

LA QUALITÀ DELLA FORMAZIONE PROFESSIONALE IN ITALIA NELLE TRANSIZIONI SOSTENIBILI

Evidenze empiriche e prospettive di politica

L'ecosistema dell'IFP 4.0: quattro pilastri per governare il futuro



Autore: Vivaldo Moscatelli

Relatori: Vivaldo Moscatelli, Anna Suozzi

Ferrara, 10 febbraio 2026

L'Ecosistema dell'IFP 4.0: Quattro Pilastri per Governare il Futuro

Dall'Inseguire all'Anticipare i Fabbisogni

L'uso dei Future Studies permette di intercettare i "segnali deboli" tecnologici prima che le competenze diventino obsolete.



Valutazione Basata sulle Aspettative (ROE)

Superare la soddisfazione immediata usando l'AI per trasformare le aspettative degli stakeholder in indicatori di successo misurabili.



NUOVA GOVERNANCE DELL'IFP

Agency Umana Oltre il Prompt

Formare alla "delega consapevole" della GenAI, passando da semplici utilizzatori di strumenti a esperti capaci di controllo critico.



Qualità Adattiva e "GenAI-Aware"

Indicatori dinamici e allineati a EQAVET che misurano l'efficacia della formazione in contesti dove il lavoro è co-prodotto con l'IA.



Click sulla sezione per accedere

Unitarietà della proposta: i quattro contributi non vanno letti come interventi separati, ma come parti di un unico impianto concettuale e operativo.

L'idea di fondo è che la qualità dell'IFP, nell'era della GenAI, non possa più essere misurata solo in termini di output immediato o di adozione tecnologica, ma nella capacità dei sistemi formativi di governare l'indeterminazione, costruendo competenze trasferibili, giudizio professionale e agency consapevole.

La slide che introduce gli interventi sintetizza questo approccio: una nuova governance dell'IFP che tiene insieme quattro pilastri.

- L'anticipazione dei fabbisogni, attraverso strumenti di lettura dei segnali deboli.
- Una valutazione basata sulle aspettative degli stakeholder, tradotte in indicatori osservabili.
- Un'idea di qualità adattiva, coerente con EQAVET, ma aggiornata a contesti in cui il lavoro è sempre più co-prodotto con sistemi intelligenti.
- E, infine, il tema che attraversa tutti i paper: l'agency umana oltre il prompt, cioè la capacità di delegare senza abdicare.



Anticipare invece di inseguire

Future studies e anticipatory training per una nuova governance della qualità nell'IFP

Oggi molti sistemi di Istruzione e Formazione Professionale funzionano come se il **contesto di riferimento** fosse stabile: analizzano fabbisogni già emersi, costruiscono risposte lineari e valutano la qualità a posteriori. In un contesto segnato dalla GenAI, dalla transizione digitale ed ecologica, questo approccio rischia di produrre una **formazione corretta** dal punto di vista formale **ma irrilevante** dal punto di vista sostanziale.

L'immagine prova a rendere visibile questo aspetto. Le traiettorie, inizialmente parallele, rappresentano percorsi che sembrano allineati. Poi il sistema accelera, le linee divergono e ciò che era stato progettato per il "presente" smette rapidamente di **intercettare il futuro**. Inseguire significa arrivare sempre un passo dopo, con un costo crescente in termini di efficacia, equità e impatto territoriale.

È in questo contesto che entrano in gioco i **Future Studies e l'anticipatory training**. Non si tratta di previsioni ma di un approccio strutturato all'anticipazione: osservare segnali deboli, leggere i trend emergenti, costruire scenari plausibili e tradurli in scelte formative che restino valide anche quando il contesto cambia. **La qualità**, in questa prospettiva, **non è più aderenza a uno standard statico** ma capacità del sistema di preparare le persone a muoversi dentro l'incertezza.

Il focus non sarà solo "che cosa formiamo" ma come rendiamo la qualità dell'IFP capace di evolvere prima che il contesto costringa a farlo.

Modelli tradizionali di fronte all'incertezza sistemica

L'avvento della GenAI e le transizioni digitale ed ecologica stanno rendendo obsoleti i paradigmi attuali di programmazione della formazione professionale (IFP).

Approcci obsoleti

Basati su analisi di fabbisogni già emersi o proiezioni lineari a breve termine.

Il rischio concreto

Il sistema formativo offre soluzioni a problemi già superati, riducendo l'impatto delle politiche pubbliche.

La nuova realtà

Uno scenario dominato da incertezza sistemica e rapidissima obsolescenza delle competenze.



Gli approcci odierni sono ancorati a **due fragilità**: l'analisi dei fabbisogni già emersi e le proiezioni lineari di breve periodo. In entrambi i casi si guarda indietro o, al massimo, si prolunga il presente di qualche mese. Questo rende i sistemi formativi formalmente coerenti ma sostanzialmente in ritardo.

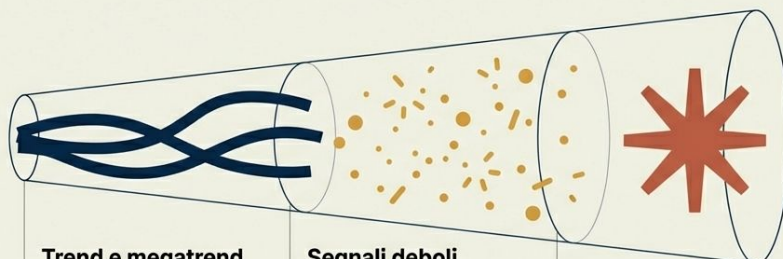
Il rischio concreto è quello evidenziato nella slide: il sistema formativo finisce per **offrire soluzioni a problemi** che, nel frattempo, sono già stati **superati**. Le politiche pubbliche investono risorse, ma l'impatto reale si riduce perché la formazione intercetta un mondo del lavoro che non esiste più o che sta rapidamente cambiando forma.

La nuova realtà, rappresentata anche visivamente dalla frammentazione sul lato destro della slide, è uno scenario dominato da **incertezza sistemica** e da rapidissima obsolescenza delle competenze.

Da qui nasce la necessità di spostare il baricentro: **non più inseguire il cambiamento** quando è già evidente ma dotarsi di strumenti in grado di leggerlo mentre sta emergendo. Ed è su questo terreno che entrano in gioco i Future Studies e l'anticipatory training come leve di governance, non come esercizi teorici.

Comprendere gli **studi di futuro**: una bussola per la complessità

I future studies non pretendono di predire il futuro, ma offrono strumenti per analizzare il cambiamento e prepararsi a scenari multipli.



Trend e megatrend

Le grandi correnti di cambiamento già visibili e consolidate.

Segnali deboli

Le prime avvisaglie di cambiamento, spesso ambigue o frammentate.

Wildcards

Eventi a bassa probabilità ma ad altissimo impatto.

L'obiettivo è trasformare l'incertezza in una variabile gestibile.

Gli studi di futuro non nascono per predire il futuro o per fornire certezze in un contesto che, per definizione, non è più governabile con logiche deterministiche. Il loro ruolo è diverso e più operativo: offrire una bussola per orientarsi nella complessità e prepararsi a scenari multipli.

La metafora visiva che vedete nella slide rappresenta bene questa logica. Da un lato abbiamo i **trend e i megatrend**, cioè le grandi correnti di cambiamento già visibili e in parte consolidate: l'automazione, la digitalizzazione, la transizione ecologica, la trasformazione demografica. Sono dinamiche che non sorprendono ma che spesso vengono date per scontate.

Accanto i **segnali deboli** ovvero prime avvisaglie di cambiamento, spesso frammentate, ambigue, marginali. Non hanno ancora massa critica, ma indicano direzioni possibili. Nel contesto dell'IFP, possono essere nuove pratiche professionali emergenti, usi inattesi delle tecnologie, cambiamenti nei comportamenti dei lavoratori o delle imprese. Ignorarli significa accorgersi del cambiamento quando è ormai irreversibile.

Infine, ci sono le **wildcards**, eventi a bassa probabilità ma ad altissimo impatto. Non sono prevedibili nei dettagli, ma possono essere resi pensabili. La pandemia è l'esempio più evidente, ma anche l'irruzione della GenAI ha assunto, per molti sistemi formativi, questa forma. I Future Studies non eliminano le wildcards, ma aiutano a costruire sistemi meno fragili quando si verificano.

Il punto chiave è passare da un sistema che subisce il cambiamento a uno che

sviluppa capacità anticipatorie.

Applicato all'IFP, questo significa ripensare la qualità non come conformità a standard statici, ma come capacità del sistema di leggere in anticipo le traiettorie di cambiamento e preparare persone e territori a muoversi dentro scenari non lineari. È su questa base che diventa possibile parlare di anticipatory training come leva concreta di governance.

Anticipatory training: costruire percorsi formativi pronti al cambiamento

L'integrazione dei future studies nella governance dell'IFP segna il passaggio da un sistema reattivo a uno anticipante. Non si tratta di "indovinare" il futuro, ma di costruire solidità strutturale.

Analisi sistematica

Monitoraggio costante dei segnali deboli e dei trend tecnologici (automazione, twin transition).

Oltre gli standard statici

La qualità della formazione non è più il semplice rispetto di norme fisse.

L'obiettivo formativo

Fornire al lavoratore gli strumenti per navigare consapevolmente l'indeterminazione del mercato del lavoro.

Nella governance dell'IFP significa compiere uno spostamento netto: da un sistema che reagisce ai cambiamenti quando sono già avvenuti a un sistema che costruisce in anticipo le condizioni per affrontarli.

Il primo elemento è l'**analisi sistematica**. Parliamo di un monitoraggio continuo dei segnali deboli e dei trend tecnologici, come l'automazione e la twin transition, non come esercizio occasionale ma come funzione stabile del sistema. Questo consente ai partenariati territoriali di non limitarsi a fotografare il presente, ma di leggere le traiettorie di cambiamento prima che diventino vincoli.

Il secondo passaggio è andare **oltre gli standard statici**. In uno scenario ad alta incertezza, la qualità della formazione non può più coincidere con il semplice rispetto di norme fisse o repertori cristallizzati. Gli standard restano necessari, ma non sufficienti. La qualità diventa una proprietà dinamica: la capacità di adattare contenuti, metodi e dispositivi formativi al mutare dei contesti produttivi.

Infine, cambia l'**obiettivo formativo**. L'anticipatory training non mira solo a rendere il lavoratore immediatamente occupabile, ma a fornirgli strumenti cognitivi e professionali per navigare consapevolmente l'indeterminazione del mercato del lavoro. Questo significa sviluppare meta-competenze come il pensiero sistemico, l'alfabetizzazione algoritmica critica e l'agency professionale.

In sintesi, l'anticipatory training ridefinisce la qualità dell'IFP: non più adeguatezza al passato recente, ma capacità di preparare persone e territori a muoversi dentro futuri possibili, mantenendo equità, resilienza e capacità di scelta.

Un protocollo operativo per i partenariati territoriali

Il cuore della proposta è un flusso di lavoro replicabile che coinvolge attivamente enti di formazione, imprese e istituzioni.



1. Input

Analisi dei mutamenti tecnologici complessi.



2. Elaborazione

Traduzione in curriculum didattici aggiornabili in tempo reale.



3. Monitoraggio

Utilizzo di nuovi indicatori di qualità ex-ante ed ex-post.

Outcome: Un ecosistema di co-progettazione dove l'anticipazione diventa una competenza collettiva.

Il tutto si traduce in un **protocollo concreto e replicabile** per i partenariati territoriali.

Il primo passaggio è l'**Input**. Non si parte dai cataloghi formativi esistenti né da fabbisogni già codificati, ma da un'analisi dei mutamenti tecnologici complessi. Parliamo di trasformazioni che non agiscono in modo lineare, ma sistemico: automazione, intelligenza artificiale, transizione ecologica, riconfigurazione delle filiere. Questo livello di input richiede competenze di lettura del cambiamento e strumenti propri dei future studies, non semplici rilevazioni statistiche.

Il secondo passaggio è l'**Elaborazione**. Qui avviene la traduzione di questi segnali in **curriculum didattici aggiornabili in tempo reale**. È un punto cruciale: il protocollo non produce programmi rigidi, ma strutture modulari e adattive, capaci di evolvere man mano che il contesto cambia. In questa fase, enti di formazione, imprese e istituzioni lavorano insieme, superando la logica della progettazione isolata.

Il terzo passaggio è il **Monitoraggio**. La qualità non viene verificata solo a valle, ma governata lungo tutto il ciclo, attraverso nuovi indicatori ex-ante ed ex-post. Questo consente di osservare non solo se un percorso è stato erogato correttamente, ma se sta davvero intercettando i cambiamenti emergenti e producendo effetti nel tempo.

L'**outcome** finale non è semplicemente un corso migliore, ma un **ecosistema di co-progettazione**. Un sistema in cui l'anticipazione smette di essere una competenza individuale o episodica e diventa una competenza collettiva, condivisa e istituzionalizzata. È qui che la governance della qualità nell'IFP cambia natura: da adempimento procedurale a infrastruttura strategica per lo sviluppo territoriale.

Le tre dimensioni della qualità nella nuova governance IFP

Misurare l'efficacia formativa attraverso nuovi parametri.



Skill forecasting

La capacità di intercettare i cambiamenti emergenti nei processi produttivi prima che diventino standard.



Flessibilità strutturale

La capacità delle strutture formative di rispondere rapidamente a traiettorie di sviluppo diverse e non lineari.



Meta-competenze strategiche

Lo sviluppo di abilità trasversali per agire nel sistema.

Non più una qualità misurata solo attraverso conformità procedurali o risultati immediati, ma come capacità del sistema di reggere il cambiamento.

La prima dimensione è lo **skill forecasting**. Qui la qualità si misura nella capacità di intercettare i cambiamenti emergenti nei processi produttivi prima che diventino standard consolidati. Non si tratta di rincorrere nuove competenze quando sono già diffuse, ma di sviluppare antenne sensibili sui segnali deboli, sui mutamenti tecnologici e organizzativi che stanno prendendo forma. Un sistema formativo di qualità è un sistema che arriva in anticipo, non uno che corregge a posteriori.

La seconda dimensione è la **flessibilità strutturale**. Anche il miglior forecasting è inutile se le strutture formative non sono in grado di reagire. Qui la qualità riguarda l'architettura del sistema: modularità dei percorsi, aggiornabilità dei curricula, capacità di rispondere a traiettorie di sviluppo diverse e non lineari. In un contesto di incertezza sistemica, la rigidità non è una garanzia di qualità, ma un fattore di rischio.

La terza dimensione riguarda le **meta-competenze strategiche**. È il livello più profondo e, in prospettiva, il più decisivo. La qualità della formazione non si esaurisce nelle competenze tecniche acquisite, ma nello sviluppo di abilità trasversali che permettono alle persone di agire nel sistema. Parliamo di alfabetizzazione algoritmica critica, di pensiero sistemico, di agency professionale, cioè della capacità di prendere decisioni consapevoli in contesti complessi e instabili.

Queste tre dimensioni non sono indipendenti. Lo skill forecasting alimenta la flessibilità strutturale che a sua volta crea le condizioni per sviluppare

meta-competenze solide. Insieme definiscono un nuovo modo di misurare l'efficacia formativa: non solo quanto una formazione funziona oggi, ma quanto prepara individui e territori ad affrontare ciò che ancora non è pienamente visibile.

Cosa insegnare: le meta-competenze per il futuro

Oltre alle competenze tecniche, il focus si sposta su **abilità cognitive superiori** necessarie per gestire l'interazione uomo-macchina e la complessità organizzativa.



Alfabetizzazione algoritmica critica

Comprendere e valutare il funzionamento e l'impatto dell'intelligenza artificiale.



Pensiero sistemico

La capacità di vedere le connessioni e le interdipendenze tra diversi elementi del contesto lavorativo.



Agency professionale

La capacità del soggetto di agire con intenzionalità e proattività all'interno del sistema, non subendo passivamente il cambiamento.

Cosa occorre **insegnare**, se l'obiettivo è preparare le persone al futuro.

Oltre alle competenze tecniche, che restano necessarie ma sempre più deperibili, il focus si sposta sulle **meta-competenze**, cioè su quelle abilità cognitive superiori che permettono di gestire l'interazione uomo-macchina e la complessità organizzativa.

La prima è l'**alfabetizzazione algoritmica critica**. Non significa formare programmatori, ma persone capaci di comprendere come funzionano i sistemi di intelligenza artificiale, quali logiche incorporano e quali effetti producono. È la competenza che consente di non delegare ciecamente le decisioni alla tecnologia, di riconoscerne limiti, bias e implicazioni, mantenendo un ruolo attivo e consapevole.

La seconda è il **pensiero sistemico**. In contesti complessi non basta più saper svolgere bene un compito isolato. Occorre la capacità di vedere le connessioni, le interdipendenze, gli effetti indiretti delle decisioni. È questa competenza che permette di interpretare il cambiamento non come una sequenza di eventi scollegati, ma come un processo che attraversa organizzazioni, filiere e territori.

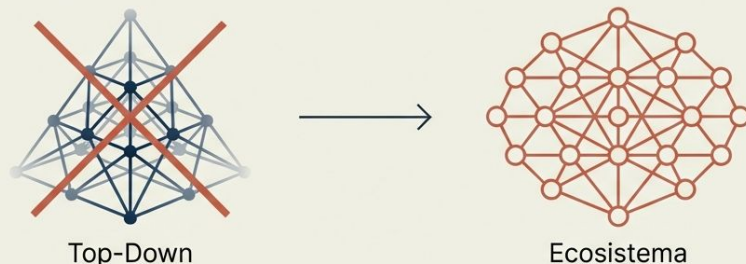
La terza è l'**agency professionale**. Qui tocchiamo il cuore della qualità formativa in una prospettiva anticipante. Agency significa capacità di agire con intenzionalità, di prendere iniziativa, di non subire passivamente il cambiamento ma di orientarlo, per quanto possibile, all'interno del sistema. È ciò che trasforma il lavoratore da destinatario di politiche formative a soggetto attivo della transizione.

Queste meta-competenze non sostituiscono le competenze tecniche, ma le rendono utilizzabili nel tempo. Sono ciò che permette alle persone di continuare ad

apprendere, adattarsi e scegliere, anche quando il contesto diventa instabile. In questo senso, insegnarle non è un arricchimento opzionale, ma una condizione strutturale per una formazione di qualità nell'era dell'incertezza.

Governance multilivello come leva di equità sociale

L'adozione dei future studies trasforma i processi decisionali, abbandonando i modelli top-down per favorire ecosistemi orizzontali.



Inclusione

Riduzione del rischio che le transizioni digitali producano nuove forme di esclusione per le fasce di lavoratori più fragili.

Coesione

Sinergia tra politiche delle competenze e studi di futuro per sostenere la competitività e la coesione sociale.

L'adozione dei future studies modifica radicalmente i processi decisionali. Si passa da modelli **top-down**, in cui le scelte vengono definite centralmente e poi calate sui territori, a **ecosistemi multilivello** dove l'anticipazione diventa una pratica distribuita e condivisa. Non si tratta di rinunciare al ruolo delle istituzioni, ma di trasformarlo: da centro che decide a nodo che abilita connessioni.

Il passaggio che vedete rappresentato graficamente non è solo organizzativo, è culturale. Nel modello top-down la complessità viene semplificata a monte, spesso perdendo segnali rilevanti. Nell'ecosistema, invece, la complessità viene **abitata** attraverso il contributo di enti di formazione, imprese, territori e policy maker, ciascuno con un punto di vista parziale ma necessario.

Questo ha un effetto diretto sull'**equità sociale**. Le transizioni digitali ed ecologiche, se governate in modo rigido e centralizzato, rischiano di produrre nuove forme di esclusione, soprattutto per i lavoratori più fragili e per i territori meno attrezzati. Una governance multilivello riduce questo rischio perché intercetta prima le asimmetrie, rende visibili le differenze di contesto e consente interventi più mirati.

Da qui il primo risultato: **inclusione**. Non come valore dichiarato, ma come esito di un sistema che ascolta segnali diversi e costruisce risposte differenziate.


Il secondo risultato è la **coesione**. La sinergia tra politiche delle competenze e studi di futuro permette di tenere insieme competitività e tenuta sociale evitando che l'innovazione proceda a velocità incompatibili con la capacità delle persone di seguirla.

In questa prospettiva, la governance multilivello non è un compromesso ma una leva strategica. È ciò che consente di trasformare l'anticipazione da esercizio specialistico a **competenza collettiva**, rendendo la qualità dell'IFP non solo misurabile ma realmente governabile nel tempo.

Il diritto di essere preparati al futuro

Ripensare l'IFP come infrastruttura anticipante significa spostare il baricentro dalla semplice occupabilità immediata a una visione di lungo periodo.

Una governance che mette al centro la qualità dei risultati e la persona, in piena coerenza con la visione europea della Union of Skills.



Parlare di **diritto di essere preparati al futuro** significa spostare il piano del discorso: non siamo più solo nel campo dell'efficienza dei sistemi formativi, ma in quello della **responsabilità pubblica**.

Ripensare l'IFP come **infrastruttura anticipante** vuol dire superare una logica ancora molto diffusa che misura la qualità quasi esclusivamente sulla capacità di garantire un'occupabilità immediata. Quella dimensione resta importante ma non è più sufficiente. In un contesto segnato da discontinuità tecnologiche e trasformazioni non lineari la vera posta in gioco è la capacità delle persone di restare orientate e agentive nel tempo.

In questa prospettiva, la qualità della formazione non coincide con l'aderenza a standard statici ma con la possibilità di offrire strumenti che mantengano valore anche quando i contesti cambiano. È qui che il tema dell'anticipazione diventa una questione di equità: chi non viene preparato al cambiamento strutturale rischia di subirlo, indipendentemente dal livello iniziale di competenze.

Il diritto di essere preparati al futuro è quindi un diritto **abilitante**. Non promette certezze ma garantisce condizioni: la possibilità di comprendere i mutamenti, di leggerne le implicazioni e di prendere decisioni consapevoli lungo il proprio percorso professionale.

Da questo punto di vista, la governance che emerge non è neutra. È una governance che mette **al centro la qualità dei risultati e la persona** e che misura il successo delle politiche formative non solo in termini di output immediati ma di capacità di

generare traiettorie sostenibili nel tempo.

È una visione pienamente coerente con l'orizzonte europeo della **Union of Skills** che non si limita a sommare competenze, ma mira a costruire sistemi capaci di accompagnare le persone lungo tutto l'arco della vita lavorativa

Governare l'Indeterminazione: Il Modello CompleXAI LAB

Oltre il prompt engineering: formare alla complessità della Generative AI tra fenomenologia della competenza e Sistemi Adattivi Complessi



UN APPROCCIO PER L'ISTRUZIONE E FORMAZIONE PROFESSIONALE (IFP)

Il Complexailab nasce da una doppia esigenza: i) trasferire un mindset nell'utilizzo della tecnologia; ii) formare i formatori a interiorizzare l'importanza di questo approccio.

Il punto di partenza del modello **CompleXAI LAB** è il seguente: **l'indeterminazione non è un difetto da eliminare ma una condizione strutturale che dobbiamo imparare ad abitare e fin da ora.**

Con l'avvento della Generative AI si aggiunge uno strumento al lavoro, si modifica il modo in cui il lavoro prende forma. Il baricentro si sposta dalla produzione diretta dell'output alla gestione di un ciclo che include generazione, verifica, correzione e decisione finale.

Per questo si parla esplicitamente di andare **oltre il prompt engineering**. Saper formulare una richiesta efficace è solo una competenza iniziale, utile ma insufficiente. Il problema vero non è far "funzionare" l'IA, ma sapere **quando fidarsi, quando sospendere la delega e quando intervenire.**

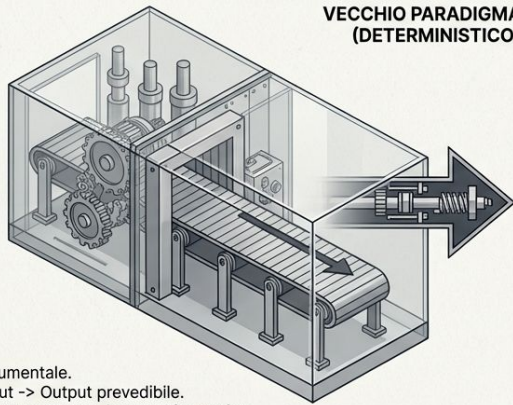
Siamo in un contesto che rende visibile questa tensione emergente: da un lato la macchina con le sue logiche interne, dall'altro l'intelligenza umana che non scompare ma cambia ruolo. Non comanda più ogni passaggio ma assume una funzione di regia, di controllo di qualità, di responsabilità ultima. Governare l'indeterminazione significa accettare che l'output non sia mai definitivo e che la competenza risieda nella capacità di orientarsi dentro questa instabilità.

Il modello CompleXAI LAB nasce per l'IFP a partire da questa consapevolezza. Non

forma all'uso efficiente di uno strumento ma ad abitare un sistema non deterministico. Un sistema che produce ipotesi, amplifica bias, suggerisce soluzioni plausibili ma non garantite. In questo scenario la competenza non coincide con la velocità ma con la qualità del giudizio situato.

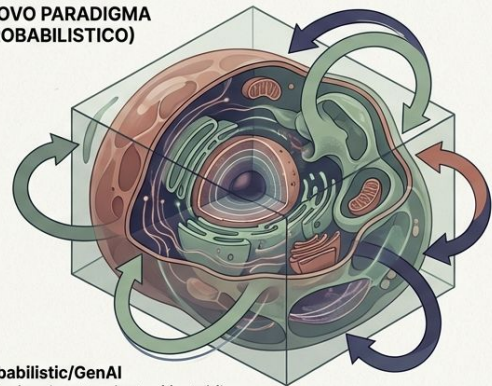
Il Nuovo Metabolismo del Lavoro

L'inserimento della GenAI non è strumentale, ma ecologico. Non stiamo aggiungendo un software, stiamo ridefinendo la relazione uomo-algoritmo.



VECCHIO PARADIGMA
(DETERMINISTICO)

Strumentale.
Input -> Output prevedibile.
L'umano esegue, la macchina assiste.



NUOVO PARADIGMA
(PROBABILISTICO)

Probabilistic/GenAI
Dialogico. Input -> Ipotesi instabile.
Cicli di co-creazione e validazione situata.

KEY INSIGHT: La GenAI sposta il baricentro dell'attività professionale dall'esecuzione alla "regia del ciclo".
L'output non è una verità, ma un materiale grezzo da negoziare.

Nel **vecchio paradigma deterministico** il lavoro è organizzato come una catena lineare. C'è un input chiaro, una procedura codificata e un output prevedibile. La macchina assiste, l'essere umano esegue. La competenza, in questo schema, coincide con la corretta applicazione delle regole e con la riduzione dell'errore.

Con la Generative AI lo schema si modifica e si entra in un **paradigma probabilistico** dove l'output non è mai una risposta definitiva ma un'ipotesi. L'input non genera un risultato certo ma apre uno spazio di possibilità. Il lavoro diventa dialogico iterativo e ciclico. Non si produce una soluzione, si esplora un campo.

Per questo l'inserimento della GenAI non è strumentale ma **ecologico**. Non si aggiunge un software a un processo già dato ma si ridefinisce la relazione uomo-algoritmo. La macchina non si limita ad assistere ma propone, suggerisce, devia. E proprio per questo richiede un nuovo tipo di presidio umano.

Il punto centrale è il **cambio di baricentro** dell'attività professionale. Non è più l'esecuzione a generare valore ma la capacità di orchestrare il ciclo: formulare la richiesta, valutare l'output, riconoscerne i limiti, correggere la rotta e assumersi la responsabilità della decisione finale. La presente slide prepara il terreno a tutto il resto del modello ComplexAI LAB. Se il lavoro diventa un sistema adattivo, allora anche la formazione deve cambiare metabolismo. Non può più limitarsi a insegnare "come si usa" l'IA ma deve formare alla **regia del ciclo**, alla gestione dell'incertezza e alla qualità del giudizio situato.

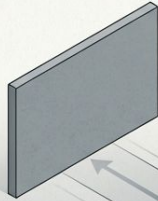
È qui che la complessità non è un problema da semplificare ma una competenza da

costruire.

Il Bivio Strategico dell'IFP

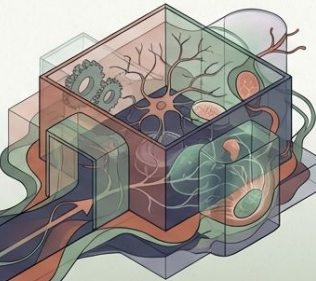
Di fronte all'indeterminazione dell'AI, la formazione professionale deve fare una scelta di campo.

SCENARIO A: RIDUTTIVO



Inter
Trasferimento di procedure.
Focus su prompt, comandi e scorciatoie.
Risultato: Esecutori dipendenti.

SCENARIO B: SISTEMICO (CompleXAI LAB)



Inter
Abilitazione di competenza sistemica.
Focus sul governare l'indeterminazione.
Risultato: Professionisti con Agency Consapevole.

La vera competenza oggi è mantenere la responsabilità umana dove conta davvero.

La vera competenza oggi è mantenere la responsabilità umana dove conta davvero.

Di fronte all'indeterminazione introdotta dalla Generative AI non si può restare neutrali: la formazione deve fare una scelta di campo, anche quando non viene dichiarata esplicitamente.

È l'approccio che tratta la GenAI come un insieme di procedure da apprendere: prompt efficaci, comandi corretti, scorciatoie operative. La formazione, in questo caso, si concentra sul trasferimento di istruzioni. Il risultato è apparentemente efficiente, ma fragile: professionisti che dipendono dall'output della macchina, esecutori rapidi ma poco autonomi, incapaci di governare situazioni ambigue o fuori standard.

Questo scenario funziona in quanto il contesto è stabile. Ma in un sistema probabilistico, dove l'output cambia a seconda delle condizioni, delle domande e dei dati, questa impostazione produce una nuova forma di dipendenza cognitiva.

A destra della slide è evidenziato lo **scenario sistemico**, che è quello su cui si fonda il modello CompleXAI LAB.

L'obiettivo non è insegnare a usare l'IA, ma **abilitare una competenza sistemica**. Il focus si sposta dal "fare prompt" al governare l'indeterminazione, dalla risposta corretta alla capacità di orchestrare il processo, dal risultato immediato alla responsabilità del ciclo decisionale.

In questo scenario la formazione lavora sull'agency consapevole: la capacità di delegare senza abdicare, di utilizzare l'IA come partner cognitivo mantenendo il presidio umano nei punti critici. Il risultato non sono esecutori efficienti ma professionisti capaci di giudizio situato, di controllo di qualità e di assunzione di

responsabilità.

Il messaggio chiave, richiamato anche graficamente, è semplice ma radicale: **la vera competenza oggi è mantenere la responsabilità umana dove conta davvero.** Non tutto deve essere controllato dall'essere umano, ma ciò che orienta, decide e produce conseguenze sì.

Questa slide chiarisce che il CompleXAI LAB non è un corso avanzato di prompt engineering, ma una proposta di riposizionamento culturale dell'IFP. Una formazione che non addestra all'uso di uno strumento, ma prepara a vivere e lavorare dentro sistemi complessi, adattivi e non deterministici.

I Rischi della Delega Cognitiva Precoce: Il Framework BOFF

Se la formazione fallisce nel costruire spirito critico, l'interazione con l'AI genera quattro distorsioni antropologiche.



1. BIASED

Amplificazione acritica dei pregiudizi insiti nel dataset del modello.



2. OUTSOURCED

Cessione completa del processo decisionale alla macchina.



3. FAKED

Accettazione di 'allucinazioni' o dati inesatti per mancanza di verifica.



4. FRAGMENTED

Perdita della visione d'insieme a favore di task parcellizzati.

TAKEAWAY: Senza una pedagogia della complessità, l'umano abdica al proprio ruolo di validatore.

Se la formazione non costruisce spirito critico, l'interazione con la Generative AI non è neutra. Produce distorsioni profonde che non sono solo tecniche ma **antropologiche**.

Il framework **BOFF** è utile per rendere visibili queste distorsioni. Non descrive errori occasionali ma pattern ricorrenti quando la delega alla macchina avviene troppo presto, troppo completamente o senza strumenti di controllo.

Il primo rischio è **Biased**. L'IA non introduce bias dal nulla, li amplifica. Se l'utente non è allenato a riconoscerli, i pregiudizi incorporati nei dati e nei modelli diventano invisibili e quindi più pericolosi. Il problema non è che il modello sia imperfetto, ma che l'essere umano smetta di interrogarsi sulla provenienza e sulla direzione dell'output.

Il secondo rischio è **Outsourced**. Qui la delega diventa cessione. Il processo decisionale viene trasferito alla macchina e l'essere umano si limita ad approvare, spesso perché il risultato appare plausibile o ben formulato. In questo scenario si perde la responsabilità, non perché la macchina la prenda, ma perché l'umano la abbandona.

Il terzo rischio è **Faked**. L'accettazione acritica di output inesatti o di vere e proprie allucinazioni nasce dall'assenza di pratiche di verifica. Quando manca una cultura del controllo, la qualità percepita del linguaggio viene scambiata per affidabilità del contenuto. È uno slittamento sottile, ma estremamente frequente.

Il quarto rischio è **Fragmented**. L'uso intensivo dell'IA su micro-task può portare a

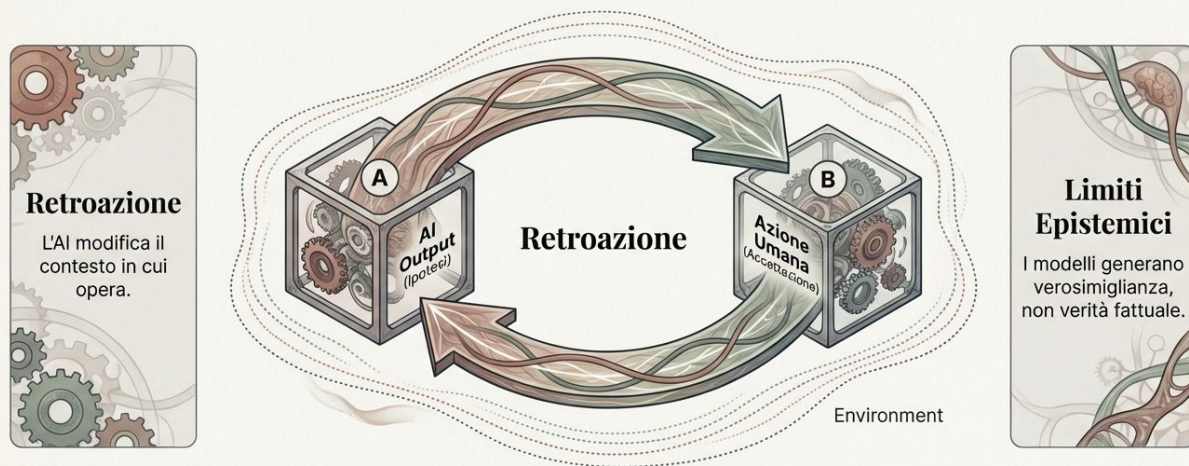
ricomporre il senso complessivo del problema. Il sistema sembra efficiente, ma la comprensione si impoverisce.

Il takeaway finale: **senza una pedagogia della complessità, l'umano abdica al proprio ruolo di validatore.**

Non perché l'IA sbaglia sempre, ma perché senza formazione adeguata non siamo più in grado di distinguere quando fidarci e quando no.

Pilastro 1: La Scienza dei Sistemi Adattivi Complessi (SAC)

I Modelli Linguistici (LLM) non sono archivi di verità, ma entità che retroagiscono sull'ambiente comunicativo.



IMPLICAZIONE: La formazione deve addestrare alla "verifica critica" sistematica delle ipotesi generate.

Scienza dei Sistemi Adattivi Complessi. L'assunto di partenza è che **gli LLM non sono archivi di verità**. Non funzionano come una banca dati che restituisce fatti corretti, ma come **entità che generano ipotesi plausibili** e che, soprattutto, **retroagiscono sull'ambiente comunicativo in cui operano**.

Il cuore del modello è la **retroazione**. Ogni output dell'IA non è neutro: entra nel contesto, influenza le decisioni umane, modifica il modo in cui si formulano le domande successive e, nel tempo, stabilizza pratiche, linguaggi e aspettative. In altre parole, l'IA non si limita a rispondere: **partecipa alla costruzione del contesto**.

Nel diagramma centrale questo è reso visibile dal ciclo continuo tra due poli. Da un lato l'**AI output**, che va inteso come ipotesi, non come soluzione definitiva. Dall'altro l'**azione umana**, che include accettazione, rifiuto, modifica, integrazione. È qui che si gioca la qualità della competenza: non nel produrre output, ma nel **governare questo ciclo**.

Accanto alla retroazione compaiono i **limiti epistemici**.

I modelli generano **verosimiglianza**, non verità fattuale. Producono testi che "stanno in piedi", ma che possono essere incompleti, distorti o semplicemente sbagliati. Questo non è un bug del sistema, è una sua caratteristica strutturale. Trattare la GenAI come se fosse deterministica significa fraintenderne la natura.

La conseguenza è cruciale per la formazione. Se il sistema è adattivo e probabilistico, allora la competenza non può essere ridotta all'uso corretto dello strumento. Deve includere la capacità di **verifica critica**, di interrogazione dell'output, di valutazione

situata rispetto al contesto operativo.

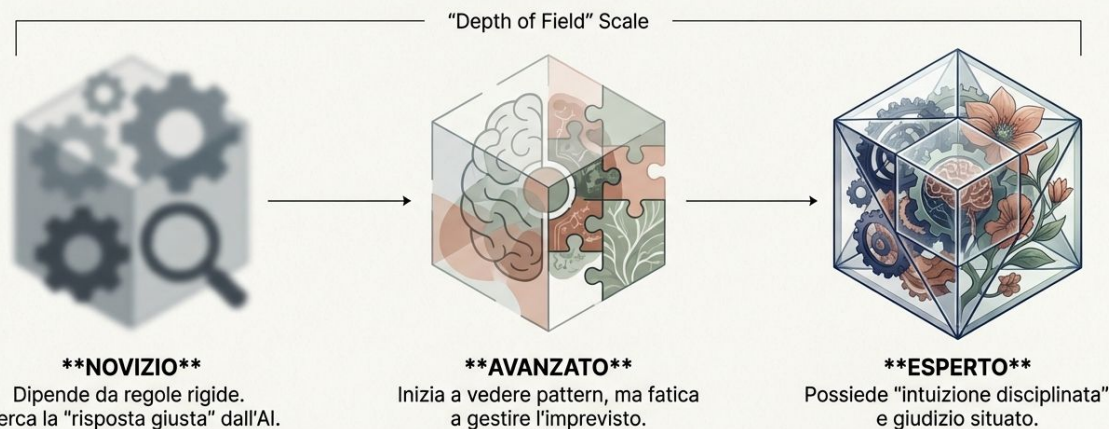
Per questo l'implicazione finale è esplicita: **la formazione deve addestrare alla verifica critica sistematica delle ipotesi generate.**

Non per rallentare il lavoro, ma per preservare la responsabilità umana dove conta davvero. In un sistema adattivo complesso, la qualità non nasce dall'automazione, ma dalla capacità di governare l'indeterminazione senza subirla.

Questa cornice prepara il secondo pilastro del modello, dove la competenza viene letta non solo come sapere, ma come processo fenomenologico che evolve nel tempo.

Pilastro 2: La Fenomenologia della Competenza (Modello Dreyfus)

La competenza nell'era dell'AI è un processo evolutivo, non una skill tecnica.



**DEFINIZIONE CORE: L'AI-literacy non coincide con l'efficienza d'uso.
Coincide con la capacità di sapere **quando** sospendere la delega alla macchina**

Con questo secondo pilastro l'attenzione si sposta da **come funziona il sistema** a **come evolve la competenza umana** dentro un sistema non deterministico. Per farlo utilizziamo i cinque livelli del **modello di Dreyfus**, non come una scala astratta di livelli, ma come una **fenomenologia dell'agire professionale**.

- **Novizio** e **Principiante avanzato** applicano regole fisse e usano l'IA per risolvere problemi concreti e acquisire schemi situazionali.
- **Competente** gestisce cicli di validazione e coordina catene di prompt, prendendo decisioni responsabili sui parametri chiave.
- **Proficiente** ed **Esperto** orchestrano la macchina in tempo reale, gestendo l'incertezza e guidando la strategia con intuizione.

Il punto chiave è espresso subito nel sottotitolo: **la competenza nell'era dell'AI non è una skill tecnica, ma un processo evolutivo**. Non si tratta di imparare meglio uno strumento, ma di trasformare il proprio modo di percepire, interpretare e decidere nelle situazioni reali di lavoro.

Partendo dal **novizio**.

Il novizio ha bisogno di regole rigide, di istruzioni chiare, di esempi da imitare. Nell'interazione con l'IA cerca la "risposta giusta", tende a fidarsi dell'output e fatica a distinguere tra plausibile e valido. Qui la delega alla macchina è massima, ma anche fragile, perché manca ancora la capacità di giudizio situato.

Nel passaggio all'**avanzato** qualcosa cambia.

Inizia a emergere la capacità di riconoscere pattern, di confrontare alternative, di

devia dallo standard, il soggetto fatica a decidere se fidarsi dell'IA o intervenire. È una fase di transizione delicata, spesso invisibile se la formazione misura solo l'efficienza.

Arriviamo poi all'**esperto**.

Qui compare quella che Dreyfus chiama "**intuizione disciplinata**". Non è istinto, non è improvvisazione, ma una forma di giudizio che integra esperienza, contesto e responsabilità. L'esperto non usa sempre l'IA, e soprattutto **sa quando non usarla**. La delega diventa una scelta consapevole, non una scorciatoia.

La metafora visiva della "depth of field" serve proprio a questo: più si sale di livello, più aumenta la profondità di campo, la capacità di tenere insieme elementi tecnici, vincoli organizzativi, conseguenze sistemiche. La competenza smette di essere locale e diventa **relazionale**.

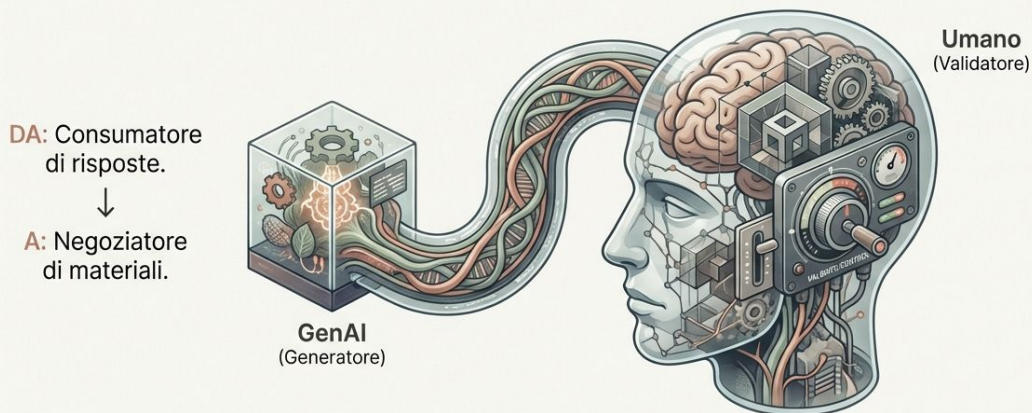
Da qui la definizione core, che è anche una presa di posizione forte: **l'AI-literacy non coincide con l'efficienza d'uso** ma con la capacità di sapere **quando sospendere la delega alla macchina**, quando rallentare, quando verificare, quando assumersi pienamente la responsabilità della decisione.

Questo è il punto di contatto profondo con il primo pilastro.

In un sistema adattivo complesso, la qualità non nasce dall'automazione perfetta, ma dalla maturazione della competenza umana. Ed è esattamente questo che il modello CompleXAI LAB prova a rendere osservabile, allenabile e valutabile.

L'Obiettivo: Costruire un'Agency Consapevole

La capacità di delegare senza abdicare.



Nel modello CompleXAI, l'output dell'intelligenza artificiale è trattato come un semilavorato. Il valore aggiunto umano risiede nella validazione e nell'integrazione contestuale.

L'obiettivo finale del percorso: [costruire un'agency consapevole](#). Non una generica autonomia, ma una capacità molto più precisa e oggi decisiva: **delegare senza abdicare**.

Il passaggio chiave, che la slide sintetizza visivamente, è il movimento **da consumatore di risposte a negoziatore di materiali**.

In particolare la figura [dell'architetto o designer di contenuti](#).

Nel primo caso l'IA viene interrogata come se fosse una fonte di verità o un oracolo operativo. L'output viene preso, adattato superficialmente e utilizzato. È una relazione comoda, ma fragile, perché sposta silenziosamente la responsabilità fuori dal soggetto.

Nel modello CompleXAI LAB questo schema viene deliberatamente superato. La **GenAI è posizionata come generatore**, non come decisore. Produce ipotesi, alternative, bozze, traiettorie possibili. In altre parole, produce **semilavorati cognitivi**.

Il centro della scena torna allora all'umano, che qui è esplicitamente nominato come **validatore**.

Validare non significa solo controllare se "è giusto o sbagliato", ma integrare l'output nel contesto, confrontarlo con vincoli reali, assumerne le conseguenze operative e, soprattutto, decidere se e come utilizzarlo. Il valore aggiunto umano non sta nella velocità, ma nella **responsabilità situata**.

integrazione. L'IA non sostituisce il pensiero, lo sollecita. L'umano non compete con la macchina, ne governa l'uso.

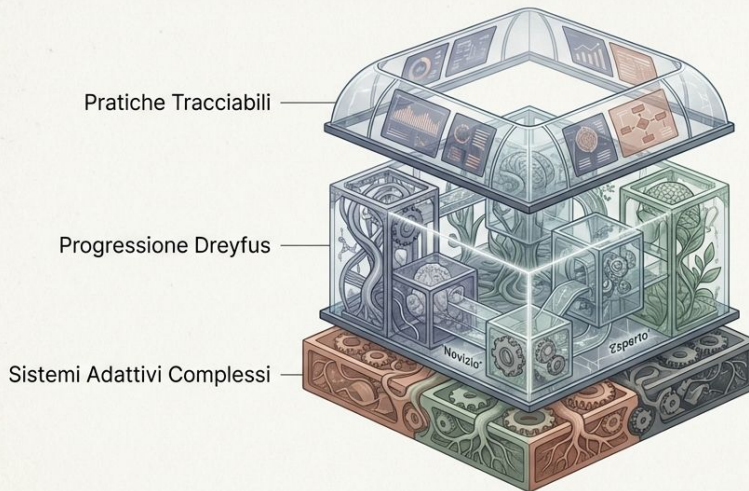
È qui che si chiude il cerchio con i pilastri precedenti:

- I sistemi adattivi complessi ci ricordano che l'output modifica l'ambiente in cui verrà riutilizzato.
- La fenomenologia della competenza ci mostra che solo l'esperto sa quando intervenire e quando fermarsi.
- L'agency consapevole è il punto di sintesi: **la capacità di restare dentro il ciclo senza farsi espellere dalla delega.**

In questo senso, il CompleXAI LAB non forma utenti più efficienti, ma professionisti capaci di abitare l'indeterminazione, mantenendo la responsabilità umana esattamente dove conta davvero.

Il Modello Operativo: CompleXAI LAB

Un percorso progettato per trasformare la teoria in pratica d'aula, attenuando l'information overload.



OBIETTIVO: Rendere osservabile la transizione tra i livelli di competenza attraverso pratiche tracciabili.

Un approccio modulare e scalare che integra i principi dei Sistemi Adattivi Complessi con la progressione di Dreyfus.

Mettiamo a fuoco il **modello operativo del CompleXAI LAB**, cioè il modo in cui l'impianto teorico viene tradotto in pratica didattica senza veicolare ai discenti eccessi di concetti o di strumenti.

Il punto sostanziale è che non si tratta di un corso "sull'AI" ma di un **percorso progettato** per rendere osservabile ciò che normalmente resta implicito: la crescita della competenza quando si lavora con sistemi non deterministici.

La base del modello poggia sui **Sistemi Adattivi Complessi**.

Ciò significa che il contesto formativo non viene trattato come un ambiente neutro, ma come un sistema che reagisce alle interazioni, si modifica nel tempo e retroagisce sui comportamenti dei partecipanti. L'AI non è un modulo a parte è parte dell'ecosistema in cui si apprende.

Su questa base si innesta la **progressione di Dreyfus**.

Il percorso è pensato per accompagnare in modo esplicito il passaggio da novizio a livelli via via più maturi di competenza, senza forzare scorciatoie. Non si presume che tutti arrivino allo stesso livello, ma si costruiscono condizioni perché la transizione diventi visibile, leggibile e quindi valutabile.

Il terzo elemento è costituito dalle **pratiche tracciabili**. Ogni attività lascia tracce osservabili: versioni successive degli output, criteri di revisione utilizzati, decisioni prese, deleghe attivate o sospese. Queste tracce non hanno lo scopo di controllare, ma di rendere il processo riflessivo concreto, sottraendolo alla retorica.

l'information overload.

Invece di accumulare nozioni, il CompleXAI LAB lavora per stratificazione modulare, consentendo di entrare nel sistema a diversi livelli e di espandere la complessità solo quando il discente è pronto a sostenerla.

L'obiettivo finale, esplicitato sulla destra della slide, è chiaro: **rendere osservabile la transizione tra i livelli di competenza.**

Non misuriamo quanto velocemente una persona ottiene una risposta dall'IA, ma come cambia il suo modo di porre domande, di validare gli output, di assumersi la responsabilità delle decisioni.

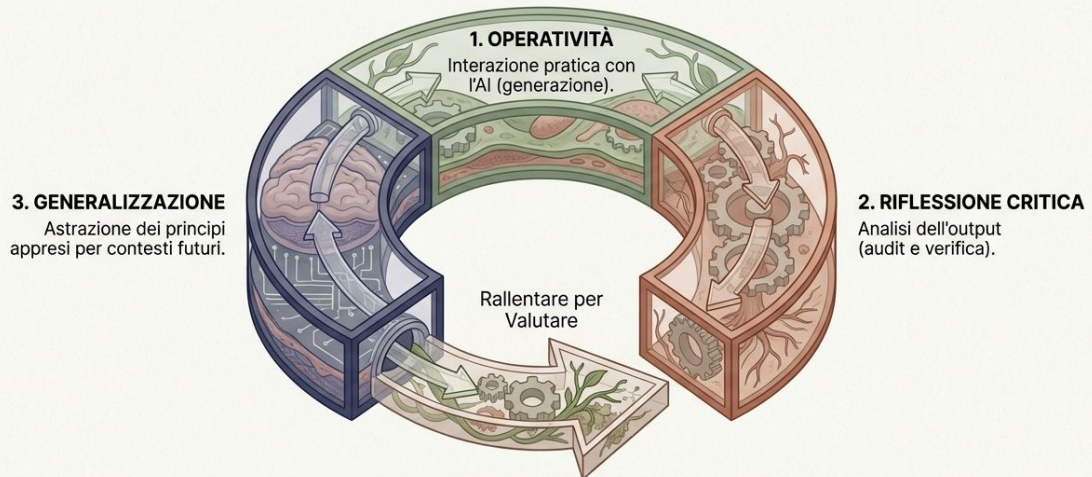
In sintesi, il modello operativo tiene insieme tre dimensioni che spesso restano separate:

- la complessità del sistema,
- l'evoluzione fenomenologica della competenza
- e la necessità, molto concreta, di pratiche didattiche scalabili e valutabili.

Questo intreccio consente al CompleXAI LAB di trasformare la complessità dell'AI da ostacolo a **ambiente di apprendimento intenzionale.**

Il Micro-Ciclo di Apprendimento

Per rompere l'automatismo "Domanda/Risposta", adottiamo un ciclo iterativo a tre fasi.



Questo ciclo costringe il discente a rallentare e valutare, prevenendo l'errore 'Outsourced'.

Introduce uno degli elementi più operativi del modello CompleXAI LAB: il **micro-ciclo di apprendimento**. È qui che la complessità smette di essere solo un quadro teorico e diventa una pratica didattica concreta.

Il punto di partenza è una critica molto semplice, ma radicale, al comportamento che l'uso spontaneo della GenAI tende a generare: l'automatismo **domanda-risposta**. Un'interazione rapida, efficiente, apparentemente produttiva, che però favorisce esattamente la distorsione che abbiamo chiamato *outsourced*, cioè la cessione silenziosa del processo cognitivo alla macchina.

Per rompere questo automatismo, il CompleXAI LAB introduce un ciclo iterativo articolato in **tre fasi**, pensate non come step sequenziali rigidi ma come un movimento ricorsivo che allena il giudizio.

La prima fase è l'**operatività** nel corso del quale il discente interagisce direttamente con l'IA, genera output, esplora possibilità. Non c'è demonizzazione dell'uso; l'IA piuttosto viene utilizzata pienamente come generatore di ipotesi. È una fase intenzionalmente pratica, perché senza materia prima non c'è nulla da valutare.

La seconda fase è la **riflessione critica**, ed è il vero snodo del modello. L'output prodotto viene sottoposto ad audit, verifica, confronto con criteri espliciti. Si analizzano assunzioni implicite, punti ciechi, incoerenze, limiti. È qui che il ciclo introduce una discontinuità deliberata: **rallentare per valutare**. Questo rallentamento non è un difetto di efficienza, ma una competenza professionale.

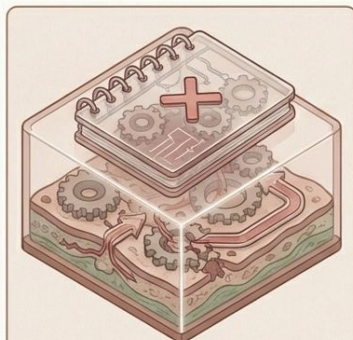
ma si estraggono principi trasferibili, criteri decisionali, domande guida che potranno essere riutilizzate in contesti futuri. È il passaggio che trasforma l'esperienza in apprendimento e impedisce che ogni interazione con l'IA resti un episodio isolato.

Nel suo insieme, questo micro-ciclo costringe il discente a rimanere nel processo. Non può limitarsi a prendere una risposta e andare avanti. Deve fermarsi, valutare, riformulare, assumere posizione. Ed è proprio questo che previene l'errore *outsourced*: la perdita del ruolo di validatore.

In altre termini, il micro-ciclo non ha lo scopo di usare meglio l'IA, ma di **usarla senza perdere sé stessi**. È il dispositivo didattico attraverso cui l'agency consapevole diventa osservabile, allenabile e valutabile.

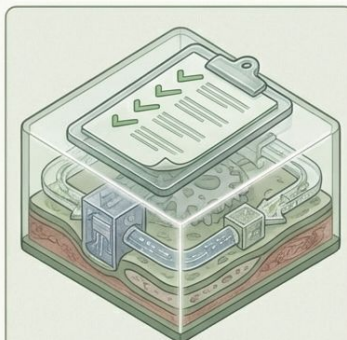
Strumenti di Metacognizione Guidata

Rendere visibile il pensiero critico.



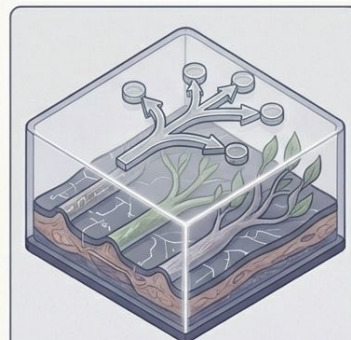
DIARI DI ERRORE

Registrazione sistematica dei fallimenti dell'AI e delle correzioni umane necessarie.



AUDIT DELL'OUTPUT

Checklist per la verifica fattuale e logica delle risposte generate.



CONFRONTO ALTERNATIVE

Generare più varianti dello stesso output per allenare la scelta discrezionale.

BENEFIT: Queste pratiche trasformano l'interazione implicita in apprendimento esplicito.

Introduciamo ora un passaggio decisivo: **come rendere visibile il pensiero critico** quando si lavora con la Generative AI.

Perché uno dei rischi più frequenti non è l'errore dell'algoritmo, ma il fatto che il ragionamento umano resti invisibile, implicito e quindi non allenabile.

Gli strumenti di **metacognizione guidata** servono esattamente a questo: trasformare ciò che accade “nella testa” del discente in pratiche osservabili, discutibili e migliorabili nel tempo.

Il primo strumento sono i **diari di errore**. Non si tratta di collezionare errori ma di registrare in modo sistematico quando l'output dell'AI fallisce e quale intervento umano è stato necessario per correggerlo. In questo modo l'errore smette di essere un incidente e diventa una fonte strutturata di apprendimento, soprattutto per riconoscere i limiti ricorrenti del sistema.

Il secondo strumento è l'**audit dell'output**. Qui si introduce checklist di verifica fattuale e logica che obbligano a rallentare il ciclo domanda-risposta. L'attenzione si sposta dal “suona bene” al “regge davvero”, allenando la funzione di validazione che nel modello CompleXAI è centrale per mantenere la responsabilità umana.

Il terzo strumento è il **confronto tra alternative**. Generare più varianti dello stesso output non serve a trovare la risposta perfetta ma a esercitare la scelta discrezionale. È in questo confronto che emerge il giudizio professionale: capire quale soluzione è più adatta a quel contesto, a quel vincolo e a quella responsabilità.

Agiscono direttamente sui rischi della delega cognitiva precoce, in particolare sull'“outsourced” e sul “faked”, rendendo il discente meno dipendente dall'automatismo e più consapevole del proprio ruolo.

Il beneficio complessivo è esplicitato in basso nella slide: **l'interazione implicita con l'AI diventa apprendimento esplicito.**

Non ci si limita a usare uno strumento, ma si impara a osservare come pensiamo mentre lo usiamo.

Ed è proprio questa visibilità del processo che rende possibile, nel tempo, la costruzione di un'**agency consapevole**, che non rinuncia alla potenza della tecnologia ma non abdica al giudizio umano.

Valutare la Discrezionalità Professionale

Non valutiamo il prompt, valutiamo la regia.



Qualità del Controllo

Capacità di identificare bias o errori sottili.



Tracciabilità delle Decisioni

Il discente sa spiegare *perché* ha accettato o rifiutato un suggerimento dell'AI?



Gestione dell'Incertezza

Come reagisce il discente quando l'AI fornisce dati ambigui?

“Spostare la valutazione dal prodotto finale alla qualità del processo di validazione.”

Proviamo a chiarire un punto spesso frainteso quando si parla di valutazione delle competenze legate alla Generative AI.

Non valutiamo il prompt, valutiamo la regia.

Non ci interessa misurare quanto è “bravo” qualcuno a ottenere una buona risposta, ma come governa il processo che porta a quella risposta.

Nel modello CompleXAI la qualità professionale non si manifesta nel risultato finale isolato, ma nel modo in cui il soggetto esercita il proprio giudizio lungo il ciclo di interazione con l'AI.

Il primo criterio è la **qualità del controllo**. Qui osserviamo la capacità di individuare bias, errori sottili o semplificazioni fuorvianti. Non è una competenza tecnica, è una postura cognitiva: il discente si fida ciecamente dell'output o mantiene una distanza critica sufficiente per metterlo alla prova?

Il secondo criterio è la **tracciabilità delle decisioni**. Chiediamo al discente di saper spiegare perché ha accettato o rifiutato un suggerimento dell'AI. Questa spiegabilità non è un adempimento formale, ma il segnale che il controllo resta umano. Se non so dire perché ho scelto, probabilmente ho delegato troppo presto.

Il terzo criterio riguarda la **gestione dell'incertezza**. Qui osserviamo come il discente reagisce quando l'AI produce risposte ambigue, incomplete o contraddittorie. Cerca subito una falsa certezza oppure è in grado di sospendere il giudizio, formulare ipotesi alternative e rinegoziare il problema?

valutazione.

Non valutiamo più solo il prodotto finale, che può essere ingannevolmente buono, ma la **qualità del processo di validazione** che lo ha reso possibile.

Ed è questo spostamento che rende la valutazione coerente con un sistema non deterministico.

In un contesto in cui l'output è sempre probabilistico, l'unico vero indicatore di competenza è la capacità di governare l'indeterminazione senza rinunciare alla responsabilità.

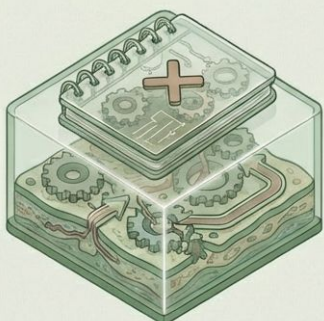
In altre parole, valutare la discrezionalità professionale significa osservare **come una persona pensa mentre lavora con l'AI**, non solo cosa produce alla fine.

Insight dalla Coorte Pilota: Evidenze Empiriche

Dati raccolti tramite autovalutazioni strutturate, osservazione delle produzioni e feedback formatori.

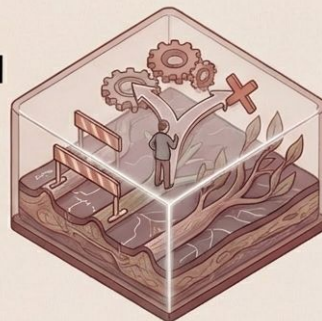
FATTORI ABILITANTI

L'uso dei diari di errore ha accelerato la consapevolezza dei limiti dell'AI.



OSTACOLI RICORRENTI

Resistenza iniziale alla 'fase di verifica' (percepita come perdita di tempo) e difficoltà nel passaggio da Novizio a Esperto.



TAKEAWAY: La competenza critica richiede tempo per essere metabolizzata rispetto alla semplice competenza tecnica.

Non stiamo più parlando di ipotesi teoriche, ma di ciò che emerge dall'esperienza concreta della coorte pilota del CompleXAI LAB.

I dati che presentiamo qui non sono impressioni informali ma derivano da un intreccio di strumenti: autovalutazioni strutturate, osservazione delle produzioni e feedback sistematici dei formatori. In altre parole, abbiamo reso osservabile ciò che di solito resta implicito nei processi di apprendimento con l'AI.

Partiamo dai **fattori abilitanti**.

Un elemento emerge con particolare chiarezza: l'importanza dell'errore.

L'osservazione sistematica dei fallimenti dell'AI e delle correzioni umane ha accelerato in modo significativo la consapevolezza dei limiti del sistema. Non perché l'AI sbaglia di più, ma perché il discente impara a *vedere* l'errore, a nominarlo e a trattarlo come materiale formativo. Questo passaggio è cruciale, perché sposta l'attenzione dall'illusione di affidabilità alla responsabilità della validazione.

Accanto a questi fattori, emergono però anche **ostacoli ricorrenti**.

Il primo è una resistenza iniziale alla fase di verifica, spesso percepita come una perdita di tempo. È un dato importante, perché segnala quanto sia radicata la logica dell'immediatezza: se l'output "sembra buono", perché rallentare?

Il secondo ostacolo riguarda la progressione della competenza. Il passaggio da Novizio a Esperto, nel senso del modello di Dreyfus, non è lineare. È proprio nella fase intermedia che molti discenti incontrano difficoltà, perché iniziano a intravedere pattern ma non hanno ancora sviluppato un giudizio situato sufficientemente stabile.

È qui che il rischio di delega precoce è massimo.

Il takeaway sintetizza bene il senso di queste evidenze.

La competenza critica richiede tempo per essere metabolizzata, molto più di quanto richieda l'acquisizione di una competenza tecnica. Non può essere compressa senza perdere qualità, perché non riguarda solo il saper fare, ma il saper valutare mentre si fa.

Questo dato empirico rafforza l'impianto del modello CompleXAI LAB.

Se vogliamo formare professionisti capaci di governare l'indeterminazione, dobbiamo accettare che la maturazione dell'agency consapevole abbia tempi propri, che vanno protetti e resi visibili all'interno dei percorsi formativi.

Il Percorso di Trasformazione dell'Utente



Qui il livello di confidenza è apparentemente alto, ma è una confidenza fragile. L'idea di fondo è semplice: "l'AI sa tutto, io devo solo chiedere". In questa fase l'utente cerca la risposta giusta, delega volentieri e tende a confondere la fluidità dell'output con l'affidabilità del contenuto. È una fase comprensibile, ma anche delicata, perché espone in modo diretto ai rischi della delega cognitiva precoce.

La seconda fase è la più critica e, spesso, la più scomoda: **la frustrazione della verifica**.

Qui la fiducia cala. L'utente inizia a vedere errori, ambiguità, allucinazioni. La frase che emerge è: "l'AI sbaglia spesso, devo controllare tutto". È una fase faticosa, perché richiede energia cognitiva, rallentamento e assunzione di responsabilità. Ed è proprio per questo che molti percorsi formativi si fermano qui o cercano di evitarla. Nel modello CompleXAI LAB, invece, questa fase è intenzionalmente attraversata e sostenuta, perché rappresenta il punto di svolta.

La terza fase è **la padronanza dell'esperto**, che coincide con ciò che chiamiamo agency consapevole.

Qui la confidenza torna a crescere, ma su basi completamente diverse. L'utente non cerca più risposte, ma opzioni. Usa l'AI per esplorare possibilità, per ampliare lo spazio delle alternative, sapendo però che la direzione resta una scelta umana. La frase chiave cambia: "uso l'AI per espandere le mie opzioni, ma decido io la direzione".

Il messaggio centrale, qui, è che **l'agency consapevole non è uno stato**

immediato, ma un esito.

Richiede tempo, attraversamento dell'incertezza e una pedagogia che non protegga il discente dalla frustrazione, ma lo accompagni nel darle senso.

Se saltiamo la seconda fase, otteniamo utenti rapidi ma dipendenti.

Se la attraversiamo con metodo, otteniamo professionisti capaci di delegare senza abdicare.

Verso un Curricolo Europeo di AI-Literacy

Il modello CompleXAI risponde agli obiettivi UE di flessibilità, eccellenza e miglioramento

Linee Guida per Progettisti



Mantenere l'equilibrio tra operativo e riflessivo.

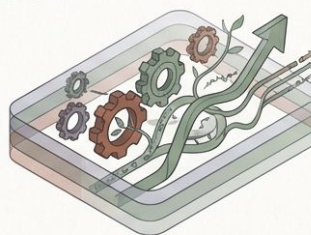


Evitare la focalizzazione sui tool specifici (che invecchiano presto).



Concentrarsi sulle dinamiche sistemiche (che restano valide).

Inter: L'IFP deve diventare il luogo dove si progetta la **cittadinanza professionale digitale**.



Dopo aver lavorato sulla competenza, sulla discrezionalità e sull'agency, la domanda diventa inevitabile: che tipo di curriculum serve davvero per l'AI-literacy, se vogliamo che regga nel tempo e non venga travolto dall'evoluzione tecnologica?

La proposta è chiara: un curriculum europeo di AI-literacy non può essere una lista di strumenti, né un catalogo di funzionalità aggiornabile ogni sei mesi. Deve essere una struttura capace di accompagnare il cambiamento, mantenendo un equilibrio tra l'operatività quotidiana e la riflessione critica, tra il fare e il capire, tra l'efficienza e la responsabilità.

Il modello CompleXAI nasce esattamente dentro questa esigenza. Risponde agli obiettivi europei di flessibilità, di eccellenza e di miglioramento continuo perché non fissa il sapere sull'oggetto tecnologico, ma lo ancora alle dinamiche che restano stabili: la delega, il controllo, la validazione, la gestione dell'incertezza.

Le linee guida per chi progetta formazione vanno lette in questa chiave.

La prima è mantenere l'equilibrio tra operativo e riflessivo, evitando scorciatoie che producono competenze fragili. La seconda è resistere alla tentazione di inseguire il tool del momento, che invecchia più velocemente di quanto riusciamo a insegnarlo. La terza è concentrarsi sulle dinamiche sistemiche, perché sono quelle che permettono ai discenti di adattarsi anche quando il contesto cambia.

In questo senso, l'IFP assume un ruolo nuovo e più profondo. Non è solo il luogo dove si imparano tecniche spendibili, ma lo spazio in cui si progetta una cittadinanza professionale digitale. Una cittadinanza fatta di consapevolezza, di agency e di

capacità di abitare sistemi non deterministici senza rinunciare alla responsabilità umana.

Se c'è un messaggio finale da portare a casa, è questo: formare all'AI oggi significa **progettare persone capaci di governare la complessità**, non utenti addestrati a premere i pulsanti giusti. E questo, più di ogni strumento, è ciò che rende un curriculum davvero europeo e davvero futuro-proof.

Il modello CompleXAI LAB si pone in coerenza con **DigComp 3.0 (JRC144121)**, l'attuale versione più avanzata del Digital Competence Framework europeo, che integra l'intelligenza artificiale come dimensione trasversale delle competenze digitali e orienta la formazione verso capacità critiche di giudizio, validazione e gestione dell'incertezza

Conclusione: L'Umano al Centro del Ciclo

La GenAI ci sfida a essere più umani, non meno. Richiede più giudizio, più etica e più capacità di sintesi.

Formare alla complessità significa preparare lavoratori che non subiscono l'innovazione, ma la negoziano quotidianamente.



Modello CompleXAI LAB - Formare per governare.

L'intelligenza artificiale generativa non ci chiede di diventare più veloci, più efficienti o più "bravi a chiedere". Ci chiede qualcosa di più scomodo: di **diventare più umani**.

Più umani significa esercitare più giudizio, assumere più responsabilità, tenere insieme più livelli di senso. La GenAI non riduce il ruolo dell'essere umano, lo espone. Ogni output generato riporta la decisione finale là dove è sempre stata, anche quando lo dimenticavamo: nella **valutazione umana**. È qui che il modello CompleXAI LAB prende una posizione netta. Formare alla complessità non vuol dire preparare persone che subiscono l'innovazione o che la consumano come un servizio. Vuol dire preparare lavoratori capaci di negoziarla quotidianamente, di usarla senza delegarsi, di integrarla senza sparire.

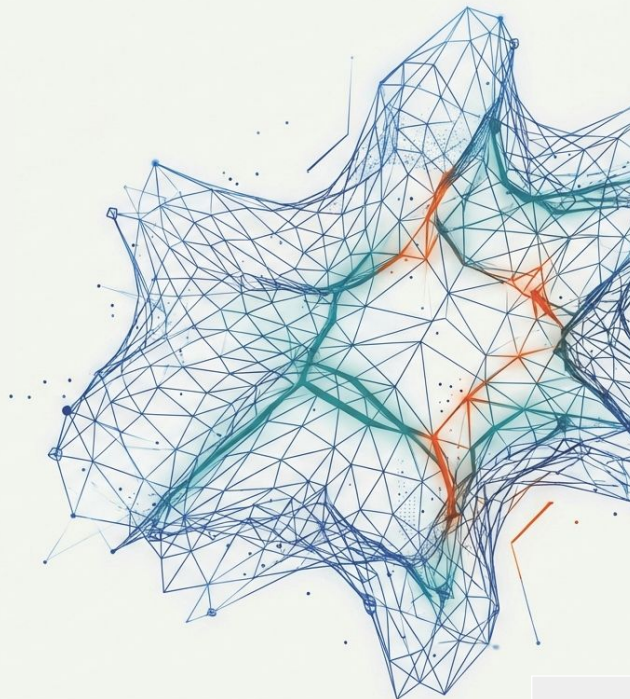
L'immagine che vedete racconta proprio questo. L'AI è una scatola potente, opaca, generativa. Ma resta una scatola. Il ciclo si chiude solo quando le mani umane entrano nel sistema, ne interpretano gli ingranaggi, ne assumono la responsabilità. Non per controllare tutto, ma per **decidere dove il controllo è necessario e dove no**. In questo senso, CompleXAI LAB non forma all'uso dell'AI ma alla sua governance quotidiana. Non addestra esecutori efficienti, ma professionisti capaci di abitare l'incertezza, di reggere la complessità e di mantenere l'umano al centro del ciclo decisionale.

Perché, in fondo, **la vera competenza** oggi non è chiedere meglio alla macchina. È **sapere quando fidarsi**, quando dubitare e quando decidere da soli.

E questa, più che una skill, è **una responsabilità**.

La qualità che non sta ferma

Sistema adattivo e indicatori GenAI-aware per valutare qualità, efficacia ed equità dell'IFP in coerenza con EQAVET.



Questa presentazione nasce da una domanda semplice solo in apparenza: **che cosa intendiamo oggi per qualità nell'Istruzione e Formazione Professionale**, in un contesto in cui competenze, compiti e tecnologie cambiano più rapidamente dei sistemi che dovrebbero valutarli?

Il titolo - *La qualità che non sta ferma* - non è una metafora suggestiva, ma una presa di posizione.

L'idea di fondo è che la qualità non possa più essere trattata come uno stato da certificare una volta per tutte, né come un insieme di indicatori pensati per un mondo stabile. Oggi la qualità è un **fenomeno dinamico** che emerge dall'interazione tra regole, contesti territoriali e comportamenti degli attori e che va osservato mentre si trasforma.

La doppia transizione, digitale ed ecologica, non chiede solo nuovi contenuti formativi, ma mette sotto pressione i **meccanismi stessi con cui definiamo, misuriamo e governiamo la qualità**. In particolare, l'ingresso dell'IA generativa nei processi di apprendimento riconfigura tempi, modalità e confini del lavoro cognitivo.

Non l'adozione della tecnologia in sé, ma ripensamento dei **sistemi di osservazione e miglioramento della qualità**, in coerenza con il quadro EQAVET. L'obiettivo è capire come valutare qualità, efficacia ed equità quando una parte dell'apprendimento e della produzione di output è co-prodotta tra esseri umani e sistemi intelligenti.

Sintesi: Quattro snodi decisionali per l'IFP

Le transizioni digitale ed ecologica impongono una trasformazione radicale. Questo documento propone un'analisi orientata alle decisioni pubbliche su quattro fronti:



Osservazione

Come osservare la qualità con indicatori robusti e comparabili in uno scenario mutevole.



Integrazione

Come integrare questi dati nei cicli di miglioramento continuo (EQAVET).



Impatto GenAI

Come gestire l'impatto dell'IA generativa sulle strategie formative e sull'automazione.



Governance

Come rafforzare la cooperazione multilivello per sistemi resilienti e capaci di risposta tempestiva.

Il primo snodo è quello dell'**osservazione**. In uno scenario mutevole, la questione non è se misurare la qualità, ma *come* farlo senza perdere comparabilità e affidabilità.

Indicatori pensati per sistemi stabili rischiano di fotografare il passato, mentre ciò che serve oggi è una capacità di osservazione continua, capace di cogliere segnali deboli, dinamiche emergenti e differenze territoriali.

Il secondo snodo riguarda l'**integrazione**. I dati di qualità hanno senso solo se entrano nei cicli di miglioramento continuo.

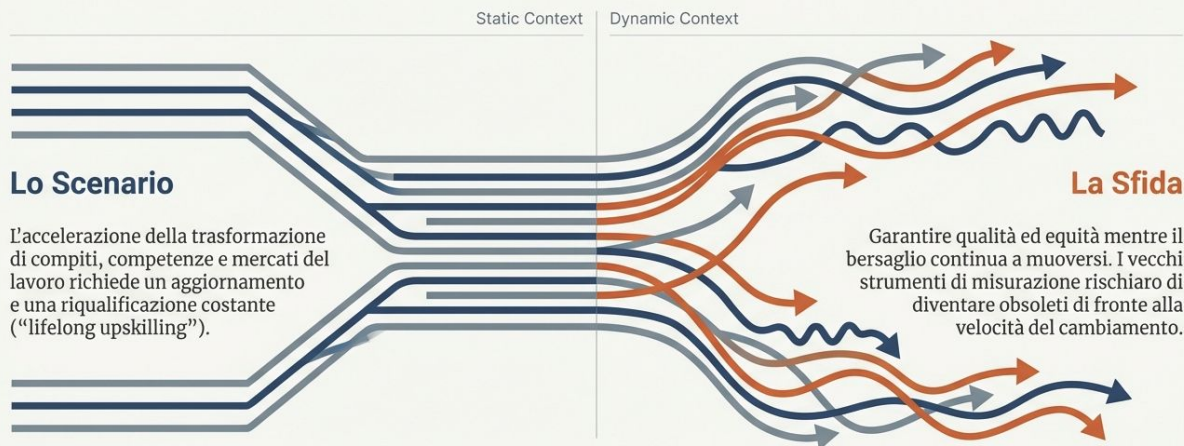
Qui il riferimento a EQAVET non è formale, ma sostanziale: la sfida è capire come integrare nuovi indicatori, più sensibili ai cambiamenti in atto, senza appesantire il sistema e senza snaturarne la funzione di apprendimento organizzativo.

Il terzo snodo è l'**impatto della GenAI**. L'IA generativa non è un tema a margine, ma un fattore che incide direttamente sulle strategie formative e sui processi di automazione del lavoro cognitivo. Questo impone di distinguere tra risultati prodotti, competenze effettivamente sviluppate e valore trasferibile nel contesto lavorativo, evitando che la valutazione finisca per misurare la performance della tecnologia invece di quella delle persone.

Infine, il tema della **governance**. In un contesto così dinamico, la qualità non può essere garantita da un singolo livello istituzionale. Serve una cooperazione multilivello più stretta, capace di reagire rapidamente ai fabbisogni emergenti e di mantenere l'IFP come leva di equità, oltre che di efficacia.

sistema. Ed è su questa interdipendenza che si innesta il resto della proposta.

Un sistema sotto pressione: La doppia transizione



Key Insight: La qualità deve essere garantita non solo all'ingresso, ma durante l'intero arco della vita lavorativa.

Cerchiamo di mettere a fuoco il **contesto di pressione** in cui oggi opera il sistema dell'IFP. La doppia transizione, digitale ed ecologica, non agisce come un semplice fattore esterno, ma modifica in profondità il ritmo e la direzione dei percorsi professionali.

A sinistra vediamo lo scenario così come eravamo abituati a leggerlo: traiettorie relativamente stabili, competenze che si accumulano in modo lineare, strumenti di valutazione pensati per accompagnare ingressi nel mercato del lavoro abbastanza prevedibili. In questo contesto, la qualità poteva essere presidiata soprattutto all'inizio del percorso formativo.

A destra, invece, il contesto diventa dinamico. Le traiettorie si moltiplicano, si intrecciano, cambiano direzione. Compiti, ruoli e mercati evolvono mentre le persone sono già in formazione o già al lavoro. Questo è il punto in cui il sistema entra sotto pressione: **il bersaglio si muove**, ma gli strumenti di osservazione e valutazione rischiano di restare fermi.

La sfida non è soltanto garantire efficacia, ma farlo mantenendo equità. In un contesto di trasformazione accelerata, strumenti di misurazione pensati per sistemi statici possono diventare rapidamente obsoleti e, senza volerlo, produrre nuove disuguaglianze. Alcuni riescono a stare al passo, altri restano indietro, senza che il sistema se ne accorga in tempo.

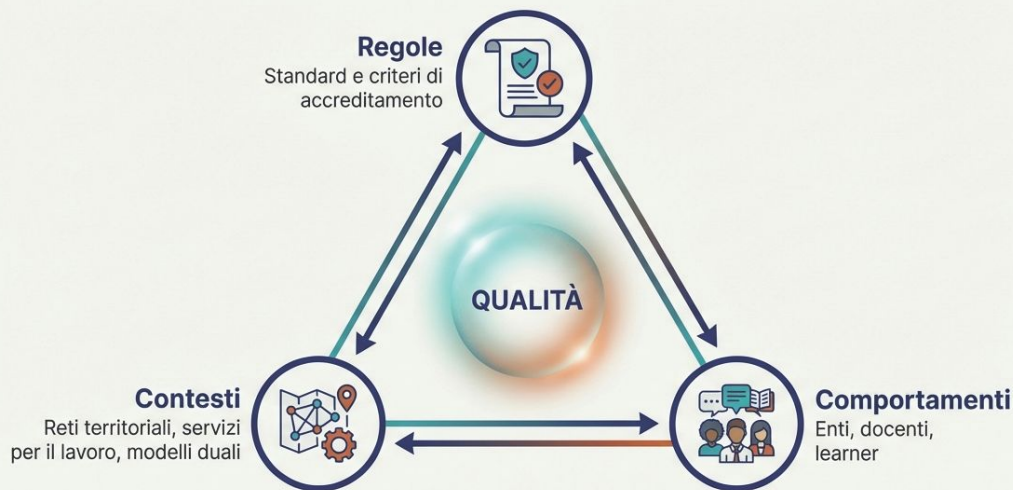
Il messaggio chiave di questa slide è quindi semplice ma impegnativo: **la qualità non può più essere garantita solo all'ingresso**, come se fosse una soglia da superare

una volta per tutte. Deve essere accompagnata, osservata e corretta lungo l'intero arco della vita lavorativa.

È a partire da questa pressione sistemica che diventa necessario ripensare la qualità non come un attributo statico, ma come una proprietà che emerge nel tempo e che va governata mentre cambia.

L'IFP come sistema adattivo complesso

La qualità non è un input, ma una 'proprietà emergente'.



Il piano interpretativo: La qualità nasce dall'interazione dinamica di questi tre elementi.

Invece di una valutazione lineare, dobbiamo osservare i Feedback Loop. Le interazioni tra regole, territori e attori possono amplificare i risultati positivi o generare nuove fragilità.

Questo è un passaggio concettuale centrale della proposta: **guardare all'IFP come a un sistema adattivo complesso**. È qui che cambia il modo di intendere la qualità.

Affermare che la qualità non è un input, ma una *proprietà emergente*, significa spostare lo sguardo. Non qualcosa che si inserisce a monte attraverso regole o standard, ma qualcosa che nasce dall'interazione continua tra più elementi che si influenzano a vicenda nel tempo.

Nel modello che vedete, questi elementi sono tre. Da un lato le **regole**, cioè standard, criteri di accreditamento, dispositivi di qualità che definiscono il perimetro del sistema. Dall'altro i **contesti**, fatti di reti territoriali, servizi per il lavoro, modelli duali, relazioni con le imprese. Infine i **comportamenti**, cioè le pratiche concrete di enti, docenti e learner, dove la qualità prende forma o, talvolta, si indebolisce.

La qualità emerge esattamente al centro di queste interazioni. Non è il risultato meccanico di una buona norma, né la semplice conseguenza di un contesto favorevole o di buone intenzioni individuali. È l'effetto dei **feedback loop** che si attivano tra regole, territori e attori. Questi loop possono rafforzare risultati positivi, ma possono anche generare fragilità inattese, soprattutto quando il sistema è sottoposto a forti accelerazioni.

Per questo motivo una valutazione lineare non è più sufficiente. Limitarsi a verificare se uno standard è rispettato o se un indicatore è sopra soglia rischia di non cogliere ciò che sta realmente accadendo nel sistema. Serve invece osservare le dinamiche, capire dove i loop funzionano e dove si inceppano, e intervenire prima che le criticità

diventino strutturali.

Questa lettura è pienamente coerente con la logica di EQAVET, se la intendiamo non come un insieme di adempimenti, ma come un **ciclo di apprendimento del sistema**. Ed è su questa base che, nelle slide successive, introduco il ruolo dell'IA generativa come fattore che riconfigura proprio questi feedback loop, rendendo ancora più urgente un cambio di prospettiva sulla qualità.

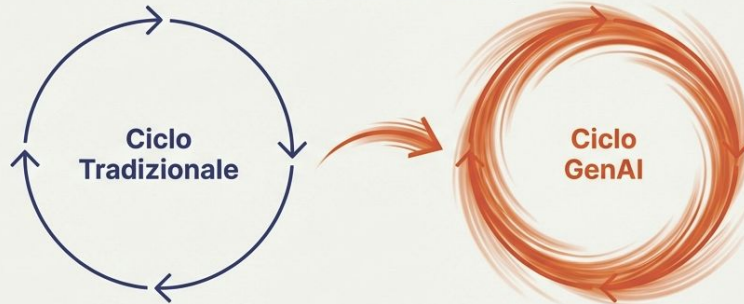
Il fattore di riconfigurazione: GenAI

L'Intelligenza Artificiale Generativa entra nel sistema come fattore che modifica strutturalmente i loop di apprendimento.

Key Concept: Co-Produzione

Una quota crescente del lavoro cognitivo è ora co-prodotta tra umano e macchina.

The Accelerated Loop



Accelerazione

I cicli di tutoring, revisione e iterazione diventano più veloci.

Rischio

Introduzione di opacità valutativa e potenziali disuguaglianze di accesso.

La GenAI non è solo uno strumento aggiuntivo, ma un agente che altera le dinamiche di processo.

Il punto di partenza è semplice ma spesso sottovalutato: la GenAI non entra nei sistemi di IFP come uno strumento in più, ma come un elemento che **modifica strutturalmente i loop di apprendimento**.

A sinistra vediamo il ciclo tradizionale. I processi di tutoring, revisione e iterazione esistono già, ma sono relativamente lenti, scanditi da tempi umani e da momenti formali di verifica. In questo assetto, l'output finale tende a coincidere, più o meno direttamente, con la competenza sviluppata.

Con l'introduzione della GenAI, il ciclo si accelera. Il loop diventa più stretto, più rapido, più frequente. L'apprendente può iterare, correggere, riformulare in tempi molto brevi, spesso in co-produzione con la macchina. È questo il punto chiave: **una quota crescente del lavoro cognitivo non è più solo umana, ma co-prodotta**.

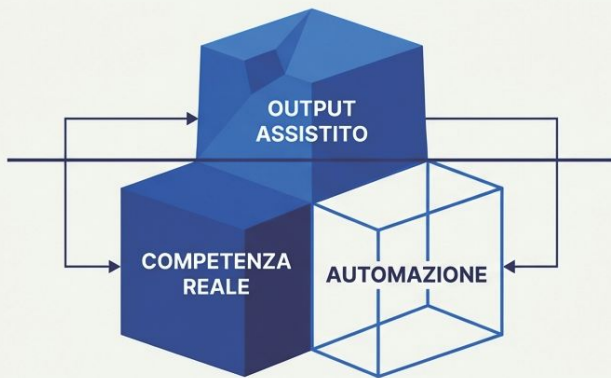
Questa accelerazione ha un valore evidente dal punto di vista dell'efficacia. I percorsi possono diventare più personalizzati, il feedback più immediato, l'apprendimento più continuo. Ma l'accelerazione porta con sé anche un rischio sistemico: l'**opacità valutativa**. Se non siamo in grado di distinguere ciò che è frutto dell'automazione da ciò che è competenza effettivamente sviluppata, il sistema rischia di validare la performance della tecnologia invece della crescita della persona.

A questo si aggiunge il tema dell'equità. L'accesso diseguale agli strumenti di co-produzione può amplificare differenze preesistenti, creando vantaggi cumulativi per alcuni e nuove fragilità per altri.

“gestire”, ma come un **agente che riconfigura le dinamiche di processo**. Ed è a partire da questa riconfigurazione che diventa necessario ripensare gli indicatori di qualità, se vogliamo che restino affidabili, comparabili e coerenti con la missione pubblica dell’IFP.

Il rischio dell'opacità valutativa

Perché gli indicatori tradizionali non bastano più.



IERI

Il risultato finale (es. un testo, un codice) era prova diretta della competenza.

OGGI

Bisogna distinguere tra Output Assistito (risultato ottenuto con l'IA) e Competenza Reale (capacità del learner).



Senza nuovi indicatori, il sistema rischia di validare la performance della macchina invece della crescita dello studente, mascherando fragilità educative.

Il rischio più delicato introdotto dall'uso diffuso della GenAI nei processi formativi è **l'opacità valutativa**. È il punto in cui molti sistemi di qualità iniziano a perdere affidabilità.

Per molto tempo abbiamo dato per scontato un assunto implicito: il risultato finale - un testo, un elaborato, un codice, una prova - era una buona approssimazione della competenza della persona. Non perfetta, ma sufficiente per orientare valutazioni, certificazioni e decisioni pubbliche.

Oggi questo nesso non tiene più. L'output può essere di alta qualità anche quando la competenza sottostante è fragile, perché una parte significativa del lavoro cognitivo è **assistita o automatizzata**. Il cubo che vedete rappresenta proprio questa sovrapposizione crescente tra output assistito, automazione e competenza reale.

Il problema non è l'uso dell'IA in sé. Il problema è continuare a usare **indicatori progettati per un mondo in cui questa distinzione non esisteva**. Se non separiamo ciò che è stato prodotto con l'aiuto della macchina da ciò che il learner è effettivamente in grado di fare in autonomia, il sistema rischia di validare la performance della tecnologia invece dello sviluppo della persona.

Questo ha almeno due conseguenze rilevanti per l'IFP. La prima riguarda la qualità: possiamo certificare percorsi che appaiono efficaci, ma che in realtà non costruiscono competenze trasferibili. La seconda riguarda l'equità: chi ha maggiore accesso o maggiore familiarità con strumenti di automazione può ottenere risultati migliori a parità di apprendimento reale, senza che il sistema sia in grado di rilevarlo.

Il messaggio chiave di questa slide è quindi molto netto: **senza nuovi indicatori, il sistema di qualità rischia di diventare cieco**. Non per mancanza di dati, ma per l'inadeguatezza delle lenti con cui li osserva. Ed è proprio per rispondere a questo rischio che, nella slide successiva, introduco il piano operativo degli indicatori GenAI-aware.

Il Piano Operativo: Indicatori "GenAI-Aware"

Un set minimo di indicatori progettati per essere sensibili alla co-produzione cognitiva.



Goal: Distinguere l'apporto umano da quello artificiale per garantire equità valutativa.

Entriamo nel **piano operativo** della proposta. Dopo aver chiarito perché gli indicatori tradizionali non bastano più, la domanda diventa: *che tipo di indicatori servono oggi per osservare la qualità in modo affidabile?*

La risposta non è un nuovo sistema complesso, ma un **set minimo di indicatori GenAI-aware**, cioè progettati per essere sensibili alla co-produzione cognitiva tra persone e tecnologie. L'obiettivo non è tracciare tutto, ma distinguere ciò che è umano da ciò che è artificiale, mantenendo leggibilità e sostenibilità per il sistema.

Gli indicatori sono organizzati in tre famiglie, che riprendono una logica già presente in EQAVET, ma la aggiornano alla luce delle trasformazioni in corso.

La prima famiglia riguarda le **condizioni**. Qui osserviamo i prerequisiti strutturali: accesso agli strumenti, infrastrutture, competenze digitali di base, chiarezza delle regole sull'uso dell'IA. Il punto chiave è semplice: non si può valutare la qualità se le condizioni di partenza non sono eque.

La seconda famiglia riguarda i **processi**. È il cuore del problema valutativo. Qui si entra nella "black box" dell'apprendimento e della verifica: come avvengono le iterazioni, che tipo di feedback è fornito, come viene tracciato l'uso della GenAI durante i compiti e le esercitazioni. Spostare l'attenzione dal solo prodotto finale al processo di creazione è essenziale per distinguere apprendimento e automazione.

La terza famiglia riguarda gli **esiti**. Non solo risultati immediati, ma valore reale generato per il learner e per la società: competenze autonome, capacità di

nel tempo, non solo alla fine di un corso.

Il filo che tiene insieme queste tre famiglie è il goal indicato in basso: **distinguere l'apporto umano da quello artificiale per garantire equità valutativa**. Non per limitare l'uso dell'IA, ma per fare in modo che la qualità continui a essere una proprietà osservabile, governabile e giusta in un sistema che, ormai, è profondamente ibrido.

Famiglia 1: Condizioni

Focus: L'ecosistema di partenza.



Policy

Chiarezza delle regole interne sull'uso dell'IA.

Accesso

Disponibilità infrastrutturale per evitare il digital divide.

Capacità Digitali

Livello di competenza di staff e learner nell'uso critico degli strumenti.

Non si può valutare la qualità se l'accesso agli strumenti di co-produzione non è equo.

Qui introduciamo la **prima famiglia di indicatori**, che riguarda le **condizioni di partenza**. È un passaggio fondamentale, perché prima ancora di chiederci se l'IA migliora o peggiora la qualità, dobbiamo capire **in quale ecosistema viene introdotta**.

Il focus non è il singolo corso, ma l'**ambiente complessivo** in cui l'IFP opera. La qualità, in questa prospettiva, non nasce nel momento della valutazione finale, ma è fortemente condizionata da ciò che esiste a monte.

Il primo elemento è la **policy**. Parliamo di chiarezza delle regole interne sull'uso dell'IA: cosa è consentito, cosa no, con quali responsabilità e con quali finalità. In assenza di cornici esplicite, l'uso dell'IA diventa disomogeneo, opportunistico o difensivo, e questo rende impossibile qualsiasi valutazione comparabile.

Il secondo elemento è l'**accesso**. Non basta dichiarare l'adozione dell'IA se le infrastrutture non sono disponibili in modo equo. Qui il tema è esplicitamente quello del digital divide: tra enti, tra territori, ma anche all'interno dello stesso percorso formativo. Se l'accesso agli strumenti è diseguale, anche gli esiti lo saranno, indipendentemente dalla qualità della progettazione.

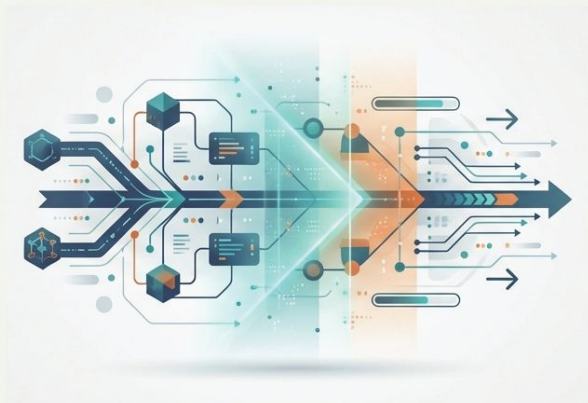
Il terzo elemento riguarda le **capacità digitali**. Non parliamo solo di abilità tecniche, ma della capacità di usare gli strumenti in modo critico, consapevole e responsabile. Questo vale sia per lo staff che per i learner. Un'IA potente, inserita in un contesto di bassa competenza critica, rischia di amplificare fragilità invece di generare valore.

qualità se l'accesso agli strumenti di co-produzione non è equo. Prima di misurare risultati, dobbiamo assicurarci che le condizioni di base non introducano distorsioni strutturali.

Questa famiglia di indicatori serve proprio a questo: rendere visibile l'ecosistema di partenza, perché senza questa lettura ogni valutazione successiva rischia di essere formalmente corretta, ma sostanzialmente ingiusta.

Famiglia 2: Processi

Focus: Tracciare la co-produzione.



Feedback

Qualità e frequenza delle iterazioni formative.

Verifiche

Nuove modalità di assessment resistenti all'IA o integrate con essa.

Tracciabilità

Monitoraggio dell'uso della GenAI durante i compiti e le esercitazioni.

Spostare l'attenzione dal prodotto finale al processo di creazione per distinguere l'apprendimento dall'automazione.

Approfondiamo ora la **famiglia degli indicatori di processo**, che è probabilmente la più delicata e, allo stesso tempo, la più strategica in un contesto GenAI-aware. Qui il focus non è più sulle condizioni di partenza né sugli esiti finali, ma su ciò che accade *durante* l'apprendimento.

Il punto di partenza è uno spostamento di prospettiva: **tracciare la co-produzione**. In un sistema in cui l'apprendimento avviene sempre più attraverso iterazioni rapide tra persona e tecnologia, limitarsi a osservare il prodotto finale significa perdere quasi tutta l'informazione rilevante.

Il primo elemento riguarda il **feedback**. Non solo se il feedback esiste, ma che tipo di feedback viene fornito e con quale frequenza. In un loop accelerato, la qualità dell'apprendimento dipende dalla capacità di trasformare le interazioni in occasioni formative reali, non in semplici correzioni automatiche. Qui la domanda di qualità diventa: il feedback aiuta a capire, a riflettere, a migliorare in autonomia, oppure sostituisce il processo cognitivo?

Il secondo elemento riguarda le **verifiche**. L'introduzione della GenAI rende necessario ripensare le modalità di assessment. Alcune verifiche devono essere progettate per essere resistenti all'uso dell'IA, altre possono essere integrate con essa, ma in modo esplicito e governato. In entrambi i casi, l'obiettivo non è escludere la tecnologia, ma rendere visibile ciò che viene effettivamente valutato.

Il terzo elemento è la **tracciabilità**. Non nel senso di una sorveglianza invasiva, ma come capacità del sistema di sapere *quando* e *come* la GenAI entra nei compiti e

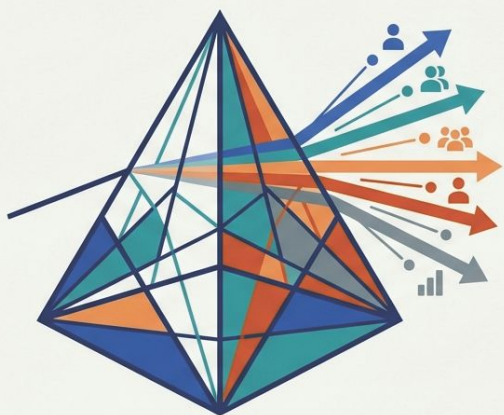
nelle esercitazioni. Senza questa informazione, la valutazione perde contesto e diventa opaca, soprattutto nei confronti di decisioni pubbliche che devono essere motivate e comparabili.

Il messaggio chiave, sintetizzato in basso nella slide, è che la qualità oggi richiede di **spostare l'attenzione dal prodotto finale al processo di creazione**. È solo osservando i processi che possiamo distinguere apprendimento e automazione, e mantenere la valutazione come strumento di equità e non come semplice misurazione di output.

Questa famiglia di indicatori è quindi il punto in cui la qualità smette di essere una fotografia e diventa un film, coerente con l'idea di sistema adattivo che attraversa tutta la proposta.

Famiglia 3: Esiti

Focus: Impatto reale e distribuzione dei benefici.



Competenze

Acquisizione verificata di skill autonome.

Trasferimento

Capacità di applicare le skill nel contesto lavorativo.

Transizioni

Successo nell'inserimento lavorativo.

Equity Lens

Analisi specifica della distribuzione dei benefici per gruppi sociali e contesti territoriali diversi (chi ne beneficia di più?).

Consideriamo ora la **famiglia degli indicatori di esito**, cioè al punto in cui la qualità diventa misurabile in termini di valore reale prodotto. Qui la domanda non è più *che cosa è stato fatto* o *come è stato fatto*, ma **che cosa rimane** per le persone, per il lavoro e per i territori.

Il primo livello riguarda le **competenze**. Non semplicemente l'acquisizione di abilità dichiarate o dimostrate in un singolo momento, ma competenze verificate nella capacità di agire in autonomia. In un contesto GenAI-aware, questo significa chiedersi se il learner è in grado di utilizzare gli strumenti, compresa l'IA, in modo consapevole, critico e non dipendente.

Il secondo livello riguarda il **trasferimento**. La qualità della formazione si misura nella capacità di applicare ciò che si è appreso nei contesti lavorativi reali, adattandosi a situazioni non standardizzate. È qui che emerge la differenza tra un apprendimento che produce output convincenti e uno che costruisce competenze effettivamente spendibili.

Il terzo livello riguarda le **transizioni**. L'IFP ha una responsabilità pubblica rispetto all'inserimento e alla mobilità nel mercato del lavoro. Indicatori di esito devono quindi interrogarsi sul successo delle transizioni occupazionali, non solo in termini quantitativi, ma anche di sostenibilità nel tempo.

A tenere insieme questi tre livelli c'è l'**equity lens**, evidenziata in basso. Non basta sapere se il sistema funziona in media. Occorre capire **come sono distribuiti i benefici**: chi migliora di più, chi resta indietro, quali territori o gruppi sociali traggono

maggior vantaggio. Senza questa lente, la qualità rischia di essere efficace ma non equa.

Il messaggio di fondo è che gli esiti non sono neutrali. Sono il punto in cui la qualità diventa una questione di giustizia sociale. Ed è per questo che, in una prospettiva di governance pubblica, gli indicatori di esito devono essere letti sempre insieme ai processi e alle condizioni che li hanno generati.

Le domande di ricerca

Lo studio intende rispondere a tre interrogativi fondamentali per il **policy-making**:



Fragilità e Accelerazione

Quali loop didattici e organizzativi vengono accelerati o resi più fragili dall'adozione della GenAI?



Robustezza

Quali indicatori restano comparabili tra enti e territori, e quali vanno aggiornati?



Integrazione

Come inserire questi indicatori in EQAVET con un carico sostenibile per la governance?

Vediamo quali sono le domande di ricerca che guidano il lavoro. Non sono interrogativi teorici, ma domande costruite esplicitamente per sostenere il policy-making in un contesto di trasformazione accelerata.

La prima domanda riguarda **fragilità e accelerazione**. L'introduzione della GenAI accelera molti loop didattici e organizzativi, ma non tutti nello stesso modo. Alcuni processi diventano più efficaci, altri più fragili. La ricerca si chiede quali dinamiche vengono potenziate e quali, invece, rischiano di rompersi o di produrre effetti indesiderati. È una domanda cruciale per capire dove intervenire prima che le criticità diventino strutturali.

La seconda domanda riguarda la **robustezza degli indicatori**. In un sistema che deve restare comparabile tra enti e territori, non tutti gli indicatori possono essere semplicemente sostituiti. Alcuni restano validi, altri vanno aggiornati, altri ancora rischiano di diventare fuorvianti. Qui l'obiettivo è distinguere ciò che può essere mantenuto da ciò che deve evolvere, senza compromettere la leggibilità complessiva del sistema di qualità.

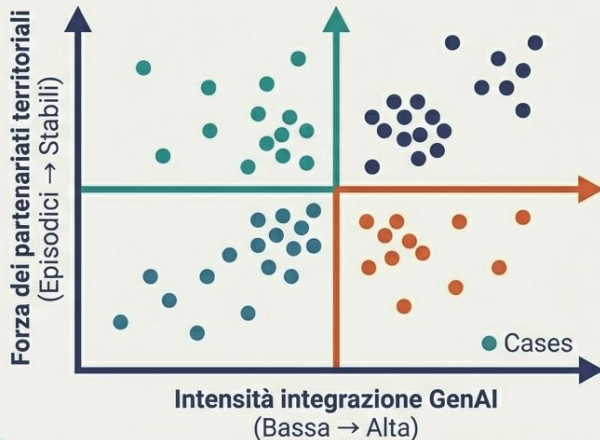
La terza domanda riguarda **l'integrazione**. Anche i migliori indicatori, se non sono integrabili nei cicli esistenti, restano inutili. La questione è come inserire questi indicatori GenAI-aware dentro EQAVET in modo coerente, con un carico sostenibile per enti e amministrazioni, e con ricadute chiare sulla governance multilivello.

Queste tre domande non vanno lette separatamente. Sono **tre angolazioni di uno**

stesso problema: come mantenere governabile la qualità dell'IFP mentre il sistema cambia più velocemente dei suoi strumenti di controllo. La ricerca si muove esattamente in questo spazio, tra accelerazione tecnologica e responsabilità pubblica.

Metodologia: Studio Multi-Caso

Approccio misto (Mixed Methods) basato su documenti, dati amministrativi, survey e interviste.



Fonti Dati

- Documenti di quality assurance
- Survey a docenti/learner
- Interviste a stakeholder

Come rispondere alle domande di ricerca appena presentate? La scelta metodologica è quella di uno studio multi-caso a metodi misti, perché il problema che affrontiamo non è riducibile né a soli numeri né a sole narrazioni.

L'approccio è mixed methods per una ragione precisa: la qualità, intesa come proprietà emergente di un sistema adattivo, richiede di essere osservata da più angolazioni. Documenti, dati amministrativi, survey e interviste non sono fonti alternative, ma complementari, ciascuna capace di illuminare una parte diversa del sistema.

Il cuore del disegno è la **selezione dei casi** lungo due dimensioni operative, rappresentate nel grafico. Sull'asse orizzontale troviamo l'intensità di integrazione della GenAI, che va da bassa ad alta. Questo consente di **confrontare contesti in cui l'IA è marginale con altri in cui è già strutturalmente incorporata nei processi formativi.**

Sull'asse verticale troviamo la forza dei partenariati territoriali, da assetti episodici a reti stabili. Questa dimensione è cruciale per l'IFP, perché la qualità non dipende solo dall'ente formativo, ma dall'**ecosistema** in cui opera: imprese, servizi per il lavoro, attori istituzionali.

Incrociando queste due dimensioni, lo studio costruisce un insieme di casi che permette di osservare non solo se la GenAI fa differenza, ma in quali condizioni e con quali effetti sui processi di qualità. Non si cercano casi "eccellenti", ma configurazioni diverse, utili a comprendere pattern, fragilità e leve di intervento.

Le fonti dati, richiamate a destra, riflettono questa impostazione. I documenti di quality assurance mostrano come il sistema si descrive e si governa. Le survey a docenti e learner aiutano a cogliere pratiche e percezioni. Le interviste agli stakeholder

consentono di leggere le dinamiche decisionali e di governance.

In sintesi, questa metodologia non mira a generalizzazioni astratte, ma a **produrre evidenze utilizzabili**, capaci di informare scelte di policy in un contesto in cui la qualità deve essere osservata mentre il sistema cambia.

Strategia di Validazione

Un processo a tre fasi per garantire la solidità scientifica:



Chiariamo un punto fondamentale: gli indicatori proposti non sono ipotesi suggestive, ma vengono sottoposti a una strategia di validazione esplicita e progressiva, pensata per garantire solidità scientifica e utilità operativa.

La validazione è strutturata in tre fasi, perché la qualità di un indicatore non si gioca su un solo piano. Deve essere concettualmente fondato, metodologicamente affidabile e concretamente utilizzabile.

La prima fase è la **valutazione di contenuto**. Qui il tema è la pertinenza degli indicatori rispetto agli obiettivi di qualità. Un panel di esperti, attraverso una procedura Delphi, lavora per costruire consenso su cosa osservare e su come farlo. Questa fase serve a evitare indicatori formalmente eleganti ma concettualmente deboli o disallineati rispetto al quadro EQAVET e alle finalità pubbliche dell'IFP.

La seconda fase riguarda l'**affidabilità inter-valutatore**. Anche il miglior indicatore perde valore se produce risultati incoerenti a seconda di chi lo utilizza. Per questo viene verificata la coerenza delle risposte ai questionari, in modo da garantire comparabilità tra enti, territori e contesti diversi. È un passaggio cruciale per mantenere la qualità come bene pubblico e non come interpretazione locale.

La terza fase è la **verifica di fattibilità**. Qui la domanda è molto concreta: questi indicatori sono sostenibili? Richiedono tempi, competenze e risorse compatibili con il funzionamento reale degli enti IFP? Questa fase evita un rischio frequente nei sistemi di qualità, quello di produrre strumenti teoricamente solidi ma impraticabili.

La logica complessiva è chiara: un indicatore è valido solo se regge insieme questi tre livelli. Deve avere senso, deve funzionare in modo affidabile e deve poter essere usato senza distorcere il sistema che dovrebbe migliorare.

In questo modo, **la validazione non è un passaggio tecnico** finale, ma parte

integrante della proposta: è ciò che consente di trasformare un'idea di qualità “che non sta ferma” in uno strumento credibile per la governance di sistemi complessi.

Output Attesi



Tassonomia

Mapa dei loop critici e punti di vulnerabilità con relative leve di mitigazione.



Dashboard

Un set essenziale di indicatori integrabile nel ciclo EQAVET.



Policy Recommendations

Linee guida su investimenti necessari (formazione formatori, infrastrutture) e strategie di inclusione.

Chiariamo quali sono gli **output attesi** dello studio. Non prodotti accademici fine a se stessi, ma strumenti pensati per essere usati da chi governa, progetta e valuta i sistemi di IFP.

Il primo output è una **tassonomia**. Non una classificazione astratta, ma una mappa dei loop critici e dei punti di vulnerabilità che emergono quando la GenAI entra nei processi formativi. L'obiettivo è rendere visibili le dinamiche che rafforzano la qualità e quelle che, invece, la indeboliscono, insieme alle possibili leve di mitigazione. È uno strumento di lettura del sistema, utile per orientare interventi mirati.

Il secondo output è una **dashboard** di indicatori. Si tratta di un set essenziale, non ridondante, progettato per essere integrabile nel ciclo EQAVET. La logica non è aggiungere complessità, ma offrire una vista sintetica che consenta di monitorare condizioni, processi ed esiti in modo coerente, mantenendo comparabilità tra enti e territori.

Il terzo output riguarda le **policy recommendations**. Qui la ricerca si traduce esplicitamente in indicazioni operative: dove investire, con quali priorità, e con quali attenzioni in termini di equità. Formazione dei formatori, infrastrutture, accesso agli strumenti e strategie di inclusione non sono elementi separati, ma parti di una stessa architettura di qualità.

Nel loro insieme, questi output rispondono a una stessa esigenza: rendere governabile un sistema che è diventato più veloce, più interdependente e più ibrido. Non per controllarlo in modo rigido, ma per accompagnarne l'evoluzione senza perdere di vista la missione pubblica dell'IFP.

Verso una Governance Resiliente

Per una qualità che 'non sta ferma', serve una governance dinamica.

- **Rafforzare la cooperazione multilivello** per una risposta tempestiva ai fabbisogni emergenti.
- **Garantire** che il sistema IFP rimanga un motore di equità sociale anche nell'era dell'automazione cognitiva.

Integrare l'IA non significa solo adottare una tecnologia, ma evolvere il modo in cui misuriamo il valore umano.

Chiudiamo il percorso riportando tutto al tema della governance. Se la **qualità** non sta ferma, allora non può restare ferma neppure la **governance** che la presidia.

Il punto di partenza è **riconoscere che la qualità, in un sistema adattivo**, non si garantisce con regole più rigide, ma con meccanismi capaci di apprendere.

Rafforzare la cooperazione multilivello significa proprio questo: creare connessioni più rapide e più intelligenti tra livelli istituzionali, territori e attori operativi, per intercettare tempestivamente i fabbisogni emergenti.

In un contesto di automazione cognitiva, la posta in gioco non è solo l'efficienza del sistema, ma la sua funzione di **equità sociale**. L'IFP ha un ruolo pubblico che va oltre la risposta al mercato del lavoro: deve continuare a essere uno strumento di inclusione, di mobilità e di riduzione delle disuguaglianze, anche quando le tecnologie amplificano differenze di accesso e di capacità. Per questo integrare l'intelligenza artificiale non significa semplicemente adottare una nuova tecnologia. Significa evolvere il modo in cui **misuriamo il valore umano**, ciò che consideriamo competenza, apprendimento e qualità. Significa accettare che una parte del lavoro cognitivo è ormai ibrida, e che la governance deve essere in grado di distinguere, valorizzare e orientare questa ibridazione.

Il **messaggio finale** è quindi **intenzionalmente aperto**. Una governance resiliente non è quella che prevede tutto, ma quella che sa adattarsi senza perdere direzione. Ed è in questa capacità di tenere insieme efficacia, equità e responsabilità pubblica che si gioca oggi il futuro della qualità nell'IFP.

INSIGHT-PRO: Governare la Qualità dell'IFP nelle Transizioni Sostenibili

Un framework AI-driven per
misurare impatto, equità ed
efficacia nel ciclo formativo.

Adattamento del modello INSIGHT per il contesto
dell'Istruzione e Formazione Professionale (IFP).



INSIGHT-PRO non è un nuovo modello astratto di valutazione ma un **framework operativo** pensato per aiutare chi governa l'IFP a leggere e orientare la qualità dentro le transizioni sostenibili.

Il punto di partenza: nelle transizioni digitale ed ecologica, la qualità dell'IFP non può più essere considerata come un attributo di un singolo corso o di un singolo ente. Diventa una **variabile di sistema**, perché incide sulla capacità di un territorio di sviluppare competenze pertinenti, ridurre le disuguaglianze e riallineare rapidamente l'offerta formativa ai fabbisogni emergenti.

INSIGHT-PRO nasce come **adattamento del modello INSIGHT** al contesto dell'Istruzione e Formazione Professionale. L'adattamento non è solo terminologico. Si modifica il focus: dall'efficacia interna di un intervento formativo alla **governabilità della qualità lungo l'intero ciclo**, dall'ingresso dei discenti fino agli esiti occupazionali e sociali.

Quando parliamo di framework AI-driven non intendiamo una delega alla tecnologia. L'IA qui ha un ruolo abilitante, non decisionale. Serve a rendere osservabili fenomeni che oggi restano frammentati: l'impatto reale, l'equità degli esiti e l'efficacia nel tempo, senza ridurre tutto a un unico indicatore sintetico.

Il cuore della proposta è proprio questo: **misurare impatto, equità ed efficacia insieme**, tenendo conto dei trade-off che ogni politica formativa produce. Non solo chi apprende, ma chi resta indietro; non solo cosa funziona subito, ma cosa regge nel tempo; non solo risultati medi, ma distribuzione dei benefici.

INSIGHT-PRO propone quindi una logica di governo della qualità che accompagna le decisioni pubbliche, invece di limitarsi a certificarle ex post. Un framework pensato per sostenere scelte informate in un contesto in cui la qualità, per definizione, **non sta ferma**, ma deve essere continuamente osservata, interpretata e riprogettata.

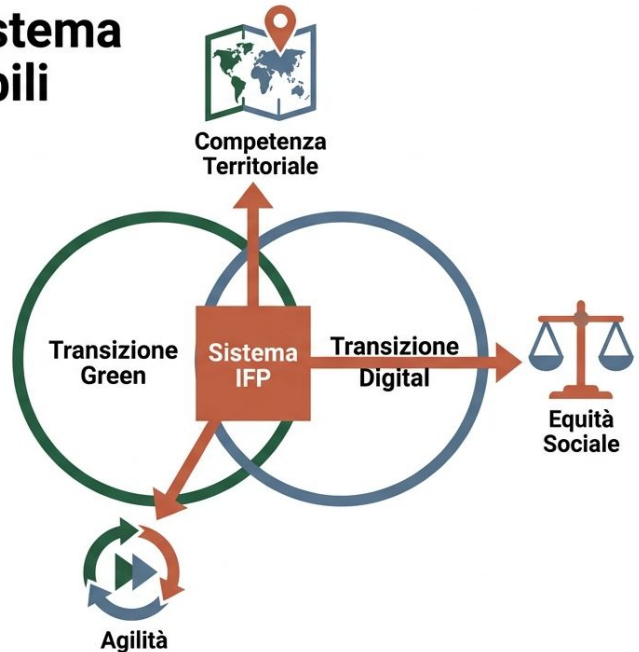
L'IFP come variabile di sistema per le transizioni sostenibili

Nelle attuali transizioni, l'Istruzione e Formazione Professionale (IFP) assume un ruolo critico che va oltre la didattica.

- **Competenza Territoriale:** Capacità di un territorio di sviluppare competenze pertinenti.
- **Equità Sociale:** Strumento primario per ridurre le disuguaglianze.
- **Agilità:** Necessità di aggiornare rapidamente l'offerta formativa.

Key Insight:

La qualità della formazione non riguarda solo la buona riuscita del singolo corso, ma la resilienza dell'intero ecosistema.



L'IFP non viene più considerata come un ambito settoriale, ma come una **variabile di sistema** nelle transizioni sostenibili.

Nelle trasformazioni in atto, digitale ed ecologica, l'Istruzione e Formazione Professionale non incide solo sulla qualità della didattica, ma sulla **tenuta complessiva dei territori**. È uno snodo che connette politiche del lavoro, inclusione sociale e capacità di adattamento dei sistemi produttivi.

Il primo asse è quello della **competenza territoriale**. Un territorio è competitivo non perché eroga molti corsi, ma perché riesce a sviluppare competenze pertinenti rispetto ai propri fabbisogni reali e a quelli emergenti. In questo senso, la qualità dell'IFP diventa una leva di sviluppo locale.

Il secondo asse è l'**equità sociale**. L'IFP è uno degli strumenti pubblici più potenti per ridurre le disuguaglianze, ma solo se la qualità viene osservata anche nella distribuzione degli esiti. Non basta sapere che il sistema funziona in media. Occorre capire chi ne beneficia davvero e chi rischia di restare escluso.

Il terzo asse è l'**agilità**. Le transizioni richiedono una capacità di aggiornamento rapido dell'offerta formativa, dei profili di competenza e dei modelli di accompagnamento. Senza agilità, anche un sistema formalmente solido diventa fragile rispetto al cambiamento.

Il messaggio della slide è che la qualità della formazione non può più essere letta come la buona riuscita del singolo corso. Riguarda piuttosto la **resilienza dell'intero ecosistema IFP**, cioè la sua capacità di apprendere, adattarsi e mantenere coerenza

tra transizione green, transizione digitale e giustizia sociale.

È su questa lettura sistemica che si innesta INSIGHT-PRO, perché governare la qualità oggi significa governare queste interdipendenze, non solo certificare risultati isolati.

La criticità attuale: Frammentazione delle evidenze



Ancoraggio alla Soddisfazione

Le valutazioni si fermano spesso al gradimento immediato (vanity metrics) e ignorano l'impatto reale.



Valutazione Ex-post

I dati arrivano troppo tardi per correggere il tiro; manca un processo iterativo.



Mancanza di Comparabilità

Assenza di indicatori standardizzati tra diversi provider e percorsi.



Disconnessione

Difficoltà nel collegare l'apprendimento al trasferimento e ai risultati concreti.

Summary: C'è un'esigenza esplicita di evidenze empiriche utili alla politica e alla governance che misurino non solo la performance, ma efficacia ed equità.

La **criticità strutturale** da cui nasce INSIGHT-PRO è legata alla frammentazione delle evidenze sulla qualità dell'IFP.

Oggi disponiamo di molti dati, ma di **poche evidenze realmente utili** alla governance. Il problema non è la scarsità di informazioni, ma il modo in cui vengono raccolte, lette e utilizzate.

Il primo limite è l'**ancoraggio alla soddisfazione**. Molte valutazioni si fermano al gradimento immediato dei partecipanti. Sono metriche facili da raccogliere, ma deboli dal punto di vista decisionale. Ci dicono se un corso è piaciuto, non se ha prodotto competenze trasferibili, ridotto disuguaglianze o generato valore nel tempo.

Il secondo limite è la **valutazione ex post**. I dati arrivano quando il percorso è già concluso. Dati che possono servire per rendicontare, ma non per correggere il tiro. Manca una logica iterativa che accompagni il ciclo formativo mentre è in corso, rendendo la valutazione uno strumento di apprendimento del sistema.

Il terzo elemento critico è la **mancanza di comparabilità**. In assenza di indicatori standardizzati, confrontare percorsi, provider o territori diventa difficile se non impossibile. Questo indebolisce la capacità delle politiche pubbliche di allocare risorse in modo informato e coerente.


Infine c'è la **disconnessione** più problematica: quella tra apprendimento, trasferimento e risultati concreti. Spesso sappiamo cosa è stato insegnato, raramente cosa è stato effettivamente utilizzato nei contesti di lavoro o quali effetti ha prodotto sulle traiettorie delle persone.



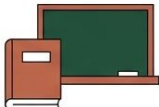

Il punto di sintesi è chiaro: oggi c'è un'esigenza esplicita di **evidenze empiriche orientate alla decisione**, che misurino non solo la performance immediata, ma l'efficacia reale e l'equità del sistema.

INSIGHT-PRO nasce esattamente per rispondere a questa frammentazione, trasformando dati dispersi in **informazioni governabili**, e spostando la valutazione da esercizio formale a leva strategica per le transizioni sostenibili.

Il cambio di paradigma: Da osservazione a governance

L'obiettivo di **INSIGHT-PRO** è rendere la qualità osservabile e governabile lungo l'intero ciclo formativo.



Approccio Tradizionale (Osservazione)	Modello INSIGHT-PRO (Governance)
Valutazione come esercizio ex post (a fine corso) 	Processo iterativo , tracciabile e orientato al miglioramento continuo 
Focus sui contenuti didattici 	Integrazione tra logica ROE (Return on Expectations) e indicatori standardizzati 

Qui cerchiamo di rappresentare il **vero cambio di paradigma** che INSIGHT-PRO introduce: il passaggio dalla semplice osservazione della qualità alla sua **governance**.

Nell'approccio tradizionale, la valutazione è spesso un esercizio ex post. Arriva alla fine del corso, quando le decisioni sono già state prese e gli effetti si sono già prodotti. In questo modello, la valutazione serve soprattutto a certificare ciò che è accaduto, non a orientare ciò che sta accadendo.

INSIGHT-PRO ribalta questa logica. La qualità viene trattata come un **processo iterativo**, tracciabile e orientato al miglioramento continuo. La valutazione accompagna il ciclo formativo, produce segnali tempestivi e consente micro-correzioni mentre il sistema è in movimento.

Un secondo elemento di discontinuità riguarda il focus. Nel modello tradizionale l'attenzione è concentrata prevalentemente sui contenuti didattici: cosa è stato insegnato, come è stato strutturato il corso, se il programma è stato completato.

Nel modello INSIGHT-PRO, invece, il focus si sposta sull'**integrazione tra aspettative e risultati**. La logica ROE - Return on Expectations - consente di rendere esplicite le aspettative degli stakeholder prima dell'avvio dei percorsi e di usarle come criterio di lettura degli esiti. Questo avviene insieme a un set minimo di indicatori standardizzati, che rende le evidenze confrontabili e utilizzabili a livello di governance.

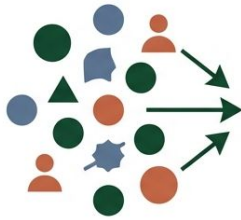
In altre parole, la qualità diventa una **variabile da governare**. Non un punteggio finale, ma un insieme di decisioni informate che tengono insieme efficacia, equità e

capacità di adattamento del sistema.

Questo passaggio rende INSIGHT-PRO rilevante per le politiche pubbliche non perché produce più dati, ma perché produce **migliori decisioni** lungo l'intero ciclo formativo.

La logica ROE (Return on Expectations)

1. Input



Raccolta delle aspettative in linguaggio naturale (Discenti, Docenti, Imprese, Enti, Decisori).

2. Translation



Traduzione delle aspettative in criteri di successo espliciti prima dell'avvio.

3. Measurement



Monitoraggio dei trade-off tra obiettivi (Occupabilità, Inclusione, Compliance).

Il modello costruisce gli indicatori di qualità partendo dalle aspettative reali del territorio, non da standard astratti.

Il **meccanismo chiave** del framework è la logica ROE, Return on Expectations. È qui che INSIGHT-PRO si distingue in modo netto dai modelli tradizionali di valutazione della qualità.

Il punto di partenza è l'**input**. La qualità non viene definita a priori da uno standard astratto, ma costruita a partire dalle **aspettative reali degli stakeholder**: discenti, docenti, imprese, enti attuatori e decisori pubblici. Queste aspettative vengono raccolte in linguaggio naturale, perché è così che i bisogni e le priorità emergono realmente nei territori.

Il secondo passaggio è la **traduzione**. Le aspettative, da sole, non sono ancora valutabili. Devono essere trasformate in **criteri di successo espliciti**, prima dell'avvio dei percorsi. Questo è un punto cruciale: la qualità non si misura alla fine, ma viene definita ex ante, rendendo trasparenti gli obiettivi e i possibili conflitti tra di essi.

Il terzo livello è la **misurazione**. La logica ROE consente di monitorare nel tempo i **trade-off tra obiettivi diversi**, come occupabilità, inclusione e compliance. Non si tratta di scegliere un obiettivo vincente, ma di rendere visibili le tensioni tra finalità legittime e di supportare decisioni consapevoli.

Il valore aggiunto di questa impostazione è che gli indicatori di qualità non vengono calati dall'alto, ma **costruiti a partire dal contesto**. La qualità diventa così un oggetto negoziato, misurabile e governabile, invece che un'etichetta da attribuire a posteriori.

In questo senso, la logica ROE è il ponte tra evidenze empiriche e policy: permette di

ancorare la valutazione alle aspettative del territorio e, allo stesso tempo, di renderla comparabile e utilizzabile nei processi decisionali.

Le quattro dimensioni operative della qualità

1. Efficacia



Raggiungimento dei risultati di apprendimento e il loro trasferimento in contesti reali.

2. Equità



Misurata tramite accesso, partecipazione e differenze di outcome tra sottogruppi.

3. Coerenza



Allineamento ai fabbisogni emergenti della twin transition (profili e standard).

4. Capacità di Miglioramento



Abilità del sistema di apprendere dalle evidenze e riprogettare l'offerta.

Rendiamo esplicito **cosa intendiamo operativamente per qualità** dentro INSIGHT-PRO. Non una nozione astratta, ma un costrutto articolato in **quattro dimensioni** che insieme permettono di osservare e governare il sistema IFP nelle transizioni sostenibili.

La prima dimensione è l'**efficacia**. Qui la qualità riguarda il raggiungimento dei risultati di apprendimento, ma soprattutto la loro **capacità di trasferirsi nei contesti reali**. Non basta che una competenza venga acquisita in aula o in laboratorio. Conta se viene poi utilizzata nel lavoro, nei tirocini, nei contesti produttivi e organizzativi.

La seconda dimensione è l'**equità**. La qualità non può essere valutata solo in termini medi. Deve essere letta attraverso l'accesso, la partecipazione e le **differenze di outcome tra sottogruppi**. Questa dimensione consente di capire se il sistema riduce o amplifica le disuguaglianze e rende l'equità un criterio misurabile, non solo dichiarato.

La terza dimensione è la **coerenza**. Qui la qualità è legata all'allineamento dell'offerta formativa ai fabbisogni emergenti della twin transition, digitale ed ecologica. Parliamo di profili professionali, standard di competenza e segnali provenienti dal mercato del lavoro. Un sistema di qualità è tale se riesce a restare agganciato al cambiamento, senza rincorrerlo in ritardo.

La quarta dimensione è la **capacità di miglioramento**. È forse la più trascurata nei modelli tradizionali, ma è centrale in INSIGHT-PRO. La qualità non è uno stato, ma una **capacità del sistema di apprendere dalle evidenze**, correggere le scelte e

riprogettare offerta, tutoring e accompagnamento.

Queste quattro dimensioni funzionano insieme. Un sistema può essere efficace ma iniquo, coerente ma rigido, inclusivo ma incapace di migliorare nel tempo.

INSIGHT-PRO serve proprio a rendere visibili questi squilibri e a supportare decisioni che tengano insieme **risultati, giustizia e adattabilità**.

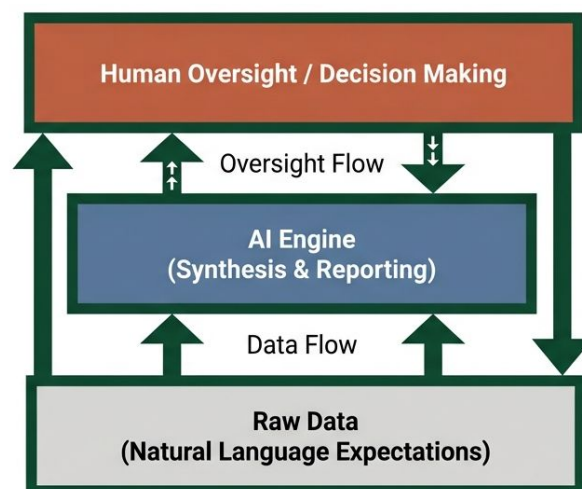
In questo modo, la qualità smette di essere un'etichetta finale e diventa una **leva di governo del sistema IFP** nelle transizioni sostenibili.

Il ruolo abilitante dell'Intelligenza Artificiale

Core Function: L'AI supporta la gestione integrata della valutazione senza sostituire il giudizio umano.

- **Raccolta Strutturata:** Gestione delle aspettative in linguaggio naturale.
- **Sintesi Controllabile:** Aggregazione delle evidenze empiriche.
- **Reporting:** Generazione di report utili a diversi livelli decisionali.

Governance Note: Presidio umano (Human-in-the-loop) costante sulle interpretazioni.



Il ruolo dell'Intelligenza Artificiale in INSIGHT-PRO è abilitante, non sostitutivo.

L'IA non prende decisioni sulla qualità e non giudica il valore dei percorsi formativi. Supporta invece la **gestione integrata della valutazione**, rendendo possibile ciò che oggi è difficile fare su larga scala: raccogliere, sintetizzare e rendere leggibili evidenze complesse, mantenendo il giudizio umano al centro.

La prima funzione è la **raccolta strutturata**. Le aspettative degli stakeholder vengono espresse in linguaggio naturale, perché è così che emergono i bisogni reali di territori, imprese e persone. L'IA consente di gestire questa complessità senza ridurla subito a categorie rigide.

La seconda funzione è la **sintesi controllabile**. Le evidenze empiriche - dati amministrativi, survey, osservazioni, feedback qualitativi - vengono aggregate in modo trasparente. Non si tratta di una "scatola nera": la sintesi è tracciabile, verificabile e interrogabile, proprio per evitare opacità valutative.

La terza funzione è il **reporting**. L'IA consente di generare report differenziati per livello decisionale: operativo, gestionale, politico. Lo stesso patrimonio informativo può quindi supportare scelte diverse, senza moltiplicare strumenti e indicatori scollegati tra loro.

Il punto di equilibrio è ben rappresentato dallo schema a destra. Alla base ci sono i **dati grezzi**, spesso espressi in forma narrativa. Al centro c'è il motore di sintesi e reporting. In alto resta il livello di **human oversight e decision making**. Il flusso di supervisione è costante e bidirezionale: le interpretazioni non vengono mai delegate

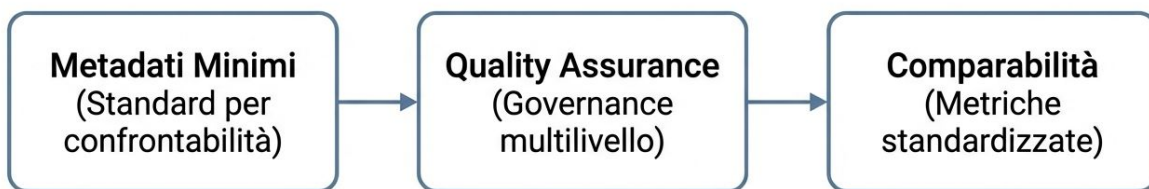
interamente alla macchina.

Questo è anche un principio di governance: **human-in-the-loop permanente**, soprattutto nelle fasi di interpretazione e di decisione. L'IA accelera, connette e rende visibile, ma non sostituisce la responsabilità pubblica.

In questo modo, INSIGHT-PRO utilizza l'Intelligenza Artificiale per rafforzare la capacità di governo della qualità, evitando sia l'automazione acritica sia il rischio opposto di restare prigionieri di valutazioni frammentarie e manuali, non più adeguate alla complessità delle transizioni sostenibili.

Metodologia e Architettura: Design Science

Il contributo si colloca metodologicamente nella Design Science, fornendo i requisiti per un'architettura logica robusta.



Dove si colloca il contributo dal punto di vista metodologico? E, soprattutto, che tipo di oggetto INSIGHT-PRO intende essere?.

Il framework non nasce come una semplice proposta concettuale né come una piattaforma tecnologica chiusa. Si colloca esplicitamente nell'ambito della **Design Science**, quindi in una tradizione di ricerca orientata alla costruzione di artefatti che rispondono a problemi reali e verificabili nei contesti organizzativi e istituzionali.

L'obiettivo non è dimostrare una teoria astratta, ma **definire requisiti, regole e componenti minime** che rendano possibile una valutazione della qualità solida, confrontabile e governabile.

Il primo elemento sono i **metadati minimi**. Per poter confrontare percorsi, provider e territori è necessario condividere un set essenziale di informazioni comuni: non un eccesso di dati, ma quelli strettamente necessari a rendere gli indicatori leggibili, aggregabili e riutilizzabili nel tempo.

Il secondo livello riguarda la **Quality Assurance**, intesa come governance multilivello. INSIGHT-PRO è pensato per funzionare in contesti complessi, dove convivono enti attuatori, organismi di controllo, decisori pubblici e stakeholder territoriali. La qualità non viene certificata una volta per tutte, ma monitorata lungo il ciclo formativo, con responsabilità distribuite e ruoli chiari.

Il terzo elemento è la **comparabilità**, resa possibile da metriche standardizzate. Questo non significa appiattire le differenze territoriali o progettuali, ma consentire confronti significativi, evitando che ogni valutazione resti un caso isolato, non

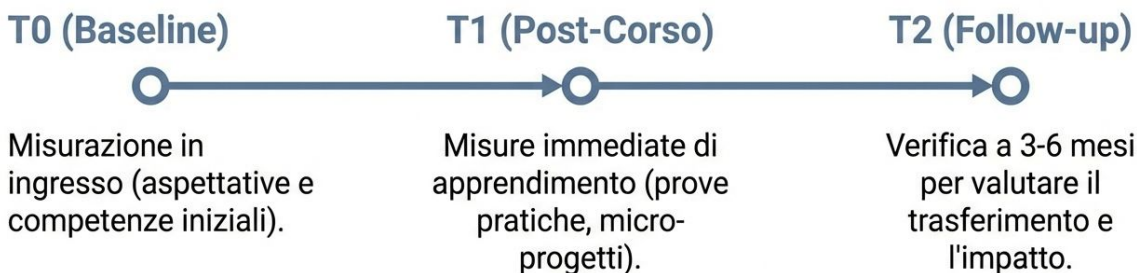
trasferibile e non cumulabile.

Il messaggio chiave è che **l'architettura viene prima della tecnologia**. L'IA si innesta su una struttura metodologica robusta, che definisce cosa raccogliere, come leggerlo e a quali decisioni può legittimamente supportare.

In questo senso, INSIGHT-PRO propone un ponte tra ricerca, pratica valutativa e policy, offrendo un artefatto progettato per essere sperimentato, adattato e migliorato nel tempo, senza perdere solidità scientifica né rilevanza operativa.

Disegno di sperimentazione e applicazione pilota

Target: Campione di percorsi orientati a competenze Digitali e Green.



Vediamo **come INSIGHT-PRO è messo alla prova**, passando dalla cornice concettuale a un disegno di sperimentazione concreto.

L'applicazione pilota è pensata su un **campione di percorsi IFP orientati alle competenze digitali e green**, cioè su ambiti in cui la velocità del cambiamento rende particolarmente visibile il tema della qualità come variabile di sistema.

Il disegno è intenzionalmente semplice, ma metodologicamente solido, articolato su tre momenti temporali.

Il primo è **T0, la baseline**. Qui la misurazione avviene in ingresso e ha una doppia funzione: raccogliere le **aspettative degli stakeholder**, secondo la logica ROE e fotografare le **competenze iniziali** dei partecipanti. Questo passaggio è cruciale perché definisce il punto di partenza condiviso e rende espliciti i criteri di successo prima che il percorso inizi.

Il secondo momento è **T1, il post-corso**. In questa fase si osservano gli esiti immediati dell'apprendimento attraverso **prove pratiche e micro-progetti**, evitando di fermarsi a indicatori puramente dichiarativi. L'obiettivo non è solo verificare se qualcosa è stato appreso, ma se è stato appreso in modo coerente con ciò che era stato promesso e atteso.

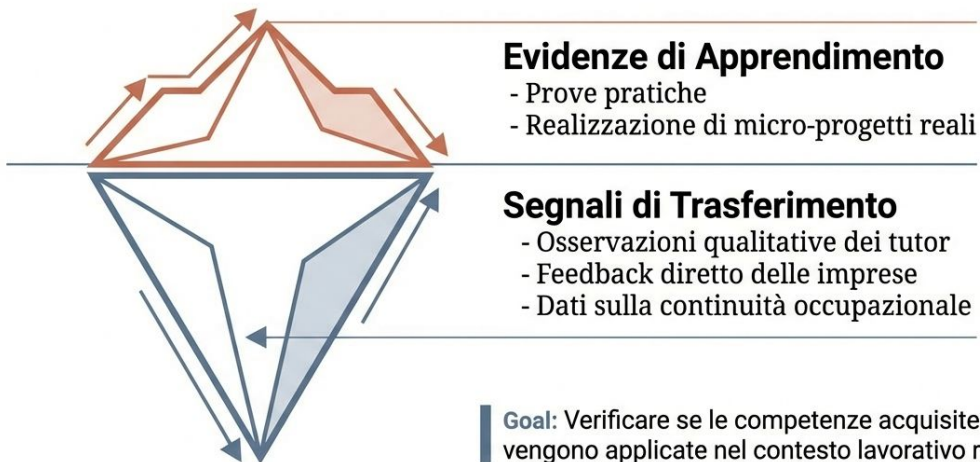
Il terzo momento è **T2, il follow-up**, collocato a distanza di 3-6 mesi. Qui si sposta lo sguardo dal corso al contesto reale, per valutare il **trasferimento delle competenze e l'impatto**, includendo evidenze come osservazioni dei tutor, feedback delle imprese ospitanti o, dove disponibile, segnali di continuità occupazionale.

Il punto chiave è che la qualità non viene misurata in un unico istante, ma **lungo una traiettoria**, rendendo visibile ciò che normalmente resta implicito o frammentato.

In questo modo, la valutazione smette di essere un adempimento finale e diventa uno strumento di apprendimento del sistema, utile sia per migliorare i singoli percorsi sia per orientare decisioni di governance più ampie.

Misurare il Trasferimento e l'Impatto

Oltre il semplice test di fine corso.



Uno dei snodi più delicati risiede nella valutazione della formazione: **la distinzione tra apprendimento, trasferimento e impatto.**

Molto spesso la valutazione si ferma al momento finale del corso, attraverso test o questionari che misurano ciò che le persone sanno immediatamente dopo l'esperienza formativa. INSIGHT-PRO assume invece una posizione chiara: **misurare la qualità significa andare oltre il semplice test di fine corso.**

Nella parte superiore della slide le **evidenze di apprendimento**. Qui rientrano le prove pratiche, le esercitazioni applicative e soprattutto la realizzazione di micro-progetti reali. Non si tratta solo di verificare la comprensione dei contenuti, ma di osservare la capacità di usarli in modo operativo.

Ma l'apprendimento, da solo, non basta. Nella parte inferiore emergono i **segnali di trasferimento**, che sono più deboli, più dispersi, ma molto più significativi dal punto di vista della governance. Parliamo delle osservazioni qualitative dei tutor, del feedback diretto delle imprese ospitanti e, dove disponibile, dei dati sulla continuità occupazionale.

La metafora visiva richiama proprio questo passaggio: **dalla superficie visibile dell'apprendimento alla parte sommersa del trasferimento.** È qui che la qualità della formazione mostra il suo vero valore o, al contrario, le sue fragilità.

L'obiettivo non è costruire una misura perfetta, ma **accumulare segnali convergenti** che permettano di rispondere a una domanda semplice e decisiva: le competenze acquisite vengono effettivamente applicate nel contesto lavorativo reale?

INSIGHT-PRO rende questo processo tracciabile nel tempo, integrando evidenze diverse e permettendo confronti tra percorsi, territori e popolazioni differenti. In questo modo, il trasferimento non diventa un'ipotesi narrativa, ma un oggetto osservabile, discutibile e governabile.

È in questo passaggio, dall'apprendimento all'uso reale delle competenze, che la valutazione smette di essere un adempimento e diventa uno strumento di politica pubblica.

Policy per un'adozione responsabile

L'adozione di sistemi AI-enabled nella valutazione richiede standard etici precisi.

Trasparenza

Chiarezza sui criteri utilizzati per la valutazione.

Bias Control

Monitoraggio attivo su bias algoritmici e disparità territoriali.

Data Standards

Adozione di standard minimi di dati.

No "Single Score"

Evitare di ridurre la qualità complessa a un unico punteggio numerico.

Chiariamo un punto cruciale: **l'adozione di sistemi AI-enabled nella valutazione non è una questione solo tecnica, ma eminentemente di policy.**

INSIGHT-PRO nasce proprio per evitare un uso ingenuo o riduzionista dell'IA nella misurazione della qualità, e per questo incorpora alcuni **principi non negoziabili** che devono guidarne l'adozione.

Il primo è la **trasparenza**. Gli indicatori non devono essere opachi né impliciti: i criteri di valutazione devono essere espliciti, comprensibili e discutibili dagli attori coinvolti. Questo è fondamentale sia per la legittimità delle decisioni sia per la fiducia nel sistema.

Il secondo principio riguarda il **controllo dei bias**. L'IA può amplificare disuguaglianze già presenti nei dati, soprattutto in contesti territoriali eterogenei come l'IFP. Per questo è necessario un monitoraggio attivo dei bias algoritmici e delle disparità territoriali, con un presidio umano costante sulle interpretazioni.

Il terzo elemento è l'adozione di **data standard minimi**. Senza standard condivisi sui dati, la promessa di comparabilità e governance multilivello resta teorica. Qui non si parla di rigidità, ma di una base comune che renda le evidenze aggregabili e confrontabili nel tempo.

Infine, INSIGHT-PRO assume una posizione molto chiara contro la logica del **"single score"**. La qualità formativa è una realtà complessa e multidimensionale e ridurla a un unico numero significa perdere informazione, senso e capacità decisionale. Gli indicatori servono a illuminare trade-off, non a nascerli.

Il messaggio di fondo è che **l'IA può rafforzare la governance solo se viene incardinata in regole chiare**, orientate all'equità, alla responsabilità e alla qualità delle decisioni pubbliche.

In questo quadro, l'IA non sostituisce il giudizio umano, ma lo costringe a essere più esplicito, più informato e, in ultima analisi, più responsabile.

Il duplice contributo di INSIGHT-PRO

1. Framework Operativo



- Per costruire indicatori di qualità a partire dalle aspettative.
- Per verificare i risultati nel tempo tramite un processo iterativo.

2. Indicazioni di Policy



- Per governare la qualità dell'IFP senza automatismi ciechi.
- Per supportare decisioni basate su evidenze empiriche, equità e coerenza con i fabbisogni.

Vediamo il **duplice contributo di INSIGHT-PRO**, che è volutamente pensato per tenere insieme il piano operativo e quello di policy, evitando che restino scollegati.

Da un lato, INSIGHT-PRO serve concretamente a costruire indicatori di qualità a partire dalle aspettative reali degli stakeholder, non da standard astratti calati dall'alto. Le aspettative vengono rese esplicite, tradotte in criteri di successo e poi verificate nel tempo attraverso un processo iterativo. Questo significa che la qualità non viene certificata una volta per tutte, ma osservata, discussa e corretta lungo il ciclo formativo.

Dall'altro lato, INSIGHT-PRO produce **indicazioni di policy**. Non propone automatismi ciechi, né classifiche semplificanti, ma strumenti per supportare decisioni pubbliche basate su evidenze empiriche, capaci di tenere insieme l'efficacia dei percorsi, l'equità degli esiti e la coerenza con i fabbisogni territoriali. In questo senso, il framework non sostituisce la decisione politica, ma ne migliora le condizioni di possibilità.

Il punto chiave è che questi due livelli non sono separabili. Senza un framework operativo, le policy restano dichiarazioni di principio. Senza una cornice di policy, gli strumenti operativi rischiano di essere usati in modo opportunistico o riduttivo.

INSIGHT-PRO prova a stare esattamente in questo spazio intermedio: **tra misurazione e governo**, tra dati e decisioni, tra tecnologia e responsabilità pubblica. È qui che la qualità dell'IFP smette di essere una fotografia ex post e diventa una leva strategica per accompagnare le transizioni sostenibili.

Una nuova governance per l'IFP



Il messaggio centrale è semplice, ma impegnativo: l’obiettivo finale è rendere la qualità dell’IFP **una variabile osservabile e governabile**. Non qualcosa che si certifica a valle per adempiere a un obbligo, ma una dimensione che entra stabilmente nei meccanismi decisionali del sistema.

Il ciclo che vedete racconta proprio questo passaggio. Dai **dati**, che non sono solo numeri ma evidenze costruite a partire dalle aspettative e dagli esiti reali, si genera **insight**, cioè capacità di lettura, interpretazione e comprensione dei fenomeni. Questi insight alimentano le **policy**, orientando scelte più consapevoli su finanziamenti, priorità e criteri di qualità. Le policy, a loro volta, incidono sulla progettazione e producono **better training**, che genera nuovi dati e riattiva il ciclo. È un circuito dinamico, non lineare, in cui valutazione, decisione e progettazione non sono fasi separate ma momenti interdipendenti dello stesso processo.

Il punto di svolta sta proprio qui: la valutazione smette di essere un adempimento burocratico e diventa **una leva strategica**. Strategica per l’equità, perché permette di vedere dove il sistema funziona e dove produce esclusioni. Strategica per la competitività territoriale, perché consente di allineare più rapidamente l’offerta formativa ai fabbisogni emergenti. INSIGHT-PRO si colloca esattamente in questo spazio. Non come strumento tecnico isolato, ma come **infrastruttura di senso** che rende possibile una governance dell’IFP basata su evidenze, responsabilità e apprendimento continuo. È qui che qualità, dati e decisioni smettono di viaggiare su binari paralleli e iniziano a parlarsi davvero.