

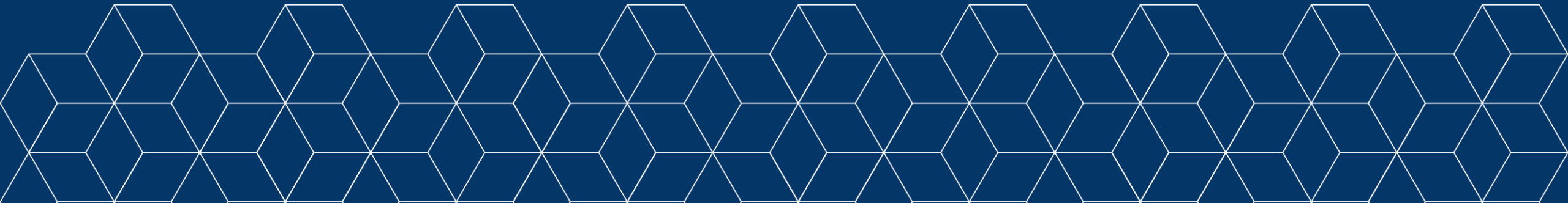
ALESSIA ROMITO, BORIS SOFRONIC

ALGORITMI DI CAMBIAMENTO: INTELLIGENZA ARTIFICIALE E BIG DATA AL SERVIZIO DELLA TRIPLA TRANSIZIONE

COME I LLM STANNO RISCRIVENDO LE REGOLE DEL MATCHING FORMAZIONE-LAVORO

XVIII Conferenza ESPAnet Italia

Torino, 16/09/2025



CONTENUTI

IL MISMATCH IN CIFRE

**LA TRIPLA TRANSIZIONE COME SFIDA
SYSTEMICA**

**GENAI AL SERVIZIO DELL'ANALISI
EMPIRICA DEL MISMATCH**

CONCLUSIONI



IL MISMATCH IN CIFRE

Quinquennio 2025-2029: una sfida quantitativa e qualitativa

Formazione Terziaria

Fabbisogno: 1,4-1,5 milioni unità

Gap: ~ 9.000/anno

- Medico-sanitario: -12.000
- STEM: -6.000/-8.000
- Informatica: -4.000/-5.000

Formazione Secondaria

Fabbisogno: 1,6-1,8 milioni unità

Equilibrio generale

- Squilibri settoriali (Tecnici/Professionali)
- 46% del fabbisogno totale
- Disallineamento territoriale

leFP

Gap: ~20-25mila/anno

- Surplus: Servizi persona (+15-20mila)
- Deficit: Meccanica (-8-12mila)
- Deficit: Elettronica (-5-7mila)

Il problema della velocità

Le competenze richieste evolvono più rapidamente dei cicli formativi tradizionali

MISMATCH

GAP crescente tra competenze formate e richieste

Impatto Economico Complessivo

Perdita di valore aggiunto: **43,9 miliardi di euro**
(3,4% del totale nazionale)



LA TRIPLA TRANSIZIONE

La tripla transizione come sfida sistemica

Convergenza di trasformazioni che ridefiniscono il mercato del lavoro



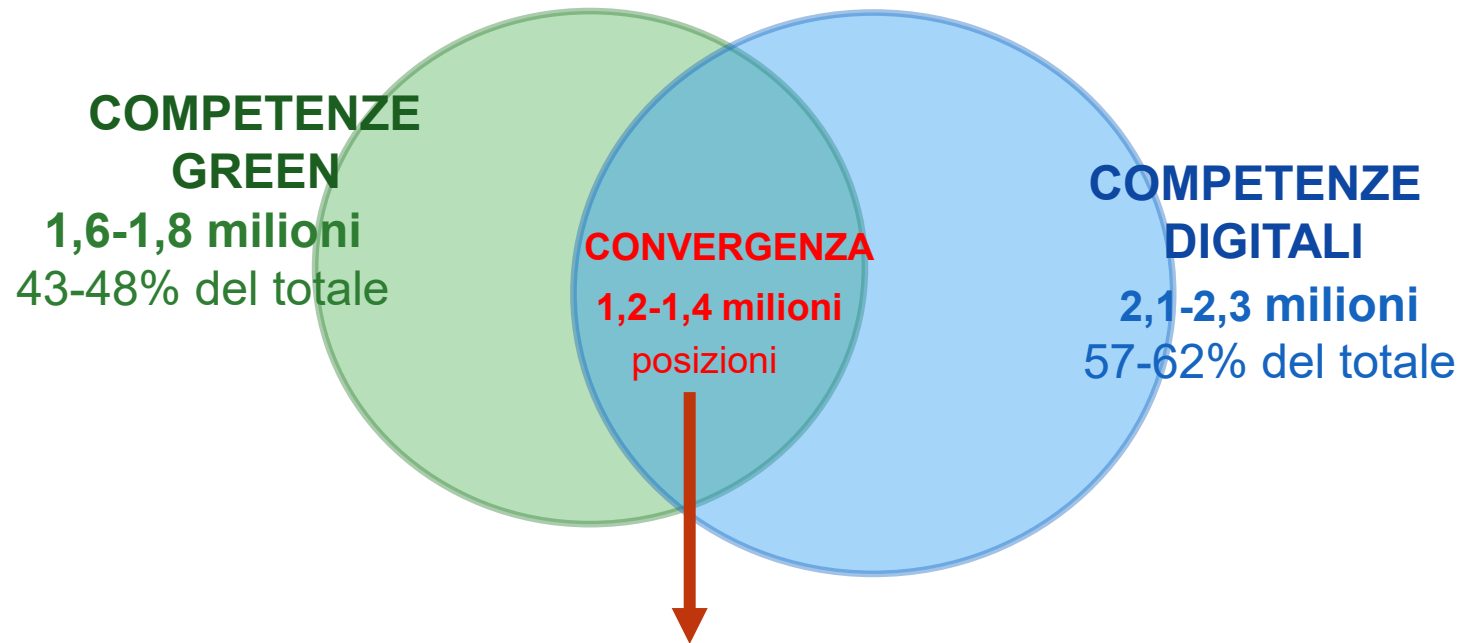
Approccio integrato del modello:

capacità di catturare e analizzare queste interazioni complesse che sfuggono completamente agli approcci convenzionali, trasformando la sfida della tripla transizione in un'opportunità di innovazione metodologica



Focus su competenze green e digitali - la convergenza

Fabbisogno 2025-2029: oltre 1 milione di posizioni richiede entrambe



**Non più riqualificazione settoriale,
ma metamorfosi professionale trasversale**

Esempi di Convergenza:

Energy Manager:

- Sistemi IoT per monitoraggio consumi
- AI per ottimizzazione energetica
- Blockchain per trading

Specialista Smart City:

- Sensori ambientali IoT
- Digital twin urbani
- ML per mobilità sostenibile



L'emergenza demografica

Scenario 2024-2070: una certezza matematica da gestire

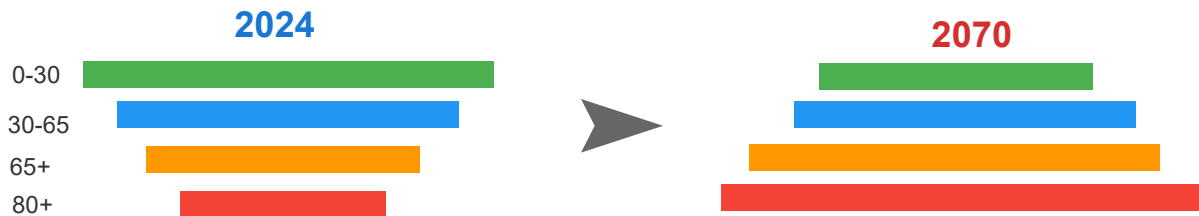
POPOLAZIONE
- 10,6 mln
da 58,9 a 48,3 milioni

FORZA LAVORO
- 4 mln
da 24,1 a 20,2 milioni di occupati attivi

RAPPORTO DI DIPENDENZA
42 → 67
anziani per 100 lavoratori

SOSTENIBILITÀ
1,6 → 1,37
lavoratori/pensionato
Soglia critica: 1,5

Trasformazione della Piramide demografica:



Opportunità nascosta
36 milioni in età lavorativa - 24 milioni occupati
= 12 milioni di inattivi
(riserva potenziale)

L'IA può trasformare l'emergenza demografica in opportunità di inclusione:

- Individuazione percorsi di inserimento personalizzati per gli inattivi
- Riqualificazione lavoratori over 55: valorizzazione esperienza + competenze emergenti
- Formazione continua lungo tutto l'arco della vita



COME I LLM STANNO RISCRIVENDO LE REGOLE DEL MATCHING FORMAZIONE-LAVORO

Intelligenza artificiale generativa
al servizio dell'analisi empirica
del mismatch:
evidenze sperimentali



GENAI E MISMATCH: EVIDENZE SPERIMENTALI

GenAI al servizio dell'analisi empirica del mismatch

Evidenze sperimentali nella tripla transizione

Metodologia Innovativa

- Claude Sonnet Pro personalizzato
- Dati istituzionali certificati
- Superamento limiti IA precedenti
- Analisi real-time del mismatch

Tre Componenti Analizzate

- Requisiti professionali (annunci)
- Contenuti percorsi formativi
- Gap domanda-offerta formativa
- "GPT match" (scala 0-1)

Output Differenziati

- Gap strumentali
- Gap tecnologici
- Gap paradigmatici
- Interventi formativi mirati

Focus: Tripla Transizione



Gap Strumentali nella Digitalizzazione

I più frequenti - Competenze base presenti, mancano strumenti specifici

Caso Studio: Specialista Industria 4.0

Posizione richiesta: IoT e sensori industriali • Analisi dati per produzione • Manutenzione predittiva • Integrazione sistemi cyber-fisici

Background esistente: Laurea Ingegneria Meccanica • Progettazione meccanica • Sistemi di produzione • Controllo qualità

GPT Match: 0.6
Allineamento parziale

Gap Tecnologico
Serve aggiornamento

Competenze Mancanti:

- Programmazione Python/R per analisi dati
- Protocolli IoT (MQTT, OPC-UA)
- Machine Learning predittivo
- Integrazione cloud-edge computing

Competenze tecniche specifiche su base solida esistente

Soluzione Proposta:

Python/R per Data Analysis (40 ore)

Analisi predittiva e machine learning applicato all'industria

Protocolli IoT Industriali (30 ore)

MQTT, OPC-UA, integrazione sensori

Cloud-Edge Computing (35 ore)

Architetture ibride per sistemi cyber-fisici

Progetto pratico (20 ore): Sistema di manutenzione predittiva

Key Insight: La transizione digitale accelera la richiesta di competenze su software specifici (SAP, AutoCAD, linguaggi di programmazione) spesso non coperti dalla formazione tradizionale. Soluzione: formazione mirata che valorizza le competenze esistenti.



Gap Tecnologici nell'Evoluzione Settoriale

Competenze fondamentali valide, serve aggiornamento verso nuove tecnologie

Caratteristiche dei Gap Tecnologici:

- Settori in rapida evoluzione dove le competenze fondamentali rimangono valide
- Particolarmente evidente nella manifattura 4.0 e nei servizi digitali

Manifattura 4.0

Competenze Tradizionali:

- Controllo qualità manuale
- Manutenzione programmata
- Gestione linee produzione tradizionali



Evoluzione Richiesta:

- Controllo qualità con AI e computer vision
- Manutenzione predittiva basata su IoT
- Gestione linee robotizzate e interconnesse
- Ottimizzazione con digital twin
- Integrazione sistemi ERP-MES-SCADA

Servizi Digitali

Competenze Tradizionali:

- Sviluppo web classico (HTML, CSS, PHP)
- Database relazionali
- Architetture monolitiche



Evoluzione Richiesta:

- Framework moderni (React, Vue, Angular)
- Database NoSQL e Big Data
- Microservizi e architetture cloud-native
- DevOps e CI/CD
- API REST/GraphQL e containerizzazione

Strategia di Intervento:

- Formazione modulare che si innesta sulle competenze esistenti • Percorsi di aggiornamento continuo
- Focus su nuovi strumenti e metodologie mantenendo il know-how settoriale



Gap Paradigmatici nella Sostenibilità

La sfida più complessa - Ripensamento dell'intero approccio professionale

Caso Studio: Energy Manager Sostenibile

Posizione richiesta: Audit energetici avanzati • Certificazioni green building • Gestione carbon footprint • Progettazione sistemi rinnovabili

Background esistente: Master Gestione Ambientale Tradizionale • Normative ambientali • Impatto ambientale • Gestione rifiuti • Procedure autorizzative

→ Richiede ripensamento completo del paradigma: da compliance normativa a innovazione sostenibile

GPT Match: 0.3

Forte disallineamento

Gap Paradigmatico

Nuovo mindset richiesto

Nuove Competenze Paradigmatiche:

• Life Cycle Assessment (LCA)

Valutazione impatto ambientale completo

• Sistemi di gestione energia ISO 50001

Approccio sistemico all'efficienza energetica

• Carbon accounting e offsetting

Misurazione e compensazione emissioni

• Economia circolare applicata

Modelli di business sostenibili

Riqualificazione Estesa:

Life Cycle Assessment (45 ore)

Metodologie avanzate e software specializzati

Carbon Accounting e Offsetting (40 ore)

Strumenti digitali per misurazione e compensazione

Economia Circolare Applicata (35 ore)

Modelli di business sostenibili

Certificazioni ISO 50001 (25 ore)

Implementazione pratica sistemi gestione energetica

Totale: 145 ore - Trasformazione completa del profilo professionale

Da esperto normativo a innovatore della sostenibilità

Paradigm Shift: La transizione ecologica crea nuove professioni (green jobs) e trasforma radicalmente quelle esistenti

Non solo nuove competenze tecniche ma nuovo mindset orientato alla sostenibilità e innovazione circolare.

Richiede ripensamento completo del paradigma professionale: da conformità normativa a leadership sostenibile.



Principali Risultati della Sperimentazione

GenAI come strumento strategico per la personalizzazione formativa

Principali Risultati

Gap Strumentali

- I più frequenti nella digitalizzazione
- Base solida esistente
- Formazione mirata (40-50 ore)
- ROI formativo elevato

Soluzione: **Aggiornamento tecnologico**

Gap Tecnologici

- Settori in rapida evoluzione
- Competenze fondamentali valide
- Aggiornamento verso nuove tecnologie
- Manifattura 4.0 e servizi digitali

Soluzione: **Formazione modulare**

Gap Paradigmatici

- Sfida più complessa
- Ripensamento completo approccio
- Nuovo mindset sostenibilità
- Green jobs e trasformazione

Soluzione: **Rigualificazione estesa**

Valore dell'Innovazione GenAI

- Personalizzazione dei percorsi formativi basata sulla tipologia di gap identificata
- Ottimizzazione dell'investimento formativo e massimizzazione dell'employability dei beneficiari
- Interventi calibrati sulla natura specifica del mismatch e sul potenziale di trasferibilità delle competenze

Implicazioni per le Politiche Attive

Approccio Tradizionale

- Categorie fisse di beneficiari
- Percorsi formativi standardizzati
- Monitoraggio ex-post
- "One-size-fits-all"



Approccio AI-Driven

- Profilazione dinamica e personalizzata
- Matching real-time domanda-offerta
- Predizione e prevenzione del mismatch
- Formazione modulare just-in-time

Verso un Ecosistema Formativo Intelligente

La GenAI permette di trasformare le criticità del mismatch in opportunità di sviluppo personalizzato calibrando interventi sulla natura specifica del gap e massimizzando l'impatto occupazionale



CONCLUSIONI

Aspetti chiave

Approcci Sistemici

La tripla transizione richiede metodologie integrate, non soluzioni frammentate

IA = Opportunità

L'IA può trasformare criticità in opportunità se usata consapevolmente e con metodo

Etica = Prerequisito

L'etica algoritmica non è un *optional* ma prerequisito fondamentale

Il framework proposto - tecnologico, metodologico ed etico - può trasformare l'Italia dalle politiche reattive a quelle predittive e preventive

Da Paese che insegue a Paese che anticipa



Call to Action

Investimento R&S

- LMI AI-driven platforms
- Sperimentazione GenAI
- Validazione metodologie
- Scale-up nazionale

Timeline: 2025-2028

Framework normativo

- Governance algoritmica
- Audit obbligatori
- Standard etici
- Trasparenza algoritmica

Urgenza: immediata

Alleanze strategiche

- Pubblico-privato-accademico
- Partnership europee
- Ecosistema innovazione
- Condivisione best practices

Approccio: collaborativo

Sperimentazione territoriale

- Pilot regionali
- Living labs
- Co-design partecipativo
- Scaling incrementale

Avvio: subito

La tripla transizione non è una sfida futura, è la realtà presente

L'IA generativa offre strumenti inediti per governare questa complessità, ma serve agire ora, prima che il gap diventi incolmabile





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

ALESSIA ROMITO: a.romito@inapp.gov.it

BORIS SOFRONIC: b.sofronic@inapp.gov.it



www.inapp.gov.it