Dalle competenze agli ecosistemi di ricerca applicata:

Rafforzare le competenze per la produttività e la crescita economica

MOSAIC
Design your excellence

Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland

ETF Working together Learning for life
European Training Foundation

LAB University of Applied Sciences

WOODEN

materahub cultural and creative industries

Dalle competenze agli ecosistemi di ricerca applicata: rafforzare le competenze per la produttività e la crescita economica

Modelli internazionali per l'innovazione nelle PMI integrate nei sistemi di istruzione e formazione professionale (IFP) e nelle università di scienze applicate (UAS) nei settori creativi e industriali

	Nome	Cognome	Ruolo	Organizzazione
Autore 1	Carlo	Ferretti	Head of Innovation and Research	Materahub (Italy)
Autore 2	Katariina	Mäenpää	Senior Researcher, Project Manager, RDI Specialist	LAB University of Applied Sciences (Finland)

	Nome	Cognome	Ruolo	Organizzazione
Collaboratore 1	Elina	Pylkkänen	Permanent State Under Secretary	Ministry of Economic Affairs and Employment - Finland
Collaboratore 2	Georgios	Zisimos	Head of Policy Advice Unit	European Training Foundation
Collaboratore 3	Ola	Kukkasniemi	CEO/Founder	Wooden Oy
Collaboratore 4	Cécile	Aillerie	EU Projects Specialist	Independent Expert
Collaboratore 5	Becky	Riches	Senior cultural project coordinator	Materahub (Italy)

Ringraziamenti: Gli autori desiderano ringraziare il Ministero degli Affari economici e dell'Occupazione della Finlandia e la Fondazione europea per la formazione professionale per i loro preziosi suggerimenti e contributi. Inoltre, il consorzio del progetto Erasmus+ per i Centri di eccellenza professionale MOSAIC (Mastering Job oriented skills in Arts and Crafts thanks to Inclusive Centres of Vocational Excellence) e, in particolare, i coordinatori del progetto SEPR (Société d'Enseignement Professionnel du Rhône) e i partner canadesi Cégep de Victoriaville e il College Technology Transfer Center (CTTC) Inovem.

Abstract:
In un contesto caratterizzato dall'accelerazione del cambiamento tecnologico, dalle transizioni verde e digitale e dall'intensificarsi della concorrenza globale, la capacità delle piccole e medie imprese (PMI) di innovare dipende sempre più dalla qualità degli ecosistemi delle competenze e dall'esistenza di interfacce istituzionali tra istruzione e ricerca applicata. Sebbene l'Unione Europea abbia articolato strategie ambiziose nei campi delle competenze, dell'innovazione e del sostegno alle PMI, l'attuazione rimane frammentata, specialmente nell'istruzione e formazione professionale (IFP) e nelle università di scienze applicate (UAS). Questo documento analizza come diverse giurisdizioni organizzano la ricerca applicata all'interno degli istituti post-secondari per sostenere l'innovazione delle PMI, con particolare attenzione ai settori ad alta intensità di design e creativi.

Il documento esamina la sfida europea in materia di competenze e innovazione in una prospettiva globale, sottolineando il divario tra solide basi educative e meccanismi più deboli per tradurre le competenze in innovazione applicata, in particolare per le PMI e i settori ad alta intensità di design. Analizza le esperienze europee che illustrano sia il potenziale che i limiti: i cluster di competitività francesi, che raggiungono scala e coerenza tematica ma solo un'integrazione parziale tra istruzione e innovazione; e il sistema IFP basco, dove la ricerca applicata è integrata nei mandati istituzionali e sostenuta attraverso la collaborazione diretta con le PMI. Il documento discute poi i Centri canadesi per il trasferimento tecnologico (CTTC) come modello pienamente istituzionalizzato di ricerca applicata basata sull'istruzione professionale, supportato da finanziamenti stabili, una governance forte e un impatto dimostrabile sulle PMI. Infine, riflette su un'iniziativa finlandese emergente ispirata al modello CTTC, che utilizza benchmarking internazionali e dati nazionali per sviluppare centri pilota integrati nelle istituzioni di istruzione professionale e nelle università di scienze applicate. L'obiettivo è aiutare le PMI ad adottare soluzioni tecnologiche all'avanguardia nei loro processi produttivi, migliorando al contempo le competenze degli insegnanti nelle tecnologie più recenti per promuovere la crescita economica, l'occupazione e la competitività.

Da questi casi emerge una visione comune: il limite principale dell'Europa non è la mancanza di una visione strategica, ma l'assenza di un modello sistemico che posizioni la ricerca applicata come una funzione permanente dei fornitori di IFP e UAS, sostenuta da mandati chiari, finanziamenti duraturi e una governance in rete. Il documento sostiene quindi il passaggio da una collaborazione basata sui progetti al rafforzamento delle capacità istituzionali, consentendo la creazione di ecosistemi di ricerca applicata integrati nell'IFP e nelle UAS in grado di sostenere le PMI su larga scala e di rafforzare la competitività dell'Europa nei settori ad alta intensità di conoscenza e creativi, ovvero un quadro istituzionale trasferibile per i centri di ricerca applicata integrati nell'IFP e nelle UAS in Europa.

Index

From Skills to Applied Research Ecosystems: Strengthening Competences for Productivity and Economic Growth 0
1 Introduction: Skills, Competence, and SMEs Growth in a Global Competitive Environment 3
1.1 From Europe's Structural Strengths and Bottlenecks to Global Models 3
2 Applied Research Ecosystems: A Comparative Analysis of European and International Models 6
2.1 Competitiveness clusters in France: Cluster-Based Innovation and the Integration of Education - by Cécile Aillerie 6
2.2 The Basque Country: Mission-Oriented Integration of VET and Applied RDI 7
2.4 Comparative Analysis Across Four Structural Dimensions 8
2.4.1 Institutional Mandate: Alignment without Integration vs. Embedded Innovation 8
2.4.2 Governance Architecture: Hierarchical Coordination vs. Distributed Mission-Oriented Networks 9
2.4.3 Funding and Sustainability: Episodic Opportunity vs. Mission-Driven Stability 9
2.4.4 Proximity to SMEs: Ecosystemic Density vs. Direct Co-Production 9
2.5 Positioning Europe in a Global Context 10
3 The Canadian Model: Integrating Applied Research into VET in Canada 11
3.1 Origins and Evolution of the CTTC Model 11
3.2 Structural Features and Governance 11
3.3 Funding Structures and Operational Logic 12
3.4 Impact on SMEs and Educational Integration 14
3.5 Relevance for Europe 16
4 The Finnish Case Study 18
4.1 International Benchmarking as a Catalyst for Systemic Reflection 18
4.2 Entrepreneurial and Policy Imperatives for Structural Reform 18
4.3 Alignment with EU Strategic Frameworks and Policy Priorities 19
4.4 National Consultations, Evidence Generation and Regional Insights 20
4.5 Operationalisation Through Pilot Centres and Institutional Embedding 20
5 Policy Implications 22
5.1 European level: institutionalising applied research in VET-UAS 22
5.2 National and regional level: regulatory and financial reform for SME access 23
5.3 Institutional and operational level: capacity, governance and culture 23
References 26

1 Introduzione: competenze, capacità e crescita delle PMI in un contesto competitivo globale

La competizione globale per le competenze si è intensificata. Nell'UE, solo circa il 54% degli adulti possiede almeno competenze digitali di base e meno del 5% è impiegato come specialista nel settore delle TIC (Commissione europea, 2023a). Nel contempo, gli Stati Uniti beneficiano di una forza lavoro digitalmente preparata, sostenuta da sistemi educativi e mercati del lavoro decentralizzati e favorevoli all'innovazione (GTCI, 2023). La Cina, d'altra parte, continua a potenziare i propri settori dell'istruzione professionale e terziaria, producendo oltre quattro milioni di laureati in discipline STEM ogni anno (OCSE, 2023).

Le competenze, l'innovazione e la competitività delle PMI sono sempre più centrali per la capacità dell'Europa di prosperare in un'economia globale in rapida trasformazione. Con le tecnologie emergenti, le transizioni verso la sostenibilità e i cambiamenti demografici che stanno rimodellando i mercati del lavoro, le competenze avanzate e le capacità di innovazione non sono più opzionali: sono prerequisiti per la competitività, la resilienza e la crescita inclusiva. In questo contesto, l'Unione Europea (UE) si trova ad affrontare una duplice sfida: colmare i divari critici di competenze e consentire alle piccole e medie imprese (PMI) di potenziare l'innovazione.

1.1 Dai punti di forza e dai colli di bottiglia strutturali dell'Europa ai modelli globali

I sistemi europei di istruzione e formazione professionale (IFP) e delle università di scienze applicate (UAS) sono solidi, ma spesso presentano un legame poco chiaro con i percorsi di innovazione applicata. Molte PMI — in particolare nei settori del design, dell'artigianato e della creatività — faticano ad accedere alle competenze e agli strumenti necessari per la trasformazione digitale e l'innovazione nel ciclo di vita dei prodotti. Secondo Eurofound (2023), le PMI rappresentano oltre il 99% delle imprese dell'UE, ma citano spesso la carenza di competenze come un ostacolo alla crescita. Strutture di sostegno frammentate, accesso limitato al capitale di rischio e oneri normativi aggravano ulteriormente le loro difficoltà (Commissione europea, 2024a).

In effetti, il vantaggio competitivo dell'Europa risiede nella qualità dell'istruzione, nell'impegno per la sostenibilità e nelle profonde tradizioni dell'artigianato e del design. Tuttavia, mancano i meccanismi per trasformarli in risultati di innovazione scalabili. Nei settori guidati dal design, come l'arredamento, la moda, i contenuti digitali e l'artigianato artistico, il potenziale di innovazione è elevato, ma non realizzato a causa dei deboli collegamenti tra istruzione e formazione professionale, università di scienze applicate e PMI. Questi settori richiedono competenze trasversali: design thinking, prototipazione digitale, consapevolezza dell'economia circolare e mentalità imprenditoriale. Incorporare queste competenze nel continuum dall'istruzione all'innovazione è essenziale per la resilienza futura (Eurofound, 2023). In questa direzione, i sistemi di istruzione e formazione spesso non riescono ad allinearsi alle esigenze in evoluzione del settore, specialmente per quanto riguarda l'innovazione pratica e la produzione sostenibile. A questo proposito, gli Stati Uniti hanno superato

l'Europa integrando l'istruzione nel design con l'incubazione di imprese e lo sviluppo di competenze digitali (GTCI, 2023).

Infatti, gli Stati Uniti hanno coltivato un solido percorso dalle istituzioni educative alle imprese guidate dall'innovazione. Le loro migliori università fungono da incubatori di startup, mentre i programmi di sviluppo della forza lavoro a livello statale promuovono l'agilità e la reattività (OCSE, 2023). L'ecosistema delle startup statunitensi beneficia dell'accesso a oltre la metà del capitale di rischio mondiale, consentendo alle imprese di crescere rapidamente (Commissione Europea, 2024a). Questo ambiente imprenditoriale premia l'assunzione di rischi e facilita il rapido dispiegamento di talenti innovativi in tutti i settori, dai media digitali alla produzione avanzata. D'altra parte, l'approccio della Cina è più centralizzato, ma non per questo meno ambizioso. Attraverso strategie come "Made in China 2025", il governo ha indirizzato massicci investimenti verso l'aggiornamento delle competenze, l'ammodernamento tecnologico e il raggruppamento delle PMI (CSIS, 2020). Mentre le PMI cinesi operano spesso sotto una forte influenza statale, gli hub di innovazione locali forniscono incentivi, formazione e infrastrutture, in particolare nei settori della tecnologia verde, dell'IA e dell'elettronica di consumo. Tuttavia, la Cina è rimasta indietro nella promozione del pensiero critico e dell'innovazione incentrata sull'utente, così come sono intesi nei paesi occidentali. (WEF, 2018), recenti analisi del sistema nazionale di innovazione cinese sottolineano la sua evoluzione dinamica, i punti di forza strutturali e la crescente competitività globale, suggerendo che descrivere la Cina semplicemente come "in ritardo" nell'innovazione potrebbe trascurare la crescita sistemica e la complessità del suo ecosistema di innovazione (Bǎzǎvan, 2024)

A differenza degli Stati Uniti o della Cina, la forza dell'Europa risiede nella coerenza delle politiche e negli investimenti pubblici. Tuttavia, la portata e il ritmo della trasformazione non stanno tenendo il passo con i concorrenti globali. Ad esempio, l'UE investe il 2,3% del proprio PIL in R&S rispetto al 3,5% degli Stati Uniti e al 2,6% della Cina (OCSE, 2023). Il capitale di rischio, nel frattempo, rimane frammentato, rappresentando solo il 5% dei flussi globali di VC (Commissione europea, 2024a). L'Europa deve quindi rafforzare la capacità istituzionale all'intersezione tra istruzione, innovazione e impresa.

Il problema in Finlandia è che l'istruzione professionale non attrae i giovani. Il calo delle iscrizioni è dovuto alla mancanza di interesse e di incoraggiamento. Se le scuole fossero più dinamiche nei confronti delle imprese e gli insegnanti fossero dotati delle conoscenze e delle competenze più recenti, ciò attirerebbe più studenti e aumenterebbe ulteriormente la motivazione degli insegnanti ad aggiornare le proprie competenze.

Ciò è particolarmente rilevante nell'economia creativa, dove conoscenze e competenze – non il capitale fisso – sono i principali motori di valore. Questi settori contribuiscono in modo sostanziale al PIL e all'occupazione dell'UE e concentrano capacità distintive nel design, nella narrazione, nella produzione culturale e nell'innovazione incentrata sull'utente. Tuttavia, i sistemi di istruzione e formazione spesso non riescono ad allinearsi alle loro esigenze in evoluzione. I programmi di studio rimangono debolmente collegati ai processi di innovazione del mondo reale e gli incentivi istituzionali per gli educatori a impegnarsi nella ricerca applicata con le PMI sono limitati. Al contrario, in alcuni contesti non europei l'istruzione nel campo del design è integrata in modo più

sistematico con l'incubazione, l'imprenditorialità e lo sviluppo di competenze digitali, creando interfacce più dense tra talento creativo, tecnologia e sviluppo aziendale.

Oggi i quadri politici europei riconoscono queste tensioni. L'Agenda europea per le competenze, il Patto per le competenze, il Programma Europa digitale, la Nuova agenda europea per l'innovazione e gli strumenti orientati alle PMI nell'ambito della politica di coesione richiedono tutti ecosistemi regionali delle competenze più forti, sistemi di istruzione e formazione professionale (IFP) e università di scienze applicate (UAS) più favorevoli all'innovazione e un maggiore sostegno all'innovazione delle PMI. Tuttavia, l'attuazione di queste agende è disomogenea. Gli investimenti in R&S rimangono al di sotto dei livelli degli Stati Uniti e dell'Asia orientale, i mercati del capitale di rischio sono frammentati e il ruolo istituzionale della formazione professionale e delle università di scienze applicate nei sistemi di innovazione è ancora debolmente definito. In molti paesi, queste istituzioni sono strutturalmente limitate a funzioni di formazione, con la ricerca applicata trattata come un'attività periferica o sperimentale.

La tesi centrale di questo documento è che per colmare il divario di competitività dell'Europa è necessario andare oltre le generiche richieste di "più competenze" o "più innovazione". La questione cruciale è di natura istituzionale: come si possono configurare gli enti di formazione professionale e le università di scienze applicate come attori della ricerca applicata stabili e orientati alla missione, che lavorino a stretto contatto con le PMI, in particolare nei settori creativi e ad alta intensità di progettazione? Per approfondire questa questione, i capitoli seguenti esaminano diversi modelli istituzionali che hanno tentato di colmare il divario tra istruzione e ricerca applicata per l'innovazione delle PMI, in Europa e oltre, e ne valutano la rilevanza per l'apprendimento politico europeo.

2. Ecosistemi di ricerca applicata: un'analisi comparativa dei modelli europei e internazionali

Le risposte europee al nesso tra competenze, innovazione e PMI hanno assunto forme istituzionali diverse, influenzate dalle tradizioni statali nazionali, dall'autonomia regionale e dalle strutture industriali. Due casi – i cluster di competitività francesi e il sistema di istruzione e formazione professionale (IFP) basco – offrono prospettive contrastanti ma complementari su come la ricerca applicata possa essere organizzata attorno o all'interno degli istituti di istruzione.

2.1 I cluster di competitività in Francia: innovazione basata sui cluster e integrazione dell'istruzione - di Cécile Aillerie

In Francia esistono diverse strutture volte a promuovere la RDI, ma non si rivolgono agli stessi soggetti interessati, che si tratti di imprese (con un'attenzione alla crescita) o di istituti di istruzione (con un'attenzione alle competenze).

La storia dei Poli di competitività (Pôles de compétitivité in francese) ha avuto inizio nel 2005, nell'ambito del lancio di una nuova politica industriale in Francia. Piuttosto visionaria per l'epoca, questa iniziativa è stata influenzata dagli studi della DATAR (Delegazione Interministeriale per l'Assetto del Territorio e l'Attrattività dei Territori) e dal rapporto "Per un ecosistema di crescita" commissionato dal Primo Ministro Jean-Pierre Raffarin nel 2003. Nicolas Sarkozy, allora Ministro dell'Interno e dell'Assetto del Territorio, ha affermato a proposito dei Poli di competitività che la Francia aveva inventato un modello organizzativo unico, basato su una logica di cluster combinata a una specifica attuazione nazionale.

I cluster di competitività (CC) sono associazioni che si avvalgono di finanziamenti sia pubblici che privati. Riuniscono aziende di tutte le dimensioni, attori della ricerca e istituti di formazione all'interno di un'area geografica definita e attorno a un tema specifico, al fine di sviluppare sinergie e cooperazione in un determinato settore di attività. Questi settori possono essere emergenti/tecnologici (droni, decarbonizzazione, ecc.) o più maturi (automotive, aeronautica, ecc.). L'obiettivo generale dei CC è sostenere l'innovazione nelle loro regioni. Mirano inoltre a sostenere lo sviluppo e la crescita delle aziende associate, in particolare attraverso la promozione e la commercializzazione di nuovi prodotti, servizi o processi derivanti da progetti di ricerca. Oggi in Francia sono attivi 53 CC certificati, che riuniscono 2.500 laboratori di ricerca e istituti di istruzione superiore e 20.000 aziende innovative, di cui l'80% sono PMI. In 20 anni, i risultati sono significativi: per ogni euro di finanziamento pubblico, il settore privato ha investito 3 euro in R&S. Grazie ai CC, le aziende hanno raccolto 55 miliardi di euro (tra finanziamenti pubblici e privati). Questi buoni risultati sono stati resi possibili da un attento monitoraggio delle prestazioni dei CC e da diversi riorientamenti strategici dettati dal governo in 5 fasi, l'ultima delle quali si concluderà nel 2026. Nonostante questi risultati, il governo francese sta ora riducendo gradualmente i propri investimenti nei CC, a causa dei tagli di bilancio globali. Ora, per non perdere il proprio marchio, i CC devono

essere in grado di generare almeno il 50% delle proprie entrate (principalmente attraverso le quote associative delle aziende, i servizi a pagamento e i fondi UE).

Infine, i CC sono talvolta inclusi in un'iniziativa più recente: il marchio Campus delle Professioni e delle Qualifiche (CMQ o Campus des Métiers et des Qualifications), lanciato nel 2013 dal governo. Questi campus riuniscono istituti di istruzione secondaria e superiore, offrendo formazione iniziale e continua. Si concentrano su settori di eccellenza economica, sostenuti da autorità locali, imprese e cluster. Il loro obiettivo principale è allineare l'offerta di competenze alle effettive esigenze delle aziende. Il marchio CMQ è nazionale e il processo di accreditamento è interministeriale, ma, una volta concessi, i marchi sono gestiti a livello regionale, allo stesso modo dei CC. Si può quindi osservare che, indipendentemente dall'obiettivo (crescita o competenze), la Francia ha fatto la scelta strategica di fare affidamento sui punti di forza regionali esistenti e di svilupparli attraverso strutture e marchi con un forte impulso e controllo nazionale. Speriamo che queste iniziative possano persistere e dare i loro frutti anche in tempi di tagli di bilancio.

2.2 Paesi Baschi: integrazione orientata agli obiettivi tra istruzione e formazione professionale (IFP) e ricerca, sviluppo e innovazione (RDI) applicata

I Paesi Baschi rappresentano uno degli esempi più avanzati in Europa di un approccio orientato alla missione volto a integrare i sistemi di istruzione e formazione professionale (IFP) con la ricerca applicata e l'innovazione. A differenza di molte regioni europee in cui l'IFP opera principalmente come fornitore di competenze, il modello basco posiziona gli istituti di IFP come attori attivi nello sviluppo tecnologico, nel rinnovamento industriale e nella competitività regionale. Questa evoluzione è il risultato di un impegno politico a lungo termine, di una forte autonomia regionale e di una progettazione politica mirata ad allineare le strategie in materia di istruzione, innovazione e industria. Il pilastro di questa struttura è TKNIKA, il Centro basco per la ricerca e l'innovazione applicata nell'IFP. Istituito ai sensi della legge basca sull'IFP, TKNIKA funge sia da catalizzatore istituzionale che da orchestratore dell'innovazione sistemica. Il suo mandato è esplicitamente triplice: stimolare l'innovazione tecnologica e pedagogica; sviluppare capacità di ricerca applicata all'interno dei centri di IFP; e rafforzare il collegamento tra IFP, imprese e agenzie di sviluppo regionale. TKNIKA opera come organismo intermediario, coordinando le reti dei centri di istruzione e formazione professionale e facilitando la diffusione delle innovazioni in tutto il sistema. Funge inoltre da interfaccia con le agenzie per l'innovazione, come SPRI, e con i cluster settoriali, garantendo la coerenza con le priorità di specializzazione intelligente della regione (RIS3 Euskadi).

Una caratteristica distintiva del modello basco è l'organizzazione di linee tecnologiche all'interno dei centri di formazione professionale. Queste linee corrispondono a settori strategici chiave – quali la produzione avanzata, la robotica, i sistemi energetici, la digitalizzazione e le bioscienze – e forniscono l'infrastruttura per la sperimentazione, la prototipazione e il collaudo delle tecnologie. Il cuore operativo del modello basco è TKgune, una rete di trasferimento tecnologico e innovazione applicata che collega direttamente i centri di formazione professionale alle PMI. TKgune consente alle aziende – in particolare alle piccole e medie imprese con capacità interne di R&S limitate – di collaborare con i centri di formazione professionale su progetti orientati alla risoluzione di problemi. Questi progetti

possono riguardare la prototipazione, la sperimentazione dei materiali, l'ottimizzazione dei processi, i flussi di lavoro digitali o l'integrazione di nuove tecnologie.

Dal punto di vista pedagogico, il modello basco ha profonde implicazioni. La partecipazione continua degli insegnanti alle attività di ricerca applicata genera un circolo virtuoso di rinnovamento didattico. I programmi di studio si evolvono rapidamente man mano che gli sviluppi tecnologici vengono incorporati nei programmi di formazione, riducendo il ritardo — comune in molti sistemi europei — tra l'innovazione industriale e l'adattamento educativo. Gli studenti acquisiscono non solo competenze tecniche, ma anche competenze trasversali essenziali per l'innovazione, come la risoluzione dei problemi, la collaborazione basata su progetti e il design thinking. Come rilevato in diverse valutazioni dell'Istituto basco per la competitività, l'allineamento tra cambiamento tecnologico, competenza degli insegnanti e risultati di apprendimento degli studenti crea un meccanismo sinergico raramente raggiunto in altri sistemi di IFP europei. Dal punto di vista istituzionale, l'approccio basco si fonda su una cultura di governance che enfatizza la collaborazione, l'apprendimento iterativo e la continuità strategica a lungo termine. Le autorità regionali considerano l'IFP un pilastro centrale della politica economica piuttosto che un sottosistema separato. Ciò ha portato a investimenti sostenuti in infrastrutture di IFP, laboratori, formazione degli insegnanti e programmi di innovazione. La coerenza tra la politica dell'IFP e quella industriale — visibile nei processi di pianificazione congiunti, nei quadri di valutazione condivisi e nei flussi di finanziamento integrati — rafforza la capacità del sistema di operare come attore unificato dell'innovazione: piuttosto che limitarsi a consentire l'innovazione, il sistema è progettato per perseguire missioni sociali ed economiche esplicite, quali la trasformazione della base manifatturiera, l'accelerazione della digitalizzazione, la promozione della transizione energetica e il potenziamento della competitività delle PMI. Questa logica orientata alle missioni posiziona la ricerca applicata nell'IFP come uno strumento strategico per lo sviluppo territoriale piuttosto che come un'aggiunta tecnica. Di conseguenza, le attività di RDI applicata condotte negli istituti di IFP non sono incidentali né opportunistiche: sono integrate in agende politiche a lungo termine e cicli di rinnovamento che trascendono il finanziamento basato sui progetti.

2.4 Analisi comparativa su quattro dimensioni strutturali

Un'analisi comparativa dei modelli francese e basco rivela due logiche istituzionali distinte alla base della progettazione degli ecosistemi di ricerca applicata nei contesti dell'istruzione e formazione professionale (IFP) e delle università di scienze applicate (UAS). Queste differenze riflettono tradizioni statali, storie industriali, culture di governance ed epistemologie dell'innovazione divergenti. Attingendo alla letteratura sui sistemi di innovazione nazionali e regionali (Lundvall 2016; Edquist 2011; Navarro et al. 2013; Orkestra 2021) e dagli studi di ricerca applicata nell'ambito dell'IFP (ETF 2023; WFCP 2021), emergono quattro dimensioni strutturali analiticamente decisive: mandato istituzionale, architettura di governance, finanziamento e sostenibilità, e vicinanza alle PMI.

2.4.1 Mandato istituzionale: allineamento senza integrazione contro innovazione integrata

Il mandato istituzionale assegnato agli istituti di istruzione costituisce il fondamento di qualsiasi ecosistema di ricerca applicata. In Francia, tale mandato è duplice: i Poli di Competitività (Pôles de Compétitivité) sono incaricati di missioni orientate all'innovazione, mentre i Campus des Métiers et des Qualifications (CMQ) hanno un mandato incentrato sulle competenze. Il risultato è un allineamento senza integrazione. I cluster coordinano la RDI, sostengono l'emergere di nicchie tecnologiche e mobilitano le imprese e i centri di ricerca attorno a priorità tematiche; tuttavia, gli istituti di istruzione e formazione professionale (IFP) rimangono strutturalmente periferici rispetto alla produzione di innovazione, partecipando principalmente attraverso l'adattamento della formazione e occasionali collaborazioni progettuali. La ricerca applicata non è codificata come parte del loro scopo istituzionale. Il modello basco incarna una logica opposta. La legge sull'IFP posiziona la ricerca applicata come una funzione istituzionale centrale, non come un'attività ausiliaria. TKNIKA opera come spina dorsale coordinatrice, mentre i centri di IFP sono responsabili dello sviluppo di linee tecnologiche allineate alle priorità regionali. L'innovazione, lo sviluppo delle competenze e la trasformazione pedagogica non sono mandati isolati, ma missioni che si rafforzano a vicenda. L'identità istituzionale dei centri di IFP baschi include l'essere luoghi di sperimentazione, risoluzione di problemi tecnologici e coproduzione di soluzioni con le PMI. Questo "mandato di innovazione integrato" altera radicalmente il ruolo degli insegnanti (ora agenti di innovazione), dei programmi di studio (continuamente rinnovati) e degli studenti (coproduttori dei risultati di RDI).

2.4.2 Architettura di governance: coordinamento gerarchico contro reti distribuite orientate alla missione

La governance determina le modalità di coordinamento tra gli attori, il processo decisionale e i flussi di conoscenza all'interno del sistema. Il modello francese affonda le sue radici storiche in un coordinamento centralizzato e gerarchico, eredità del ruolo dello Stato nella pianificazione industriale. I cluster sono accreditati a livello nazionale, valutati regolarmente e operano sotto una forte influenza ministeriale. La loro specializzazione tematica — decisa a livello nazionale — determina l'allineamento regionale. I CMQ, sebbene gestiti a livello regionale, operano all'interno di un quadro di certificazione nazionale. Questa architettura favorisce la coerenza e la scala ma rafforza la verticalità: gli istituti di istruzione si inseriscono negli ecosistemi dell'innovazione attraverso partnership strutturate piuttosto che missioni condivise. L'architettura di governance basca è meglio intesa come una rete distribuita, caratterizzata da coordinamento laterale, apprendimento reciproco e interdipendenza istituzionale. TKNIKA non è un centro di comando ma un orchestratore dei processi di innovazione: facilita, collega e amplifica. Il processo decisionale è multi-attore e coinvolge ministeri regionali, centri di formazione professionale, agenzie di innovazione e PMI. La conoscenza fluisce orizzontalmente tra i centri di formazione professionale e verticalmente tra i centri e le imprese. Questo stile di governance è più vicino a ciò che i teorici dei sistemi di innovazione chiamano una "regione dell'apprendimento" (Asheim 2012), in cui le istituzioni evolvono insieme attraverso un'interazione cumulativa e iterativa.

2.4.3 Finanziamenti e sostenibilità: opportunità sporadiche contro stabilità orientata alla missione

Le strutture di finanziamento riflettono le priorità politiche e determinano il comportamento istituzionale a lungo termine. Nel loro primo decennio di vita, i cluster francesi hanno beneficiato di ingenti investimenti pubblici, che hanno stimolato la R&S privata e la partecipazione a progetti europei. Tuttavia, le recenti pressioni al ribasso sui bilanci nazionali hanno modificato il panorama. I cluster devono ora garantire almeno il 50% delle entrate attraverso l'autofinanziamento — quote associative, servizi, progetti UE — creando tensioni finanziarie e incentivando una visione a breve termine. I CMQ devono affrontare un vincolo ancora più stringente: il loro finanziamento rimane ancorato ai bilanci dell'istruzione, con risorse dedicate limitate per la RDI applicata. Le attività di innovazione dipendono spesso da bandi esterni (FESR, Orizzonte Europa) piuttosto che da finanziamenti stabili e allineati alla missione. Al contrario, il modello basco beneficia di flussi di finanziamento orientati alla missione e strutturalmente allineati. Poiché la ricerca applicata fa parte del mandato legale dell'IFP, gli investimenti in RDI non sono discrezionali. I finanziamenti per le linee tecnologiche, il tempo dedicato all'innovazione da parte dei docenti e la collaborazione con le PMI sono integrati nel bilancio regionale dell'IFP e allineati alle strategie di specializzazione intelligente (RIS3 Euskadi). Il sistema è quindi meno dipendente dalla volatilità dei finanziamenti basati sui progetti e più resiliente ai cicli politici. La sua vulnerabilità è di altro tipo: la scalabilità. Sostenere attività ad alta intensità di innovazione in molti centri richiede investimenti continui, stabilità politica e impegno istituzionale per decenni.

2.4.4 Vicinanza alle PMI: densità dell'ecosistema contro coproduzione diretta

La vicinanza alle PMI costituisce il cuore operativo della ricerca applicata. Senza un'interazione costante, gli istituti di istruzione non possono fungere da intermediari dell'innovazione. I cluster francesi presentano una straordinaria densità ecosistemica: migliaia di imprese, laboratori di ricerca e organizzazioni intermediarie interagiscono attraverso piattaforme di cluster strutturate. Tale densità, tuttavia, non si traduce automaticamente in una cooperazione diretta tra le PMI e gli istituti di istruzione e formazione professionale (IFP). Mentre i cluster facilitano progetti di innovazione, roadmap tecnologiche e partnership di R&S, i centri di formazione professionale si trovano tipicamente ai margini di questi processi. Quando si verifica una collaborazione, essa è mediata dal cluster piuttosto che da un coinvolgimento diretto tra istruzione e industria. Il risultato è un sistema in cui le PMI sono vicine ai cluster ma non necessariamente vicine alla formazione professionale. Il sistema basco opera con caratteristiche inverse. La vicinanza non è ecosistemica ma relazionale e operativa. Attraverso TKgune, le PMI lavorano direttamente con i centri di formazione professionale su sfide tecnologiche, prototipazione, ottimizzazione dei processi e test. Insegnanti e studenti operano come coproduttori di soluzioni. Questa vicinanza relazionale rafforza la fiducia, accelera la diffusione della tecnologia e aumenta la capacità di assorbimento delle PMI (Zubizarreta et al. 2019). Sebbene l'ecosistema sia più piccolo, l'intensità e la frequenza dell'interazione sono significativamente più elevate.

2.5 Il ruolo dell'Europa nel contesto globale

L'analisi comparativa sviluppata in questo capitolo rivela che l'Europa possiede già alcuni degli elementi istituzionali necessari per costruire solidi ecosistemi di ricerca applicata all'interno dei

sistemi di istruzione e formazione professionale (IFP) e delle università di scienze applicate (UAS). Gli ecosistemi internazionali – in particolare in Canada, ma anche negli Stati Uniti e in Cina – mostrano un grado più elevato di consolidamento istituzionale, dove la ricerca applicata negli istituti superiori non è un'aggiunta sperimentale, ma un sottosistema pienamente istituzionalizzato. Questi sistemi beneficiano di mandati definiti per legge, finanziamenti sostenuti da più fonti, quadri di riferimento standardizzati per la valutazione delle prestazioni e meccanismi di collaborazione integrati tra istruzione, PMI e attori della ricerca. La loro efficacia non deriva da programmi eccezionali o da punti di forza regionali, ma dalla normalizzazione della ricerca applicata come funzione strutturale dell'istruzione post-secondaria. Mentre i sistemi europei di IFP-UAS sono stati storicamente definiti attraverso funzioni pedagogiche e relative al mercato del lavoro, i modelli extraeuropei hanno progressivamente ampliato l'identità istituzionale dei college per includere RDI, servizi all'industria, prototipazione e sostegno all'innovazione. Per questi motivi, il prossimo capitolo si concentra sui Centri canadesi per il trasferimento tecnologico (CTTC): uno dei pochi modelli internazionali in cui l'integrazione della ricerca applicata all'interno degli istituti superiori ha raggiunto un livello di istituzionalizzazione, maturità e coerenza politica che lo rende particolarmente rilevante per l'apprendimento politico europeo. Il sistema CTTC non sostituisce i risultati emersi dai casi francese o basco; fornisce invece un quadro di riferimento per comprendere come i punti di forza frammentati osservati in Europa possano essere assemblati in un modello istituzionale pienamente coerente.

3 Il modello canadese: l'integrazione della ricerca applicata nell'istruzione e formazione professionale in Canada

3.1 Origini ed evoluzione del modello CTTC

I Centres collégiaux de transfert de technologie (CTTC) canadesi rappresentano un modello consolidato di ricerca applicata integrato nell'istruzione professionale e tecnica. Il concetto ha preso piede in Québec all'inizio degli anni '80 come iniziativa volta a promuovere l'innovazione nelle industrie locali attraverso gli istituti superiori. Uno dei primi CTTC, Inovem, è stato fondato nel 1983 presso il Cégep de Victoriaville, concentrandosi sui settori del legno e dell'arredamento. Nei decenni successivi, la rete si è espansa in modo significativo. Oggi il solo Quebec conta 59 CTTC, ciascuno specializzato in un specifico settore di innovazione tecnologica o sociale. È fondamentale sottolineare che i CTTC sono stati formalmente istituzionalizzati per legge – sono accreditati ai sensi della legge sul CEGEP del Quebec – il che conferisce loro un chiaro mandato per condurre ricerca applicata, assistenza tecnica, diffusione di informazioni e formazione a sostegno dell'innovazione. Questo ancoraggio legislativo è stato determinante per consolidare la R&S applicata come funzione centrale del sistema dei college (CEGEP), garantendo la stabilità e la longevità del modello come parte integrante del panorama dell'istruzione e formazione professionale (IFP).

Sebbene i CTTC siano spesso descritti come centri di ricerca applicata, la loro funzione distintiva è il trasferimento tecnologico: assistenza tecnica strutturata e prototipazione che consentono alle PMI di rinnovare i processi produttivi, adottare tecnologie e migliorare la produttività. La componente "ricerca" è strumentale a questa missione di trasferimento, non un fine in sé. Da una manciata di centri pionieristici negli anni '80, il modello CTTC è cresciuto fino a diventare una rete di innovazione a livello provinciale. L'ambito delle specializzazioni abbraccia ora nove grandi settori, dalla produzione avanzata, alle tecnologie digitali e ai materiali avanzati, fino alle scienze della vita, allo sviluppo sostenibile e persino ai domini dell'innovazione sociale. Questa ampiezza consente alla rete di servire un insieme altamente diversificato di settori industriali e di esigenze della comunità, riflettendo le priorità economiche in evoluzione del Quebec e del Canada. L'espansione è stata guidata dal successo dimostrato nel collegare le competenze dei college con le esigenze dell'industria, portando all'accreditamento periodico di nuovi centri. Il numero di CTTC è aumentato costantemente in risposta ai divari regionali in materia di innovazione (l'"Evoluzione del numero di CTTC" viene spesso evidenziata nelle presentazioni della rete), dimostrando l'adattabilità del modello nel tempo. Entro il 2025, tutte le regioni del Quebec saranno coperte da almeno un CTTC, a dimostrazione della portata realmente capillare di questa infrastruttura di ricerca integrata nell'istruzione e formazione professionale. Tale crescita sottolinea come il concetto di CTTC si sia evoluto da pochi centri sperimentali a un sistema pienamente istituzionalizzato per la ricerca applicata, ora considerato una pietra miliare della strategia di innovazione del settore dei college canadesi.

3.2 Caratteristiche strutturali e governance

Ogni CTTC è affiliato a un istituto pubblico di istruzione superiore (CEGEP), garantendo così un forte legame tra le attività del centro e l'istituzione educativa. All'interno della rete coesistono due modelli di governance: circa la metà dei CTTC costituisce un'unità integrata dell'istituto ospitante, operando come un dipartimento dell'istituto con servizi condivisi e sotto la supervisione diretta dell'amministrazione dell'istituto; gli altri operano come organizzazioni indipendenti senza scopo di lucro, giuridicamente separate dall'istituto, con un proprio consiglio di amministrazione composto da soggetti esterni. Indipendentemente dal modello, tutti i CTTC mantengono un forte ancoraggio istituzionale al proprio college, il che garantisce credibilità e facilita l'accesso alle strutture, al corpo docente e agli studenti. In entrambi i casi, il Ministero provinciale dell'Istruzione superiore accredita formalmente i centri e firma accordi di prestazione quinquennali rinnovabili per definire le aspettative e la responsabilità. I centri sono sottoposti a valutazioni complete ogni cinque anni per rinnovare il loro accreditamento, garantendo che continuino a soddisfare i loro mandati di innovazione e istruzione. Questo quadro di governance bilancia autonomia e responsabilità: i CTTC hanno l'agilità per agire in modo imprenditoriale nelle collaborazioni di ricerca, pur rimanendo allineati agli obiettivi dell'istruzione pubblica attraverso la supervisione del ministero.

A livello di rete, i CTTC del Quebec sono federati sotto un'associazione nota come Synchronex (Réseau des CTTC). Synchronex svolge un ruolo cruciale nella governance e nello sviluppo delle capacità in tutto il sistema. Rappresenta gli interessi collettivi dei CTTC presso il governo e l'industria (difesa degli interessi), facilita la collaborazione tra i centri e lo scambio di conoscenze (networking e formazione) e promuove i servizi dei centri. Tutti i CTTC contribuiscono con una parte del loro budget (circa 18.000 dollari all'anno ciascuno) per finanziare le operazioni della rete. Questo modesto contributo sostiene le risorse condivise, le iniziative congiunte e una voce unificata per la rete. Il risultato è un modello altamente coordinato in cui i singoli centri traggono vantaggio dall'appartenenza a un ecosistema più ampio, evitando i silos. La struttura della rete consente inoltre standard e pratiche comuni – ad esempio, scambi tra pari sulla gestione dei progetti, diffusione delle migliori pratiche e metriche collettive per l'impatto – istituzionalizzando ulteriormente la logica operativa del modello.

Un'altra caratteristica distintiva della governance dei CTTC è la loro doppia missione, che punta sia all'impatto sull'industria che all'arricchimento educativo. Come formalmente indicato nel loro mandato, ogni CTTC è chiamato a «facilitare e accelerare i progetti di innovazione nelle organizzazioni utenti (aziende, comunità) arricchendo al contempo l'insegnamento e allineando la formazione alle esigenze della forza lavoro». Questo doppio mandato si riflette nella governance: i CTTC dispongono in genere di comitati consultivi o consigli di amministrazione che includono rappresentanti dell'industria e dirigenti degli istituti superiori, garantendo l'allineamento con le esigenze del mercato e i programmi accademici. Il Ministero dell'Economia e dell'Innovazione sostiene spesso la missione rivolta all'industria, mentre il Ministero dell'Istruzione Superiore sostiene la missione pedagogica – una simmetria di governance che rafforza il ruolo di ponte dei CTTC. In

pratica, ciò significa che i CTTC non solo rispondono all'amministrazione dei propri istituti, ma interagiscono anche strettamente con gli attori dello sviluppo economico locale. Tale governance integrata ha reso i CTTC efficaci "collegamenti trasversali" tra istruzione e industria, un attributo che spesso manca nelle iniziative di ricerca europee sull'IFP. Il chiaro riconoscimento governativo e la supervisione strutturata dei CTTC contrastano con approcci più ad hoc o basati su progetti, fornendo una solida struttura istituzionale per la ricerca applicata nel settore degli istituti superiori.

3.3 Strutture di finanziamento e logica operativa

Il modello finanziario dei CTTC combina finanziamenti pubblici di base con un elevato grado di autofinanziamento, allineando gli incentivi alla collaborazione con l'industria. Ogni centro riceve una sovvenzione di base annuale dal Ministero dell'Istruzione Superiore del Québec – dell'ordine di circa 300.000–350.000 dollari all'anno per i centri incentrati sulla tecnologia e una base più ridotta (circa 80.000–100.000 dollari) per i centri nei settori dell'innovazione sociale. Questi fondi di base coprono una parte degli stipendi e dei costi operativi, fornendo una base stabile e segnalando l'impegno del governo. Tuttavia, il finanziamento di base costituisce in media solo circa il 13% delle entrate totali dei CTTC. Ciò significa che la stragrande maggioranza (quasi l'87%) dei finanziamenti di ciascun centro è ottenuta esternamente attraverso progetti, contratti di servizio e sovvenzioni competitive. È degno di nota il fatto che poche organizzazioni di ricerca raggiungano un effetto leva così elevato dei fondi pubblici, soprattutto quando servono principalmente le PMI che spesso non potrebbero impegnarsi in attività di R&S senza questo sostegno. Infatti, una valutazione di KPMG ha rilevato che ogni dollaro di finanziamento pubblico operativo per i CTTC genera circa 4,30 dollari in progetti di R&S applicata – un impressionante effetto leva di oltre 4:1. L'importanza di questa leva finanziaria risiede non solo nell'efficienza finanziaria, ma anche nell'orientamento istituzionale: il finanziamento pubblico di base consente l'assunzione di rischi e la sperimentazione, mentre i ricavi generati esternamente mantengono i CTTC strettamente allineati alle esigenze di produttività, modernizzazione e competitività delle PMI. Questo modello di finanziamento sostenibile incentiva la performance e la rilevanza per l'industria: i CTTC devono rimanere agili e imprenditoriali per assicurarsi i ricavi dei progetti, ma il loro modesto finanziamento garantito assicura continuità e capacità di assumersi rischi.

Dal punto di vista operativo, in che modo i CTTC generano reddito e valore? Il loro lavoro quotidiano consiste in progetti di R&S e innovazione realizzati in partnership con organizzazioni esterne (principalmente aziende). Questi progetti assumono varie forme: ricerca a contratto interamente pagata da un cliente privato, ricerca applicata collaborativa cofinanziata da sovvenzioni governative e dall'industria, mandati di assistenza tecnica o consulenza, servizi di formazione e persino servizi di sviluppo o collaudo di prototipi. I CTTC funzionano quindi come intermediari dell'innovazione o laboratori di R&S applicata integrati nelle università. Dispongono di attrezzature specializzate e di personale esperto (complessivamente oltre 2.300 scienziati e tecnici in tutta la rete) per soddisfare le esigenze dell'industria nel loro settore di nicchia. In particolare, i CTTC operano in prima linea per l'innovazione delle PMI. Ogni anno assistono circa 6.000 organizzazioni clienti, di cui circa il 60-70% sono piccole e medie imprese (PMI). Attraverso oltre 13.000 progetti applicati all'anno, i centri aiutano le aziende a progettare o migliorare prodotti, sviluppare e testare nuovi processi, adottare tecnologie emergenti e risolvere problemi tecnici. Le aziende beneficiano di competenze accessibili e

imparziali e di strutture all'avanguardia che sarebbero proibitive da sviluppare internamente. I CTTC dispongono spesso di attrezzature uniche (alcuni centri ospitano infrastrutture di ricerca uniche in Canada) e di un know-how altamente specializzato, che mettono a disposizione delle imprese locali per stimolare l'innovazione. Questo accordo riduce significativamente le barriere che impediscono alle PMI di impegnarsi nella R&S: possono collaborare con un CTTC a costi e rischi modesti, sfruttando le sovvenzioni pubbliche e le competenze del centro, piuttosto che intraprendere da sole ricerche costose.

Un pilastro della logica operativa dei CTTC è il loro approccio di sostegno alla proprietà intellettuale (IP) e alla commercializzazione. A differenza degli uffici di trasferimento tecnologico delle università, che possono concentrarsi sui brevetti e sui ricavi delle licenze, i CTTC mirano principalmente a trasferire conoscenza e innovazione nelle mani delle aziende clienti per ottenere un impatto economico. In generale, qualsiasi proprietà intellettuale derivante da una collaborazione tra un CTTC e l'industria viene assegnata al partner industriale meglio posizionato per commercializzarla. Molti progetti utilizzano accordi di non divulgazione e di segreto commerciale piuttosto che brevetti formali, garantendo che l'azienda possa sfruttare rapidamente l'innovazione sul mercato. Questa politica in materia di proprietà intellettuale riduce i potenziali attriti di collaborazione per le PMI: esse sanno che lavorare con un CTTC non porterà a complesse controversie in materia di proprietà intellettuale o a rivendicazioni sui loro profitti futuri. Allo stesso tempo, quando emergono tecnologie rivoluzionarie senza acquirenti immediati (comprese le innovazioni sociali), la rete ha espresso interesse per meccanismi che aiutino a far "maturare" ulteriormente tali innovazioni per il mercato (poiché i CTTC stessi in genere non danno vita a spin-off aziendali). Nel complesso, l'etica operativa è orientata al servizio: il successo si misura meno in termini di proprietà della proprietà intellettuale o pubblicazione di articoli, e più in termini di adozione industriale e miglioramenti tangibili nella competitività dei clienti.

Il panorama dei finanziamenti per i progetti dei CTTC è diversificato e combina programmi di innovazione provinciali e federali. A livello provinciale, i centri attingono a programmi di ministeri quali il Ministero dell'Economia, dell'Innovazione e dell'Energia (ad esempio, il sostegno ai cluster di ricerca settoriali) e il Ministero dell'Istruzione Superiore (ad esempio, un programma dedicato alla ricerca sull'innovazione tecnologica e sociale nei college). I tre fondi di finanziamento della ricerca del Quebec (per la scienza, la cultura e la salute) offrono anche sovvenzioni per la ricerca applicata a livello di college su base competitiva. A livello federale, i CTTC traggono grande beneficio dal Programma di innovazione nei college e nelle comunità (CCI) gestito dal NSERC e da altre agenzie, che tra il 2008 e il 2019 ha investito oltre 553 milioni di dollari in 3.158 progetti di ricerca nei college in tutto il Canada. Ciò include le sovvenzioni per il potenziamento dell'innovazione e quelle per i centri di accesso alla tecnologia, che spesso finanziano le attività dei CTTC. I CTTC collaborano inoltre con il programma IRAP del Consiglio Nazionale delle Ricerche per fornire sostegno all'innovazione alle PMI: una dotazione speciale IRAP per i CTTC del Quebec (circa 500.000 dollari all'anno) viene tipicamente esaurita entro 8 mesi a causa dell'elevata domanda. Il finanziamento di capitale per attrezzature avanzate è un altro elemento fondamentale: la Canadian Foundation for Innovation (CFI) dispone di un fondo dedicato al settore universitario-industriale che, sebbene competitivo, ha permesso a molti CTTC di acquisire strumenti all'avanguardia (anche se la rete ha chiesto un

aumento dei massimali delle sovvenzioni CFI per soddisfare le crescenti esigenze). Pertanto, il modello dei CTTC è sostenuto da una rete di programmi di finanziamento che insieme ne sostengono le operazioni: finanziamenti provinciali di base per la capacità di base, più finanziamenti per progetti provenienti da più fonti che incoraggiano i centri a coinvolgere continuamente l'industria e a produrre risultati. Il risultato è un sistema finanziariamente resiliente in cui la R&S applicata non è un'attività occasionale, ma una funzione permanente e istituzionalizzata dei college, con un sostegno pubblico stabile e ricavi orientati al mercato che si rafforzano a vicenda.

3.4 Impatto sulle PMI e sull'integrazione nell'istruzione

Nel corso di quattro decenni, i CTTC hanno accumulato una vasta esperienza in termini di impatto economico ed educativo. Per i partner industriali – in particolare le PMI – il valore aggiunto del modello si riflette chiaramente negli indicatori di risultato. Nell'ultimo anno di riferimento (2022-2023), la rete dei CTTC ha sostenuto collettivamente migliaia di progetti di innovazione che hanno prodotto risultati concreti: 905 prodotti nuovi o migliorati, 394 processi nuovi o ottimizzati e 308 domande di brevetto o divulgazioni di invenzioni sono stati attribuiti alle collaborazioni con i CTTC, oltre alla creazione di circa 382 nuovi posti di lavoro all'interno delle aziende clienti. Un impatto ancora maggiore si osserva nella crescita e nella produttività delle imprese. Secondo un'indagine condotta dalle autorità del Quebec, gran parte delle aziende clienti del CTTC attribuisce ai servizi ricevuti l'aumento della produttività e la riduzione dei costi di produzione, con conseguenti risultati quali un aumento delle vendite, l'espansione in nuovi mercati (comprese le esportazioni) e la creazione di posti di lavoro a livello aziendale. Un'analisi economica completa condotta da KPMG-SECOR ha quantificato questi benefici: ha rilevato che gli interventi del CTTC hanno aiutato le aziende clienti a realizzare un aumento annuo di circa 1,3 miliardi di dollari di valore aggiunto per l'economia del Quebec, sostenendo oltre 10.000 posti di lavoro ogni anno che altrimenti potrebbero non esistere. Questo valore aggiunto deriva non solo dalle nuove vendite generate dall'innovazione, ma anche dai risparmi sui costi e dagli aumenti di produttività che rafforzano la posizione competitiva delle aziende. Lo stesso studio ha evidenziato che l'attività dei CTTC ha un significativo effetto moltiplicatore; i risultati diretti dei progetti (ad esempio nuove assunzioni presso un'azienda cliente) producono effetti a catena indiretti nelle catene di approvvigionamento, contribuendo alla creazione di ulteriori posti di lavoro e alla crescita del PIL a livello regionale. In sintesi, il modello dei CTTC si è dimostrato un potente motore per l'innovazione delle PMI e lo sviluppo economico regionale, colmando il divario che spesso esiste tra le piccole imprese e le risorse di R&S. Fornendo alle PMI un accesso a costi contenuti a competenze, laboratori avanzati e tutoraggio in materia di innovazione, i CTTC aiutano a superare i vincoli di risorse che tipicamente limitano l'innovazione nelle imprese più piccole. Ciò è particolarmente importante in un contesto come quello del Quebec, dove il miglioramento della produttività in ritardo è stata una sfida di lunga data: i CTTC affrontano direttamente questo problema introducendo nuove tecnologie e processi nelle imprese, aumentando così la produttività e la competitività.

Altrettanto importanti sono gli impatti del sistema CTTC sull'istruzione e sullo sviluppo delle competenze, che rafforzano la più ampia missione dei VET-UAS. Poiché i centri sono integrati nei college, creano ricche opportunità per studenti e docenti di impegnarsi nella ricerca applicata. Ogni anno, circa 18.000 studenti beneficiano delle attività legate ai CTTC – che vanno dalla partecipazione

a workshop e seminari, all'utilizzo di nuove attrezzature nei loro corsi, fino alla partecipazione diretta a progetti di ricerca. In particolare, circa 900 studenti all'anno partecipano attivamente ai progetti CTTC (come assistenti di ricerca, tecnici o stagisti), acquisendo esperienza pratica nell'innovazione. Questo coinvolgimento ha un duplice vantaggio: fornisce alle aziende talenti aggiuntivi e idee nuove, mentre offre agli studenti competenze pratiche e una mentalità innovativa che li rende più pronti per il mondo del lavoro. È importante chiarire i ruoli all'interno del modello CTTC. Le attività di ricerca applicata e di trasferimento tecnologico sono guidate da personale CTTC dedicato, tra cui scienziati, ingegneri e tecnici nominati specificamente per questa funzione. Gli insegnanti professionali e il personale universitario non sostituiscono questa competenza; piuttosto, partecipano come assistenti, discenti e interfacce educative, sostenendo i progetti e aggiornando al contempo le proprie competenze tecniche attraverso l'esposizione a processi di innovazione del mondo reale. Gli istituti superiori riferiscono che i progetti CTTC hanno arricchito i contenuti e i metodi didattici: il corpo docente integra nel programma di studi casi di studio reali e tecnologie emergenti provenienti dal lavoro del CTTC. La presenza di un centro di ricerca nel campus tende inoltre a stimolare l'interesse degli studenti per le discipline STEM e l'imprenditorialità, poiché vedono esempi tangibili di innovazione e interagiscono spesso con professionisti del settore. Inoltre, i CTTC fungono da canale per l'aggiornamento delle competenze del corpo docente: i docenti universitari che collaborano con i CTTC vengono a contatto con gli sviluppi all'avanguardia nel loro campo, che possono poi confluire nell'insegnamento. Il risultato complessivo è un migliore allineamento tra la formazione e le esigenze del mercato del lavoro, uno degli obiettivi espliciti del modello. Lavorando su progetti industriali, gli studenti acquisiscono le competenze tecniche e le capacità di risoluzione dei problemi che i datori di lavoro locali stanno cercando, facilitando così il passaggio dalla scuola al mondo del lavoro.

Questa partecipazione assistita non è casuale. Nel tempo, il coinvolgimento nei progetti dei CTTC contribuisce ad aumentare il livello di competenza del personale dei VET-UAS, rafforzando la loro capacità di comprendere i cicli di innovazione industriale, le tecnologie emergenti e la risoluzione applicata dei problemi. Pur non trasformando gli insegnanti in ricercatori, il modello consente agli istituti professionali di migliorare progressivamente il loro contributo all'innovazione delle PMI e alla formazione delle competenze.

Da una prospettiva di sistema, l'integrazione dei CTTC nell'istruzione produce benefici sociali più ampi. Una maggiore produttività e occupazione dei diplomati (attribuibile in parte all'apprendimento applicato tramite i CTTC) contribuisce all'economia e al gettito fiscale. Ad esempio, un'analisi ha rilevato che le attività combinate degli istituti superiori e dei CTTC hanno generato oltre 2,0 miliardi di dollari di valore aggiunto in Québec in un anno, sostenendo più di 27.000 posti di lavoro (diretti e indiretti) se si considerano sia gli impatti educativi che quelli sull'innovazione. Ciò indica che la ricerca applicata nei college amplifica i tradizionali contributi economici dell'istruzione aggiungendo una crescita guidata dall'innovazione allo sviluppo del capitale umano. I rendimenti per il governo derivanti dagli investimenti nel settore dei college sono così amplificati: non solo i laureati pagano più tasse e riducono i costi sociali (un noto beneficio dell'istruzione), ma l'innovazione nell'industria facilitata dai CTTC produce entrate fiscali aggiuntive (centinaia di milioni di dollari all'anno in entrate fiscali extra). In termini qualitativi, i CTTC rafforzano anche gli ecosistemi di innovazione regionali mettendo in rete i college con le università, le imprese e altri attori. Molti CTTC collaborano con

ricercatori universitari e partecipano a progetti congiunti o a cluster industriali, il che aiuta a integrare le PMI in reti di innovazione più ampie – un fattore chiave per sostenere la competitività economica regionale. Questo approccio collaborativo ha reso i CTTC dei catalizzatori nelle loro comunità, spesso alla guida di iniziative di innovazione locali e nella diffusione di nuove pratiche tra gruppi di imprese. Nel complesso, il modello canadese dei CTTC dimostra che la ricerca applicata può essere integrata con successo nel tessuto dell'istruzione professionale, generando benefici sinergici: le aziende ottengono un sostegno all'innovazione accessibile, gli studenti ricevono una formazione migliore e le regioni acquisiscono resilienza economica.

3.5 Rilevanza per l'Europa

Il modello canadese CTTC offre spunti preziosi per l'Europa, soprattutto alla luce delle sfide discusse nel capitolo 2 riguardo alla ricerca applicata nei sistemi europei di istruzione e formazione professionale (IFP) e delle università di scienze applicate (UAS). Una questione ricorrente in Europa è stata la mancanza di meccanismi istituzionalizzati nell'ambito dell'IFP e delle UAS per condurre attività di ricerca e sviluppo (R&S) e trasferire tecnologia alle PMI. Spesso, la ricerca applicata in questi istituti di istruzione è basata su progetti, marginale o dipendente da iniziative UE a tempo determinato, il che porta a problemi di frammentazione e sostenibilità. Una lezione fondamentale per l'Europa riguarda il personale e la differenziazione dei ruoli. Il modello CTTC si basa su team permanenti e specializzati nel trasferimento tecnologico integrati nei college. Aspettarsi che il personale docente regolare dei VET-UAS svolga attività di R&S applicata senza profili dedicati minerebbe probabilmente sia la qualità che la credibilità. Il trasferimento delle politiche dovrebbe quindi concentrarsi sull'istituzionalizzazione di unità di innovazione specializzate all'interno delle strutture di istruzione e formazione professionale e delle università di scienze applicate, utilizzando al contempo la partecipazione ai progetti come percorso strutturato per l'aggiornamento professionale dei docenti. Al contrario, il modello CTTC illustra una strategia pienamente istituzionale: mandati chiari sanciti dalla legge, flussi di finanziamento permanenti e centri di ricerca dedicati annessi agli istituti. Ciò colma le lacune di governance e finanziamento assegnando la responsabilità del sostegno all'innovazione a specifici enti degli istituti e sostenendoli con risorse a lungo termine. Gli istituti europei di IFP e UAS che intendono svolgere un ruolo più importante nell'innovazione regionale possono trarre insegnamento dalla struttura di governance dei CTTC – in particolare dal forte sostegno governativo e dall'approccio della doppia missione. I CTTC dimostrano come l'allineamento degli obiettivi di innovazione economica e formazione professionale sotto un unico tetto possa creare una situazione vantaggiosa sia per le aziende che per gli studenti. È importante sottolineare che il modello dimostra l'efficacia di un finanziamento di base mirato per avviare capacità di R&S applicata negli istituti, combinato con finanziamenti competitivi per progetti volti a stimolare attività guidate dalla domanda. I responsabili politici europei potrebbero prendere in considerazione un finanziamento multilivello simile: una sovvenzione di base agli istituti professionali per il personale e le attrezzature di R&S, integrata da voucher per l'innovazione o programmi di R&S collaborativa che attraggono cofinanziamenti dall'industria, rispecchiando il programma CCI canadese e il sostegno provinciale.

Un altro aspetto rilevante è l'enfasi sui meccanismi di sostegno alle PMI. I CTTC sono esplicitamente progettati per servire le PMI, dalle loro politiche di proprietà intellettuale ai loro metodi di

divulgazione, il che aiuta a superare la riluttanza delle PMI a impegnarsi nella ricerca esterna. Le PMI europee spesso faticano ad assorbire le conoscenze avanzate delle università; un intermediario come il CTTC integrato negli istituti locali potrebbe colmare questo divario, come dimostra il successo del Quebec nel raggiungere migliaia di piccole imprese ogni anno. L'attenzione del modello all'agilità e alla risoluzione applicata dei problemi (rispetto alla ricerca fondamentale) è ben adatta alle esigenze di innovazione delle PMI. Inoltre, i CTTC evidenziano il vantaggio di un approccio in rete: una rete centrale (Synchronex) che coordina più centri fornisce un marchio unificato e un accesso unico per l'industria alla ricerca delle competenze di cui ha bisogno. Ciò suggerisce che i sistemi europei di istruzione e formazione professionale (IFP) e delle università di scienze applicate (UAS) potrebbero aumentare il loro impatto promuovendo consorzi di centri di innovazione con sede nei college che condividano le migliori pratiche e interagiscano collettivamente con il governo e l'industria.

Questo pone le basi per il prossimo capitolo, che approfondirà i recenti sforzi della Finlandia nel pilotare un approccio ispirato ai CTTC. La sperimentazione finlandese farà luce su come gli elementi chiave del modello canadese possano essere tradotti in un contesto europeo e su quali adeguamenti siano necessari per adattarsi ai diversi ecosistemi educativi e di innovazione. Attraverso questa esplorazione, passiamo dallo studio di un modello nordamericano collaudato alla valutazione della sua adattabilità e del suo potenziale impatto in Europa – un passo fondamentale per orientare le future politiche e la collaborazione nella ricerca applicata all'interno dei sistemi VET-UAS.

4 Il caso finlandese

4.1 Il benchmarking internazionale come catalizzatore della riflessione sistemica

Le origini della recente iniziativa finlandese volta a rafforzare la collaborazione tra l'istruzione e la formazione professionale (IFP), le università di scienze applicate (UAS) e le piccole e medie imprese (PMI) risiedono in un'esperienza concreta e pratica. Nell'autunno del 2024, il consorzio del progetto MOSAIC, finanziato dai Centri di eccellenza professionale (CoVE) di Erasmus+, ha intrapreso una visita di studio in Canada e ha osservato un modello istituzionale in cui i centri di innovazione applicata integrati all'interno degli istituti di istruzione fornivano alle PMI un supporto rapido e accessibile per lo sviluppo dei prodotti, i test e la risoluzione di problemi tecnici. L'agilità e l'accessibilità di questi centri erano in netto contrasto con le strutture più frammentate comuni in Europa e hanno immediatamente sollevato interrogativi sulla loro potenziale rilevanza per il contesto finlandese e, più in generale, europeo. Per l'imprenditore finlandese Ola Kukkasniemi, il valore del modello era evidente. Sebbene la Finlandia possieda solide istituzioni educative e strutture all'avanguardia, i meccanismi necessari per convertire queste risorse in un sostegno pratico per le PMI sono spesso lenti, discontinui o gravosi dal punto di vista amministrativo. Inoltre, l'insegnamento delle competenze tecnologiche non soddisfa le esigenze in rapida evoluzione delle aziende o delle industrie in generale. Le sfide quotidiane familiari a molte aziende – accedere a strumenti di prototipazione, ottenere servizi di collaudo o risolvere problemi tecnici – si sono rivelate difficili da affrontare attraverso le strutture esistenti. L'esperienza canadese ha quindi messo in luce quella che Kukkasniemi ha percepito come una lacuna strutturale nel panorama dell'innovazione finlandese.

4.2 Imperativi imprenditoriali e politici per la riforma strutturale

Durante il viaggio di ritorno, Kukkasniemi ha discusso queste osservazioni con la dott.ssa Elina Pylkkänen, sottosegretaria di Stato presso il Ministero degli Affari economici e dell'occupazione (MEAE). Il loro scambio ha messo in luce due prospettive complementari. Da un punto di vista imprenditoriale, la Finlandia necessita di meccanismi più reattivi e orientati alla pratica per sostenere lo sviluppo delle PMI. Dal punto di vista delle politiche pubbliche, la Finlandia deve affrontare sfide di lunga data: crescita lenta della produttività, pressioni sul mercato del lavoro e capacità di innovazione disomogenea a livello regionale. Le osservazioni provenienti dal Canada hanno quindi trovato riscontro non solo come idea operativa, ma anche come potenziale risposta a una sfida economica più ampia.

Questo allineamento non era esclusivamente finlandese. Le questioni emerse dallo scambio riflettevano preoccupazioni strutturali identificate in tutta Europa. I quadri a livello UE, tra cui la Strategia UE per le PMI, l'Agenda europea per le competenze, il Patto per le competenze e la Nuova agenda europea per l'innovazione, evidenziano che le PMI spesso non hanno accesso alla ricerca applicata, ai servizi tecnici e ai percorsi di sviluppo delle competenze. Fondamentalmente, questo divario è rafforzato dall'attuale configurazione dei sistemi di finanziamento della RDI, che tendono ad essere progettati in funzione delle capacità delle imprese più grandi. Di conseguenza, gli strumenti di RDI sono utilizzati prevalentemente da aziende che possiedono già le risorse finanziarie, le strutture amministrative e le competenze interne necessarie per richiedere e gestire complessi schemi di

finanziamento, lasciando le piccole imprese senza un sistema di supporto funzionale e continuo per la ricerca applicata e l'innovazione. Inoltre, gli strumenti di RDI sono utilizzati principalmente dalle grandi aziende che possiedono le risorse, le abilità e le competenze per richiedere i finanziamenti. Questi vincoli ostacolano la capacità dell'Europa di portare avanti la transizione verde e digitale. In questo senso, il modello canadese è arrivato in un momento in cui l'UE chiedeva sistemi di IFP-UAS più favorevoli all'innovazione, ecosistemi regionali delle competenze più integrati e una cooperazione istituzionale più forte. Riconoscendo questa rilevanza più ampia, il MEAE ha incoraggiato un'esplorazione nazionale più approfondita. Le prime consultazioni con i leader finlandesi della formazione professionale e delle università di scienze applicate hanno rivelato sia un forte interesse che una chiara necessità di un processo agile. Per evitare l'inerzia tipica delle grandi strutture di stakeholder, gli attori coordinatori hanno adottato un piccolo e agile sistema di coordinamento. Ciò ha consentito una rapida iterazione, pur rimanendo coerente con le linee guida dell'UE su una governance flessibile e a sostegno dell'innovazione.

4.3 Allineamento con i quadri strategici e le priorità politiche dell'UE

Nella primavera del 2025, il MEAE e il gruppo di coordinamento hanno costituito una delegazione multisettoriale di esperti incaricata di svolgere una missione di studio più approfondita. I rappresentanti provenivano da ministeri, università di scienze applicate, enti di formazione professionale, organizzazioni dei datori di lavoro e autorità regionali: una composizione ben allineata all'approccio di partenariato regionale per le competenze promosso nell'ambito del Patto per le competenze. Il loro lavoro è stato supportato da una relazione analitica che documentava l'esperienza canadese e le sue potenziali implicazioni per la Finlandia (Kukkasniemi, 2025).

A seguito della missione, una serie di sessioni di riflessione strutturate ha esaminato la fattibilità di adattare il modello. Sono emersi chiaramente diversi vincoli sistemici. In primo luogo, la cooperazione tra le PMI e gli istituti di istruzione in Finlandia si basa in larga misura sul finanziamento di progetti a breve termine, il che limita la continuità e rende difficile il mantenimento di partenariati a lungo termine. In secondo luogo, sebbene molti istituti di formazione professionale e di istruzione superiore applicata possiedano solide capacità interne, la collaborazione oltre i confini istituzionali e regionali rimane frammentata e la mancanza di coerenza impedisce la piena realizzazione dei benefici degli investimenti nello sviluppo a lungo termine. In terzo luogo, le condizioni operative di insegnanti e docenti raramente consentono loro di partecipare sistematicamente al lavoro di sviluppo applicato. In quarto luogo, gli investimenti in attrezzature effettuati dagli istituti di istruzione sono decisamente sottoutilizzati. In quinto luogo, alcuni indirizzi di studio non riescono ad attrarre un numero sufficiente di candidati. In sesto luogo, gli insegnanti non hanno un'occasione sistematica per familiarizzarsi con le tecnologie più recenti e per aggiornare le proprie competenze.

Nel caso degli istituti di istruzione professionale e delle università di scienze applicate, la collaborazione con le imprese è in pratica limitata in gran parte al collocamento di tirocinanti e stagisti, con un coinvolgimento minimo o nullo nella ricerca applicata, nelle attività di sviluppo congiunte o in meccanismi strutturati per l'aggiornamento delle competenze professionali degli insegnanti. Di conseguenza, l'interazione con le imprese rimane episodica e transazionale, piuttosto che orientata allo sviluppo. I dati empirici provenienti da PMI tecnologicamente avanzate

suggeriscono che le opportunità di mobilità degli insegnanti nelle aziende, compresa la formazione sul posto di lavoro, sono estremamente rare, in particolare se confrontate con altri contesti europei come la Germania o la Francia. Questo coinvolgimento limitato evidenzia barriere strutturali e culturali più profonde, tra cui deboli incentivi istituzionali, pratiche organizzative avverse al rischio e persistenti asimmetrie tra gli istituti di istruzione e l'industria. Nel loro insieme, questi fattori contribuiscono all'assenza di un quadro di collaborazione funzionale e continuo in grado di sostenere la ricerca applicata, il rinnovamento delle competenze e l'innovazione volta a migliorare la produttività.

Queste osservazioni rispecchiano le sfide individuate dal CEDEFOP e da altri organismi dell'UE riguardo al ruolo dell'IFP-UAS nell'innovazione.

4.4 Consultazioni nazionali, raccolta di dati e approfondimenti regionali

Allo stesso tempo, i dati raccolti a livello regionale hanno rafforzato le ragioni a favore della riforma. Nella regione di Lahti, una consultazione organizzata con le PMI del settore del legno nel settembre 2025 ha messo in luce diverse esigenze persistenti: accesso alla prototipazione e alla sperimentazione dei prodotti, sostegno alla certificazione, sviluppo tecnico, cooperazione in materia di competenze e orientamento all'internazionalizzazione. I meccanismi esistenti – sia nazionali che finanziati dall'UE – sono stati percepiti come troppo distanti, troppo burocratici o insufficientemente reattivi. I risultati erano in linea con le priorità dell'UE articolate nel Piano industriale del Green Deal e nella Strategia per la bioeconomia, che sottolineano la necessità di rafforzare la capacità di innovazione regionale nelle industrie dei materiali sostenibili (LAB University of Applied Sciences, 2025, Risultati del workshop a Lahti).

Le autorità regionali hanno fatto eco a queste preoccupazioni. Il Centro ELY di Häme ha segnalato il calo delle iscrizioni ai programmi di tecnologia del legno e di design e ha avvertito che la base di competenze a lungo termine della regione si sarebbe indebolita senza un più forte ancoraggio istituzionale dell'innovazione applicata. L'integrazione dello sviluppo applicato all'interno degli istituti di istruzione è stata quindi vista come essenziale per rafforzare sia la competitività delle PMI sia l'attrattiva degli studi di istruzione e formazione professionale (IFP) e delle università di scienze applicate (UAS) in settori centrali per la transizione verde (Hämeen ELY-keskus, 2025).

Nell'ottobre 2025, dati a livello nazionale hanno ulteriormente confermato la necessità di una riforma strutturale. Un'indagine congiunta condotta da Arene ry e AMKE ry ha rivelato che la collaborazione in materia di RDI tra gli istituti universitari di scienze applicate (UAS) e gli enti di formazione professionale (VET) è ampiamente considerata cruciale per il sostegno alle PMI e la vitalità regionale, ma che rimane ostacolata da finanziamenti instabili, una governance frammentata e l'assenza di accordi istituzionali duraturi. Oltre il 90% degli enti di formazione professionale e quasi due terzi degli istituti UAS consideravano la cooperazione orientata alle PMI una priorità assoluta, eppure la maggior parte delle attività continuava a fare affidamento su progetti temporanei finanziati dai fondi strutturali — un accordo incompatibile con lo sviluppo istituzionale a lungo termine e in contrasto con le raccomandazioni dell'UE sulla riforma sostenibile della formazione professionale e degli UAS (Arene & AMKE, 2025).

4.5 Attuazione pratica attraverso centri pilota e integrazione istituzionale

Nel loro insieme, questi risultati – analisi comparative internazionali, dialogo ministeriale, analisi di esperti, dati regionali e risultati di indagini nazionali – hanno messo in luce una lacuna strutturale ben definita nel sistema di innovazione finlandese, che riflette da vicino le sfide individuate in tutta l'Unione Europea. Hanno inoltre dimostrato come un esempio concreto possa fungere da catalizzatore per un più ampio processo di riforma, purché sia in linea sia con le esigenze nazionali sia con gli obiettivi strategici a livello dell'UE.

Entro la fine del 2025, la Finlandia aveva tradotto queste intuizioni in preparativi per quattro centri pilota in diverse regioni. Ad esempio, le organizzazioni educative situate sulla costa occidentale della Finlandia, Centria UAS e i centri di formazione professionale Kpedu, JEDU e Optima hanno annunciato di aver firmato un accordo per avviare una collaborazione simile al modello CTTC. Sebbene ogni progetto pilota finlandese vari per quanto riguarda le priorità tematiche, ciascuno è guidato da principi coerenti con i Centri di eccellenza professionale dell'UE (CoVEs): governance agile, radicamento regionale, cooperazione continua con le PMI e integrazione di studenti e docenti nel lavoro di ricerca e sviluppo applicato. Per il futuro, è fondamentale che le strutture esistenti possano essere riformate con un livello di ambizione sufficiente in termini di funzionalità, contenuti e principi, garantendo la sostenibilità e l'allineamento con gli orientamenti dell'UE sulla riforma istituzionale.

Il modello finlandese di centro di trasferimento tecnologico sarebbe idealmente un'organizzazione indipendente e agile, dotata di una propria struttura operativa e di personale proprio. Opererebbe in stretta collaborazione con gli istituti di istruzione, utilizzando le loro attrezzature e i loro macchinari, ma sarebbe attivo tutto l'anno, senza interruzioni per le vacanze annuali. Il centro si specializzerebbe nei punti di forza industriali della regione e accetterebbe incarichi dalle aziende. Per questi incarichi, il centro assumerebbe docenti e studenti con contratti a tempo determinato per risolvere le sfide tecnologiche delle aziende.

Le principali fonti di finanziamento sarebbero le sovvenzioni statali, i finanziamenti comunali, i finanziatori privati e le quote versate dalle aziende. La logica alla base della creazione di tali centri è quella di sostenere la crescita delle piccole imprese, aggiornare le competenze e le conoscenze degli insegnanti, garantire che gli studenti acquisiscano competenze rilevanti e rafforzare le loro opportunità di occupazione.

5 Implicazioni politiche

L'Europa si trova ad affrontare uno squilibrio strutturale. In numerosi sistemi educativi e di innovazione, solidi istituti di istruzione professionale e di istruzione superiore applicata operano in parallelo a settori delle PMI altrettanto forti, eppure l'interfaccia istituzionale tra di essi rimane fragile, frammentata e sporadica. Il modello canadese CTTC dimostra che, quando la ricerca applicata viene riconosciuta come parte integrante della missione istituzionale – e dotata di governance, finanziamenti e coordinamento di rete – gli istituti superiori possono diventare potenti intermediari dell'innovazione per le PMI e motori della competitività regionale. I progetti pilota finlandesi emergenti mostrano che tali principi sono trasferibili ai contesti europei, a condizione che le riforme affrontino il mandato, la logica di finanziamento e l'integrazione istituzionale piuttosto che la sostituzione di progetti a breve termine. Le seguenti implicazioni definiscono un quadro coerente per l'azione europea, nazionale e operativa volta a sistematizzare la ricerca applicata integrata nell'IFP e negli istituti superiori di istruzione e formazione professionale (UAS), rafforzare l'innovazione delle PMI e allineare gli ecosistemi delle competenze alle esigenze delle transizioni verde e digitale.

5.1 Livello europeo: istituzionalizzazione della ricerca applicata nell'ambito dell'istruzione e formazione professionale (IFP) e delle università di scienze applicate (UAS)

A livello dell'UE, le competenze, la competitività delle PMI e l'innovazione sono riconosciute come priorità; tuttavia, gli strumenti politici continuano a considerare la ricerca applicata prevalentemente come un'attività accademica o guidata dalle università. Questo approccio esclude gli spazi istituzionali in cui le PMI interagiscono più naturalmente: centri di formazione professionale, istituti di istruzione superiore applicata, istituti di design e scuole superiori. La prima raccomandazione è quindi di natura definitoria: la politica dell'UE dovrebbe ampliare esplicitamente il proprio concetto di ricerca e innovazione per includere la ricerca applicata, la prototipazione, l'assistenza tecnica e la risoluzione dei problemi per le PMI, fornite attraverso strutture di formazione professionale e di istruzione superiore applicata. Ciò consentirebbe ai quadri di R&I nell'ambito di Orizzonte Europa, Europa Digitale, FESR e Europa Creativa di sostenere il lavoro di sviluppo al di là dei classici risultati della ricerca, in modo più allineato ai cicli di innovazione delle PMI e alle esigenze di formazione delle competenze. Fondamentalmente, tuttavia, questo cambiamento non dovrebbe essere inteso come un mero adeguamento programmatico, ma come un cambiamento più ampio nella mentalità prevalente in materia di R&S: una mentalità che riconosca la ricerca applicata, la prototipazione e l'assistenza tecnica come forme pienamente legittime di ricerca e innovazione, in base alla loro capacità di rispondere alle esigenze concrete delle PMI e di rafforzare la competitività.

A ciò è strettamente legata una seconda raccomandazione: i programmi europei dovrebbero essere strutturalmente rimodellati per consentire alla RDI di partire dalle esigenze dell'industria piuttosto che dai bandi di finanziamento. Durante le discussioni con le parti interessate, è emerso chiaramente che gli strumenti dell'UE sono spesso troppo lenti, troppo onerosi dal punto di vista amministrativo e troppo distaccati dai problemi reali delle imprese, specialmente per le PMI con capacità di

assorbimento e amministrative limitate. Un passaggio verso meccanismi più orientati alla domanda – co-progettati con intermediari delle PMI, cluster e centri di ricerca basati su IFP e UAS – consentirebbe agli strumenti di innovazione europei di servire la maggioranza della base imprenditoriale, non solo la minoranza in grado di districarsi tra complesse procedure di candidatura.

Infine, i quadri dell'UE sui Centri di eccellenza professionale (CoVEs) dovrebbero andare oltre l'attuale enfasi sulla formazione di partenariati e sull'innovazione curricolare per riconoscere formalmente la ricerca applicata come una dimensione fondamentale dell'eccellenza. Ciò implica incentivare le reti di IFP-UAS che svolgono attività di RDI applicata, supportate da programmi di mobilità per gli insegnanti, strutture di prototipazione condivise e meccanismi di trasferimento delle conoscenze – in particolare nelle regioni in cui le PMI non hanno accesso alla R&S universitaria.

5.2 Livello nazionale e regionale: riforma normativa e finanziaria per l'accesso delle PMI

Sono necessarie riforme nazionali per tradurre la visione politica in realtà istituzionale. In primo luogo, i governi dovrebbero creare programmi di finanziamento diretti e di facile accesso che consentano alle PMI di avvalersi di servizi di ricerca applicata senza dover affrontare lunghi iter di candidatura. L'attuale dipendenza da bandi complessi e programmi di fondi strutturali crea discontinuità, rallenta la reattività e scoraggia le imprese più piccole. I nuovi strumenti dovrebbero consentire un rapido impiego delle risorse per la prototipazione, la sperimentazione, lo sviluppo su piccola scala e l'adozione di tecnologie, sulla base di brevi manifestazioni di interesse e di una rendicontazione semplificata.

In secondo luogo, i quadri nazionali dovrebbero stabilire un finanziamento stabile per la capacità di ricerca applicata negli istituti di istruzione e formazione professionale (IFP) e nelle università di scienze applicate (UAS) – ancorato non a progetti temporanei ma a bilanci ricorrenti legati a chiari criteri di performance e di impatto. Il modello CTTC dimostra che anche un finanziamento di base modesto, se combinato con i ricavi generati e la collaborazione con l'industria, può generare forti moltiplicatori di innovazione. I progetti pilota finlandesi indicano che tale integrazione istituzionale è fattibile all'interno dei sistemi dell'UE se allineata alle priorità di specializzazione intelligente e alle strategie di sviluppo regionale.

Anche i sistemi fiscali e di incentivazione nazionali dovrebbero essere ricalibrati. Le opzioni includono crediti d'imposta per le PMI che acquistano servizi di ricerca applicata dai centri di IFP-UAS, norme di ammortamento accelerato per le attrezzature utilizzate congiuntamente dall'istruzione e dall'industria e buoni per l'innovazione collegati ai consigli di settore. Le discussioni tra le parti interessate hanno sottolineato che la riduzione degli oneri amministrativi è essenziale: le PMI hanno bisogno di percorsi semplici per accedere agli ecosistemi di ricerca applicata piuttosto che di un impegno di conformità che si protrae per mesi.

Infine, i governi nazionali e regionali dovrebbero integrare la ricerca applicata basata su VET-UAS nelle strategie industriali, di competenze e di innovazione, in particolare nei settori verdi e ad alta intensità di design. I risultati delle consultazioni e dei libri bianchi sulle industrie creative evidenziano la necessità di posizionare le competenze culturali e creative come risorse strategiche per la

digitalizzazione, la sostenibilità e la crescita della produttività. Ciò richiede un allineamento tra ministeri, agenzie regionali e cluster settoriali, garantendo che l'istruzione, l'innovazione e la politica industriale si rafforzino a vicenda piuttosto che operare come ambiti separati.

5.3 Livello istituzionale e operativo: capacità, governance e cultura

A livello istituzionale, gli ecosistemi di ricerca applicata devono essere costruiti in modo mirato, senza dare per scontato che possano emergere spontaneamente. La priorità assoluta è rappresentata dalle capacità interne: gli istituti di istruzione e formazione professionale (IFP) e le università di scienze applicate (UAS) necessitano di personale dedicato dotato di competenze in materia di ricerca, trasferimento tecnologico e sviluppo di progetti. I docenti devono essere coinvolti sistematicamente nei progetti applicati, non solo occasionalmente nell'ambito di iniziative finanziate con fondi esterni. I risultati dello studio MOSAIC sottolineano che la formazione del personale, la chiarezza dei ruoli e le strutture interne sono presupposti fondamentali per un'attività di ricerca sostenibile, non semplici considerazioni secondarie.

La specializzazione è altrettanto importante. Non tutti gli istituti dovrebbero cercare di operare in ogni campo. I centri dovrebbero invece sviluppare competenze specifiche per settore, in linea con i punti di forza dell'industria locale e seguendo le strategie di specializzazione intelligente identificate a livello regionale, supportate da cluster trasversali in materia di digitalizzazione, sostenibilità e IA. Le infrastrutture condivise, le attrezzature messe in comune e gli spazi di ricerca interistituzionali possono ridurre le duplicazioni e ampliare l'accesso. Le reti mutualizzate, come dimostrato da Synchronex, consentono alle istituzioni di condividere marchio, standard e strategia, beneficiando al contempo di un'autonomia distribuita.

Le architetture di governance dovrebbero riflettere la comproprietà tra istruzione, industria e autorità regionali. Ciò può includere comitati direttivi, comitati consultivi congiunti e quadri di riferimento per la valutazione delle prestazioni che misurino i risultati in termini di competitività delle PMI, occupazione e produttività piuttosto che esclusivamente in base a parametri accademici. I sistemi di valutazione sono essenziali, non solo per dimostrare l'impatto, ma anche per orientare il miglioramento continuo, informare i finanziamenti e rafforzare la legittimità.

Fondamentalmente, la logica operativa deve invertire la sequenza tradizionale: i programmi di ricerca applicata dovrebbero essere innescati dalle esigenze delle imprese, non dalla pubblicazione di un bando di finanziamento. Ciò richiede ruoli di intermediazione attivi, meccanismi di ammissione agili e modelli di coinvolgimento dell'industria orientati ai servizi. Strumenti di previsione basati sull'intelligenza artificiale, come quelli sperimentati in Finlandia, possono aiutare ad anticipare le competenze emergenti e le richieste tecnologiche, consentendo ai centri basati su IFP-UAS di rispondere in modo proattivo piuttosto che reattivo.

6 Conclusione: verso un’architettura europea di ricerca applicata per le PMI

Nel loro insieme, queste raccomandazioni richiedono un cambiamento concettuale e istituzionale: da sistemi educativi che interagiscono con l’innovazione solo occasionalmente, a ecosistemi di ricerca applicata radicati negli istituti di istruzione e formazione professionale (IFP) e nelle università di scienze applicate (UAS), strutturalmente collegati alle PMI e sostenuti da quadri politici coerenti a livello europeo, nazionale e regionale.

I casi internazionali esaminati in questo documento dimostrano che tali ecosistemi non sono ipotetici. Esistono. Generano un impatto misurabile. Aumentano la produttività e sostengono la sostenibilità occupazionale. Rafforzano lo sviluppo delle competenze e la maturità tecnologica. Stimolano la competitività nella produzione avanzata, nelle industrie digitali e nei settori creativi guidati dal design. Trasformano scuole e college in motori di innovazione piuttosto che in punti finali della formazione.

Ciò che manca all'Europa non è la capacità, né il talento, né l'intenzione politica, ma il tessuto connettivo tra di essi: mandati istituzionali, finanziamenti duraturi e architetture di governance che consentano alla RDI applicata di avvenire in modo continuo, collaborativo e su larga scala. La prossima fase della politica europea in materia di competenze e innovazione richiederà proprio questa infrastruttura. Se l'Europa vuole competere a livello globale, realizzare le transizioni verde e digitale e costruire un mercato del lavoro resiliente in grado di sostenere l'aumento dei salari e ridurre la pressione inflazionistica, allora la ricerca applicata incentrata sulle PMI deve diventare una funzione strutturale dell'IFP e delle UAS – non più un'eccezione, ma una norma.

Il compito ora è passare dagli esempi ai sistemi. Dai progetti pilota alla permanenza. Da modelli promettenti a un'architettura che sia identificabile e distintamente europea.

References

- Bǎzǎvan, A. (2024). China's National Innovation System - Industrial Policy, Funding Mechanisms and Foreign Investment. Palgrave MacMillan
- CSIS (2020). How Competitive is China's Economy?
- Elcano Institute (2024). Competitiveness: the widening gap between the EU and the US.
- European Commission (2023a). Digital Economy and Skills Indicators.
- European Commission (2024a). EU Competitiveness Strategy.
- European Commission (2024b). European Innovation Council and SME Policy.
- European Commission (2025). EU Startup and Scale-up Strategy.
- Eurofound (2023). The Digital Imperative for European SMEs.
- GTCI (2023). Global Talent Competitiveness Index.
- OECD (2023). R&D Statistics and Policy Outlook.
- WEF (2018). Global Competitiveness Index.
- CEDEFOP (2022). Innovating in VET: Systemic Trends in Skills Ecosystems.
- CSIS (2020). How Competitive is China's Economy?
- Datar (2003). Pour un écosystème de croissance. Paris: DATAR.
- Dougherty, K. & Hong, Y. (2019). "Community Colleges and Innovation." Journal of Higher Education Policy.
- Edquist, C. (2011). Design of Innovation Systems. Cheltenham: Edward Elgar.
- ETF (2023). Applied Research in VET: Evidence and Emerging Models. Turin: European Training Foundation.
- ETF (2024). VET, Innovation and SME Competitiveness in the EU Neighbourhood.
- European Commission (2023e). Innovation Scoreboard.
- Eurofound (2023). The Digital Imperative for European SMEs.
- French Ministry of Economy (2023). Pôles de compétitivité: Bilan et Perspectives 2005–2022.
- GTCI (2023). Global Talent Competitiveness Index.
- Lévy, R., & Jouvenet, M. (2020). "Clusters and Education: Redefining Collaborative Governance." Research Policy.
- Lundvall, B.-Å. (2016). The Learning Economy and the Economics of Hope.
- Navarro, M., Aranguren, M., & Magro, E. (2013). Smart Specialisation Strategies in the Basque Country. Orkestra.
- OECD (2021). Vocational Education and Training in China.
- OECD (2022). Education at a Glance: Tertiary and Vocational Trends.
- OECD (2023). R&D Statistics and Policy Outlook.
- Orkestra (2021). Basque Competitiveness Report.
- Pallez, F., & Laredo, P. (2016). "French Innovation Policies after 2005." Industry & Innovation.
- Rosenfeld, S. (2010). Community Colleges as Innovation Hubs.
- UNESCO-UNEVOC (2021). Innovation in TVET: A Framework for Policy.
- WFCP (2021). Applied Research Affinity Group Reports.

- Zubizarreta, A., Ibarra, M., & Araiztegui, I. (2019). “Innovation in the Basque VET System.” Journal of Vocational Innovation Studies.
- ADIUT (2023). Presentation Réseau des CTTC – Visite de la délégation française. Paris: Association des Instituts Universitaires de Technologie.
- CFI (2022). College-Industry Innovation Fund – Program Guide. Ottawa: Canada Foundation for Innovation.
- CTTC-Synchronex (2023). Consultation prébudgétaire 2025: Mémoires du Réseau des CTTC. Québec: Synchronex.
- CTTC-Synchronex (2023). Napperon informatif du Réseau des CTTC 2023–2024. Québec: Synchronex.
- CTTC-Synchronex (2024). Présentation du Réseau des CTTC – Délégation finlandaise. Québec: Synchronex.
- Government of Quebec – Ministère de l’Enseignement supérieur (2022). Programme de soutien à l’innovation technologique et sociale dans les collèges (ITSC). Québec: MES.
- Government of Quebec – Ministère de l’Économie, de l’Innovation et de l’Énergie (2023). Programme d’appui aux organismes de recherche et d’innovation. Québec: MEIE.
- Inovem (2023). Présentation du CTTC INOVEM – Centre collégial de transfert de technologie du Cégep de Victoriaville. Victoriaville: Cégep de Victoriaville.
- KPMG-SECOR (2014). La contribution économique des cégeps et des CTTC. Montréal: Fédération des cégeps.
- NSERC (2021). College and Community Innovation Program: Impacts and Investments. Ottawa: Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada.
- OECD (2019). Supporting Entrepreneurship and Innovation in Higher Education in Canada. Paris: OECD Publishing.
- Synchronex (2021). Réseau des CTTC: Une innovation éducative au service des PME. Québec: Synchronex.
- WFCP (2021). Applied Research Affinity Group Report: Global Practices in College-Based Research. Toronto: World Federation of Colleges and Polytechnics.
- Arene ry & AMKE ry. (2025, October 24). Results of a recent survey: Cooperation between vocational schools and universities of applied sciences strengthens the vitality of regions [Newsletter].
- Arene ry, Arene, the Finnish Council of Rectors of Universities of Applied Sciences
- AMKE ry, Vocational Skills Development Association AMKE ry
- Kukkasniemi, O. (2025). From small to medium-sized: How decentralized technology centers help SMEs succeed in Quebec, Canada [Travel report]. Wooden Oy.
- LAB University of Applied Sciences. (2025). Summary of the workshop results: Lahti 23.9.2025.
- Häme ELY-center. (2025). Editorial: We want to renew in Lahti – the future of the wood industry is being built with courage and cooperation [Editorial].