



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea

Educate for future EDU4future



IO 3: ANALISI COMPARATIVA

version (IT)

COME VENGONO ATTUATI I REQUISITI DELL'INDUSTRIA 4.0 NEI
SISTEMI DI ISTRUZIONE PROFESSIONALE E DI FORMAZIONE DEI
PAESI DEL PARTNERSHIP?

Project No. 2020-1-SK01-KA202-078375

Il sostegno della Commissione europea alla produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione del contenuto, che riflette esclusivamente il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni ivi contenute.



Indice

1.	Metodologia	3
2.	Settori rilevanti per l'Industria 4.0	4
3.	Sistemi di istruzione e formazione professionale (IFP) nei Paesi del partenariato.....	5
	▪ Parametri chiave dell'istruzione e della formazione professionale.....	5
	▪ Regolamento legislativo.....	7
4.	Le esigenze del mercato del lavoro per l'Industria 4.0	7
	▪ Competenze necessarie per l'ambiente di lavoro di Industria 4.0	7
	▪ Requisiti del mercato del lavoro	13
	▪ Pari opportunità.....	14
5.	Attori coinvolti nei processi di riforma dell'IFP	15
	▪ Organi decisionali	15
	▪ Cooperazione tra diversi attori	16
6.	Processi.....	19
	▪ Processi di revisione e riforma.....	20
o	Meccanismi per trasferire le esigenze del mercato del lavoro per Industria 4.0 all'IFP.....	28
	▪ Identificare le esigenze del mercato del lavoro in relazione a Industria 4.0	28
	▪ Tradurre i bisogni del mercato del lavoro in competenze	31
	▪ Implementazione delle necessarie competenze di Industria 4.0 nell'IFP	33
7.	Esempi di buone pratiche	35
	▪ Revisione dei programmi di formazione IFP esistenti	36
	▪ Nuovi programmi di formazione IFP	37
	▪ Altri progetti e iniziative.....	38
8.	Conclusioni	40
●	Allegato: Glossario	46
●	Contatti per maggiori informazioni.....	48



Prefazione

La trasformazione delle economie europee sotto l'influenza della digitalizzazione, dell'automazione e della robotica sta diventando sempre più intensa nel 21° secolo. Questa quarta rivoluzione industriale è nota da quasi un decennio come Industria 4.0. Alcuni trend tecnologici sono stati ulteriormente accelerati sotto l'influenza della pandemia di Covid-19. Stanno emergendo nuove occupazioni, alcune sono diventate obsolete e stanno scomparendo, ma la maggior parte si sta trasformando assorbendo nuove tecnologie e pratiche. Senza professionisti adeguatamente qualificati, la trasformazione digitale affronta difficoltà e limiti. L'istruzione e la formazione professionale di alta qualità, moderna e reattiva è una delle condizioni per una trasformazione digitale di successo.

Il trasferimento di nuove competenze nei programmi di formazione professionale è un processo complesso, in cui Paesi diversi possono imparare molto gli uni dagli altri attraverso lo scambio di informazioni. Questi processi sono spesso difficili da cogliere e diversi in ogni paese. La complessità del confronto è dovuta anche al fatto che i sistemi di formazione professionale sono spesso molto diversi nei singoli Paesi europei e anche i molteplici attori del mercato del lavoro svolgono ruoli differenti. Tuttavia, abbiamo tentato un simile confronto e nel progetto EDU4future stiamo cercando di rispondere alla domanda generale: come vengono implementati i requisiti dell'Industria 4.0 nei diversi sistemi di istruzione professionale europei?

1. Metodologia

Per rispondere alla domanda di cui sopra, è stato necessario (data la moltitudine di prospettive e attori nel sistema di istruzione e formazione professionale – sistema IFP) raccogliere le informazioni essenziali per ciascuno dei Paesi partner. I dati pertinenti sono stati raccolti dal partenariato sotto forma di "Rapporti per Paese (Country reports)". Era necessario garantire che i partner di progetto producessero i loro rapporti nazionali in modo comparabile. A tale scopo è stata predisposta una metodologia comune che ha permesso di raccogliere i dati necessari in modo strutturato e in un formato uniforme.

Questa analisi comparativa è il risultato della raccolta e del confronto delle informazioni chiave fornite nei Country reports. Presenta i diversi sistemi di istruzione e formazione professionale, le procedure per il coinvolgimento dei diversi attori, i processi per identificare le nuove tendenze, le competenze e il loro successivo trasferimento all'IFP (Istruzione e Formazione Professionale).

L'analisi si concentra sulle differenze più importanti nell'IFP e sugli approcci che ciascun Paese adotta per garantire un trasferimento tempestivo e di qualità nell'IFP dei requisiti del mercato del lavoro, in particolare nei settori della digitalizzazione e dell'Industria 4.0. L'innovatività dell'analisi comparativa risiede nell'attenzione ai processi e agli strumenti per trasferire i requisiti del mercato del lavoro nella struttura e nel contenuto dell'IFP. Essa presenta anche gli esempi più interessanti di buone pratiche che sono state applicate con successo nei Paesi del partenariato. Sulla base dei risultati, verranno quindi formulate raccomandazioni significative.

Il progetto EDU4future ha prodotto un totale di 6 Country reports che descrivono la situazione nei seguenti Paesi: Austria, Repubblica Ceca, Germania, Italia (Regione Veneto), Slovacchia e Slovenia.

Note metodologiche:

1) Per L'italia, dove il sistema IFP è strettamente correlato alle scelte regionali, è stato redatto il rapporto "nazionale" riferendosi alla Regione del Veneto. Pertanto, il testo dell'Analisi Comparativa si riferisce al contesto della Regione Veneto, salvo altra esplicita indicazione.

2) Significato delle abbreviazioni utilizzate nelle tabelle:

AT – Austria, CZ – Cechia, DE – Germania, IT – Italia (Regione Veneto), SI – Slovenia, SK - Slovacchia

3) Durante la preparazione dell'Analisi Comparativa, ai singoli partner sono state poste ulteriori domande rispetto al contenuto dei loro Country report. Pertanto, l'Analisi Comparata non è una semplice sintesi di 6 report del Paese. Non essendo il suo scopo includere tutte le informazioni contenute nei Country report, per chi fosse interessato a dati più dettagliati, rimandiamo agli stessi.

2. Settori rilevanti per l'Industria 4.0

Nell'introduzione dei Report Paese, ai partner del progetto è stato chiesto di menzionare in quali settori delle economie nazionali i cambiamenti relativi all'Industria 4.0 sono stati osservati o studiati. La classificazione corrisponde alla nomenclatura NACE. Di solito è stato citato il settore manifatturiero (C), ma sono stati citati anche altri settori in cui si stanno manifestando le tecnologie Industria 4.0. La maggior parte dei partner ha menzionato settori come Produzione e distribuzione di energia (D), Edilizia (F), Commercio all'ingrosso e al dettaglio (G), Trasporti e stoccaggio (H) Informazione e comunicazione (J). Alcuni partner hanno anche menzionato una classificazione più dettagliata a livello NACE a 2 cifre, ma questa non era la regola. I settori individuati con la classificazione più alta per Paese sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 1: Panoramica dei settori rilevanti per Industria 4.0 (NACE) nei Paesi del partenariato

Settori	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
A – Agricoltura, silvicoltura e pesca		●		●	●	
C – Produzione	●	●	●	●	●	●
D - Fornitura di luce, gas, vapore e aria condizionata		●	●	●	●	
E – Attività di approvvigionamento idrico, fognario, gestione rifiuti e bonifica			●		●	
F – Costruzioni		●	●	●	●	
G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio		●	●	●	●	
H - Trasporto e stoccaggio		●	●	●	●	
I – Attività di ricezione e ristorazione			●	●	●	
J - Informazione e comunicazione		●	●	●	●	
K – Attività finanziarie e assicurative					●	
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche		●		●	●	
N – Altre attività commerciali varie					●	
P – Educazione					●	
D – Salute e previdenza sociale					●	
R - Arti, Spettacolo e Ricreazione				●	●	
S – Altre attività					●	

La rilevanza dei settori rispetto alle esigenze dell'Industria 4.0 è solo indicativa. Alcuni partner del progetto hanno giustamente sottolineato che i bisogni di competenze dell'Industria 4.0 si manifestano in occupazioni specifiche che vengono successivamente applicate in un'ampia varietà di settori nell'economia nazionale. In questo contesto, si spiega il concetto dei partner slovacchi e austriaci che hanno individuato come settore prioritario solo l'industria manifatturiera. Ad esempio, il partner austriaco ConPlusUltra ha ricordato che Industria 4.0 richiede competenze interdisciplinari difficili da acquisire attraverso la nomenclatura NACE. Dato l'alto livello di

automazione e la crescente digitalizzazione, ad esempio un ingegnere meccanico deve anche conoscere l'informatica e l'ingegneria del software. Sempre più spesso si cercano specialisti versatili che non si occupino più di una sola macchina, ma molto di più dell'intero parco macchine.

Esistono anche attività parallele in altri settori, come per "Agriculture 4.0", "Mining 4.0" in Germania, ma queste non sono analizzate in dettaglio nel rapporto sul paese tedesco.

Alcuni partner si sono concentrati su aree selezionate all'interno di ampi settori. Ad esempio, nel rapporto sul partner austriaco, i settori C22 Plastics Technology e C25 Metal Technology sono stati inseriti nell'industria manifatturiera perché alcune parti interessate sono attive in questi settori.

3. Sistemi di istruzione e formazione professionale (IFP) nei Paesi del partenariato

▪ Parametri chiave dell'istruzione e della formazione professionale

I partner di EDU4Future hanno descritto diversi parametri chiave dei loro sistemi di formazione professionale, con particolare attenzione alla formazione iniziale. Hanno identificato il modello che meglio definisce il sistema di formazione professionale nel loro Paese. È stato inoltre chiesto loro di indicare il rapporto approssimativo tra l'apprendimento basato sul lavoro e l'apprendimento basato sulla scuola (work-based learning to school-based learning) nel loro sistema iniziale di formazione professionale. Hanno anche fornito una descrizione schematica dei principali tipi di scuole professionali nei loro Paesi. Nella sezione successiva, i partner di EDU4Future hanno approfondito le leggi che regolano l'IFP nei rispettivi Paesi.

Tabella 2: Il modello di formazione professionale (IFP) prevalente che meglio definisce il sistema IFP nei Paesi del partenariato per quanto riguarda l'Industria 4.0

Modelli di Istruzione e Formazione Professionale	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
sistema duale o molto simile	•		•	•		•
sistema di formazione professionale prevalentemente orientato alla scuola		•		•	•	•
sistema di formazione professionale prevalentemente orientato al lavoro						

I Paesi partner hanno diversi modelli di IFP in termini di ruolo dei principali attori coinvolti. Il sistema di formazione professionale nella Repubblica Ceca e in Slovenia è basato sulla scuola, mentre la Germania ha tipicamente un sistema duale. La Slovacchia e l'Italia percepiscono i loro sistemi come a doppio binario, che sono (a seconda del percorso educativo scelto) duali o basati sulla scuola. La Slovacchia ha introdotto una doppia opzione IFP nel 2015.

Ulteriori commenti sulla tabella:

Austria: le due modalità più comuni per l'istruzione professionale o la formazione professionale in Austria sono la "doppia formazione" da un lato e la frequenza di 2 tipi di scuole di formazione professionale (BMS o BHS) dall'altro. Il sistema di formazione professionale austriaco può essere descritto come un "sistema dualistico" con 2 pilastri forti, formazione in apprendistato da un lato e un settore scolastico a tempo pieno, dall'altro. Tuttavia, l'apprendistato è ancora di gran lunga il percorso formativo più importante in termini quantitativi al livello 10° e il più rilevante per i lavoratori qualificati nel settore industriale.



Italia (Veneto): sono elencate due opzioni, tuttavia, è importante notare che su 300 corsi di formazione professionale (EQF3), solo 24 applicano un sistema duale, quindi la maggior parte è orientata alla scuola. I corsi IFP (EQF4) applicano il sistema duale. Non c'è distinzione tra i diversi settori, in quanto la formazione è organizzata in modo omogeneo all'interno della regione, indipendentemente dal settore.

Sulla base di ricerche documentali e consultazioni con esperti locali, le organizzazioni partner hanno stimato il **rapporto approssimativo tra l'apprendimento basato sul lavoro e l'apprendimento basato sulla scuola** (nel sistema di formazione professionale del Paese).

Il confronto mostra che la quota più alta di apprendimento basato sul lavoro si trova nei Paesi con una forte tradizione di doppia istruzione (**Germania, Austria**). All'altra estremità dello spettro ci sono i Paesi con un ruolo più forte per le scuole professionali, come la Repubblica Ceca o la Slovenia. Tuttavia, i rapporti teoria-pratica riportati da questi Paesi non differiscono in modo significativo da quelli che hanno in atto una doppia linea di formazione professionale (sebbene in minoranza).

La stragrande maggioranza della formazione professionale in **Germania** è organizzata in un sistema duale (indipendentemente dal fatto che i programmi di formazione professionale siano rilevanti per l'Industria 4.0 o meno). Il rapporto tra formazione in azienda e apprendimento scolastico è generalmente del 70%-30%, che è solitamente definito nei curricula formativi quadro. Esiste anche un piccolo numero di programmi di formazione professionale prevalentemente basati sulla scuola che hanno componenti minori di apprendimento basato sul lavoro. A seconda del tipo di programma e delle strutture scolastiche, questi possono variare dall'apprendimento pratico nei laboratori scolastici a un tirocinio di diverse settimane.

Il partner ceco ha affermato che la stima complessiva riguarda l'intera struttura dell'istruzione professionale secondaria e varia in base alle categorie dei programmi di formazione professionale: 45 % dei corsi di apprendistato triennali; 27 % dei corsi di immatricolazione quadriennali con apprendimento basato sul lavoro (WBL) esteso e il 10 % nei programmi di formazione professionale di immatricolazione quadriennale senza WBL esteso. Il partner ha ulteriormente chiarito il termine "apprendimento basato sul lavoro". Nella **Repubblica Ceca**, il WBL può svolgersi o meno nei luoghi di lavoro dell'azienda. Può anche essere in laboratori scolastici, laboratori, ecc.

La situazione in **Slovacchia** e **Slovenia** è simile a quella descritta dai partner cechi. Tuttavia, sembra che la quota di pratica sia leggermente inferiore in entrambi i Paesi rispetto alla Repubblica Ceca. Ad esempio, gli apprendistati in Slovenia hanno un tasso di WBL del 33 % (34 % in Slovacchia), mentre la categoria simile "ceca" ha un tasso WBL del 45% rispetto all'apprendimento scolastico.

Il partner austriaco ha osservato che non è stato possibile ottenere statistiche precise sulla formazione dei lavoratori qualificati nell'industria e nei settori speciali rispetto alla formazione scolastica negli stessi settori. Nel 2018/2019, in tutte le professioni in **Austria**, il 13 % degli studenti era in BMS, il 26 % in BHS e il 37 % in doppia formazione. La "doppia formazione" è considerata istruzione aziendale e il rapporto tra formazione in azienda e scuola qui è compreso tra l'80 % e il 20 %.

Italia: in **Veneto**, così come in Italia, l'IFP (nell'EQF 3) si svolge principalmente a scuola e la formazione in azienda è limitata a pochi mesi (8-13% del percorso). Il quarto anno che garantisce la qualifica EQF 4 IFP è molto simile al sistema duale e il rapporto tra esperienza sul lavoro e istruzione scolastica è 50/50.

I singoli Rapporti Paese (Country report) descrivono in dettaglio i tipi di scuole professionali, con particolare attenzione all'IFP secondaria. È chiaro che anche a livello nazionale i sistemi di istruzione professionale sono spesso complessi. Esistono percorsi formativi diversi anche in sistemi

relativamente omogenei, che si adattano anche a diversi tipi di scuola. Il fenomeno è ancora più pronunciato nei Paesi che combinano diversi modelli educativi (es. percorsi educativi orientati alla scuola e percorsi educativi duali). Il confronto tra diversi tipi di scuole professionali sarebbe quindi molto difficile e quindi non fa parte dell'analisi comparativa. I tipi di scuole in ciascun Paese del partenariato EDU4future sono disponibili nei Rapporti Paese.

▪ *Regolamento legislativo*

Le organizzazioni partner hanno indicato se l'IFP è regolamentata dalla legge nei loro Paesi e hanno descritto in modo più dettagliato quali aspetti dell'IFP sono regolati dagli standard. Nella tabella sottostante sono presentati i punti salienti di quali parametri IFP sono regolamentati in ciascun Paese

Tabella 3: Regolamentazione dell'IFP per legge

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Sì	●●	●	●●	●	●●	●●
No						

Note esplicative:

●●: L'IFP è regolamentata nel paese attraverso la legge sull'istruzione e la formazione professionale

●: L'IFP è regolamentata nel Paese interessato attraverso altri standard

Nei Rapporti Paese, i partner di EDU4future hanno descritto in dettaglio gli aspetti specifici dell'IFP che sono regolati dalla normativa di riferimento. Le informazioni pertinenti vengono utilizzate in altri capitoli dell'analisi comparativa, ad esempio nelle sezioni che descrivono i ruoli degli attori e i processi di trasferimento di nuove competenze nei programmi di formazione professionale.

4. Le esigenze del mercato del lavoro per l'Industria 4.0

▪ *Competenze necessarie per l'ambiente di lavoro di Industria 4.0*

I lavoratori hanno bisogno di competenze specifiche per avere successo in un ambiente di lavoro Industria 4.0. Secondo Schmidt (2017)¹, individuiamo 4 gruppi di base:

- **Competenze tecniche**
- **Dati e competenze informatiche**
- **Competenze sociali**
- **Competenze personali.**

Le organizzazioni partner hanno identificato ed elencato nei loro rapporti nazionali le competenze specifiche che rientrano in queste categorie che, sulla base della ricerca e della consultazione con esperti locali, sono richieste dal loro mercato del lavoro in quanto necessarie per il successo nel mercato Industria 4.0. Una panoramica comparativa è fornita nelle tabelle seguenti².

Le **competenze tecniche** riguardano le conoscenze e abilità di base e specialistiche in una particolare disciplina, settore o professione (ad es. comprensione dei processi, conoscenza del sistema di produzione, controllo dei processi, garanzia della qualità.....).

Tabella 4: Competenze tecniche

¹ Schmid (2017), [What type of competencies will Industry 4.0 require?](#)

² Alcuni Rapporti Nazionali forniscono anche esempi di competenze molto specifiche, rilevanti per determinate occupazioni, che non sono state riportate nell'analisi comparativa.



Panoramica delle competenze tecniche	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Gestione della qualità		●				
Capacità/Strategia di intervenire in caso di incidenti e problemi	●		●	●		
Individuazione di possibili anomalie o problemi operativi				●		
Monitoraggio e manutenzione dei sistemi connessi	●		●			
Configurazione, controllo e monitoraggio di sistemi complessi	●		●			
Comunicazione con macchine e sistemi interconnessi	●		●			
Tecnologia di rete/meccatronica	●					
Ingegneria di precisione	●					
Materiali		●				●
Documentazione professionale e registri		●				
Pianificazione e organizzazione		●		●		
Processi (la loro conoscenza, gestione e innovazione, compresi i processi produttivi)	●	●	●		●	●
Macchine e strumenti (preparazione, uso, monitoraggio, cura)		●		●		●
Technical, customer and user support		●				
Economia dell'organizzazione		●			●	
Sviluppo interdisciplinare dei sistemi di produzione			●			
Verifica dei valori dei parametri di materiali, prodotti intermedi, prodotti finali e servizi		●				
Controllo/valutazione della qualità di materiali, intermedi, prodotti finali e servizi	●	●	●		●	
Gestire e valutare dashboard di sistemi cyber-fisici ed eseguire misure correttive	●		●			
Processo decisionale basato sui dati e implementazione di azioni correttive	●		●	●		
Comunicare informazioni matematiche				●		
Misurazione e successiva valutazione dei risultati ottenuti		●		●		
Calcoli numerici				●		●
Statistiche				●		
Utilizzo di strumenti matematici				●		
Orientamento nei materiali e loro proprietà		●				
Valutazione e selezione dei materiali		●				
Leggere e interpretare disegni e schemi		●				●
Interpretazione dei dati nella documentazione		●				
Comprensione dei requisiti logistici e delle condizioni di consegna	●		●			
Archiviazione e custodia della documentazione tecnica		●				
Controllo, identificazione e correzione di errori e incongruenze nella documentazione tecnica		●				
Orientamento nei materiali e negli standard tecnici		●				●
Conformità agli standard tecnici di imaging		●				
Ricezione e trasmissione della documentazione tecnica in conformità con i processi e gli standard organizzativi		●				
Preparazione di disegni tecnici e schizzi		●				●
Coordinamento risorse e pianificazione		●				
Dare priorità alle attività		●				
Gestione della catena di produzione		●				
Sistemi (conoscenza, monitoraggio)	●	●	●			
Preparazione e funzionamento di macchine e utensili		●				
Analisi e gestione della relazione con il cliente		●				
Documentazione utente e personalizzazione		●				
Comprendere il proprio territorio e il contesto storico-culturale e lavorativo				●		
Esecuzione della manutenzione ordinaria e di emergenza su sistemi, reti, apparecchiature e terminali utente.				●		



Panoramica delle competenze tecniche	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Sistemi automatizzati di controllo della produzione CAD/CAM						●

I partner di EDU4future hanno segnalato un'ampia gamma di competenze tecniche, ma in molte di esse è stata trovata una corrispondenza trasversale e citata da più organizzazioni. Nella tabella, le competenze tecniche citate da almeno la metà (cioè almeno 3 partner su 6) sono codificate a colori. Pertanto, l'attenzione si concentra sulle competenze tecniche relative alla gestione dei processi e dei sistemi, sulla capacità di intervenire adeguatamente in caso di incidenti e problemi tecnici, sul controllo di macchine e strumenti rilevanti, sul controllo e sulla garanzia della qualità e, infine, sul processo decisionale basato sui dati.

Non possiamo però dimenticare le competenze più volte citate direttamente legate al concetto di Industria 4.0, come il funzionamento e la valutazione di dashboard di sistemi cyber-fisici, la comunicazione con macchine e sistemi interconnessi, o lo sviluppo interdisciplinare di sistemi di produzione, che rispondono alla natura interdisciplinare delle nuove tecnologie e dei processi legati all'Industria 4.0. Queste competenze sono state enfatizzate da partner tedeschi o austriaci.

Dati e competenze informatiche sono tutte le abilità relative alla raccolta, analisi e protezione dei dati, nonché al monitoraggio, all'uso e alla manutenzione dei sistemi di dati (ad es. documentazione, cloud computing, uso di strumenti analitici e digitali, programmazione, sviluppo di software), intelligenza artificiale, stampa 3D, supporto IT, UX design....).

Tabella 5: Dati e competenze informatiche

Panoramica su Dati e competenze informatiche	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Tecnologie digitali e comunicazione in generale	●			●		●
Navigazione, ricerca e selezione di dati digitali				●		
Programmazione, sviluppo software	●		●		●	
installazione e manutenzione dell'hardware e delle relative apparecchiature		●		●	●	
Utilizzo e interfaccia di hardware specializzato		●		●	●	
Utilizzo di programmi specializzati, database e applicazioni avanzati		●		●	●	
Reti di computer					●	
Immettere, elaborare, trasmettere, ricevere e analizzare i dati	●		●	●		
Digitalizzazione e softwarizzazione dei processi produttivi						●
Gestione dei dati quantitativi				●		
Creare documenti tecnici e relativi agli ordini con l'ausilio di software standard			●			
Utilizzare sistemi di assistenza, simulazione, diagnostica o visualizzazione			●	●		
Individuare anomalie e irregolarità nei sistemi informatici e adottare misure per eliminarle			●	●		
Valutazione dei dati in uscita		●				
Utilizzo dei relativi sistemi informatici, grafici e di fogli elettronici		●				●
Registrazione dei dati nella documentazione tecnica, lettura dei dati dalla documentazione	●	●				
Mantenere, scambiare, salvare e archiviare dati e documenti			●			●
Elaborazione, manutenzione e trasferimento di dati gestiti da archivi digitali				●		
Software grafico		●				●
Comunicazione online e presentazione dei dati		●		●	●	
Sistemi di videoconferenza					●	



Panoramica su Dati e competenze informatiche	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Gestione di macchine e attrezzature computerizzate					●	
Rispettare le linee guida aziendali sull'utilizzo di supporti dati, posta elettronica, sistemi informatici e siti Internet			●			
Robot industriali/robot e manipolatori (programmazione, risoluzione dei problemi)		●				●
Produzione biomimetica digitale						●
L'etica della digitalizzazione						●
Internet delle cose industriale		●				●
Modellazione e simulazione di macchine, processi e sistemi di produzione		●				●
Gestione remota dei dispositivi		●				
Analisi predittiva e manutenzione		●				●
Controllo Avanzato del Processo (APC)		●				
Reti Intelligenti		●				
Software di collaborazione	●		●			
Risoluzione dei problemi supportata dall'IT	●		●	●		
Gestione e analisi dei dati (Big data, Business Intelligence)		●				
Realtà Aumentata		●			●	
Realtà Virtuale		●			●	●
Gemello Digitale		●				
Cybersecurity (disponibilità, integrità, riservatezza e autenticità)	●	●	●	●		●
Intelligenza artificiale	●	●	●		●	
Cloud computing/Architettura	●	●	●			
Analisi e progettazione della UX	●	●				●
Building Information Management (BIM)		●				
Sistemi Informativi Geografici (GIS)		●				
Stampa 3D		●	●			
Scansione 3D		●				
Archiviazione automatizzata		●				
Veicoli da magazzino autonomi (AGV)		●				
Sistema di gestione del magazzino (WMS)		●				
Sistema di controllo del magazzino (WCS)		●				
Sistemi di guida e guida autonoma		●				
E-commerce		●				
On-line marketing		●				
Uso critico di strumenti decisionali e di analisi	●					
Applicazione di strumenti digitali	●					
Applicazione della conoscenza dei sistemi di documentazione	●					
Competenze in dati, rete, cloud e processi	●					
Cercare informazioni nella documentazione e nei registri di manutenzione del sistema o della rete				●		
Utilizzo di protocolli di trasferimento dati				●		

Le competenze digitali e informatiche elencate dalle organizzazioni partner sono piuttosto ampie e hanno definizioni diverse. Ciò vale anche per le definizioni settoriali. Ad esempio, l'organizzazione ceca TRIXIMA ha elencato le competenze digitali di settori come l'edilizia e la gestione delle strutture (BIM) o la logistica.

La tabella evidenzia le competenze digitali e informatiche che sono state elencate da almeno 3 organizzazioni partner. Il massimo livello di accordo si registra per la cyber security, ampiamente percepita come una delle condizioni essenziali per la funzionalità dei sistemi cyber-fisici che sono alla base del concetto di Industria 4.0. Segue l'Intelligenza Artificiale. Inoltre, sono state più volte citate competenze in aree come realtà virtuale, stampa 3D, analisi e progettazione UX, cloud



computing e architettura o competenze di natura più trasversale.

Tuttavia, non possono essere trascurate le competenze citate da un minor numero di partner o anche solo da uno di essi. Ciò può essere dovuto, ad esempio, al fatto che alcune competenze più ampie possono contenere implicitamente più sotto-competenze elencate altrove (ad esempio, Internet of Things come prerequisito per l'analisi predittiva e la manutenzione). Un altro motivo potrebbe essere, ad esempio, la visione alquanto più ampia delle competenze digitali che alcuni dei partner hanno adottato nell'identificarle. Un esempio stimolante è l'etica digitale, presentata dal partner slovacco SOPK. L'etica digitale applicata in aree come l'apprendimento automatico/gli algoritmi di intelligenza artificiale è un argomento importante, ma a volte un po' trascurato nel contesto dell'Industria 4.0.

Le **competenze sociali** sono tutte le abilità che riguardano attività di comunicazione e collaborazione (ad es., collaborazione interdisciplinare e interculturale, competenze di traduzione e trasferimento, coinvolgimento orientato all'utente, motivazione a innovare e ad esibirsi...).

Tabella 6: Competenze sociali

Panoramica sulle Competenze sociali	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Comunicazione efficace	●	●	●			●
Cooperazione / collaborazione di squadra	●	●	●	●	●	●
Pianificazione e organizzazione del lavoro		●				●
Risoluzione di problemi e ottimizzazione	●	●	●			●
Orientamento al cliente	●	●				
Cooperazione/conoscenze interdisciplinari	●		●		●	
Competenze interculturali	●		●		●	
Abilità di traduzione e mediazione	●		●			
Gestione e leadership (inclusa la leadership dei dipendenti)	●		●	●	●	●
Incoraggiare l'innovazione, la fedeltà e le prestazioni	●		●		●	●
Gestione dei processi come networking interdivisionale	●					
Capacità di gestione e controllo dei progetti	●				●	
Capacità di trasferire conoscenze e competenze - mentoring					●	●
Trovare mercati di nicchia					●	

Come per i precedenti tipi di competenze, notiamo in particolare le competenze sociali che sono state concordate da almeno la metà dei 6 rapporti nazionali.

C'era un accordo del 100% tra i partner di EDU4future per la cooperazione e il lavoro di squadra. Anche la gestione del team e le capacità di leadership sembrano essere importanti. Quest'ultima competenza è stata menzionata da 5 Paesi. Seguono competenze come: Comunicazione efficace, Risoluzione dei problemi e ottimizzazione e Supporto all'innovazione, alla lealtà e alle prestazioni. L'ultima competenza potrebbe essere vista come parte della leadership. Tuttavia, poiché questa competenza è stata menzionata separatamente da alcuni rapporti nazionali, riteniamo opportuno presentarla separatamente anche qui.

Le **competenze personali** sono legate alle disposizioni e alle abilità personali (ad es. volontà di migliorare continuamente, apprendimento permanente; pensiero olistico, analitico e creativo; risoluzione dei problemi; autoapprendimento, riconoscimento di abilità trasferibili; tolleranza all'ambiguità; flessibilità...).

Tabella 7: Competenze personali



Panoramica sulle Competenze personali	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Pensiero analitico	●	●	●		●	●
Pensiero interdisciplinare e problem solving interdisciplinare	●		●			
Auto-organizzazione/Autogestione	●		●			●
Anticipazione						●
Pensiero concettuale/sistemico		●	●			●
Apprendimento permanente/disponibilità ad apprendere	●	●	●	●	●	
Flessibilità/Adattabilità		●	●		●	●
Capacità / volontà di innovare			●		●	●
Capacità di argomentare e giustificare						●
Creatività (pensiero creativo e lavoro creativo)	●	●	●	●	●	●
Pensiero critico						●
Imprenditorialità				●	●	
Elaborazione di informazioni qualitative				●		●
Gestione dello stress e del carico di lavoro	●	●	●			
Affrontare la complessità (situazioni complesse, problemi)	●		●		●	
Trasferibilità delle competenze	●		●			
Approccio proattivo		●				●
Velocità di reazione	●		●			
Indipendenza		●				●
Prestazione		●				
Approccio metodologico	●		●			
Pensiero olistico			●			
Affrontare situazioni imprevedibili	●		●			
Mettere insieme diverse discipline e mediazione	●		●			
Mobilità	●		●			
Tolleranza all'ambiguità	●		●			
Responsabilità personale	●					●
Sviluppare e mantenere il benessere fisico ed emotivo				●		●
Tolleranza					●	●
Empatia					●	●

I numerosi studi disponibili sull'impatto di Industria 4.0 sulla forza lavoro suggeriscono che le persone dovranno rafforzare le competenze che rappresentano un vantaggio competitivo rispetto a macchine e algoritmi. Questo vale sia per le competenze sociali che per le competenze personali. Tuttavia, consideriamo che, per rimanere nel mercato del lavoro digitalizzato, le richieste sulla complessità del lavoro svolto sono in aumento.

La maggior parte delle competenze su cui i partner generalmente concordano corrispondono a questo presupposto. Tutti i partner hanno concordato su Creatività: la capacità di pensare e lavorare in modo creativo. La maggioranza ha menzionato la capacità di apprendimento permanente, la flessibilità e l'adattabilità o la capacità e la volontà di innovare. Lo stesso vale per competenze ricorrenti come Gestione dello stress e del carico di lavoro o Capacità di affrontare situazioni e problemi complessi.

Sono state inoltre evidenziate anche altre tipologie di competenze personali, che a loro volta aumentano le possibilità di permanenza nel mercato del lavoro, indipendentemente dalla tendenza generale alla digitalizzazione del lavoro. Qui, ad esempio, si possono citare la Capacità di autogestirsi o la Capacità di pensare concettualmente/sistematicamente.



▪ *Requisiti del mercato del lavoro*

Questa parte dell'analisi comparativa riassume i più importanti requisiti del mercato del lavoro relativi all'Industria 4.0 che sono stati identificati in ciascuno dei Paesi partner. La sintesi include i risultati più interessanti ed esempi stimolanti di approcci e bisogni identificati.

Il partner tedesco ha affermato che dal punto di vista dell'Industria 4.0, il mercato del lavoro locale richiede principalmente lavoratori qualificati nell'industria manifatturiera, in particolare per la lavorazione dei metalli e l'ingegneria elettrica. Il sistema duale tedesco (di doppia istruzione) è strutturato in modo tale da preparare già professionisti altamente qualificati a livello di istruzione professionale secondaria. L'esperienza di questi lavoratori è equivalente a quella dei laureati in altri Paesi. Garantire un certo mix trasversale di conoscenze e competenze che consentano ai lavoratori di adattarsi alle nuove tecnologie è considerato un tema essenziale in **Germania**, così come in Austria. L'enfasi è sulla capacità di combinare le conoscenze teoriche con la capacità di applicarle nella pratica. C'è una crescente domanda di lavoratori qualificati che abbiano sia abilità pratiche che una conoscenza approfondita dei processi di produzione, nonché capacità scientifiche e riflessive per contribuire all'innovazione (hanno aggiunto i partner tedeschi e austriaci).

Secondo il partner **austriaco** ConPlusUltra, l'indagine tra le aziende ha mostrato che i datori di lavoro pongono l'accento sulle competenze generali, in particolare sulla comprensione dei processi, del contesto operativo e interdisciplinare, oltre alle conoscenze e abilità specialistiche. Sono importanti anche le competenze sociali e personali, come la capacità di risoluzione dei problemi, la collaborazione e la creatività. Tra le competenze trasversali, il partner austriaco ha evidenziato i temi della protezione dei dati e della privacy, il trattamento dei big data, la motivazione e il know-how per la cooperazione interdisciplinare e le innovazioni progettuali. Tecnologie chiave specifiche con implicazioni per il mercato del lavoro sono: dispositivi mobili e web 2.0, Internet of Things e sistemi cyber-fisici, processi di produzione additiva (es. stampa 3D), robotica e conoscenze nell'elettronica indossabile (es. data glasses); inoltre, le tecnologie digitali, le comunicazioni e le tecnologie di rete, la mecatronica e l'ingegneria di precisione, nonché la sicurezza informatica e l'analisi dei dati.

Il partner **ceco** ha scelto un approccio molto ampio: TREXIMA ha presentato le tecnologie chiave (o processi e materiali) che definiscono le esigenze attuali e future del mercato del lavoro in 11 settori: elettromobilità, energia, chimica, sicurezza informatica, giochi, logistica, e-commerce e internet marketing, moderna produzione industriale, cibo, edilizia e agricoltura. Ad esempio, lo sviluppo del gioco è stato scelto per l'applicazione di tecnologie come la realtà virtuale o l'intelligenza artificiale, che sono principalmente citate in Industria 4.0 nel contesto delle fabbriche intelligenti. L'automazione della produzione e della logistica di magazzino è in forte crescita: i processi logistici vengono automatizzati e viene implementata la tecnologia di movimentazione autonoma. La digitalizzazione delle vendite e del marketing si manifesta, ad esempio, con la modellazione 3D, l'implementazione di big data analytics o l'automazione della comunicazione con i clienti. La digitalizzazione del settore edile si manifesta con lo sviluppo dinamico del Building Information Management, l'uso della realtà aumentata nei cantieri, la stampa 3D, la digitalizzazione del processo di preparazione e autorizzazione degli edifici, ecc.

Nella Regione Veneto, **Italia**, è in corso un'indagine periodica per mappare i requisiti dei datori di lavoro per diverse competenze, comprese quelle relative a Industria 4.0. Dimostra che le competenze relative ai metodi matematici, alla programmazione e all'applicazione delle competenze digitali in generale sono essenziali per le imprese. Più della metà dei datori di lavoro richiede queste competenze. Un terzo delle imprese richiede competenze per l'applicazione della "Tecnologia 4.0" nell'innovazione di processo.

Il partner slovacco ha indicato le esigenze del mercato del lavoro che incidono sull'accesso all'istruzione iniziale. In **Slovacchia**, è considerato essenziale rafforzare le competenze matematiche e digitali degli alunni, le competenze STEM o la produzione creativa. L'analisi dei fabbisogni del



mercato del lavoro in Slovacchia da parte dei Sector Skills Councils ha rivelato tendenze quali: tecnologie e materiali 3D; reti di comunicazione di nuova generazione; intelligenza artificiale; realtà virtuale e aumentata; automazione; big data; tecnologie di contabilità distribuita e blockchain; informazioni e sicurezza informatica; droni; ludicizzazione; Internet delle cose; robotica; sviluppo della tecnologia dell'informazione; tecnologie intelligenti; combustibili alternativi e propulsione.

Il partner **sloveno** ha inoltre evidenziato le esigenze del mercato del lavoro legate alla crescente necessità di competenze informatiche. In particolare è stata citata la tecnologia dell'intelligenza artificiale. Il piano nazionale sloveno, volto a rafforzare l'insegnamento delle competenze digitali, risponde a queste esigenze. Inoltre, lo strumento nazionale emergente per la previsione dei fabbisogni del mercato del lavoro a breve, medio e lungo termine (matching domanda e offerta, competenze) risponde all'esigenza di identificare meglio le tendenze del mercato del lavoro.

▪ *Pari opportunità*

Alcuni partner di EDU4future hanno anche aggiunto gli esempi più interessanti di iniziative volte ad affrontare le disuguaglianze in relazione a Industria 4.0. I programmi individuati si concentrano sulle disuguaglianze di genere o su come affrontare i cambiamenti demografici (soprattutto per quanto riguarda l'età). La maggior parte degli esempi di buone pratiche si riferiscono alle tendenze di Industria 4.0 basate sulla scienza e sulla tecnologia, corrispondenti alle qualifiche STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica). Tuttavia, le carriere STEM sono ancora molto più spesso preferite dagli uomini rispetto alle donne. Molte iniziative nazionali e locali stanno quindi cercando di bilanciare questo rapporto.

I partner **tedeschi** e **cechi** hanno introdotto il programma [Girl's Day](#): un open day interattivo per le ragazze per conoscere un'ampia gamma di campi e professioni STEM. Ogni anno ad aprile si aprono per un giorno alle ragazze le porte di università tecniche, aziende e centri di ricerca.

Il partner **ceco** ha presentato [CZECHITAS](#): una ONG che mira a educare e ispirare donne e bambini all'IT e costruire una comunità interessata all'IT. CZECHITAS aumenta così la diversità di genere nell'ambiente IT e offre un'alternativa all'istruzione IT formale nelle scuole. I workshop insegnano alle donne interessate le basi dello sviluppo web, della programmazione, della grafica e dell'analisi dei dati. Si organizzano anche eventi informatici per bambini dagli 8 ai 18 anni. Nel 2016, il loro lavoro con la comunità è stato riconosciuto dall'Unione Europea con il Premio Cittadino Europeo.

L'Austria ha presentato l'iniziativa FiT - Women in Trades and Technology. I "[FiT Centres](#)" si trovano in tutta l'Austria. Offrono opportunità di qualificazione per le donne in occupazioni che non sono tipicamente femminili. I centri FiT introducono donne e ragazze in ambiti professionali non tradizionali. In questo modo acquisiscono competenze tecniche e artigianali di base e acquisiscono o rinnovano conoscenze professionali. L'efficacia del programma è monitorata e valutata, in modo da avere una visione d'insieme della percentuale di laureate che hanno ottenuto un impiego (monitoraggio dell'occupazione a 3 mesi, 6 mesi e 12 mesi dopo la laurea).

"[Protagonists of change - tools for people and organisations](#)" è stata un'iniziativa ombrello della **Regione Veneto, Italia**, cofinanziata dal FSE. Nel periodo 2019-2020 sono stati realizzati 61 progetti per un valore complessivo di 5,5 milioni di euro. I progetti si sono concentrati, tra l'altro, sul rafforzamento delle competenze delle donne nelle professioni digitali, con l'obiettivo di ridurre il divario di genere nelle professioni in cui sono meno presenti. I progetti sono stati concepiti per rafforzare le competenze tecniche specifiche e le competenze trasversali delle donne disoccupate al fine di facilitarne l'integrazione e la permanenza nel mercato del lavoro.

Il partner **sloveno** ha affermato che la nuova strategia slovena per l'istruzione degli adulti per il periodo 2020-2030 mirerà, tra le altre cose, a garantire pari opportunità per tutti, in ogni fase della loro vita. Inoltre, il programma nazionale offrirà anche servizi di consulenza a disposizione dei



dipendenti che necessitano di ulteriore istruzione, qualifiche o formazione in relazione alle esigenze del mercato del lavoro e del posto di lavoro.

Un altro tipo di iniziativa esemplare è stata presentata dai partner slovacchi. Nel 2019 si è tenuta in **Slovacchia** una conferenza dal titolo "[From Industry 4.0 to Inclusive Society 4.0 - Challenges for citizens, advisors, economy and policy makers](#)" sotto l'egida di IAEVG (International Organisation for Educational and Vocational Guidance). Il convegno ha affrontato temi quali:

- Il ruolo dell'orientamento professionale nell'era Industria 4.0
- il contesto dei cambiamenti sociali associati all'emergere dell'Industria 4.0
- il ruolo di insegnanti, consulenti del lavoro e formazione professionale nel preparare le giovani generazioni alle esigenze del mercato del lavoro 4.0.

5. Attori coinvolti nei processi di riforma dell'IFP

▪ *Organi decisionali*

La tabella seguente presenta gli attori chiave coinvolti nei processi di riforma dell'IFP in ciascuno dei Paesi del partenariato. La riforma dell'IFP qui si riferisce alla modernizzazione della struttura e del contenuto dei diversi programmi di IFP nel processo di trasferimento delle competenze di Industria 4.0 nell'IFP, o più in generale delle nuove esigenze del mercato del lavoro nell'IFP. Gli organi decisionali sono selezionati e classificati in base al loro livello di responsabilità in questi processi. Il valore numerico più basso indica il più alto livello di coinvolgimento, secondo il parere dei partner di progetto e di esperti consultati esternamente.

In alcuni Paesi del partenariato, è stato difficile per i partner stimare l'ordine di importanza in base alla responsabilità di ciascun attore per i cambiamenti nell'IFP. Questo perché, ad esempio, anche gli specialisti con approccio esterno differivano nell'assegnare l'ordine di importanza alle diverse organizzazioni. Pertanto, ad esempio il partner austriaco ha scelto solo di indicare se l'attore in questione è collegato al processo o meno. La Slovenia e anche il partner slovacco hanno scelto una forma di raggruppamento di più organizzazioni in un gruppo, indicando essenzialmente la stessa importanza all'interno di un gruppo.

Tabella 8: Organi decisionali: coinvolgimento e livello di responsabilità

Organi decisionali: coinvolgimento e livello di responsabilità	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Ministero dell'Istruzione (Livello Federale/Nazionale)	●	1	1	2	1	1
Ministero dell'Istruzione (Livello Regionale)	-	-	5	-	-	-
Ministero dell'Industria e del Commercio	●	-	5	3	2	2
Ministero del Lavoro/Occupazione	-	-	-	-	2	2
Consigli scolastici	-	-	-	3	5	2
Sindacati	●	-	3	3	-	2
Associazione dei datori di lavoro	●	4	-	2	5	1
Ufficio di collocamento	●	-	-	2	4	3
Istituto federale/Commissione consultiva per la formazione professionale/apprendistato	●	-	4	-	-	-
Associazione degli insegnanti	-	-	-	3	5	3
Rappresentanza di studenti e alunni	-	-	-	3	-	-
Enti di formazione professionale - scuole	●	2	-	1	2	1
Enti di formazione professionale - datori di lavoro	●	3	-	1	2	1
Industria/economia (rappresentanti)	●	5	2	2	3	1
Accademie e altri istituti di ricerca	-	-	-	-	3	-
Stakeholder internazionali (Commissione UE, Fondo di sviluppo)	-	-	-	-	4	-



Organi decisionali: coinvolgimento e livello di responsabilità	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
regionale dell'UE, UE Enterprise Network, Europa digitale)						
Governi regionali	-	-	5	-	-	-
Direzione dell'Educazione	●	-	-	-	-	-
Insegnanti	-	-	-	2	-	-
Altri ministeri	-	-	-	-	-	2
Ispettorato Scolastico	-	-	-	-	-	3
Organo consultivo regionale	-	-	-	-	-	1

Dal confronto emerge chiaramente che il Ministero dell'Istruzione ha il più alto livello di responsabilità. Questo organo decisionale è stato menzionato da tutti e 6 i Paesi che gli hanno anche assegnato generalmente il più alto grado di responsabilità nel processo. Dei ministeri, anche il Ministero dell'Economia/Industria/Commercio è stato menzionato da 5 partner (i nomi variano da Paese a Paese nel partenariato), ma ad esempio, la Germania gli ha assegnato il livello di responsabilità più basso e la Repubblica Ceca non lo ha menzionato affatto.

I datori di lavoro svolgono un ruolo importante nella maggior parte dei paesi, sia come associazioni che come rappresentanti dell'industria o dell'economia. Tutti i partner del progetto li hanno menzionati. Tuttavia, è evidente che Paesi come la Germania, l'Austria o la Slovacchia (vale a dire, Paesi dove i datori di lavoro hanno un ruolo legislativamente ancorato nel sistema della formazione professionale), o l'Italia, attribuiscono ai datori di lavoro una responsabilità maggiore rispetto a quanto accade in Slovenia o nella Repubblica ceca Repubblica.

Secondo la maggior parte dei partner, anche gli attori a livello locale, ovvero i fornitori di IFP specifici (scuole professionali, datori di lavoro), svolgono un ruolo importante. I partner italiani e slovacchi hanno assegnato il massimo livello di responsabilità a questi attori.

I sindacati sono percepiti come un attore importante dalla maggior parte dei 6 Paesi partner. Va notato, tuttavia, che sono stati inclusi tra gli attori rilevanti dai quei Paesi che tengono conto del ruolo dei sindacati nel definire strumenti di gestione dell'IFP. Questo è anche il motivo per cui i sindacati non sono menzionati, ad esempio, nel rapporto nazionale ceco.

▪ *Cooperazione tra diversi attori*

I paesi del partenariato hanno ulteriormente dettagliato vari aspetti della cooperazione tra gli attori nei processi di modernizzazione dell'IFP. Hanno elencato i principali punti di forza e risultati. Hanno inoltre elencato le principali sfide e ostacoli a qualsiasi ulteriore miglioramento e hanno presentato suggerimenti e/o raccomandazioni per il miglioramento.

Punti di forza o risultati individuati dalle organizzazioni partner sulla base di ricerche documentali e consultazioni con esperti esterni in termini di cooperazione e/o comunicazione tra i diversi attori coinvolti nei processi di riforma dell'IFP:

La struttura corporativa è un fattore di stabilizzazione chiave, perché le associazioni dei datori di lavoro e i sindacati generalmente concordano sui principi organizzativi del modello duale in **Germania**. Le parti sociali sono coinvolte a tutti i livelli del processo decisionale (nazionale, regionale, settoriale e aziendale) e il dialogo sociale e la co-determinazione modellano l'attuazione delle riforme dell'IFP. La configurazione dei partecipanti al processo di regolamentazione (Governo federale, Stati, parti sociali) mostra che la regolamentazione dell'IFP deve necessariamente essere espressione e risultato di un dialogo per la ricerca efficace del consenso, poiché oltre alle autorità educative e culturali del governo federale e degli Stati, sono coinvolte organizzazioni chiave dei datori di lavoro e dei sindacati.



Anche in **Austria**, il successo e l'ulteriore sviluppo della formazione professionale sono assicurati dalla cooperazione (sociale) basata sul partenariato di molte istituzioni e strutture, a diversi livelli. A livello locale, in **Cechia**, ci sono molti esempi di cooperazione di alta qualità e a lungo termine tra le scuole di formazione professionale e i datori di lavoro. Vi è una crescente consapevolezza tra i datori di lavoro della necessità di lavorare con le scuole professionali e di investire nella formazione degli alunni. Anche i nuovi incentivi fiscali per sostenere l'apprendimento basato sull'esperienza professionale nei luoghi di lavoro stanno aumentando l'interesse dei datori di lavoro. L'obbligo di sviluppare la cooperazione con i datori di lavoro in settori specifici è stato rafforzato nella legislazione scolastica esistente. Il progetto "Kompetence 4.0", che sta esaminando le nuove esigenze del mercato del lavoro in 10 settori pilota, è riuscito a coinvolgere esperti dell'Istituto nazionale d'istruzione, che stanno raccogliendo suggerimenti per adeguare l'insieme dei programmi di formazione professionale e il loro contenuto. La cooperazione volontaria tra attori regionali ha iniziato a svilupparsi negli ultimi anni (patti regionali per l'occupazione).

In **Italia** la cooperazione è considerata indispensabile per l'innovazione e il cambiamento e si assiste ad un migliore funzionamento ed efficacia nelle reti dal basso, poiché in queste gli attori si riconoscono in obiettivi comuni più evidenti. Le aziende si stanno rendendo conto che c'è una crescente carenza di personale e che il loro ruolo nella formazione è essenziale per superare questa situazione. Il rapporto tra aziende e centri di formazione che da anni collaborano si è consolidato ed è ormai ben definito, dando vita ad una forte rete di cooperative locali informali.

In **Slovacchia** è formalizzata la cooperazione tra i fornitori di IFP, i datori di lavoro, il governo regionale e lo stato. Le aziende collaborano attivamente con i fornitori di IFP elaborando programmi educativi e sostenendo materialmente le scuole. Le organizzazioni dei datori di lavoro hanno suddiviso le competenze in materia di istruzione in base ai settori economici. Esistono numerose fondazioni a sostegno dell'istruzione e dell'innovazione. I rappresentanti delle aziende sono membri dei Consigli scolastici, del consiglio consultivo dei governi regionali o dei gruppi di lavoro settoriali.

Le parti sociali sono coinvolte in quattro consigli nazionali di esperti in **Slovenia**. Essi hanno un ruolo consultivo per il Ministero dell'Istruzione:

- a) Consiglio di esperti per l'istruzione professionale e tecnica;
- b) Consiglio di Esperti per l'Educazione Generale;
- c) Consiglio di esperti per l'educazione degli adulti;
- d) Consiglio della Repubblica di Slovenia per l'istruzione superiore.

Seguendo la normativa in materia, le scuole attuano programmi di formazione e orientamento professionale iniziale in collaborazione con le aziende.

Sfide o ostacoli in termini di cooperazione o comunicazione tra i diversi attori coinvolti nei processi di riforma dell'IFP

In **Repubblica Ceca**, il sistema dell'IFP è fortemente orientato alla scuola e la posizione dei datori di lavoro e delle altre parti sociali è debole, soprattutto a livello nazionale e regionale. L'attuale legislazione scolastica non affronta la gestione del sistema di formazione professionale con un ruolo appropriato per le parti sociali. La legge sull'istruzione stabilisce determinati requisiti per il coinvolgimento dei datori di lavoro nel sistema a livello nazionale, ma spesso si tratta solo di procedure formali, con limiti temporali inadeguati a presentare suggerimenti e commenti. Le parti sociali sono coinvolte tardi e in modo insufficiente nelle strategie nazionali di sviluppo dell'istruzione. Ad esempio, non vengono consultate nelle fasi di avvio delle strategie, quando è necessario identificare le sfide chiave. Finora i datori di lavoro sono stati coinvolti solo in minima parte nella modernizzazione dei programmi di formazione professionale. I gruppi di lavoro pertinenti sono dominati da rappresentanti delle scuole professionali. Ciò può portare a una



riflessione insufficiente sulle nuove esigenze del mercato del lavoro.

In **Germania**, le raccomandazioni e le linee guida di attuazione emanate dal comitato principale dell'Istituto federale per l'istruzione e la formazione professionale non hanno carattere giuridico. I criteri formulati per il riconoscimento e il proseguimento delle professioni formative e le loro caratteristiche essenziali offrono un ampio margine di interpretazione, lasciano margini per tutti i partecipanti coinvolti in modo che diversi obiettivi possano essere perseguiti contemporaneamente. La differenziazione e l'allineamento degli interessi tra gli attori avvengono durante, ma anche prima dell'apertura della procedura e possono portare a lunghi cicli di consultazione e quindi a ritardi nel processo. L'influenza delle diverse prospettive assicura la pertinenza e l'accettazione di un profilo formativo rivisto nella pratica professionale, ma si basa su una formulazione di obiettivi molto generale.

L'Austria offre una prospettiva molto simile. Quello che da un lato può essere visto come un punto di forza, ovvero la cooperazione di molte istituzioni e strutture, dall'altro è anche un punto debole, poiché occorre trovare un consenso e c'è un forte bisogno di coordinamento. In determinate circostanze, il processo è lungo e le possibili soluzioni non ottengono sempre i risultati ottimali per tutti i rappresentanti.

Le reti istituzionali o top-down spesso funzionano meno in **Italia**, a causa di stereotipi e scarso riconoscimento tra gli attori. I problemi di comunicazione possono essere riscontrati a livello locale: attori diversi di solito hanno conoscenze e abilità diverse nel campo in cui devono collaborare, e a volte è difficile trovare un obiettivo comune che vada oltre gli interessi degli individui. I centri di formazione professionale talvolta hanno difficoltà a comunicare e collaborare con consulenti del lavoro o responsabili delle risorse umane, che spesso non sembrano intenzionati a collaborare e non dispongono di informazioni adeguate o aggiornate sulle possibilità di collaborazione. A volte le aziende non considerano l'importanza della formazione perché non vogliono dedicare tempo ad essa. Mancano di consapevolezza e conoscenza dei centri di formazione e delle potenzialità della cooperazione con essi, semplicemente perché il mercato del lavoro "funziona". Questa situazione crea una zona di comfort che rallenta il cambiamento.

In **Slovacchia**, il ruolo del ministero dell'Istruzione nel coordinamento delle regioni deve essere rafforzato. È necessario un migliore coordinamento per ottimizzare la rete delle scuole professionali, il focus sulle materie e il numero di classi in base alle esigenze del mercato del lavoro. È necessario un migliore utilizzo delle informazioni sul mercato del lavoro per evitare ritardi nell'ottimizzazione dell'offerta e della domanda in diversi settori. La rete dei consulenti educativi e la loro comunicazione con le scuole, gli alunni, i loro rappresentanti legali e le aziende dovrebbero essere migliorate e rese più sistemiche. Occorre intensificare la cooperazione nell'istruzione tecnologica tra insegnanti della scuola secondaria, datori di lavoro, associazioni e Camere di commercio.

Nonostante gli obiettivi fissati, in **Slovenia** non ci sono abbastanza attività e incentivi per la loro attuazione. A volte c'è una mancanza di comprensione da parte della dirigenza scolastica o aziendale che non è disposta a investire in trasferimenti di conoscenze e nuove competenze informatiche. Manca l'iniziativa nelle scuole per coinvolgere le aziende e, d'altra parte, le aziende non hanno nemmeno abbastanza personale per connettersi con le scuole.

Suggerimenti e/o raccomandazioni per migliorare la cooperazione e/o la comunicazione tra i diversi attori coinvolti nei processi di riforma dell'IFP, formulati dalle organizzazioni partner sulla base di ricerche a tavolino e consultazioni con esperti esterni



In **Germania** e **Austria** c'è una generale soddisfazione per il modello di cooperazione e comunicazione tra i diversi attori. Non sono stati formulati suggerimenti o raccomandazioni per il miglioramento.

Il **partner slovacco** ha sottolineato la necessità di migliorare la cooperazione tra diversi attori al fine di promuovere l'interesse delle ragazze nella scelta di carriere STEM, che si adattino meglio all'ambiente del mercato del lavoro digitalizzato. Nuovi programmi sociali inclusivi incentrati sulle nuove tecnologie (ad esempio per gli alunni fisicamente svantaggiati) richiederanno la cooperazione tra datori di lavoro, scuole professionali, genitori e associazioni civiche. Migliorare la disponibilità di lavoratori qualificati per l'Industria 4.0 richiede una riduzione dell'onere amministrativo della formazione, l'abolizione dei programmi di IFP obsoleti e migliori condizioni per la creazione di nuovi programmi di IFP in risposta agli sviluppi del mercato del lavoro. Le nuove tendenze devono essere visibili attraverso i mass media per renderle più facilmente accessibili agli alunni e ai loro genitori.

Il **partner italiano** raccomanda la continua coltivazione della cooperazione reciproca, soprattutto nel caso di reti istituzionalizzate. Qui, a differenza dei partenariati informali che crescono dal basso, c'è il rischio che l'interesse personale abbia la precedenza sugli obiettivi comuni della rete. È necessario fissare obiettivi chiari che corrispondano alle motivazioni dei partecipanti. Può essere utile organizzare attività per facilitare la cooperazione tra attori locali, ad esempio finalizzate all'individuazione di nuove aree/opportunità di cooperazione.

Un altro suggerimento è quello di fornire adeguate informazioni alle aziende e ai consulenti del lavoro. Le associazioni dei datori di lavoro potrebbero contribuire in questo senso organizzando eventi di formazione per consulenti del lavoro.

Il partner ceco ha affermato che è necessario trovare una soluzione per l'IFP gestita in partenariato in **Repubblica Ceca**, che sia a lungo termine, sostenibile e stabile.

È necessario avviare un processo di continue riforme dell'IFP in modo che sia costantemente in linea con l'evoluzione del mercato del lavoro. Una soluzione adeguata sarebbe quella di ancorare legislativamente la gestione del sistema IFP con il rafforzamento della posizione delle parti sociali nell'ambiente IFP ceco.

Il sistema di gestione dell'IFP con il partenariato delle parti sociali deve essere risolto a livello nazionale, ma anche regionale, in modo che le esigenze del mercato del lavoro locale possano essere affrontate meglio in modo sussidiario.

È necessario stabilire regole operative per la modernizzazione degli standard nazionali dei singoli programmi di IFP, ad esempio sotto forma di revisioni periodiche (su un periodo di diversi anni), e un maggiore coinvolgimento delle parti sociali (datori di lavoro, sindacati). Ciò garantirà che l'attuale revisione rifletta adeguatamente le mutevoli esigenze del mercato del lavoro.

Dovrebbero inoltre essere stabilite le procedure per l'avvio di nuovi programmi di formazione professionale.

Per la **Slovenia**, è essenziale aumentare l'interesse delle aziende per essere coinvolte nella cooperazione con le scuole, aggiungendo al curriculum del Ministero i contenuti IT e Industria 4.0. Ci può essere anche una maggiore formazione degli insegnanti in queste aree, una verifica più frequente di come gli insegnanti utilizzano ciò che hanno appreso nel loro lavoro, il coinvolgimento delle istituzioni statali a sostegno degli insegnanti e l'organizzazione di cooperazioni e progetti, tra scuole secondarie, istituzioni e aziende.

6. Processi

Inoltre, i rapporti nazionali hanno descritto i processi effettivi utilizzati in ciascun Paese per modellare e adattare l'IFP. Qui i partner del progetto hanno spiegato:

- quali meccanismi vengono utilizzati per rivedere i programmi di formazione professionale esistenti;
- come è impostato il processo di monitoraggio e revisione dei programmi di FP.;
- come viene impostato il processo di introduzione di programmi di FP completamente nuovi.

▪ *Processi di revisione e riforma*

Nel contesto di EDU4future, i processi di riforma sono legati alla revisione dei programmi IFP esistenti e alla loro modifica, nonché ai meccanismi legati alla creazione di nuovi programmi IFP. La tabella seguente fornisce una panoramica degli attori che stanno guidando l'innovazione (ad esempio, stimolando il cambiamento e proponendo riforme dell'IFP) in ciascun Paese del partenariato.

Sono state assegnate percentuali approssimative agli attori, indicando i loro livelli di coinvolgimento.

Tabella 9: Attori come motori dell'innovazione nell'IFP (%)

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK	Σ
Industria/economia (rappresentanti)	20	20	30	10	15	30	125
Ministero della Pubblica Istruzione	5	10	5	9	35	10	74
Associazione dei datori di lavoro	15	30	-	9	10	5	69
Fornitori di IFP - Datori di lavoro	20	10	-	10	8	15	63
Ministero del settore e del commercio	15	10	10	9	10	5	59
Fornitori di IFP - Scuole	5	10	5	7	5	14	46
Sindacati	10	-	25	7	2	1	45
Istituto federale per il IFP	-	-	25	-	-	-	25
Ministero dell'occupazione e degli affari sociali	-	10	-	10	5	-	25
Ufficio di collocamento	-	-	-	3	5	5	13
Consigli scolastici	-	-	-	3	2	5	10
Regioni	-	-	-	10	-	-	10
Agenzia nazionale per la politica di lavoro attivo	-	-	-	10	-	-	10
Associazioni di ricerca	10	-	-	-	-	-	10
Associazione degli insegnanti	-	-	-	3	2	-	5
Altri ministeri	-	-	-	-	-	5	5
Corpo consultivo regionale	-	-	-	-	-	5	5
Rappresentanti di studenti e alunni	-	-	-	-	1	-	1
In totale	100	100	100	100	100	100	

L'analisi di cui sopra ha fornito una panoramica degli attori che hanno la massima responsabilità per l'attuazione dei processi nei sistemi IFP dei Paesi partner coinvolti. Una diversa interpretazione della



situazione è stata fornita dalla risposta alla domanda su quali attori sono considerati promotori dei necessari cambiamenti e modernizzazione dell'IFP (“fattori trainanti dell'innovazione”) in ciascun Paese. In questo contesto, la maggior parte dei partner ha percepito il ruolo dei Ministeri dell'Istruzione come significativamente inferiore alla loro importanza nella promozione del cambiamento.

Tutti i partner hanno menzionato anche il Ministero dell'Industria e del Commercio, ma il suo ruolo non sembra essere molto significativo, almeno rispetto ad altri stakeholder. L'industria e le organizzazioni dei datori di lavoro sono percepite come innovatori di gran lunga più importanti.

Tra gli attori locali, le imprese che forniscono formazione sono per lo più viste come promotrici dell'innovazione più forti rispetto alle scuole professionali. Tutto ciò dimostra che gli attori che rappresentano il mercato del lavoro sono considerati dai partner di EDU4future come i principali motori dell'innovazione IFP.

Table 10: Periodicità delle revisioni dei programmi IFP nei Paesi del partenariato

Paese	Periodicità
Austria	In corso, almeno una volta ogni 5 anni
Repubblica Ceca	Ad hoc
Germania	in corso
Italia (Veneto)	Ogni 3 anni
Slovenia	Ogni 5 anni
Slovacchia	Ad hoc (contenuto dei programmi) Ogni 3 anni (sistema di programmi)

Meccanismi in atto nei paesi del partenariato per rivedere i programmi IFP esistenti

I meccanismi in **Repubblica Ceca** sono descritti in generale nella legge sull'istruzione come segue:

- I Quadri Nazionali dei Programmi IFP (RVP) possono essere modificati in casi gravi (tuttavia, la legge non specifica i motivi delle modifiche, né elabora le procedure per garantirli)
- Il curriculum deve corrispondere alle ultime scoperte delle discipline scientifiche le cui fondamenta e applicazione pratica dovrebbero trovare una mediazione
- Lo sviluppo e la revisione degli RVP sono effettuati dai ministeri competenti attraverso esperti in scienza e pratica, comprese pedagogia e psicologia.

Non ci sono intervalli prestabiliti per la revisione degli standard nazionali dei programmi IFP. I programmi vengono esaminati ad hoc. Le scuole secondarie devono aderire ai requisiti di base stabiliti dalla norma nazionale del programma specifico, ma hanno un margine relativamente ampio per specificare il curriculum e indirizzarlo ai requisiti formulati dai datori di lavoro che hanno collaborato. Ciò consente in molti casi un migliore trasferimento delle esigenze del mercato del lavoro nell'IFP senza modificare il contenuto delle norme nazionali.

I processi di revisione in **Germania** sono in corso e garantiti tramite vari meccanismi, ad esempio i comitati che rappresentano le principali parti interessate (ad es. Organizzazione tedesca dei datori di lavoro per la formazione professionale e continua, BIBB, Confederazione dei sindacati tedeschi). L'avvio di nuove occupazioni o la revisione di profili professionali esistenti è legato allo sviluppo di



parametri che definiscono le figure formative; in genere, questi sono creati dalle parti sociali guidate dall'Organizzazione tedesca dei datori di lavoro per la formazione professionale e continua e di solito dalla Confederazione dei sindacati tedeschi.

Le proposte di introduzione di nuovi parametri o di revisione di quelli esistenti possono emergere in diversi modi:

- al di fuori dei colloqui preliminari tenuti dalle parti sociali (datori di lavoro e sindacati),
- dai risultati di progetti di ricerca condotti o pareri di consulenza elaborati dall'Istituto federale per l'istruzione e la formazione professionale (BIBB),
- da istruzioni impartite dal ministero competente.

La spinta all'introduzione di nuove professioni o alla modifica di quelle esistenti arriva solitamente tramite le associazioni dei datori di lavoro. Sentite tutte le parti coinvolte, in particolare i sindacati, il ministro competente (nella maggior parte dei casi il ministro federale dell'economia e dell'energia) si coordina con gli Stati (che hanno giurisdizione sulle scuole professionali) e decide se l'iniziativa è da implementare.

Sia in **Slovenia** che in **Austria**, gli standard IFP vengono rivisti ogni cinque anni. Dal 2020, la legge austriaca sulla formazione professionale stabilisce che i programmi di formazione professionale esistenti devono essere valutati e rivisti, se necessario, dopo almeno 5 anni. Questa misura fa parte della gestione della qualità del sistema IFP austriaco. Finora, le professioni di apprendistato e il loro contenuto formativo sono stati rivisti e valutati per i requisiti attuali, ma in parte in modo irregolare, di solito su suggerimento di un'industria. Al fine di sistematizzare più fortemente lo sviluppo della formazione professionale nel medio e lungo termine e orientarlo sulla base delle esigenze, il nuovo regolamento mira a un'analisi periodica obbligatoria di tutti i profili occupazionali in un ciclo quinquennale. Ciò ha lo scopo di garantire che tutte le professioni di apprendistato soddisfino i più recenti standard professionali e tecnici.

La revisione dei programmi IFP dovrebbe essere effettuata ogni tre anni in **Italia**. Attualmente si sta discutendo la responsabilità dei diversi attori. La Regione Veneto sta monitorando l'inserimento lavorativo dei neodiplomati. I risultati dell'analisi aiutano la regione a comprendere l'efficienza di alcuni percorsi di studio legati alle esigenze dell'area geografica. La Regione Veneto stanziava fondi sulla base dei risultati di queste analisi, che aiutano a capire quali e quanti corsi dovrebbero essere avviati in una determinata area.

La revisione dei programmi educativi in **Slovacchia** e la verifica del loro contenuto possono essere attuate in due modi:

- Processo top-down (avvio da parte del Ministero dell'Istruzione e dei consigli per le Competenze di Settore per rivedere lo standard nazionale dei programmi IFP);
- Processo bottom-up (avvio da parte di scuole professionali secondarie, datori di lavoro, associazioni di datori di lavoro in collaborazione con l'organizzazione responsabile dell'istituzione delle scuole)

Il Consiglio governativo per l'IFP è un organo consultivo del governo nel campo dell'IFP. È composto da rappresentanti dello Stato, delle regioni, delle organizzazioni industriali e dei sindacati. Organi simili esistono anche a livello regionale in Slovacchia. Il Consiglio governativo:

- valuta analisi e previsioni sull'andamento del mercato del lavoro,
- discute concetti settoriali di istruzione e formazione professionale,
- discute le strategie regionali di istruzione nelle scuole secondarie,
- discute e raccomanda al Ministero dell'Istruzione l'inclusione di un nuovo ambito di studio, il focus sul campo di studio, o il focus sul campo di istruzione
- discute gli standard nazionali dei programmi IFP



Il ruolo metodologico centrale nel processo di revisione dei programmi educativi è svolto dall'agenzia governativa "State Institute Vocational Education" (ŠIOV), che agisce per conto del Ministero dell'Istruzione.

Il merito al Consiglio dei datori di lavoro per il Dual IFP: i membri nelle aree interessate avviano o approvano programmi educativi nuovi o adattati.

Il sistema complessivo dei programmi IFP viene rivisto ogni 3 anni, tenendo conto delle esigenze quantitative del mercato del lavoro (domanda - offerta). La revisione del contenuto dei programmi IFP è fatta ad hoc.

Processi di revisione e adattamento dei programmi IFP esistenti.

Qui, i partner hanno potuto descrivere come le revisioni vengono considerate, presentate e implementate, quanto tempo impiega il processo e su quali basi sono stabilite le condizioni (ad esempio, dalla legge o da altre procedure).

Il processo di revisione dei programmi IFP in **Repubblica Ceca** è il seguente:

- Un'organizzazione istituita dal Ministero dell'Istruzione, l'Istituto Pedagogico Nazionale della Repubblica Ceca (NPI CR), è responsabile dell'organizzazione e dell'effettiva attuazione delle revisioni dei programmi IFP.
- L'esperto NPI designato istituirà un gruppo di lavoro per verificare la pertinenza del programma IFP esistente.
- Quando viene identificata una necessità, vengono proposti e determinati dal gruppo di lavoro adeguamenti al curriculum.
- I requisiti per la composizione del gruppo di lavoro non sono definiti. Solitamente, il gruppo di lavoro è composto da insegnanti delle scuole professionali secondarie che operano nel settore pertinente e, a seconda della disponibilità, da rappresentanti dei datori di lavoro, solitamente i proponenti della relativa modifica alla norma.
- La durata della revisione del programma in sé non è specificata.
- Il programma rivisto deve essere discusso dai ministeri competenti con gli organi sindacali centrali competenti, le organizzazioni dei datori di lavoro competenti a livello nazionale e le regioni, prima di essere emanato.
- La prima volta che la modifica entrerà in vigore è l'inizio dell'anno scolastico successivo (1 settembre). Le scuole professionali hanno fino a due anni per incorporare i cambiamenti nei loro programmi (scolastici).

In **Germania**, la procedura è sistematica e coinvolge i governi federale e statale, i datori di lavoro, i sindacati e la comunità di ricerca IFP. Di norma, l'iniziativa per aggiornare il contenuto o la struttura del curriculum formativo o per sviluppare un profilo professionale completamente nuovo proviene dalle associazioni di categoria, dalle organizzazioni dei datori di lavoro di livello superiore, dai sindacati o dall'Istituto federale per l'istruzione e la formazione professionale. Dopo aver ascoltato le opinioni di tutte le parti interessate, il ministero federale competente decide, in consultazione con i governi dei Länder, se procedere. In tal caso, il processo si compone di 3 fasi, precedute da una fase di ricerca finalizzata all'identificazione dei bisogni. Le 3 fasi sono:

1. Definizione dei parametri di regolamentazione della formazione (inclusa la denominazione della professione, la durata della formazione, la struttura degli argomenti, l'elenco di abilità, conoscenze e competenze).



2. Redazione e coordinamento (sviluppo del regolamento di formazione e relativo curriculum quadro)
3. Emissione del regolamento di formazione (una volta che il regolamento di formazione e curriculum sono approvati, i diversi Stati tedeschi adottano il curriculum quadro o si adeguano ai curricula locali).

Non deve trascorrere più di 1 anno tra l'inizio del processo e il completamento dei lavori di revisione. Il lavoro degli esperti sulla revisione dei contenuti dovrebbe richiedere fino a 8 mesi. Il programma rivisto entra in vigore all'inizio del nuovo anno scolastico a seguito della pubblicazione del regolamento del programma nel Registro federale. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, l'intero processo può richiedere diversi anni, poiché una parte importante è raggiungere un consenso tra datori di lavoro, sindacati e stato. Data la velocità dei cambiamenti nel mercato del lavoro, questo potrebbe essere un problema in futuro.

Una procedura molto simile a quella tedesca si trova anche in **Austria**.

1. Preparazione

- Il Ministero dell'Economia, le parti sociali o le imprese prendono l'iniziativa per la creazione o l'ammodernamento di un profilo professionale in apprendistato
- Il chiarimento delle condizioni quadro è effettuato dal Ministero dell'Economia e dalle parti sociali
- Si effettuano considerazioni sulle soluzioni internazionali sviluppate in altri Paesi

2. Creazione di regolamenti di formazione e curriculum quadro

- Sviluppo di nuovi profili occupazionali da parte di istituti di ricerca educativa con esperti dei settori interessati
- Coinvolgimento e parere del Consiglio Federale per l'Istruzione Professionale del Ministero dell'Economia
- Elaborazione di un curriculum quadro corrispondente al regolamento di formazione da parte di un gruppo di esperti sotto la direzione del Ministero dell'Istruzione
- Preparazione delle bozze per la valutazione in tutta l'Austria

3. Emanazione dei regolamenti

- Coinvolgimento di tutte le parti interessate in un processo di revisione
- Valutazione di quanto emerso
- Entrata in vigore dei nuovi regolamenti formativi del Ministero dell'Economia e dei curricula quadro del Ministero dell'Istruzione

4. Misure di follow-up, ad es.

- Predisposizione di materiali integrativi a supporto delle agenzie di formazione
- Informazione delle agenzie di formazione da parte degli uffici per l'apprendistato
- Formazione dei formatori nelle agenzie e degli insegnanti nelle scuole professionali

Una nuova formazione professionale può essere completamente progettata ed entrare in vigore entro un anno, a seconda dell'urgenza dell'attuazione, ma di solito richiede più tempo.



A partire dal 2019, tutti i programmi sono stati riprogettati per tenere conto della digitalizzazione e dei nuovi sviluppi economici.

In **Italia**, invece, la procedura specifica non è definita con precisione ed è attualmente in discussione. In merito alle attuali procedure si può dire quanto segue:

A livello regionale e nazionale, il processo di valutazione e revisione dei programmi IFP richiede la cooperazione tra diversi attori. Non è un processo semplice e lineare. Le consultazioni hanno luogo tra le Regioni, il Ministero dell'Istruzione, il Ministero del Lavoro e il Ministero dell'Economia. La regione può contare sull'individuazione dei fabbisogni formativi, sul loro monitoraggio e valutazione, nonché su suggerimenti basati sull'esperienza con i corsi offerti dalla Provincia. I regolamenti prevedono che una revisione del campo IFP dovrebbe essere condotta ogni tre anni.

Il processo di revisione dall'alto in **Slovacchia** è finalizzato all'aggiornamento del curriculum nazionale e viene svolto a livello del Ministero dell'Istruzione, dei consigli di settore e del Consiglio governativo per l'istruzione professionale. Queste revisioni hanno un impatto a livello nazionale.

Il processo di revisione bottom-up è (se si raggiunge un consenso generale) volto all'aggiornamento dei curricula nazionali. Oltre alle scuole secondarie professionali, il coinvolgimento delle associazioni dei datori di lavoro e delle imprese gioca un ruolo importante in questo processo.

Nel caso dei curricula a livello di scuola professionale, gli insegnanti della scuola, i datori di lavoro e altre organizzazioni sono coinvolti nelle revisioni. Il curriculum IFP rivisto è approvato dal preside della scuola dopo aver consultato il consiglio scolastico, il consiglio pedagogico, i datori di lavoro/organizzazioni/camere dei datori di lavoro, l'organizzazione responsabile dell'istituzione della scuola. Il programma deve essere presentato al Consiglio di Governo per l'IFP.

Gli standard IFP in **Slovenia** sono sviluppati attraverso il dialogo sociale. I datori di lavoro e gli esperti del settore sono coinvolti nella formulazione dei requisiti di conoscenze e competenze che un professionista qualificato deve possedere. Gli standard professionali sono anche lungimiranti per consentire ai titolari delle qualifiche e ai datori di lavoro di adattarsi meglio alle future sfide del mercato del lavoro.

Una proposta per un nuovo standard professionale è presentata al CPI (Istituto Sloveno per l'IFP) da una persona fisica o giuridica. La proposta dovrebbe includere informazioni sulle esigenze del mercato del lavoro, uno studio sulla comparabilità delle norme pertinenti negli Stati membri dell'UE e il rispetto delle norme e dei regolamenti dell'UE.

Se il punteggio CPI è positivo, la proposta viene sottoposta a uno dei dieci Comitati Settoriali (OP) istituiti dal Ministero del Lavoro. Coinvolge esperti di camere, ministeri e sindacati. Il Comitato di settore approva e classifica le qualifiche professionali e nomina esperti che svilupperanno una bozza di norma professionale con il supporto metodologico del CPI.

Basato sullo standard professionale, il CPI sviluppa un programma IFP. Quando il consiglio professionale approva il programma, questo viene sottoposto all'approvazione del ministro dell'Istruzione.

Il programma può essere attuato all'inizio dell'anno scolastico successivo al termine della procedura. Il processo richiede tempistiche diverse, ma di solito viene completato entro 1 o 2 anni.

Processi di introduzione di nuovi programmi IFP

Partner provenienti da **Slovenia, Germania, Repubblica Ceca e Italia** hanno riferito che le procedure che regolano l'introduzione di nuovi programmi IFP sono sostanzialmente le stesse di quelle per la revisione dei programmi esistenti.

In **Slovacchia**, è in corso una fase di test prima che venga implementato il programma IFP completamente nuovo. Tuttavia, la fase di preparazione, test e valutazione è piuttosto lunga, cosa che non viene percepita positivamente (3-4 anni di preparazione, 3-4 anni di sperimentazione, 1



anno di valutazione). Dopo il successo del test pilota, il programma può essere distribuito ad altri fornitori IFP.

Durante la validazione sperimentale, altre scuole non possono accedere alla sperimentazione. Inoltre, il curriculum e il percorso completo non possono essere pubblicati durante la validazione sperimentale fino a quando non sono stati valutati.

Il processo di creazione di un nuovo programma IFP in **Austria**:

Proposte per nuovi programmi possono essere sviluppate dalla Camera di Commercio, dal Ministero Federale per la Digitalizzazione e l'Economia (BMDW), ibw Austria - Ricerca e sviluppo in IFP, le organizzazioni dei lavoratori (AK/ÖGB) e Il Consiglio consultivo federale per la formazione professionale (BBAB).

Il Ministero Federale per la Digitalizzazione e l'Economia è, tra l'altro, responsabile della disciplina della formazione per l'apprendistato.

Il BBAB è un organismo di partenariato sociale e funge da organo consultivo del ministero federale. Secondo la legge sulla formazione professionale (BAG), il BBAB è responsabile, tra l'altro, dello sviluppo e della valutazione di nuovi corsi di formazione professionale e della revisione dei corsi esistenti. La Camera federale dell'economia austriaca e il Partito dei lavoratori delegano esperti a prendere parte di questo organismo. Le discussioni sul contenuto dei programmi si svolgono sempre con la partecipazione di esperti di organizzazioni professionali e sindacati.

L'istituto ibw Austria - Ricerca e sviluppo nell'istruzione e formazione professionale è un istituto di ricerca vicino alla Camera economica federale austriaca.

Procedura di revisione generale:

Il BMDW invierà la proposta a tutte le parti sociali, ministeri federali, stati federali, scuole, università, ecc., che potranno commentare la proposta entro un periodo di circa due mesi.

Alla luce dei commenti ricevuti, la bozza viene quindi rivista. Potrebbe aver luogo un ulteriore giro di discussioni, in particolare con i soggetti interessati dalla proposta.

Una volta che la proposta è stata approvata dal ministro federale dell'economia, la norma viene pubblicata nella Gazzetta ufficiale federale.

Cosa viene preso in considerazione nei processi di revisione e riforma dell'IFP

Le organizzazioni partner hanno identificato gli aspetti che vengono presi in considerazione nei processi di revisione e riforma dell'IFP nei rispettivi paesi. Il risultato è presentato nella seguente panoramica. I criteri scelti da almeno 3 paesi sono evidenziati a colori.

Tabella 11: Aspetti presi in considerazione quando si trasferiscono i bisogni dell'economia all'IFP

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Tecnologia	●	●	●	●	●	●
Esigenze del mercato del lavoro/Industria	●	●	●	●	●	●
Competenze del personale	●	●		●	●	●
Ricerca basata sull'evidenza	●	●	●	●		●
Politica locale/regionale/nazionale	●	●	●	●		●
I bisogni dei fornitori di IFP	●	●		●		●
Disponibilità del personale	●	●		●		●
Formulazione delle Job Description	●	●		●		
Standard internazionali (ad es. Esco, Isco)	●		●	●		
Bisogni del personale	●			●	●	



	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Infrastruttura	•	•				•
Tendenze europee	•	•		•		
Bisogni degli studenti	•			•		
Tendenze internazionali	•			•		

Tutte le organizzazioni partner hanno concordato criteri quali "Tecnologia" o "Esigenze del mercato del lavoro". Nella maggior parte dei Paesi partecipanti, vengono presi in considerazione anche la disponibilità e la competenza dei lavoratori, i relativi dati, le politiche impostate a diversi livelli o le tendenze europee.

3 aspetti più importanti e 3 meno importanti

Per una migliore panoramica, è stata anche stilata una rosa dei 3 aspetti più importanti sui quali i Paesi prestano maggiore attenzione. Allo stesso modo, sono stati elencati i 3 aspetti che ricevono meno attenzione.

Tabella 12: I 3 aspetti più importanti che vengono presi in considerazione quando si trasferiscono i bisogni dell'economia all'IFP

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Bisogni del mercato del lavoro/Industria	•	•	•	•	•	•
Tecnologia		•	•		•	•
Competenze del personale	•	•			•	•
Ricerca basata sulle evidenze			•			
Tendenze internazionali	•					
Formulazione delle Job Description				•		
Disponibilità del personale				•		

Nel caso della rosa dei tre aspetti più importanti, è emerso un elevato grado di consenso tra i paesi del partenariato. I criteri "Competenze del personale" e "Tecnologia" sono stati più volte citati. L'aspetto "Esigenze del mercato del lavoro" è emerso come il più importante, essendo classificato nella "Top 3" da tutte le 6 organizzazioni partner.

Tabella 13: I 3 aspetti meno importanti che vengono presi in considerazione quando si trasferiscono i bisogni dell'economia all'IFP

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Bisogno di personale		•	•	•		•
Standard internazionali (ad es. ESCO, Isco)	•	•				•
Tendenze internazionali		•	•			
Infrastruttura			•	•		
Disponibilità del personale					•	•
I bisogni dei fornitori di IFP	•			•		
Ricerca basata sull'evidenza					•	



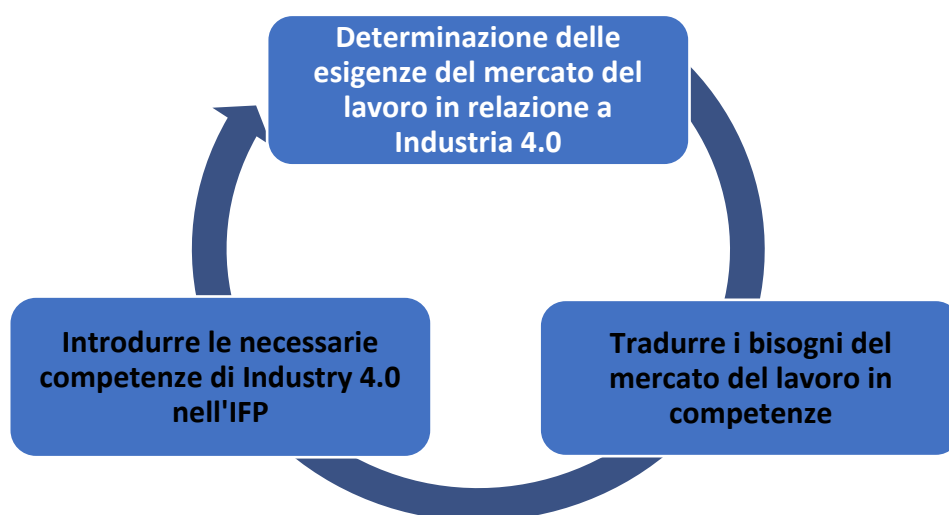
	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Bisogni degli studenti					•	
Formulazione delle Job Description	•					

Quando si tratta dei tre aspetti meno importanti, le differenze tra i Paesi sono maggiori. Almeno la metà dei partner ha dichiarato le "Classificazioni internazionali (ad es. ESCO, ISCO)" e le "Esigenze del personale" come criteri meno importanti.

o Meccanismi per trasferire le esigenze del mercato del lavoro per Industria 4.0 all'IFP

L'illustrazione seguente descrive il processo affrontato dall'analisi comparativa nelle sezioni seguenti. Le sue 3 sottofasi sono:

- Identificare le esigenze del mercato del lavoro in relazione a Industria 4.0
- Tradurre i bisogni del mercato del lavoro in competenze
- Introdurre le necessarie competenze di Industry 4.0 in IFP



- **Identificare le esigenze del mercato del lavoro in relazione a Industria 4.0**

Nei rapporti Paese, il progetto EDU4Future ha mappato quali (se presenti) meccanismi utilizza ciascun Paese per identificare le esigenze del mercato del lavoro rispetto a Industria 4.0. Sono stati identificati gli attori chiave responsabili e descritti i meccanismi rilevanti. Questi potrebbero essere generali (usati per identificare le esigenze del mercato del lavoro) e meccanismi specifici (quando presenti) sviluppati in un determinato Paese per identificare le esigenze del mercato del lavoro in particolare per quanto riguarda Industria 4.0.

Tabella 14: Panoramica dei principali attori responsabili dei meccanismi per identificare le esigenze del mercato del lavoro per Paese

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Associazione dei datori di lavoro	•		•	•	•	•
Fornitori IFP - basati sulla scuola	•			•	•	•
Fornitori IFP - basati sul lavoro	•			•	•	•



	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Industria/economia (rappresentanti)	●			●	●	●
Ministero del lavoro e del commercio	●			●	●	
I bisogni dei fornitori di IFP		●		●		●
Istituzioni di ricerca	●				●	
Ministero della Pubblica Istruzione	●					●
Sindacati	●		●			
Ufficio di collocamento	●		●			
Direttorato dell'educazione	●					
Consiglio consultivo federale sul IFP	●					
Consiglio scolastico						●
Altri ministeri						●
Organo consultivo regionale						●

Le associazioni dei datori di lavoro sono l'attore più citato come responsabile dei meccanismi messi in atto (se presenti) nei Paesi del partenariato per identificare le esigenze del mercato del lavoro. Nella maggior parte dei rapporti nazionali sono stati citati attori come fornitori di IFP (scuole o imprese) e rappresentanti dell'industria/commercio. Tra gli attori governativi, i ministeri responsabili dell'economia e dell'occupazione sono stati citati da almeno la metà dei partner.

Meccanismi generali per identificare le esigenze del mercato del lavoro nei paesi del partenariato

Il monitoraggio e la valutazione della situazione del mercato del lavoro in **Repubblica Ceca** fa parte della politica statale per l'occupazione, come definita dalla legge sull'occupazione. Questa legge richiede al Ministero del lavoro e degli affari sociali (MLSA) di preparare analisi e previsioni degli sviluppi del mercato del lavoro e di adottare misure per creare equilibrio tra le risorse e le esigenze della forza lavoro. L'MLSA pubblica un'analisi quantitativa annuale della situazione del mercato del lavoro in Repubblica Ceca. Mappa inoltre la situazione occupazionale e di disoccupazione in un dato anno secondo vari parametri, come la struttura dei disoccupati, la struttura dei posti di lavoro offerti. Nel 2016 è stata condotta un'analisi qualitativa più approfondita dell'offerta e della domanda sul mercato del lavoro ceco. Essa rileva che una delle cause della mancata corrispondenza sono le qualifiche basse o obsolete dei disoccupati, che non soddisfano i requisiti per la prestazione del lavoro offerto. Secondo il rapporto, il sistema IFP iniziale offre condizioni migliori per la preparazione alle professioni tecniche (rispetto ai corsi di riqualificazione). L'MLSA gestisce anche il Catalogo nazionale del lavoro ([NSP](#)) ed è responsabile dell'aggiornamento, in base agli sviluppi del mercato del lavoro ceco.

Nell'ambito delle revisioni in corso del settore IFP in **Germania**, istituzioni come l'Istituto federale per l'istruzione e la formazione professionale e l'Agenzia pubblica per l'occupazione stabiliscono le attuali esigenze del mercato del lavoro (in termini di carenza di lavoratori qualificati). Inoltre, le organizzazioni dei datori di lavoro e i sindacati pubblicano rapporti sui bisogni nei diversi settori in termini di competenze dei lavoratori o di lavoratori formati in generale.

Le esigenze del mercato del lavoro **austriaco** sono esaminate da vari enti pubblici. Questo di solito viene fatto commissionando studi (ad esempio, [Indagini qualitative sui fabbisogni del mercato del lavoro per il Barometro delle qualifiche AMS](#)).

Per **l'Italia**, l'Unione delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura (Unioncamere)



ha realizzato il Sistema Informativo italiano per l'occupazione e la formazione, che fornisce dati previsionali sull'andamento del mercato del lavoro e sui fabbisogni professionali delle imprese. L'indagine si basa sulla tecnica CAWI e viene eseguita con cadenza mensile. Vengono raccolti dati sulla situazione occupazionale, sull'attivazione del contratto e/o su eventuali cessazioni previste nel trimestre successivo al mese della rilevazione, ecc.

Veneto Lavoro (Agenzia regionale per l'impiego) è responsabile, tra l'altro, dell'osservazione del mercato del lavoro e della gestione dei sistemi informativi per il mercato del lavoro.

Ogni tre mesi Veneto Lavoro pubblica una "[Bussola](#)": la panoramica con le trasformazioni del mercato in termini di assunzioni, cessazioni, trasformazioni contrattuali ed equilibri delle posizioni occupazionali dei lavoratori nelle diverse province e settori. Veneto Lavoro realizza poi, in collaborazione con Istat, Unioncamere e altri centri statistici, report specifici.

L'[Atlante del lavoro](#) mappa tutte le professioni e le relative competenze.

La nuova strategia **slovena** sottolinea l'importanza di includere: le competenze digitali, lo sviluppo di programmi di formazione specializzati, una migliore qualità dell'apprendimento basato sul lavoro e l'orientamento professionale.

Il Ministero dell'Istruzione, l'Istituto per l'IFP, in collaborazione con aziende e scuole, hanno sviluppato nuovi programmi di formazione per laureati occupati nei vari livelli di istruzione per soddisfare i bisogni di abilità e competenze dei datori di lavoro.

Lo Stato regola il sistema delle borse di studio. L'obiettivo è sostenere le professioni carenti, attrarre più studenti all'istruzione STEM, fornire personale adeguato in base alle esigenze del mercato del lavoro e incoraggiare l'iscrizione in settori di istruzione che consentono un'occupabilità più rapida. La politica delle borse di studio include elenchi di professioni di cui c'è poca offerta (aggiornato annualmente) e un elenco di programmi IFP pertinenti.

La riforma del 2015 dell'IFP in **Slovacchia** ha portato, tra l'altro, alla creazione del Consiglio nazionale per l'istruzione e la formazione professionale. L'organismo opera su base statutaria e, tra le altre mansioni, valuta le previsioni del mercato del lavoro o elenca i programmi IFP in cui il numero di laureati è insufficiente per soddisfare le esigenze dei datori di lavoro. Il Consiglio conta attualmente 19 gruppi di lavoro settoriali. Le esigenze del mercato del lavoro sono quindi trasferite attraverso specifici gruppi di lavoro organizzati nel quadro normativo generale dell'IFP.

Inoltre, il governo coordina iniziative (tramite progetti) su aree come l'analisi e le previsioni delle esigenze del mercato del lavoro.

Il Ministero del Lavoro tiene anche il [Registro nazionale del lavoro](#) ed è responsabile dell'aggiornamento degli sviluppi del mercato del lavoro slovacco.

Meccanismi specifici utilizzati per identificare le esigenze del mercato del lavoro rispetto a Industria 4.0 nei Paesi del partenariato

Non esistono meccanismi specifici per identificare le esigenze del mercato del lavoro incentrate su Industria 4.0 in **Repubblica Ceca**. Esempi di studi e progetti tematici progettati per questo scopo:

- Studio [Práce 4.0](#), con piano d'azione di accompagnamento (la maggior parte delle misure formulate nel piano d'azione sono state ritardate o non sono state attuate affatto)
- Il progetto "Labour Market Forecasting – [KOMPAS](#)" mira a creare un sistema di previsione e monitoraggio del mercato del lavoro nella Repubblica Ceca, che dovrebbe riflettere l'impatto significativo delle tendenze tecnologiche sul mercato del lavoro ceco
- Il progetto "[Kompetence 4.0](#)" mira a mappare le competenze future che rispondono ai requisiti in evoluzione per quanto riguarda le tecnologie Industry 4.0.

Un approccio simile a quello della Repubblica Ceca è stato identificato in **Germania** o **Austria**. Anche in questi Paesi, le esigenze del mercato del lavoro specificamente in tema di Industria 4.0 sono

affrontate attraverso vari studi, sondaggi o piattaforme, come l'austriaca "[Industrie 4.0](#)", pensata per il confronto tra decisori politici, imprese, istituzioni accademiche e di ricerca, camere di commercio e sindacati, ONG e altre istituzioni. Tra le altre cose, esiste un gruppo di esperti su qualifiche e competenze, che affronta i requisiti che l'Industria 4.0 e la digitalizzazione impongono in materia di istruzione e formazione superiore in Austria.

L'indagine di Unioncamere sui datori di lavoro **italiani** per identificare le competenze richieste ai lavoratori include la competenza "applicare 'tecnologie 4.0' per innovare i processi".

La politica **slovena** si concentra principalmente sul miglioramento generale delle competenze nelle tecnologie cloud, Internet, gestione e analisi estensiva dei dati, comunicazioni automatiche, telelavoro e amministrazione remota. Tuttavia, c'è un deficit nell'uso e nella comprensione delle aree correlate a Industria 4.0. Con il supporto dell'Istituto Jožef Stefan, uno dei centri leader nell'Industria 4.0, molto è stato ottenuto, soprattutto nell'istruzione superiore.

In **Slovacchia** sono state preparate (o sono in preparazione) diverse strategie mirate all'Industria 4.0. Esempi:

- "Learning Slovakia": sfide tematiche dettagliate per l'istruzione nel campo delle nuove tecnologie
- La strategia slovacca per la trasformazione digitale 2030
- Confronto delle strategie di Industria 4.0 in Slovacchia e all'estero
- Strategia "Lavoro 4.0" (in preparazione)

▪ Tradurre i bisogni del mercato del lavoro in competenze

La fase successiva del processo sopra descritto è la traduzione in competenze dei bisogni del mercato del lavoro identificati. Qui abbiamo indicato quali attori sono i principali responsabili dei processi di traduzione in competenze chiave per l'IFP in ciascun Paese del partenariato. Abbiamo inoltre descritto i processi che regolano o organizzano questa "traduzione". Questi possono essere processi generali (senza tener conto delle esigenze specifiche di Industria 4.0) o processi specifici sviluppati in relazione alle competenze necessarie per Industria 4.0.

Tabella 15: Panoramica degli attori principalmente responsabili dei processi di traduzione delle esigenze del mercato del lavoro in competenze chiave per l'IFP nei Paesi del partenariato

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Fornitori IFP - Scuole	●		●	●	●	●
Fornitori IFP - Datori di lavoro	●			●	●	●
Ministero della Pubblica Istruzione	●	●	●			●
Ministero del settore e del commercio	●		●		●	
Associazione dei datori di lavoro	●				●	●
I bisogni dei fornitori di IFP	●		●			●
Federal Institute/Consiglio consultivo per l'IFP	●		●			●
Consiglio scolastico	●					●
Sindacati	●		●			
Ministero del lavoro/occupazione					●	
Associazione degli insegnanti	●					



	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Esempi di altre scuole e sistemi				•		
Organo consultivo regionale						•

La maggior parte dei partner ha identificato i fornitori di IFP (scuole e datori di lavoro) come attori responsabili. I datori di lavoro sono un altro attore importante, in quanto rappresentano il settore individualmente o come organizzazioni datoriali. Tra i rappresentanti dello Stato sono stati più volte citati il Ministero dell'Istruzione e il Ministero dell'economia/gestione dell'industria.

Processi che generalmente regolano o organizzano la "traduzione" dei bisogni del mercato del lavoro in competenze nei Paesi del partenariato

L'organizzazione della "traduzione" delle esigenze del mercato del lavoro in competenze in **Repubblica Ceca** è assicurata principalmente attraverso l'amministrazione e la continua modernizzazione del Catalogo nazionale del lavoro ([NSP](#)) sotto la responsabilità del Ministero del lavoro e degli affari sociali. Le competenze richieste per le singole occupazioni sono archiviate nel Central Competence Database ([CDK](#)), con quasi 27.000 competenze professionali, abilità generali, soft skill e competenze digitali.

Il CDK costituisce una base di competenze comune con un altro importante catalogo: il National Register of Qualifications ([NSK](#)). La composizione delle qualifiche professionali nel sistema NSK può essere utilizzata dalle scuole professionali per strutturare i curricula scolastici dei corsi IFP offerti.

In **Germania**, la traduzione dei bisogni del mercato del lavoro in competenze è parte integrante del processo di revisione globale in 3 fasi. Tuttavia, non esiste un meccanismo specifico o centralizzato che assicuri una traduzione standardizzata (o uniforme) in competenze specifiche, come è stato confermato anche nel feedback degli stakeholder. Le iniziative di ricerca federali e finanziate dall'industria hanno sviluppato diverse competenze per l'"Industria 4.0".

In **Austria**, questi meccanismi sono una parte essenziale del processo complessivo di definizione della struttura e del contenuto dei programmi IFP. Se il programma IFP è regolato dalla legge, le competenze ivi formulate e regolamentate sono implementate dai formatori interni all'azienda e dai docenti della scuola professionale. Lo stesso vale per i curricula delle scuole professionali. Questi saranno implementati dagli insegnanti nella teoria e nella pratica. Sono supportati in questo da ulteriori corsi di formazione esterni e interni sul tema del lavoro, nonché da corsi di perfezionamento offerti dal Ministero dell'Istruzione.

[L'Atlante italiano dell'occupazione e delle qualifiche](#) organizza i bisogni del mercato in competenze specifiche per figura professionale, gestite dall'Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche (INAPP).

I principali attori coinvolti in questo processo sono però quelli a livello locale, che grazie alla loro sinergia contribuiscono in modo più o meno formale a tradurre in competenze i bisogni del mercato locale. Nonostante gli standard nazionali, quindi, è con la cooperazione dal basso che avviene questo processo.

I centri di formazione cercano di creare percorsi alternativi e innovativi basati non solo sulle richieste del mercato locale in un determinato settore, ma anche su quanto visto da altre regioni e nazioni.

La traduzione delle esigenze del mercato del lavoro in competenze è parte integrante del processo di formulazione degli standard di qualificazione in **Slovacchia**. A livello nazionale sono presenti il National Occupational Catalog ([NSP](#)) e il National Register of Qualifications ([NSK](#)). A livello locale, i rappresentanti del mercato del lavoro possono trasformare i loro bisogni di competenze attraverso

negoziati con i fornitori di IFP per avviare modifiche ai programmi di istruzione scolastica nel doppio percorso. Fino al 30% del quadro IFP del governo può essere modificato in questo modo.

Il partner **sloveno** ha sottolineato l'importanza di anticipare le esigenze del mercato del lavoro. Il Ministero del Lavoro e il Ministero dell'Istruzione svolgono un ruolo chiave nell'anticipare le attività relative alle competenze chiave. Sono attivi anche l'Ufficio per il lavoro, gli intermediari del mercato del lavoro e le organizzazioni dei datori di lavoro. Il governo sloveno ha investito risorse e lavorato per sviluppare attività di anticipazione delle competenze e migliorare gli strumenti appropriati. Il Ministero del Lavoro ha preparato un progetto per una piattaforma di "previsione delle competenze" nel 2021 per identificare le lacune a breve, medio e lungo termine nelle occupazioni e nelle competenze nel mercato del lavoro.

▪ Implementazione delle necessarie competenze di Industria 4.0 nell'IFP

Dopo le fasi di identificazione dei bisogni del mercato del lavoro e di traduzione nel linguaggio delle competenze, inizia la fase di implementazione delle competenze nell'IFP. Nel progetto EDU4Future, abbiamo studiato quali attori nei Paesi del partenariato sono i principali responsabili dei processi che regolano o organizzano l'implementazione delle competenze chiave nell'IFP. Abbiamo descritto i processi rilevanti che regolano o organizzano l'implementazione di nuove competenze nella pratica IFP), a livello generale o (se esistono) specificamente per quanto riguarda l'implementazione delle competenze necessarie per Industria 4.0.

Tabella 16: Panoramica degli attori principali responsabili dei processi che regolano o organizzano l'implementazione delle competenze chiave nell'IFP nei paesi del partenariato

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Ministero dell'Educazione	●	●	●	●	●	●
Ministero dell'Industria e del Commercio	●				●	●
Ministero del Lavoro e dell'Occupazione				●	●	●
Fornitori IFP - scuole	●				●	●
Fornitori IFP - datori di lavoro	●				●	●
Industria/economia (rappresentanti)	●				●	●
Associazioni datoriali (Associazioni di categoria)	●					●
Consiglio scolastico					●	
Sindacati	●					
Regioni				●		
Direttorato dell'educazione	●					
Altri ministeri						●
Organo consultivo regionale						●
Ispettorato scolastico						●

Non sorprende che il Ministero dell'Istruzione fosse l'unico attore responsabile dei processi che regolano o organizzano l'implementazione delle competenze chiave nell'IFP menzionata in tutti i Rapporti Paese. Tuttavia, sono stati menzionati anche altri attori. La metà dei partner ha menzionato altri ministeri con responsabilità per l'economia e per l'occupazione. Sono stati citati anche i fornitori dell'IFP (scuole e imprese) e rappresentanti dell'industria/economia.

Processi che generalmente regolano o organizzano l'implementazione di nuove competenze nell'IFP

La legge sull'istruzione in **Repubblica Ceca** richiede che i programmi IFP corrispondano alle ultime conoscenze delle discipline scientifiche le cui basi e la cui formazione pratica applicativa intendono trasmettere. I metodi e l'organizzazione dell'istruzione devono quindi essere in linea con le ultime scoperte in pedagogia e psicologia e adattati all'età e al livello di sviluppo degli alunni.



Tuttavia, non vengono specificate le procedure più specifiche con cui le nuove competenze vengono implementate nelle norme nazionali.

I nuovi requisiti delle politiche educative di natura più generale (ad es. in matematica, alfabetizzazione finanziaria o competenze digitali) compaiono trasversalmente negli standard. In generale, c'è una maggiore enfasi sulla fornitura di una base educativa più ampia al fine di rendere i laureati più occupabili nel mercato del lavoro e nella vita civile, questo vale anche per i programmi IFP.

In **Germania**, ciò avviene nella fase di redazione e coordinamento dell'introduzione o della revisione di nuovi regolamenti formativi. L'Istituto Federale per l'IFP (BIBB) chiede alle organizzazioni datoriali e sindacali di livello superiore di nominare rappresentanti della pratica della formazione aziendale che, in qualità di esperti per il governo federale (poiché la formazione professionale in azienda è di sua competenza), collaborare con BIBB per sviluppare nuovi regolamenti di formazione o rivedere i regolamenti di formazione esistenti.

Procedendo di concerto con il lavoro svolto dagli esperti del governo federale, gli esperti delegati dai Länder elaborano un progetto di curriculum per l'istruzione nelle scuole professionali. Al termine della fase di redazione, i due gruppi di esperti si incontrano per discutere le due bozze e allineare i rispettivi contenuti e tempistiche.

BIBB ha inoltre avviato la modernizzazione/revisione degli elementi del profilo professionale standard. Si tratta di contenuti ancorati nel rispettivo profilo professionale e piano WBL oltre alle abilità, conoscenze e competenze che determinano il profilo professionale. Tutte le aziende che forniscono formazione devono assicurarsi che questi vengano insegnati e inclusi nel piano WBL. Sono inoltre soggetti a esami.

La voce "luogo di lavoro digitalizzato" è stata inserita come standard completamente nuovo. Si occupa della gestione dei media e dei dati digitali, della considerazione della sicurezza e della protezione dei dati, nonché della capacità di ottenere e controllare le informazioni. Inoltre, vengono prese in considerazione anche le competenze comunicative e sociali nell'ambiente di lavoro digitale per quanto riguarda la diversità sociale e l'apprezzamento reciproco.

Gli standard IFP in **Italia** definiscono le figure professionali e gli standard formativi che devono essere raggiunti in ciascuna regione. Il documento è redatto d'intesa tra Stato e Regioni. Qui vengono raccolte le competenze necessarie per conseguire la qualifica IFP. Nuove competenze vengono introdotte durante la revisione dei programmi, con modalità ancora in discussione, ma che dovrebbero avvenire ogni tre anni.

I singoli centri che offrono corsi IFP collaborano con le aziende locali, organizzano stage e modulano i loro corsi di formazione in base alle esigenze del mercato locale, rispettando le competenze degli standard minimi. Le aziende locali condividono i loro bisogni in termini di competenze richieste.

La maggior parte dei processi in **Slovacchia** sono formalizzati da un quadro legislativo come descritto nelle parti precedenti. Per essere più specifici possiamo identificare i processi del tetto (impatto su tutto il paese/settore), così come i processi locali.

Processi di copertura:

- Iniziazione basata sulle politiche del governo
- Forte coinvolgimento dei datori di lavoro in gruppi di settore e del Consiglio di governo della Repubblica slovacca per l'IFP

Processi locali:

- Adesione dei datori di lavoro al Dual Education System
- Cooperazione dei datori di lavoro con i fornitori di IFP (all'interno del sistema di istruzione scolastica)
- Coinvolgimento dei datori di lavoro nei gruppi consultivi IFP all'interno dei governi regionali
- Il ruolo del sindacato che rappresenta gli interessi dei datori di lavoro
- Partnership ad hoc tra datore di lavoro e provider IFP

- Trasferimento di buone pratiche attraverso progetti internazionali di fornitori IFP.

Processi specifici che regolano o organizzano l'implementazione delle competenze necessarie per l'Industria 4.0 nella pratica IFP nei paesi del partenariato

Tutti i paesi del partenariato hanno notato che non sono stati stabiliti processi specifici per regolamentare o organizzare l'implementazione delle competenze necessarie per Industria 4.0 nei loro sistemi IFP.

È avvenuta la modernizzazione dei programmi IFP e la loro aggiunta di nuovi contenuti, ma si è prestata attenzione alle nuove esigenze dei settori, indipendentemente dal fatto che si trattasse di tecnologie tipicamente associate al fenomeno Industria 4.0. Tuttavia, è chiaro che molti degli elementi di istruzione aggiunti di recente sono in effetti direttamente correlati all'Industria 4.0.

Sembra che in Slovacchia il doppio percorso sia più focalizzato su una base tecnologica e adattato alle esigenze dell'industria rispetto al percorso IFP orientato alla scuola.

Il funzionamento dei centri di eccellenza IFP potrebbe avere un potenziale maggiore per l'attuazione delle esigenze di I 4.0 nella pratica IFP in Slovacchia. Il funzionamento di un centro di eccellenza IFP è formalizzato anche dall'IFP Act.

Il partner **austriaco**, come il partner **italiano** sopra, ha menzionato l'importanza di implementare le nuove competenze a livello locale. Le competenze necessarie vengono trasferite da formatori e docenti aziendali. In questo contesto, hanno sottolineato la necessità di un'ulteriore formazione dei formatori delle aziende e degli insegnanti delle scuole. Le opportunità di formazione continua sono supportate sia dalle aziende che dalle scuole. Le aziende sono essenzialmente gli innovatori delle competenze necessarie sul mercato. Il partner austriaco ha inoltre sottolineato che il processo di digitalizzazione è accompagnato da varie misure di sostegno da parte dei governi federali e statali.

Due esempi di tali misure di sostegno sono forniti dal partner **tedesco**.

"Industrie 4.0" (Industria 4.0 [I40]) è un'iniziativa strategica nazionale del governo tedesco. Mira a promuovere la produzione digitale aumentando la digitalizzazione e l'interconnessione di prodotti, catene del valore e modelli di business. I40 è stata istituzionalizzata con la Platform Industrie 4.0 (Platform I40) che ora funge da punto di contatto centrale per i decisori politici. Cinque gruppi di lavoro garantiscono il lavoro tematico sulla formazione, nonché l'architettura di riferimento e la standardizzazione, la ricerca e l'innovazione, la sicurezza o il quadro giuridico.

L'iniziativa nazionale "Berufsbildung 4.0" (IFP 4.0) è un'iniziativa lanciata dal governo federale nel 2016. Uno degli elementi chiave è la nuova iniziativa di ricerca "Qualifiche e competenze dei lavoratori qualificati per il lavoro digitalizzato di domani". In dialogo con le aziende, i lavori interessati dalla digitalizzazione sono oggetto di esame in professioni selezionate per quanto riguarda i processi di lavoro, le attività e i requisiti di qualificazione. L'obiettivo è identificare i requisiti in evoluzione per le qualifiche dei lavoratori qualificati in una fase iniziale, per registrare gli effetti quantitativi e qualitativi e per stabilire un sistema di identificazione precoce. L'iniziativa sta inoltre studiando l'importanza dell'istruzione supportata digitalmente e delle competenze digitali di tirocinanti e formatori.

7. Esempi di buone pratiche

Un altro obiettivo dei Rapporti Paese è stato quello di fornire esempi di buone pratiche che le stesse organizzazioni partner conoscono intimamente o hanno individuato attraverso ricerche documentali. Gli esempi si concentrano sul campo dell'istruzione secondaria superiore (livello ISCED 3, equivalente

al livello EQF 3-4). Ad esempio, abbiamo esaminato i modi specifici in cui i programmi IFP iniziali sono stati recentemente modernizzati alla luce delle nuove tecnologie e della digitalizzazione. Abbiamo anche esaminato se nei paesi del partenariato sono stati recentemente sviluppati programmi IFP completamente nuovi per rispondere alle esigenze del mercato del lavoro legate all'Industria 4.0.

▪ **Revisione dei programmi di formazione IFP esistenti**

Qui abbiamo studiato come specificamente (se non del tutto) le nuove esigenze e richieste del mercato del lavoro nel contesto di Industria 4.0 si sono riflesse nelle modifiche ai programmi IFP esistenti negli ultimi 5-7 anni. Nella panoramica seguente vengono presentati gli esempi più interessanti di modernizzazione dei programmi IFP per quanto riguarda le innovazioni tecnologiche citati dai partner di EDU4future. La selezione è stata effettuata in modo che gli esempi coprano la più ampia gamma possibile di settori. Informazioni più dettagliate sono disponibili nei singoli rapporti Paese.

Tabella 17: Esempi di elementi aggiunti di recente in programmi IFP già esistenti

Paese	Programmi IFP	Nuovi elementi / esempi
AT	Meccatronica (focus sull'ingegneria di automazione o macchinari elettrici ingegneria)	Produzione additiva/stampa 3D (modulo)
AT	Ingegneria elettrica: ingegneria di automazione e controllo di processo	Tecnologia di rete e comunicazione (ad es. Trasmissione e archiviazione dei dati, integrazione dei sistemi informatici)
CZ	Elettricista	Cablaggio intelligente Sistemi di sicurezza
CZ	Meccanico elettrico per attrezzature e strumenti	Sistemi di misurazione basati su PC Misurazione remota di quantità elettriche e non elettriche Robot industriali Reti industriali Sensori di quantità, non elettrici
CZ	Chimica applicata	Automazione: le basi della robotica
CZ	Costruzione	Metodo BIM Modello di informazione BIM Programmi grafici BIM
CZ	Produzione multimediale	Modelli digitali e visualizzazioni spaziali
DE	Tecnico elettronico	Tecnologia dell'energia e delle costruzioni (specializzazione) Tecnologia di automazione e sistemi (specializzazione)
DE	Meccanico interno del veicolo	Connettività Sistemi e produzione in rete Sedili ad alta tecnologia Stampa 3D di parti dell'attrezzatura
DE	Specialista per lo sviluppo delle applicazioni	Reti digitali Analisi dei dati e dei processi Sicurezza IT e protezione dei dati
DE	Industria metallica ed elettronica (10	Digitalizzazione del lavoro, protezione dei dati e



Paese	Programmi IFP	Nuovi elementi / esempi
	programmi IFP)	sicurezza delle informazioni
IT	Tecnico di automazione industriale	Programmazione e linguaggio dell'applicazione per la robotica Tecniche di riprogrammazione Programmazione del PLC in relazione al processo di automazione e robotica
SK	Specialista in reti informatiche	Elementi di intelligenza artificiale

Notes:

In **Slovacchia** è attualmente in corso un'ampia revisione e creazione di nuovi standard occupazionali. Il processo di adeguamento all'industria I 4.0 è iniziato nei seguenti settori:

- Chimica e farmacia
- Ingegnere elettrico
- Informatica e telecomunicazioni
- Ingegneria automobilistica e meccanica
- Tessile, abbigliamento, calzature e lavorazione della pelle
- Artigianato e servizi alla persona

Slovenia: a causa della legge del 2017, le revisioni dei programmi IFP verranno eseguite per la prima volta solo dopo 5 anni. Nel 2022 saranno 5 anni dopo l'adozione della legge, il che significa che i cambiamenti del dibattito non avverranno fino al prossimo anno.

▪ **Nuovi programmi di formazione IFP**

I partner del progetto EDU4Future hanno anche esaminato se negli ultimi 5-7 anni siano stati creati nei loro paesi programmi IFP completamente nuovi con un focus particolare sull'Industria 4.0. Nel riquadro seguente vengono forniti esempi di programmi appena creati.

In **Germania** è stato creato un nuovo programma denominato "Elettricista per l'integrazione dei sistemi edili". Questo nuovo apprendistato è stato preparato per soddisfare la domanda di lavoratori qualificati, in particolare nei segmenti di mercato della casa intelligente, dell'edilizia intelligente, della gestione dell'energia e dell'integrazione dei sistemi edili.

Il partner **austriaco** ha presentato un esempio delle specializzazioni di nuova definizione nel campo "IT con specializzazione in tecnologia". È ora possibile ottenere qualifiche in due specializzazioni: "IT con specializzazione in tecnologia di produzione" e "IT con specializzazione in tecnologia dei sistemi".

Nel 2018 è stato introdotto in Austria il programma "Sviluppo di applicazioni - codifica". Il programma riguarda la digitalizzazione dei processi di lavoro e la crescente necessità di progettazione e sviluppo di applicazioni software per computer e sistemi informatici (ad esempio anche per smartphone e tablet), software specifici di settore e applicazioni browser. Un altro nuovo programma è "Meccatronica" del 2015: l'apprendistato con i principali moduli tecnologia di automazione e IT, sistema digitale e tecnologia di rete, nonché i moduli speciali robotica e tecnologia PLC incontra il crescente utilizzo di programmi e componenti controllati da computer attraverso la digitalizzazione nelle aziende di produzione. Nel 2018 è stato introdotto il programma "E-commerce trader". La digitalizzazione significa che molti più prodotti vengono venduti online tramite negozi online. I commercianti di e-commerce sono responsabili della cura di questi negozi online o piattaforme di vendita su Internet. Conoscono anche esattamente le catene di distribuzione e logistica e pianificano i rispettivi prodotti.

[Una panoramica completa](#) delle modifiche per il periodo 2015-2021 nella struttura e nei contenuti dei corsi IFP in Austria è pubblicata sul sito web del Ministero della Digitalizzazione e dell'Economia.



In **Italia**, inoltre, hanno risposto alla crescente domanda di occupazioni digitalizzate, ad esempio creando l'“Operatore Informatico e Telecomunicazioni”, in sostituzione dell'ormai superato “Operatore di Elettronica e Telecomunicazioni”. Lo scopo della creazione del campo era quello di fornire lavoratori qualificati per digitalizzare diversi tipi di processi o gestire dati.

Inoltre in Italia sono state create nuove specializzazioni di tecnici nei settori legati all'Industria 4.0 (es. “Tecnico Servizi Logistici” o “Tecnico Modellismo e Produzione Digitale”).

La **Slovacchia** è rappresentata dal nuovo programma "Intelligent and Digital Systems Manager". Il programma ha lo scopo di fornire competenze relative alla programmazione, configurazione e diagnostica di dispositivi che utilizzano IoT Internet of Things (Smart Home, Smart City, Smart Factory), implementazione e funzionamento di infrastrutture per comunicazioni digitali e servizi cloud. Un altro nuovo campo è il "Tecnico della lavorazione della plastica", che fornirà ai laureati le competenze nelle seguenti aree: macchine CNC preparate per l'4.0, conoscenza delle proprietà chimiche e fisiche dei materiali, requisiti per l'automazione della produzione, requisiti per la robotica e forme speciali di superficie trattamento, stampa 3D, nuove tipologie di materiali.

Nel periodo in esame non sono stati istituiti nuovi programmi IFP secondari in **Repubblica Ceca** e **Slovenia**.

▪ Altri progetti e iniziative

In EDU4Future, abbiamo anche cercato esempi di altri progetti e iniziative IFP nazionali, regionali o settoriali. Questi includevano, ad esempio, iniziative volte a identificare o rafforzare le competenze rilevanti per Industria 4.0 o analizzare le nuove esigenze del mercato del lavoro in relazione a Industria 4.0. Gli esempi selezionati sono descritti più dettagliatamente, mentre altri sono brevemente descritti con un riferimento ove disponibile. Descrizioni più dettagliate di altri esempi di buone pratiche possono essere trovate nelle relazioni nazionali.

Slovacchia

Nome: [Dual Academy](#)/ Accademia Duale

Descrizione: fornitore IFP basato su aziende sia nel sistema di istruzione duale che scolastico. I due datori di lavoro sono: Volkswagen Slovacchia, Faurecia, Slovnaft, Magna, Siemens, ŠKODA AUTO Slovacchia. La scuola introduce varie forme di acquisizione di competenze, ad esempio basate sulla ludicizzazione.

Italia

Nome: Manuale operativo

Descrizione: Tutte le competenze e le qualifiche sono tradotte in una versione più “pratica”, per facilitare la comprensione delle aziende. Il manuale non serve solo a facilitare l'ingresso dei discenti IFP nel mondo del lavoro, ma anche a rendere più efficace l'esperienza formativa in azienda.

Germania

Nome: [Digitalisierung@SPE](#)

Descrizione: Siemens ha identificato 25 competenze chiave di digitalizzazione e analizzato 50 casi d'uso tipici di Industry 4.0. Su questa base, gli esperti di istruzione Siemens hanno registrato circa 20.000 voci di competenza in un database e hanno identificato tutti i cambiamenti di competenza rilevanti per corso di formazione SPE, che sono stati poi trasferiti per sviluppare il contenuto dell'insegnamento. Siemens Training sta ora adattando i piani di formazione per 15 programmi IFP. Anche i metodi di apprendimento, il materiale didattico e la formazione di formatori e docenti sono stati integrati concettualmente dagli esperti. Le prime sequenze didattiche sviluppate - sulla stampa



3D, ad esempio - sono già state integrate nei piani formativi e sono in corso di attuazione. Un'ampia varietà di prodotti educativi è in fase di sviluppo per formare i giovani di conseguenza.

Repubblica Ceca

Nome: [Kompetence 4.0](#)

Descrizione: Progetto nazionale volto all'identificazione di nuove competenze relative alle nuove tecnologie in 10 settori selezionati. Il primo vero tentativo in Cechia di identificare sistematicamente nuove tendenze, tecnologie e nuove competenze risultanti in settori e occupazioni selezionati. Include un nuovo modello di competenza (testando il modello della "piramide delle competenze"). Il progetto sta mappando le possibilità di trasferire le competenze appena identificate alla formazione professionale attraverso piramidi di competenze.

Austria

Nome: [Gruppo di esperti "Qualificazione e Competenze"](#)

Descrizione: La piattaforma Industry 4.0 ha studiato i requisiti che Industry 4.0 e la digitalizzazione imporranno all'istruzione, alla formazione e alla formazione continua in Austria. Il documento dei risultati sulle qualifiche e le competenze è stato sviluppato in un ampio processo. Sono state derivate in totale 81 raccomandazioni.

Slovenia

Nome: POKIT

Descrizione: Iniziativa incentrata sullo sviluppo delle competenze digitali di insegnanti e discenti. Il progetto consente una migliore conoscenza della tecnologia da parte degli insegnanti, che poi trasferiscono conoscenze e abilità agli studenti. Inoltre, POKIT offre la conoscenza dell'utilizzo di vari strumenti IT per facilitare il lavoro e il recupero dei dati, eseguire analisi di database e utilizzare pacchetti software di base per il lavoro quotidiano.

Altri esempi di buone pratiche

[Doppia istruzione e miglioramento dell'attrattiva e della qualità dell'IFP](#) (Slovacchia): attuazione del sistema di doppia istruzione a livello nazionale e regionale in collaborazione con i datori di lavoro. Molto rilevante per i settori influenzati da I 4.0.

[Club pedagogici](#) (Slovacchia): i club si sono concentrati sullo sviluppo personale e professionale, raccomandazioni per le attività del personale docente. Uno dei club è focalizzato su Industria 4.0 e Lavoro 4.0.

[Guida al mercato del lavoro online](#) (Slovacchia): la piattaforma online integrata fornisce varie funzioni a supporto del modello di consulenza online multilivello adottato dai servizi nazionali per l'impiego. Promozione di tutte le discipline, comprese quelle che coprono I 4.0.

[Centri di istruzione e formazione professionale](#) (Slovacchia): l'obiettivo è concentrare le risorse delle scuole e delle aziende al fine di sostenere l'IFP, compreso l'apprendimento permanente. Focalizzato sulle tecnologie utilizzate in I 4.0

[Festo Lernfabrik](#) (Germania): la fabbrica di apprendimento dell'azienda Festo è una struttura di formazione integrata e parte integrante di una fabbrica tecnologica a Scharnhausen.

[Berufenet](#) (Germania): offre una sezione specifica sulle tendenze e sui temi della digitalizzazione in relazione alle rispettive occupazioni (dimostra le tendenze future e la potenziale rilevanza dell'occupazione).

[Competenze per l'automazione e la robotizzazione nella regione di Pilsen](#) (Cechia): il Patto regionale per l'occupazione ha avviato un dibattito tra le scuole IFP e i datori di lavoro sui cambiamenti nell'IFP per quanto riguarda l'automazione e la robotica.

[Dual Academy](#) (Austria): Formazione specialistica approfondita e insegnamento delle competenze future. Il gruppo target comprende i diplomati delle scuole superiori IFP che non conseguono immediatamente una laurea, ma anche studenti senza laurea o che cambiano percorso scolastico.



[Stage all'estero per apprendisti](#) (Austria): Lo stage all'estero è una parte obbligatoria della formazione presso la Dual Academy. L'obiettivo è fornire ai tirocinanti una visione dei processi e delle procedure di lavoro di altri paesi nell'industria/area prescelta.

Studio ["Occupazione e Industria 4.0"](#) (Austria): Lo studio analizza i requisiti del mercato del lavoro per quanto riguarda Industria 4.0 entro il 2030 in Ingegneria meccanica e mecatronica, Automotive, Lavorazione del legno, Logistica e servizi legati all'industria.

[Studio AEIQU](#) (Austria): analisi dei requisiti di qualificazione di Industria 4.0 e del loro impatto sul panorama educativo austriaco, comprese le opzioni per uno sviluppo auspicabile di offerte di formazione per Industria 4.0.

Scuole IFP E-competent (Slovenia): il progetto include studenti di informatica, ingegneria e mecatronica, che trasferiscono le conoscenze agli studenti delle scuole superiori. Argomenti rilevanti di I 4.0 sono Intelligenza Artificiale, Robotica, Multimedia.

MegaIFP (Slovenia): Progetto incentrato sulla ludicizzazione, formazione all'uso del computer nell'apprendimento giocando, conoscenza di piattaforme funzionali e applicazioni Android.

E-education (Slovenia): Progetto incentrato sull'uso della tecnologia informatica nell'insegnamento e sullo sviluppo di competenze nell'uso pratico degli strumenti informatici, nei campi della realtà virtuale, della modellazione 3D e dell'animazione.

8. Conclusioni

Nei Country Report, i partner di EDU4Future hanno:

- riassunto i risultati che avevano raccolto durante lo sviluppo del Report;
- descritto gli elementi positivi che hanno riscontrato nei loro Paesi, ad esempio, quali condizioni e processi ritenevano funzionassero bene;
- indicato aree di miglioramento e suggerito possibili soluzioni
- commentato se alcuni aspetti dell'attuazione dei cambiamenti nell'IFP non sono adeguatamente affrontati nel Paese;
- riassunto i cambiamenti chiave nell'IFP e indicato dove ritenevano fosse difficile metterli in pratica.

I testi descrittivi sono stati riassunti nelle tabelle seguenti per facilità di consultazione. Descrizioni più dettagliate sono disponibili nei singoli rapporti Paese.

Tabella 18: Condizioni qualitative e funzionali e processi in termini di efficacia

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Le reti locali consentono di innovare corsi di formazione dal basso verso l'alto				●		
Cooperazione locale funzionale tra imprese e scuole professionali		●		●		
Una base valoriale forte e le motivazioni individuali garantiscono la diversità, consentendo di andare incontro alle esigenze locali, agli standard nazionali e regionali				●		
Flessibilità delle scuole IFP per adattare gli standard dei programmi nazionali alle condizioni locali		●				
Requisito legale per le scuole di cooperare con i datori di lavoro		●				



	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
I bisogni dei fornitori di IFP		•				
Molteplici prospettive considerate grazie al coinvolgimento di molti attori			•			
Le normative strutturate portano processi e responsabilità chiaramente definiti/dettagliati	•		•			•
Cooperazione/dialogo efficace tra tutti gli attori coinvolti	•		•			•
Gli enti di formazione di solito hanno familiarità con gli strumenti più recenti, i processi di lavoro ecc., Quindi pronti per nuovi programmi			•			
I datori di lavoro nei consigli di settore e nei gruppi settoriali svolgono un ruolo importante nella descrizione delle qualifiche						•
Nuove misure stabilite nelle strategie nazionali, focalizzate sulle competenze digitali e STEM						•
Coinvolgimento dei partner sociali nel sistema IFP erinario					•	
Il sistema di IFP erinario è flessibile sui cambiamenti nella società, nell'economia e nelle esigenze individuali					•	
Sistema di borse di studio funzionale, rivisto ogni 5 anni					•	
Incentivi finanziari per le società di formazione IFP erinaria					•	
La consulenza professionale è supportata: ogni scuola impiega almeno un consulente di carriera					•	

Le condizioni stabilite da ciascun partner variano notevolmente. Un ampio grado di accordo è stato trovato dai partner su un sistema IFP duale, in cui le leggi prevedono il coinvolgimento di diverse parti sociali e istituiscono processi appropriati (vedi Germania, Austria, Slovacchia). La Repubblica Ceca e l'Italia concordano sull'importanza di una cooperazione funzionale tra datori di lavoro e scuole professionali a livello locale.

Tabella 19 Condizioni e processi: opportunità e modi per migliorare

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
La soddisfazione per il sistema IFP può portare ad una scarsa volontà di riflessione critica			•			
I bisogni di alcuni attori dovrebbero adeguatamente riflettersi sul sistema IFP (studenti, insegnanti, scuole)			•			
Ottimizzare i processi può aiutare a migliorare il modo in cui funzionano quotidianamente e a renderli più trasparenti			•			
Collegare i sistemi IFP all'istruzione superiore basata solamente sul sistema aula (school-based) apre il percorso dall'IFP all'istruzione superiore			•			
Condizioni e processi dovrebbero essere migliorati a livello nazionale e regionale		•				
Paradigma mutevole: dallo Stato come attore centrale nel sistema IFP allo Stato come partner nel processo		•				
I bisogni dei fornitori di IFP		•				
La revisione dei programmi IFP dovrebbe avvenire su base regolare		•				
I datori di lavoro e altri partner sociali dovrebbero essere coinvolti nello sviluppo di strategie nazionali fin dall'inizio		•				



	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
La garanzia di qualità del sistema dovrebbe essere attivata attraverso l'ottimizzazione guidata dal Ministero dell'Istruzione	●					
Rendere l'educazione più pratica sarebbe una risorsa	●					
Requisiti diversi (industria, artigianato) in merito alle competenze dovrebbero essere risolti attraverso apprendistati modulari (moduli di base, specialistici ed elettivi).	●					
La struttura di monitoraggio non è ancora ben consolidata e in discussione				●		
La percezione e la promozione del IFP dovrebbero essere migliorate				●		
Il IFP dovrebbe essere meglio incluso nelle iniziative nazionali di sviluppo educativo				●		
La trasparenza dei processi a livello regionale dovrebbe essere migliorata						●
Migliore comparabilità dei programmi IFP						●
Istituzione di gruppi tematici regionali con una finalità consultiva - migliore dialogo regionale tra scuole e aziende						●
Condivisione di previsioni e visioni lungimiranti in relazione alle esigenze di competenze.						●
La visione condivisa dell'IFP tra le parti interessate dovrebbe essere migliorata					●	
La qualità dell'insegnamento deve essere migliorata					●	
Mancanza di insegnanti					●	

Diversi sistemi IFP e diverse condizioni di partenza portano con sé diverse opportunità di miglioramento e diversi modi per raggiungerli. La tabella sopra offre l'opportunità di conoscere diversi approcci per migliorare l'IFP, oltre ad un confronto. Allo stesso tempo, va sottolineato che molti degli aspetti elencati possono essere rilevanti anche per altri Paesi del partenariato che non li hanno elencati direttamente nei loro rapporti nazionali.

Tabella 20: Attuazione dei cambiamenti nell'IFP: aspetti non adeguatamente considerati

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Le esigenze delle istituzioni IFP (incl. Studente, insegnante e personale, infrastrutture disponibili ecc.) sono raramente considerate nei processi di revisione, e contribuire alla discrepanza tra domanda e offerta di particolari proposte IFP			●			
La resistenza sistemica ad imparare da altri Paesi è problematica. Le soluzioni trovate altrove dovrebbero essere considerate di più.			●			
Poca considerazione per i meccanismi specifici utilizzati per stabilire le esigenze del mercato del lavoro e tradurle per verificare le competenze. Questi approcci sembrano poco chiari e in qualche modo arbitrari.			●			
Ulteriore istruzione per formatori IFP e insegnanti in merito a Industria 4.0 e competenze di digitalizzazione è spesso trascurata.	●					
Accelerare il cambiamento: le innovazioni vengono messe in pratica a un ritmo sempre crescente. Questo è un argomento per introdurre un vero sistema di revisione dei programmi IFP che verifichi se sono		●				



	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
in linea con gli sviluppi tecnologici.						
Requisiti di qualificazione multidisciplinare: spesso nuove tecnologie si collocano ai confini delle discipline tradizionali. L'attuale divisione dei programmi IFP non può facilmente rispondere a questo bisogno.		●				
I bisogni dei fornitori di IFP				●		
Maggiore considerazione dovrebbe essere prestata alle intuizioni provenienti dalle reti e dalle collaborazioni regionali/locali quando si identifica la necessità di un cambiamento nel sistema IFP .				●		
C'è un potenziale non sfruttato nella comunicazione multi-istituzionale su base informale (ad esempio gruppi di brainstorming, identificazione di progetti congiunti).						●
Il sistema educativo non prepara specificamente al lavoro autonomo e all'imprenditorialità.						●
Sebbene le scuole IFP possano adattare i loro curricula scolastici fino al 30 % degli standard nazionali per soddisfare le esigenze locali, si fa poco uso di questa opzione.						●
Le grandi imprese coinvolte nella doppia filiale dell'IFP possono avere la tendenza a ricondurre il programma alle proprie esigenze interne, il che minaccia l'ampia occupabilità dello studente.						●
L'uso insufficiente di metodi di insegnamento innovativi nel IFP può ridurre l'attrattiva.						●
Il livello complessivo di competenza digitale è insufficiente. Sono necessari più attenzione e investimenti.					●	
I programmi devono essere rafforzati con contenuti di informatica.					●	

Anche in questo caso, è chiaro che ogni paese partner provenga da una diversa situazione e percepisca prioritari diversi aspetti del sistema di istruzione. Nonostante alcuni dei paesi abbiano simili sistemi di IFP, le differenze rilevate potrebbero essere frutto di un focus sugli aspetti fino ad ora maggiormente trascurati.

Tabella 21: Principali modifiche individuate e difficoltà di attuazione

	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
Al fine di sistematizzare lo sviluppo dell'IFP e monitorarlo, il nuovo regolamento richiede una revisione regolare di tutti gli standard dell'IFP in un ciclo di cinque anni. L'obiettivo è di garantire che tutti i programmi di formazione professionale soddisfino le esigenze emergenti.	●					
Il coordinamento tra le parti sociali/gruppi di interesse potrebbe risultare difficile dal punto di vista procedurale e nella ricerca di un compromesso nella definizione della formazione. Tuttavia, l'attuazione relativamente rapida degli ultimi anni mostra che il processo sostanzialmente funziona.	●					
Un pacchetto relativamente ampio di modifiche ai programmi IFP esistenti è stato attuato tra il 2018 e il 2020. Tuttavia, questa revisione non ha sufficientemente affrontato i requisiti per le competenze digitali generali.		●				
Il calendario delle revisioni in pratica significa che ci vorranno fino a		●				



	AT	CZ	DE	IT	SI	SK
4 anni dall'inizio dei lavori per il cambiamento nell'insegnamento degli studenti del primo anno.						
Ulteriori nuove modifiche (revisioni, nuovi programmi) possono riflettersi nell'IFP grazie alla cooperazione tra l'Istituto nazionale per l'IFP e gli attuatori del progetto "Kompetence 4.0".		•				
Il passaggio da un sistema IFP guidato dallo stato a un modello di partenariato di governance IFP richiede la volontà politica di riformare l'IFP. Questo tipo di riforma è molto complesso e con esiti incerti.		•				
Piuttosto che la creazione di nuovi profili professionali, molti vecchi programmi IFP sono stati rivisti e aggiornati per adattarsi meglio alle nuove esigenze del mercato del lavoro.			•			
Molte istituzioni IFP lottano per implementare i cambiamenti. I requisiti non possono sempre essere soddisfatti immediatamente e richiedono risorse aggiuntive per infrastruttura, tecnologia e personale.			•			
Le scuole IFP sono spesso cronicamente a corto di personale. Il personale ha capacità limitate di impegnarsi in una formazione significativa per migliorare le proprie competenze ed espandere il proprio repertorio di insegnamento. È necessario migliorare le condizioni di insegnamento e la formazione per supportare le offerte IFP al passo con l'Industria 4.0.			•			
Nel 2019 è stato implementato il nuovo modello di revisione dei programmi IFP (qualifiche, competenze). La sua attuazione è stata ben accolta dagli attori, ma i risultati di questo cambiamento si vedranno solo alla fine dell'anno scolastico 2021/2022.				•		
Il modello di monitoraggio (ruoli e responsabilità dei vari attori coinvolti) è in discussione: questo aspetto richiede molto tempo e negoziazione tra i vari e numerosi attori coinvolti.				•		
A volte c'è un forte coinvolgimento dei datori di lavoro che propongono programmi troppo ristretti. Tali programmi IFP mirati possono portare a una formazione professionale sbilanciata						•
Le diverse opinioni dei membri dei gruppi di settore sulle priorità e sui contenuti dell'IFP potrebbero essere un problema. La decisione finale deve essere supportata dal maggior numero possibile di attori e datori di lavoro ben classificati.						•
I fornitori IFP non sempre rispondono alle richieste del business. A volte tendono a continuare con i tradizionali programmi IFP attraenti per gli studenti, ma con una capacità di assorbimento insufficiente nel mercato del lavoro.						•
Il coinvolgimento delle parti sociali nell'IFP sta migliorando, poiché esse sono coinvolte nelle attività di introduzione dei cambiamenti in molti modi.					•	
Anche la qualità dell'apprendimento basato sul lavoro (WBL) sta migliorando, ma l'aggiornamento delle competenze rimane una sfida. Tuttavia, sono stati compiuti sforzi significativi investendo in nuove strutture di formazione (centri di formazione interaziendale) e rafforzando il WBL nelle aziende.					•	

In questo capitolo si possono trovare anche aspetti comuni a molti dei Paesi del partenariato. Ad esempio, le complicazioni associate alla gestione delle attività di molti attori e alla ricerca del compromesso necessario sono menzionate sia dai partner slovacchi che da quelli austriaci. Viene anche menzionato il nuovo modello di revisioni periodiche dei programmi IFP (in Austria dopo 5 anni,



in Italia dopo 3 anni, come accennato in un'altra parte dell'Analisi). Tuttavia, in questo caso, le formulazioni sono separate per chiarire le differenze che possono essere rilevanti per ciascun Paese.

L'analisi comparativa è uno degli output del progetto "Educate for future" (EDU4future, n. 2020-1-SK01-KA202-078375). La fonte dell'analisi sono stati i Rapporti Paese preparati dai singoli partner di progetto (vedi tabella sotto). Eventuali informazioni aggiuntive, oltre alle relazioni nazionali, sono state fornite dai rappresentanti delle organizzazioni partner.

Rapporto Paese – Repubblica ceca	TREXIMA, spol. s r.o.
Rapporto Paese – Slovacchia	Trenčianska regionálna komora SOPK
Rapporto Paese – Germania	Akademie für berufliche Bildung gGmbH
Rapporto Paese – Austria	ConPlusUltra GmbH
Rapporto Paese – Slovenia	G&P sIFP ovanje Gregor Jagodič s.p
Rapporto Paese – Italia (Veneto)	t2i – trasferimento tecnologico e innovazione s.c. a r. l.

Organizzazione responsabile dell'analisi, autore: TREXIMA, spol. s ro, mons. Marcel Navratil

● Allegato: Glossario

Realtà aumentata (AR): Sistema in grado di sovrapporre alla realtà visiva alcuni elementi aggiuntivi (attributi, spiegazioni, schemi, elementi interni non visibili). Può essere gestito nella modalità più semplici utilizzando la fotocamera degli smartphone/tablet, ma abitualmente richiede l'utilizzo di speciali occhiali. Trattandosi di una tecnica che si basa sulla user experience, la qualità dei dispositivi e dei software sono essenziali per la diffusione della tecnologia. (Fonte: [t2i Glossario](#))

Competenza: Capacità di applicare adeguatamente i risultati dell'apprendimento in un contesto definito (istruzione, lavoro, sviluppo personale o professionale).

o

Capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale. (Fonte: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Report Paese: Documento che raccoglie dati chiave e informazioni specifiche per Paese sulla base di una metodologia comune. Questi possono quindi essere confrontati e valutati per descrivere come i requisiti del mercato del lavoro vengono tradotti nell'IFP in un determinato paese.

Industria 4.0 si riferisce alla quarta rivoluzione industriale; la prima rivoluzione industriale fu l'arrivo della macchina a vapore nel 1700, la seconda rivoluzione industriale fu l'invenzione dell'elettricità e del fordismo (che permisero la produzione di massa), la terza fu la comparsa dei media e dei computer. Questa più recente rivoluzione industriale descrive l'attuale fase di trasformazione dei processi industriali, con una forte digitalizzazione dei processi produttivi e dei servizi, l'introduzione di sensori interconnessi, internet delle cose, macchine intelligenti (robot), visione artificiale e sistemi di guida autonoma insieme a nuove tecnologie di produzione additiva, realtà aumentata e realtà virtuale. Questa quarta rivoluzione è chiamata "4.0" in base al modello di numerazione delle revisioni utilizzato nel software per enfatizzare la sua natura digitale. (Fonte: [t2i Glossario](#))

Internet Of Things (IoT): Letteralmente "internet delle cose", si riferisce al collegamento ad internet di dispositivi diversi da computer, tablet, smartphone, smart TV come: elettrodomestici, lampadine, termostati, sensori, telecamere, climatizzatori, automobili, lampioni, ovvero qualunque dispositivo elettronico. Il dispositivo in tal modo sarà accessibile dalla rete e potrà comunicare autonomamente con altri dispositivi. Per aversi la IoT, una "cosa" collegata ad internet dovrà avere: (a) un indirizzo IP, (b) un processore in grado di gestire le comunicazioni. Il termine ha una certa sovrapposizione con il concetto di M2M, che però viene inteso come insieme di protocolli industriali di livello intermedio, come è ad esempio il caso dei contatori intelligenti.

L'Industrial IoT (IIoT): è una sottoclasse dell'IoT che si focalizza sulle esigenze particolari delle applicazioni industriali come il manufacturing, il settore petrolifero, le utilities. Anche se entrambe condividono le medesime tecnologie (sensori, cloud, connettività, analytics), le applicazioni industriali hanno stringenti requisiti che possono essere sintetizzati nei seguenti dieci[1]: sicurezza, interoperabilità, scalabilità, precisione ed accuratezza, programmabilità, bassa latenza, affidabilità, resilienza, automazione, manutenzione. (Fonte: [t2i Glossario](#))

Conoscenza: Risultato dell'assimilazione delle informazioni attraverso l'apprendimento. La conoscenza è l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative a un campo di studio o di lavoro. (Fonte: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Robot: Sistemi meccanici dotati di abilità manipolatoria (bracci meccanici, sistemi per prendere oggetti) e in alcuni casi di capacità deambulatoria (ruote o arti meccanici per il movimento). Le tecnologie robotiche più avanzate sono dotate di sistemi di visione artificiale in grado di riconoscere oggetti ed eventualmente di prenderli/manipolarli autonomamente secondo schemi non predefiniti. Vi sono ampie differenze nei modelli: robot umanoidi (come il famoso robot Pepper giapponese, l'italiano R1 di IIT o i social robot), robot domestici (come il robot aspirapolvere), droni, robot per la logistica (come i Kiva di Amazon e simili robot da carico su ruote che ormai frequentano gli ospedali), animali robot, esoscheletri e arti robot, megabot da combattimento alti quattro metri, cobot (robot collaborativi) industriali. (Fonte: [t2i Glossario](#))

Competenze: Capacità di applicare le conoscenze e utilizzare il know-how per completare compiti e risolvere problemi. (Fonte: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Stakeholder: Persona o organizzazione che ha un interesse, può influenzare, essere influenzata o percepirsi come influenzata da una decisione o attività. Esempi: clienti, proprietari, persone di un'organizzazione, fornitori, banchieri, autorità legislative, sindacati, partner o comunità che possono includere concorrenti o gruppi di pressione contrapposti. (Fonte: [t2i Glossario](#))

Istruzione e Formazione Professionale (IFP): Istruzione e formazione che mira a fornire alle persone conoscenze, know-how, abilità e/o competenze richieste in particolari occupazioni o più in generale sul mercato del lavoro. (Fonte: [Cedefop Terminology of European Education and Training Policy](#))

Realtà Virtuale (VR): Simulazione visiva altamente immersiva di ambienti e scenari generati artificialmente tramite schermi o particolari occhiali avvolgenti; nelle versioni più avanzate, oltre ai suoni può includere sensazioni tattili e di feedback meccanico grazie a speciali apparati ergonomici interattivi. A differenza della realtà aumentata che aggiunge elementi sintetici a quelli reali, nella realtà virtuale gli stimoli del mondo reale sono completamente sostituiti da quelli artificiali. (Fonte: [t2i Glossario](#))



- Contatti per maggiori informazioni...



Slovenská obchodná a priemyselná komora
Trenčín (Repubblica Slovacca)
www.sopk.sk/tn

Ján Václav
Ľubica Žovincová
sopkrktn@sopk.sk



TREXIMA, spol. s r.o.
Zlín (Repubblica Ceca)
www.trexima.cz

Marcel Navrátil
navratil@trexima.cz



AKADEMIE FÜR BERUFLICHE BILDUNG GMBH
Dresden (Germania)
www.afbb.de

Madeleine Diab
m.diab@afbb.de
Bettina North
b.north@afbb.de



CONPLUSULTRA GMBH
Sankt Pölten (Austria)
www.conplusultra.com

Brigitte Hatvan
Petra Schwanzer
office@conplusultra.com



TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
INNOVAZIONE
SISTEMA CAMERALE VENETO

T2I – trasferimentotecnologico e innovazione s.c. a r.l.
Treviso (Italia)
www.t2i.it

Marco Braga
Chiara Remundos
marco.braga@t2i.it
chiara.remundos@t2i.it



G&P svetovanje Gregor Jagodič s.p.
Ljubecna (Slovenia)
<http://gp-svetovanje.com>

Gregor Jagodič
gregor.jagodic@gp-svetovanje.com
gp-svetovanje.com



Erasmus +
Programma dell'UE per l'istruzione, la
formazione, la gioventù e lo sport

EDU4future
[https://erasmus-
plus.ec.europa.eu/projects](https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects)