecipanti:
Punti di forza

- Tra i **punti di forza** troviamo la capacità delle piccole e medie imprese toscane di gestire creatività e innovazione per far fronte alla competitività dei mercati e per

aumentare profitti e potenzialità attraverso l'analisi dei dati raccolti. Occorre quindi valorizzare la specificità delle PMI toscane in termini di prodotti tipici, di produzione su commessa, di reattività, di resilienza e di "*capacità di cogliere la crisi come trasformazione*".

- Possibilità di integrazione di nuove filiere.

- Non vanno dimenticate le **grandi eccellenze** toscane nel campo della ricerca e in campo accademico che supportano la trasformazione digitale 4.0 e soprattutto la revisione delle roadmap richiesta dalla Commissione Europea.

- Le Università che realizzano **master** dedicati alla formazione di figure professionali specifiche in ambito 4.0 hanno una grande risposta sia in termini di partecipazione, sia in termini di occupazione.

Criticità

- Rare occasioni di incontro tra i centri di ricerca e le pmi: si dichiara l'esigenza di costruire "*ponti*" per congiungere i centri di ricerca e le filiere produttive toscane e creare un **linguaggio "industria 4.0" comune** per amalgamare il mondo imprenditoriale e quello accademico.

- **Formazione:** mancano le figure professionali all'interno delle aziende e il supporto di figure esterne (consulenti) per la sensibilizzazione e la guida alla trasformazione digitale.

- **Competenze:** nelle pmi mancano sia le strutture, sia le professionalità capaci di gestire la trasformazione digitale.

- **Mancanza della figura dell'Innovation Manager**: necessario supporto alle pmi nello sviluppo di strategie di mercato e di gestione, nel capire il potenziale della trasformazione digitale 4.0, nel marketing e nel superamento della paura del rischio.

- Manca il passaggio a prospettive di livello europeo

- **Consapevolezza**: la **sicurezza** è un requisito non funzionale, per questo spesso trascurato dalle pmi.

- Il **ciclo di vita** degli **oggetti 4.0** nasce debole, occorre una regolamentazione affinché la sicurezza diventi un requisito garantito all'origine (non esistono ad oggi standard definiti): occorre implementare un approccio che integri la funzionalità sicurezza nelle funzionalità funzionali.

Restituzione del tavolo sulla Cybersecurity e Big Data

Durante la restituzione in plenaria delle sessioni parallele il moderatore Alberto Toccafondi ha messo in evidenza l'esigenza delle imprese di affrontare velocemente il problema della cybersecurity sviluppando delle politiche capaci di creare degli standard e di implementare le competenze professionali in modo da superare la paura del rischio e da creare tecnologie con dei requisiti di sicurezza predefiniti. Sono pochissime le imprese che offrono una formazione sulla cybersecurity ai loro dipendenti o che si appoggiano a figure esterne

esperte sul tema. Inoltre è emerso che tramite l'analisi dei dati le PMI possono avere la possibilità di aprire nuovi mercati e aumentare i loro profitti facendo leva sulla loro "*capacità di cogliere la crisi come elemento per la trasformazione.*" Fondamentale in questo percorso è la creazione di occasioni di confronto tra centri di ricerca e le filiere produttive toscane.

Slide introduttive e di restituzione della sessione parallela

2.2. Sensoristica e Industrial Internet

Coordinatore: *Roberto Pini*, Istituto di Fisica Applicata (IFAC) – CNR Firenze
Con il supporto dei colleghi di IFAC Laura Burzagli e Nicola Zoppetti



La sessione ha visto al centro i temi della sensoristica e dell'Industrial Internet all'interno della trasformazione 4.0 in Toscana. In questo contesto la combinazione tra tecnologia, sensoristica e strumenti di monitoraggio rappresenta per le imprese un'occasione per superare problematiche complesse e proprio per questa ragione risulta un tema che necessita di un'attenta riflessione in chiave di innovazione.

1. Verifica delle roadmap tecnologiche individuate e relazione con le aree tecnologiche 4.0

Elementi di stimolo alla discussione:

Roadmap Fotonica/Optoelettronica:
- Biofotonica
- Fotonica per ICT

Roadmap Aerospazio:
- Payload optoelettronici
- Sistemi e servizi per monitoraggio
- Propulsione elettrica e chimica

Questioni da affrontare:
- Tecnologie non mappate
- Integrazione in filiere
- Relazioni con altri settori produttivi

Interventi dei partecipanti:
- Grande interesse da parte di piccole e grandi imprese verso la **sensoristica in fibra ottica** per la sua applicazione industriale sia per manufacturing, sia per il controllo delle macchine. Rappresenta un ambito in cui c'è molto lavoro da fare dal punto di vista della ricerca (Spin off). Principalmente si tratta di sensori di temperatura, sforzo, vibrazione etc. Anche se di nicchia, i sensori strain in fibra trovano applicazione nell'ambito del monitoraggio ambientale (ad esempio per frane e ambienti vulcanici), dove i sensori in fibra ottica riescono a misurare i movimenti della terra.

- Nell'ambito della **fotonica per l'ICT**, si propone di aggiungere i sistemi delle reti di accesso per i data centers in ambito industriale e la comunicazione "free space" per ambienti indoor. Rispetto alla fibra ottica, non c'è bisogno di cavo in quanto il wi-fi

viene sostituito dalla luce (li-fi) in modo da garantire un trasferimento delle informazioni molto più veloce (Giga bit). Le reti di accesso possono essere applicate anche alle reti fiber to the home (open fiber) che al momento esistono solo a livello fisico ma mancano terminali: la sostituzione dei terminali porterà alla installazione di open fiber.

- Aggiornamento sulle **tecnologie TeraHerz** ottiche e fotoniche, che rappresentano un campo in grande sviluppo dal punto di vista delle nuove sorgenti (esistono centri che stanno sviluppando laser TeraHertz). La possibilità di usare frequenze THz come sonda può fornire una diagnostica differente rispetto a quella a frequanze ottiche o infrarosse nell'indagine di alcune componenti della materia; la maggiore difficoltà è data dalla capacità di sviluppare componentistica, come rivelatori, specchi, lenti in una banda che non è quella visibile nè quella dell'infrarosso o dell'ultravioletto. Chi sviluppa il laser, dovrebbe realizzare anche questa componentistica di controllo.
  Il settore del terahertz presenta applicazioni importanti, ad esempio:
  - un laser focalizzato a 100 secondi su un semiconduttore può genere una radiazione TeraHertz con cui si fa della spettroscopia risolta nel tempo, si analizzano dei materiali con una parte dello spettro che solitamente non è indagato;
  - utilizzo delle sorgenti THz a completamento delle tecnologie iperspettrali

- Con riferimento alle **diagnostiche iperspettrali**, è particolarmente importante ampliare la banda spettrale per la diagnostica con applicazioni in ambito biomedicale, aereospaziale e dei beni culturali. Infatti tutte le possibili frequenze ottiche o al di fuori dalla banda ottica come infrarosso e THz possono essere impiegate per indagare particolari caratteristiche del mezzo materiale o biologico in analisi. Ad esempio, una camera iperspettrale montata su un satellite permette di fare un'analisi di tutta una serie di parametri (fra cui temperatura, umidità, vegetazione), impossibile con una sola lunghezza d'onda.

- **Imaging con sistemi di lidar e radar:** trovano applicazione nell'automotive (con 4 fanali di questi sistemi è possibile vedere attraverso la nebbia), nel monitoraggio della qualità aria e nei servizi per gli inventari del catasto forestale soprattutto per zone impervie. I sensori vengono applicati su piccole piattaforme volanti (piccoli droni o aerei di piccole dimensioni) e per ora vengono utilizzati per controlli episodici, anche a causa della normativa dei droni, però sarebbe possibile fare un monitoraggio in rete con sistemi di droni

- **Integrazione sensori elettronica e software informatici**: sensori wearable per monitoraggio attività sportiva, sensoristica nel visibile per il monitoraggio del traffico, monitoraggio ambientale su reti distribuite. Vi è un importante lavoro da parte dei centri di ricerca soprattutto nello sviluppo, elaborazione e affinamento degli strumenti a livello matematico e analitico di queste tecnologie. Vanno a prodotto, vanno a mercato con un piano di business per l'investimento e un time to marketing abbastanza ridotto (12/18 mesi).

- **Fotonica integrata (technology push o driven)**: integrazione di differenti tecnologie all'interno della stessa piattaforma di modo da sfruttare le potenzialità di ognuna e migliorare le prestazioni (ad es. la fotonica al silicio non è efficiente per alcune funzioni, per cui può essere integrato con altri materiali). Vi è un grande

interesse nell'allargare questo tipo di strutture a settori nuovi e la ricerca può essere in grado di dare supporto alla prototipazione (es. chip integrati per aerospazio).

- **Lighting:** uso di luci artificiali per la coltivazione delle piante. Tale settore presenta applicazioni anche in ambito aerospaziale, utilizzando dei led che permettano la crescita di piante anche fuori dalla Terra.

- **Quantum optics**: Lo sviluppo, negli ultimi due decenni, delle Quantum Technologies (Tecnologie Quantistiche), che utilizzano le proprietà della luce a livello quantistico, ha posto le premesse per una nuova rivoluzione scientifica e industriale. In particolare, l'applicazione delle tecnologie quantistiche rappresenterà un cambio di prospettiva in settori strategici quali le comunicazioni sicure (cybersecurity) e i nuovi paradigmi di calcolo (quantum computing).

2. Esempi di applicazioni e approcci 4.0 (con particolare riferimento a SENSORISTICA e INDUSTRIAL INTERNET)

Passando al secondo punto di discussione, Roberto Pini e Laura Burzagli hanno mostrato alcuni esempi di applicazioni di sensori ed hanno proposto la definizione di industrial internet di General Electric, in cui emerge la fusione dell'oggetto fisico e dell'oggetto informativo (cyber physical production system), dove le macchine vengono connesse in un processo e in delle linee di azione che possono influenzarsi l'un l'altra: si sta andando verso i cyber physical social system in cui anche la persona è ritenuta un elemento di questo processo.

Elementi di stimolo alla discussione:
- Acquisizione di nuove apparecchiature e sistemi
- Esempi in corso di attuazione
- Esempi di altri comparti e territori
- Offerte di nuove tecnologie

Interventi dei partecipanti:
- **Crosslab, Dipartimento di Pisa**: Laboratorio che si occupa di tecnologie per la comunicazione, internet e internet of things. Nasce nell'ambito del bando dei dipartimenti di eccellenza e ha attivato cinque nuovi laboratori, di cui uno su internet of things (gli altri 4: augmented reality, advanced manufacturing, additive manufacturing, cloud computing, big data & cybersecurity). I laboratori sono interdisciplinari, integrati fra di loro e aperti alla collaborazione accademica con altri istituti di ricerca e alla collaborazione industriale. Sui temi dei laboratori verranno fatti dei workshop, le cui informazioni sono presenti sul sito del laboratorio (http://crosslab.dii.unipi.it/).

- **Progetto IBIMET:** che sviluppa tecnologie in ambito smart city tramite monitoraggio dell'ambiente urbano con una rete distribuita di sensori low cost per monitorare vari parametri degli agenti inquinanti. Tali sensori vengono distribuiti sia su piattaforme fisse che mobili (bici, auto) e vengono coinvolte le autorità ambientali, Arpa e servizi competenti. I sensori sono a basso costo proprio per le grandi quantità necessarie, raccolgono le informazioni che vengono trasmesse in cloud, dove vengono elaborate, fornendo un quadro della situazione in tempo reale.

- **Cluias:** associazione di imprese, con laboratorio Idrolab presso il polo Magona di Cecina, che si occupa di automazione e sistemi di controllo, si sta attrezzando in ambito Industria 4.0. Il laboratorio funge da dimostratore tecnologico e da ente di formazione. Fornisce assistenza alle aziende associate (per lo più che lavorano in ambito idrico), testandone gli strumenti prima di fornirli alle aziende.
  La Regione Toscana si sta muovendo per creare dei poli di competenza: cyber security, internet of things, rete di laboratori che siano veri dimostratori di industria 4.0, disposti a farlo nell'ambito di ricerca. Spesso nei laboratori manca la parte di prototipazione. (www.cluias.it)

- **Actphast 4.0**: progetto europeo sulla fotonica che raggruppa 25 organizzazioni di ricerca. Il modello mira a diventare un hub tecnologico europeo che fornisce soluzioni a sportello di fast prototiping per le piccole e medie imprese entro un massimo di 80.000 € (cifra che rappresenta il costo del progetto sviluppato da parte dell'organizzazione competente all'interno del progetto europeo). Le aziende vengono supportate dall'ideazione alla produzione. In ambito regionale è possibile immaginare un hub a cui le piccole e medie aziende possano rivolgersi e che le supporti in ogni fase del progetto.
  Il legame con l'azienda è di proprietà intellettuale (esclusiva per l'azienda).
  Sono presenti inoltre 5 pilot line (progetti innovation action).
  Riportando l'esperienza in ambito regionale, potrebbe risultare utile realizzare una lista delle competenze di modo che la piccola media azienda si trovi di fronte un hub che possa fornirgli supporti in vari ambiti.

- **Illuminazione pubblica**: sistema wireless che mette in comunicazione i vari apparecchi. Sta trovando maggior attenzione all'estero rispetto che in Italia.

3. Punti di forza e criticità in Toscana per uno sviluppo 4.0
Elementi di stimolo alla discussione:

- Produzioni di macchine, SW, soluzioni gestionali
- Ricerca ritenuta rilevante
- Problematiche attuative per le PMI
- Necessità di competenze, reskilling

Interventi dei partecipanti:

Criticità

- In Toscana la produzione artigianale è molto diffusa e l'handmade rappresenta una garanzia di qualità. In questi contesti è molto difficile applicare il concetto di comunicazione fra macchine intelligenti. Per quanto risulti quindi importante fare cultura di impresa, diffondendo il concetto di industria 4.0, le realtà delle imprese territoriali sono ben diverse e chiedono tecnologie molto meno all'avanguardia. Bisogna far capire che artigianato e industria 4.0 non vanno in contrasto.

- Mancanza di supporto e valorizzazione delle aziende che si interfacciano con le imprese medio-piccole (ad esempio ditte di consulenza) e che faticano a far cultura di impresa.

- Le imprese spesso chiedono un revamping di vecchi macchinari perché costa meno che acquistarne uno nuovo. Mancando dei protocolli standard che mettano in comunicazione i vari sistemi, il ricercatore si trova a fare un lavoro di basso livello, impiegando tempo ed energia in un lavoro di coding.

- La piccola-media impresa riscontra difficoltà nella gestione della comunicazione fra le varie macchine, operazione necessaria per integrare i macchinari esistenti. Queste realtà devono rivolgersi a delle aziende esterne per l'assistenza e questo costituisce un elemento di problematicità legato alla sicurezza della rete interna dell'azienda.

- Problema di formazione sia nei percorsi universitari (mancano corsi sull'industria 4.0) e nelle aziende (reskilling del personale).

Viene chiesto se fra le aziende presenti ve ne sono che hanno risposto al bando Calenda

- Le imprese che hanno proposto domanda per il bando Calenda hanno lamentato tempistiche troppo lunghe per la risposta, a fronte della non certezza di avere il finanziamento.

- Sul credito di imposta non c'è mappatura di chi ne ha usufruito ed è alto il rischio sia che venga revocato in sede di controlli fiscali, sia di andare incontro a sanzioni penali in caso di dichiarazioni erronee.

Restituzione del tavolo Sensoristica e Industrial Internet

Durante la restituzione in plenaria delle sessioni parallele, il moderatore Roberto Pini ha ripercorso i principali punti affrontati. Ha riportato le tecnologie e le applicazioni tecnologiche non mappate tra quelle emerse; esempi di progetti e sperimentazioni attualmente esistenti in cui sensoristica e industrial internet trovano applicazione; i principali punti critici che evidenziano le difficoltà riscontrate dalle PMI nel fare industria 4.0, lo scollamento che talvolta esiste fra le richieste di PMI e il livello di avanzamento tecnologico e la necessità di migliorare la comunicazione fra imprese e ricerca. Ha riportato, inoltre, i limiti riscontrati dalle imprese nel partecipare al Bando Calenda.

Conclude con una citazione tratta dal documento europeo «Re-finding Industry» del 2018:

"In feudal societies, value came from production factors «land» and «labour». In industrial societies values depended on production factors «capital» (i.e. machines and equipment) and «labour». In the knowledge society the classic production factors are added and amplified by «knowledge». In distinction to land, capital and work, knowledge increases when shared with others…".

Slide introduttive e di restituzione della sessione parallela

2.3. Smart Manufacturing e Impresa 4.0

Coordinatore: Giovanni Ferrara, Università degli Studi di Firenze
Con il supporto dei colleghi Mario Rapaccini e Gianni Campatelli



Le innovazioni tecnologiche degli ultimi anni hanno un grande impatto potenziale non solo sulla vita di ogni giorno, ma anche sui **processi produttivi**. A livello industriale, accogliere il passaggio a **Impresa 4.0** significa passare dal semplice utilizzo di oggetti intelligenti alla **creazione di veri e propri sistemi intelligenti**.
Come fare a garantire che questa trasformazione avvenga con successo? È questa la domanda generale a cui si è cercata risposta, conferendo alla sessione un carattere **ampio e onnicomprensivo** che l'ha differenziata dalle altre due sessioni in termini di contenuti e di struttura. Il confronto si è articolato sulle modalità e le strategie più adatte per proiettarsi verso l'Impresa 4.0 a livello regionale consentendo l'impiego trasversale delle nuove tecnologie industriali, i partecipanti quindi non si sono focalizzati tanto sulla verifica delle roadmap tecnologiche, quanto sull'individuazione di esempi di applicazione dell'Impresa 4.0, e sulla discussione di punti di forza e criticità per un suo sviluppo calato sul contesto regionale**.**

Interventi dei partecipanti:

- Si percepisce distanza tra quello che si presenta nei convegni e nei momenti di riflessione scritta e quello che succede nel «mondo reale», dove l'utente è abbandonato.

- Criticità dell'Università Italiana: abbandona i talenti non appena escono dal percorso universitario.

- Il talento post-doc che vuole proseguire nella ricerca industriale difficilmente può farlo in ambito accademico (che non essendo un'azienda non riesce a offrire posizioni contrattuali) e il meccanismo dello spin-off non è sempre adeguato o efficiente.

- MA è necessario proattivismo da parte degli imprenditori: definire le strategie imprenditoriali che permettano di cogliere le opportunità offerte e cercare il supporto nelle istituzioni (RT, Università…).

- Premessa culturale: prima risolvere il problema analogico per poi sviluppare la digitalizzazione.

- *Domanda: Quali sono i prerequisiti per la validazione di un processo su cui poi possiamo decidere di investire?*

- Le occasioni per le imprese, in particolare per le PMI toscane, non sono mancate e non mancano: l'Università è fondamentale per trasmettere competenze e RT ha fatto buoni bandi. Manca però qualcosa sul piano della cultura d'impresa.

- Sarebbe importante strutturare una metodologia di incentivazione (meccanismo a spirale).

Formazione Tecnica

Introduzione: Occorre creare percorsi formativi diversificati per l'industria 4.0. La formazione universitaria è importante su alcuni fronti, ma su altri è necessario sviluppare percorsi anche più semplici (master, scuole estive, etc.). Come fare?

- Importante allineare la scuola all'impresa e all'industria fin dalle scuole superiori, ancor prima della scelta universitaria (che non necessariamente deve essere di tutti).

- Si, ma attenzione: l'automazione arriva, più o meno velocemente, e impatta sul mercato del lavoro. Quindi è necessario progettare la formazione, sapendo che si va verso una sempre maggiore automazione e questo richiede competenze specifiche.

- È necessario collegare e far dialogare in modo strutturato – definito dalle istituzioni - il giovane venticinquenne che pensa in 3D e l'operaio cinquantenne che ha un'esperienza lavorativa di 30 anni. Senza **contaminazione proattiva intergenerazionale** tra queste due figure non si ha innovazione.

- Studiare percorsi di specializzazione appositi per coloro che non sono ingegneri ma che costituiscono l'80% dello staff di una PMI.

- Sul territorio regionale il patrimonio conoscitivo è molto frammentato (3 università, 2 scuole di eccellenza solo su Pisa, molti centri di trasferimento di competenze) ma non per questo manca. È necessario razionalizzare e mettere a disposizione le conoscenze, perché probabilmente abbiamo già le risposte a molti problemi.

- Attenzione però perché anche se siamo una struttura articolata non siamo scalabili al punto da rispondere a tutte le esigenze.

Formazione Culturale

Introduzione: la Regione può incentivare e sostenere il supporto/affiancamento nello sviluppo di competenze, ma **la piccola impresa deve sviluppare la consapevolezza di avere un bisogno per chiedere aiuto**: è importante instaurare un confronto anche con imprese più grandi. Come fare?

- È necessario progettare i meccanismi di emersione del bisogno, progettare le «molle».

- La definizione di «Impresa 4.0» è molto più interessante di «Industria 4.0» perché ci rende consapevoli che il 4.0 deve essere un approccio trasversale.

- La percezione è che le imprese ancora non siano pronte al 4.0 (poi i risultati dell'audit ci daranno informazioni più precise) quindi è **importante supportarle proprio nei primi passi, quelli di avvicinamento all'approccio 4.0.**

- È importante coinvolgere tutto l'*entourage* dell'azienda (il commercialista, chi segue l'amministrazione…) perché può talvolta essere di freno al cambiamento, oltre ai **consulenti, professionisti 4.0**, che altrimenti si sentono trascurati.

- La media impresa spesso è arretrata. Se anche venisse ingranata, dall'esterno, la «marcia 4.0 forzata» non vedremmo risultati. Ci sono delle modifiche strutturali su cui lavorare prima (ad esempio l'organizzazione per silos funzionali), altrimenti il rischio è che queste aziende al 4.0 non ci arrivino. **Dobbiamo accelerare il recupero della buona gestione ordinaria su cui poi innestare l'innovazione.** Occorre quindi:
  → Creare competenze
  → Non solo fare l'audit, ma anche saperlo raccontare all'imprenditore, in modo da fargli vedere le possibili strade da percorrere

- Nemmeno per la multinazionale le cose sono semplici: la competitività interna è forte e lavorando nell'ecosistema produttivo locale ci sono svantaggi comuni alle PMI, a cui si aggiunge la necessità di rimanere orientati all'eccellenza. Inoltre anche le multinazionali hanno problemi rispetto allo sviluppo di competenze e devono aggiornarsi continuamente in termini di management.

- L'evoluzione tecnologica è più rapida della capacità di assorbimento dell'innovazione da parte dell'essere umano. Questo è un dato su cui dobbiamo lavorare: oltre a formare le competenze tecniche, dobbiamo capire come accelerare i processi di evoluzione culturale.

Cos'è l'Industria 4.0?
Introduzione: è importante mostrare che il passaggio a «fabbrica 4.0» non è una rivoluzione perché noi usiamo quotidianamente strumenti 4.0: *«per utilizzare lo smartphone non è richiesta la laurea».* L'industria 4.0 è una cassetta degli attrezzi dentro la quale ogni PMI può individuare e acquisire le tecnologie davvero interessanti per le proprie filiere (lasciando invece quelle che non servono). Questo vale anche e soprattutto per l'**artigianato**: diventare industria 4.0 non significa smettere di fare artigianato ma trovare gli strumenti giusti che ne permettano l'innovazione.
È utile quindi ricorrere a **casi studio**, per permettere agli altri imprenditori di riconoscersi e riconoscere i propri bisogni, raggiungendo i piccoli imprenditori prima che si trovino fuori dal mercato

Elementi di stimolo alla discussione:

- Innanzitutto non è sempre chiaro di quale Industria 4.0 si stia parlando. Robotica, clouding, o accelerazione del processo produttivo con le tecnologie? Sul terzo punto alcuni strumenti ci sono già e sono già utilizzati (ad esempio, tutti usiamo gmail).

- **Esempio applicativo**: startup che ha creato sinergia con la discarica.

- Le «big four» sono gli eroi del 4.0 ma, sul fronte fiscale, sono 0.0.

- L'imprenditore ha difficoltà a capire ciò di cui ha bisogno. Nella roadmap è necessario andare oltre l'audit e spiegare opportunità agli imprenditori al di là dei nomi altisonanti delle 9 tecnologie abilitanti.

- **Esempio applicativo**: un imprenditore ha messo online lo stato di avanzamento del processo di lavoro, così il singolo cliente lo può monitorare. L'idea è stata spontanea, era già insita nell'azienda.

- Se concordiamo sul fatto che per la PMI passare al 4.0 spesso può significare utilizzare tecnologie già in loro possesso, allora nei bandi è importante considerare questo fatto ed **evitare di premiare solo chi introduce nuovi tecnologie** «*altrimenti continueremo ad arrivare sempre novantesimi in graduatoria».*

- Moderatori: è importante divulgare i **casi studio**, per permettere agli altri imprenditori di riconoscersi e riconoscere i propri bisogni. Ed è importante raggiungere i piccoli imprenditori prima che si trovino fuori dal mercato.

- In questo territorio gli imprenditori hanno paura di diffondere la propria buona pratica perché temono di svendere il proprio *know how* (che per loro ha avuto dei costi). Forse sarebbe necessario **prevedere incentivi alla divulgazione.**

- Se vogliamo superare la logica dell'incentivo e guardare alle imprese come strutture autonome dal punto di vista della ricerca e dello sviluppo, dobbiamo chiederci dove le aziende possono trovare i soldi per investire in questo settore.

  Risposta dei moderatori: il Bando regionale ricerca e sviluppo stimola la co-progettazione di piccole e grandi imprese.

- Fare attenzione al **gap** tra piccole imprese (e in particolare start up) e grandi imprese. La precondizione per ottenere incentivi è avere un certo fatturato e delle capacità gestionali e di rendicontazione che spesso i piccoli non hanno

- **Esempio applicativo**: un'azienda di bomboloni aveva un problema di consumo energetico. È stato sufficiente inserire un semplice sistema di monitoraggio che ha permesso di razionalizzare le fasi del processo produttivo.

- Sarebbe importante incentivare giornate informative di matching tra ricercatori e aziende (es: *notte dei ricercatori*)

- La RT ha già finanziato percorsi formativi per gli imprenditori sul 4.0. Prima fase: divulgazione. Seconda fase: competenze tecniche. Terza fase: applicazione in azienda

- Il **modello consortile** può essere efficace per favorire l'inserimento dell'industria 4.0 nelle PMI

Restituzione del tavolo Smart Manufacturing e Impresa 4.0

Nel pomeriggio il professor Ferrara ha condiviso una sintesi degli interventi realizzata in collaborazione con i professori Rapaccini e Campatelli. La sessione ha permesso come auspicato di trattare il modo in cui il tema del 4.0 viene percepito dalla grande impresa e dalla piccola e media impresa. In particolare, nella sessione di restituzione il professor Ferrara ha posto l'accento sulle declinazioni dell'Impresa 4.0 in termini di: formazione multilivello e dialogo intergenerazionale, modalità di sensibilizzazione del management sulle opportunità di I4.0, individuazione delle competenze nel panorama regionale, rapporto tra domanda e offerta di competenze e tecnologie, e trasmissione del significato di I4.0 attraverso esempi applicativi.

Slide introduttive e di restituzione dell'intervento

3. SESSIONE PLENARIA

3.1. Territorial Policy Support & Impact Assessment

Andrea Conte, Commissione europea, Joint Research Center – Siviglia



Il primo intervento della sessione pomeridiana è stato quello di Andrea Conte, economista al **Joint Research Centre (JRC)** di Siviglia, centro di ricerca che svolge un lavoro di supporto alle Regioni e agli Stati membri dell'Unione Europea nelle programmazioni strategiche pluriennali mediante consulenze scientifiche e attraverso il supporto qualitativo di strumenti analitici di monitoraggio. Scopo dell'intervento è di inquadrare la "*combination of tools*" nel contesto della **RIS3**, dove un ruolo fondamentale viene svolto dal **knowledge centre for territorial policies**, nuova iniziativa della Commissione Europea per identificare le aree tematiche in cui le Regioni hanno interesse e capacità a sviluppare programmi.
Il **JRC** lavora per attivare una collaborazione strategica tra i vari attori e offre un servizio di supporto attraverso una condivisione dell'informazione statistica ed economica.
In questa direzione fondamentale il ruolo della **piattaforma europea per la specializzazione intelligente (S3P)**, creata per aggregare le comunità intorno alle piattaforme tematiche e per dare assistenza agli Stati e alle Regioni europee in fase di sviluppo nel monitoraggio delle proprie strategie di ricerca e nella specializzazione intelligente attraverso nuove metodologie, indicatori, informazioni e la condivisione di buone pratiche.
L'obiettivo della Commissione Europea è quello di favorire sia il coordinamento tra i diversi attori nella ricerca, sia la sinergia tra i vari fondi strutturali e di investimento europei, per individuare al meglio le aree tematiche in cui le regioni hanno interesse e capacità a sviluppare politiche e programmi (ambiti di ricerca).

Combination of tools:

- Benchmarking Regional Structure
- Trade Competitiveness
- Esif
- Digital Innovation Hubs
- R&I Regional Viewer

In questa direzione risulta fondamentale una valutazione ex-ante ottenuta utilizzando il modello di equilibrio economico **RHOMOLO**, sviluppato dalla JRC, che ha il compito di verificare le politiche sugli equilibri macroeconomici nel contesto europeo basandosi su elementi di geografia economica.

Slide dell'intervento

3.2. La Strategia di Specializzazione Intelligente Nazionale. L'attuazione, i percorsi avviati

Marco De Maggio, Agenzia per la Coesione Territoriale



Dopo aver riassunto in breve i contenuti della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI), il relatore ha chiarito il ruolo di coordinamento dell'Agenzia per la Coesione Territoriale nell'attuazione dei contenuti SNSI e nel monitoraggio delle strategie di smart specialization.

Sono state prese in analisi le modalità di definizione delle 5 aree tematiche della SNSI (Aerospazio e difesa; Salute, alimentazione e qualità della vita; Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente; Turismo, patrimonio culturale e industria; Agenda digitale, Smart Communities, sistemi di mobilità intelligente), così come anche i soggetti coinvolti nel processo e le modalità di messa in pratica e di finanziamento di ciascuna area tematica della strategia.
In ultima istanza è stato approfondito lo stato di attuazione di ciascuna delle 5 aree tematiche della SNSI, che ha visto la collaborazione tra NUVEC, Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, MiSE, e Pubblica Amministrazione - concentrandosi in particolare sul Piano stralcio Space Economy; sugli obiettivi in materia di biobased industry, agrifood e salute; sul Piano Nazionale Industria 4.0 e il Piano Made in Italy.

In conclusione sono state avanzate alcune considerazioni sul futuro della SNSI nel 2018, che passerà per la definizione di agende per i piani strategici in materia di Turismo e Smart Communities, e per i finanziamenti del piano Impresa 4.0, del Credito d'Imposta "Formazione 4.0" e del Fondo per il Capitale Immateriale.

Slide dell'intervento

3.3. Il monitoraggio delle S3 regionali

Federica Bertamino, Agenzia per la Coesione Territoriale, NUVEC



Il compito di NUVEC è **coordinare il linguaggio delle assemblee regionali** che hanno definito le S3, coerentemente con gli indirizzi comunitari. NUVEC ha praticato un **monitoraggio** di ognuna delle 21 S3 definite a livello regionale, risultato in 21 analisi desk che sono state sistematizzate per offrirne una **lettura d'insieme** a **livello centrale**. Questa lettura è stata declinata in termini di governance, stakeholder, aree di specializzazione, traiettorie di sviluppo, indicatori a livello di strategia, di programma e quadri finanziari.

Sempre in quest'ottica NUVEC ha avviato mesi fa alcune attività di collaborazione con IGRUE che permetterà **in futuro** di avere una restituzione di informazioni a supporto di: **attività di monitoraggio** e valutazione; **forme di cooperazione** tra amministrazioni; **attività di confronto** con Regioni italiani ed europee; **definizione di indicatori comuni** per ciascuna delle 84 aree di specializzazione individuate.

L'analisi poteva essere approfondita ulteriormente, ma ad oggi è importante fare uso di queste **categorie** per poter avere una **restituzione che sia il più possibile omogenea tra regioni**. La restituzione dei progetti finanziati divisi per area di specializzazione consente di avere una prima visione d'insieme su cosa fa l'Italia per ciascuna area.

Le **12 aree** individuate sono:
1) Aerospazio
2) Agrifood
3) Cultural Heritage
4) Blue Growth
5) Chimica Verde
6) Design, Creatività e Made in Italy
7) Tecnologie per gli ambienti di vita
8) Smart, Secure and Inclusive Communities
9) Salute
10) Mobilità Sostenibile
11) Fabbrica Intelligente
12) Energia e ambiente.

Dai risultati ottenuti si è concluso che la maggior parte delle traiettorie di sviluppo sono concentrate nelle aree **"Fabbrica Intelligente"** e **"Smart, Secure and Inclusive Communities"**.

Le attività sono raggruppabili in **2 macrozone**: a) "Processi Produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale, sistemi produttivi evolutivi ed adattivi per la

produzione personalizzata, materiali innovativi ed ecocompatibili", e b) "Sistemi elettronici embedded, reti di sensori intelligenti, internet of things, big data e cybersecurity, digitalizzazione e web economy".

Osservando la diffusione di strategie appartenenti all'area tematica **"Fabbrica Intelligente"** su tutto il territorio nazionale, possiamo constatare come questa sia stata **scelta da quasi tutte le Regioni italiane**, pur mantenendo ciascuna le sue peculiari proposte per le traiettorie di sviluppo. Tra le traiettorie di sviluppo adottate emergono le aree "blue growth", "design e creatività e made in Italy", "tecnologie per gli ambienti di vita", "energia e ambiente", "salute", "mobilità sostenibile" e "agrifood".
Questo patrimonio informativo sarà la base per **ulteriori analisi in futuro**, come ad esempio uno studio delle traiettorie del Lazio in ambito "Energia e Ambiente", della Sardegna con "Smart and Inclusive Communities", oppure della Sicilia con "Agrifood".

Occorre specificare che, essendo le strategie di specializzazione intelligente in continua evoluzione, quello del NUVEC è un lavoro che richiede un continuo aggiornamento e adattamento.
Uno sforzo consistente, ma fondamentale per **ottenere una visione d'insieme a livello centrale.**

Slide dell'intervento

3.4. CONCLUSIONI

Albino Caporale, Direzione Attività Produttive - Regione Toscana



A fine giornata Albino Caporale ha sottolineato alcuni passaggi, anche alla luce di quanto emerso dal lavoro svolto durante le sessioni parallele.
Innanzitutto, ha precisato, è importante fare uno sforzo di sintesi anche terminologica per risultare comprensibili alle imprese. **La Smart Specialization Strategy costituisce, a livello regionale, una articolazione della RIS3, è "un grande contenitore di tecnologie 4.0"; dobbiamo però sottolineare che il 4.0 non è l'applicazione di una tecnologia ma un metodo diverso dell'uso delle tecnologie**: queste non devono essere necessariamente innovative in sé ma lo diventano nel momento in cui vengono utilizzate in modo integrato fra di loro, operazione che non sempre viene effettuata, tanto che spesso si pensa che applicando una delle tecnologie si diventa automaticamente 4.0". L'innovazione, è importante ricordare, deve essere nel processo prima non solo nel prodotto, ha un impatto organizzativo tale che incide anche su cosa si produce.
Altro elemento da considerare è l'analisi dell'impatto micro. Non è possibile comparare i risultati degli strumenti ed i fondi investiti dalle regioni con quelli del Piano Nazionale Industria 4.0 a causa delle profonde differenze tra il livello regionale e quello nazionale, in termini di modalità di azione ma soprattutto di risorse pubbliche attivate. Per lo stesso motivo non è possibile comparare il Programma Quadro europeo per la Ricerca e l'Innovazione Horizon 2020 con le politiche regionali, né rispetto i contenuti né per quanto riguarda i volumi. Sono politiche fatte per un target ben definito e questo deve essere valutato.
A questo scopo, risulterebbe molto utile poter accedere ai dati regionali sulle imposte delle imprese: ancora non sono stati resi disponibili ma le politiche hanno bisogno di una lettura in tempo reale della situazione per poter monitorare e rispondere nel modo più appropriato.
È necessario però al tempo stesso adattare gli strumenti regionali, creando delle differenziazioni rispetto alle politiche nazionali, in quanto attualmente non c'è una chiara ed effettiva suddivisione dei compiti tra i due livelli, sviluppando una strumentazione che non sia legata ai settori ma alle tecnologie. Su questo aspetto siamo ancora indietro, mancano politiche flessibili che si adattano e che siano in grado di star dietro al ritmo veloce a cui avvengono gli avanzamenti del settore tecnologico.
In tale contesto risulta invece sfumato il confine tra innovazione e investimenti produttivi in quanto l'acquisto di un macchinario innovativo produce innovazione o è solo un mero investimento produttivo? Su questo tema la Commissione può fare passi avanti, soprattutto nella definizione degli inquadramenti sugli aiuti di stato, perché consentirebbe di migliorare la qualità dei processi allocativi delle risorse, a partire da quelle dei Fondi strutturali.
È necessario dunque fare un salto di qualità sul 4.0. soprattutto per quanto riguarda l'approccio culturale e politico verso il tema, con un lavoro integrato fra i vari attori coinvolti (politiche, imprese, centri di ricerca).

In tale senso, l'aggiornamento e la elaborazione della "nuova" RIS3 dovranno definire, individuare e perimetrare l'ambito di azione di una strategia per Impresa 4.0 o più in generale per la digitalizzazione dei processi produttivi.