

**APPRENDIMENTO
NELLE STEM ATTRAVERSO
L'INNOVAZIONE E IL
LAVORO IN NETWORK**

ESPERIENZE DI CINQUE PAESI EUROPEI

NELLA REALIZZAZIONE DI UN EFFICACE

E CONTINUO SVILUPPO PROFESSIONALE

PER GLI INSEGNANTI DELL'AREA STEM

Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica





• **Coordinatori degli studi per paese (in ordine alfabetico),**

Doris Arzmann, Austria
Risto Leinonen, Finlandia
Anna Pascucci, Italia
Frédéric Pérez, Francia
Andrew Thirlwell, Regno Unito

• **Autori che hanno partecipato alla stesura dello studio (in ordine alfabetico)**

Maija Aksela
Gabriella Baron
Tracey Baxter
Paola Bortolon
Karen Brunyee
Claire Calmet
Laurence Constantini
Matt Cornock
David Craven
Frances Dainty
Cédric Faure
Laurence Fontaine
Maria Angela Fontechiari
Andrea Frantz-Pittner
Gill Gunnill
Julia Halonen
Jaana Herranen
Pekka E. Hirvonen
Karen Hornby
Irina Kudenko
Minna Korhonen
Jérôme Lambert
Lorenzo Lancellotti
Mark Langley
Anne Lejeune
Adam Little
Tom Lyons
Elena Pasquinelli
Johannes Perna
Tuula Pesonen
Antoine Salliot
Clémentine Transetti
Murielle Treil

**APPRENDIMENTO
NELLE STEM ATTRAVERSO
L'INNOVAZIONE E IL
LAVORO IN NETWORK**

ESPERIENZE DI CINQUE PAESI EUROPEI

NELLA REALIZZAZIONE DI UN EFFICACE

E CONTINUO SVILUPPO PROFESSIONALE

PER GLI INSEGNANTI DELL'AREA STEM

Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica

Questa pubblicazione è finanziata dal programma Erasmus + dell'Unione Europea.



Il supporto della Commissione Europea per la realizzazione di questa pubblicazione non comporta l'approvazione del suo contenuto, che riflette solo le opinioni degli autori, né la Commissione può essere ritenuta responsabile dell'uso delle informazioni in essa contenute.

Prefazione

Il progetto LINKS (Apprendimento nelle STEM, scienze, tecnologia, ingegneria e matematica) attraverso l'Innovazione e il Lavoro in network è finanziato dal programma Erasmus + dell'Unione Europea ed è coordinato dalla Fondazione *La main à la pâte* (Francia). Il progetto è realizzato da un partenariato composto da 9 istituzioni impegnate nello sviluppo professionale continuo (*Continuing Professional Development - CPD*) per insegnanti e formatori nell'area STEM. Le Istituzioni sono distribuite in cinque paesi: Austria (IMST e NaturErlebnisPark), Finlandia (LUMA Centres), Francia (*Maisons pour la science*), Italia (ANISN) e Regno Unito (STEM Learning). Esse fanno parte di (e alcune coordinano) network nazionali che rappresentano in totale 120 *provider* locali di CPD.

I network nazionali condividono le stesse idee guida:

1. **Le sfide del nostro tempo richiedono di tenere in considerazione il ruolo di un'ampia educazione scientifica e tecnologica** come base per garantire in Europa il potenziale di innovazione e lo sviluppo sostenibile, sociale ed economico. Questo implica l'aumento del livello pubblico di comprensione della scienza, dell'interesse e della motivazione all'innovazione, delle competenze civiche, e al tempo stesso il miglioramento dei risultati degli studenti nelle STEM (Scienze, materie Tecniche/Tecnologiche e Matematica).
2. **Gli insegnanti giocano un ruolo chiave nel compito decisivo di preparare i giovani a vivere in un mondo complesso, caratterizzato da rapidi cambiamenti.** Proprio come i loro studenti, gli insegnanti hanno bisogno di imparare costantemente, di accrescere le loro competenze e di aggiornare le loro conoscenze.
3. **Lo sviluppo professionale continuo è la leva più efficace per sostenere gli insegnanti** nel loro compito e per migliorare la qualità dell'educazione nelle STEM. Soprattutto è quando il CPD promuove la riflessione guidata e l'ulteriore sviluppo all'interno di un gruppo di pari, che sono favoriti i processi di *empowerment* degli insegnanti.

L'obiettivo fondamentale del progetto LINKS è pertanto quello di sviluppare un network focalizzato sul cambiamento sistemico, al fine di proporre ai propri principali destinatari (*provider* di CPD, governi locali e nazionali, datori di lavoro, comunità scientifica e Commissione Europea) strategie a lungo termine per rispondere a questa domanda centrale: **quali programmi di CPD sulle STEM dovrebbero essere considerati innovativi, efficaci e sostenibili – e quindi promossi e sostenuti?**

A tale scopo, i partner hanno raccolto e condiviso pratiche sulla progettazione e implementazione di CPD di forte impatto realizzate nel proprio paese, hanno condiviso esperienze su tematiche trasversali che hanno permesso di sviluppare programmi di CPD di successo, e hanno perseguito l'obiettivo di disseminare i risultati del progetto per accrescere il coinvolgimento di vari soggetti interessati (*stakeholder*).

La prima fase del lavoro del *network* è stata quella di proporre **un framework di riferimento comune per i CPD nelle STEM, basato sull'esperienza dei 5 network nazionali, e di fornire alcune raccomandazioni per la loro attuazione.** Ciò si è tradotto nella capitalizzazione delle migliori pratiche, che costituisce il nucleo centrale di uno studio in cui si analizzano le condizioni per CPD innovativi e di successo, sulla base delle attività e dei programmi sviluppati all'interno di network professionali, e che si sono dimostrati vantaggiosi in diversi paesi europei.

La presente pubblicazione è una sintesi di questo studio. La versione integrale è disponibile online.



https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/international/links_Final_Study.pdf



Formazione nelle STEM in un mondo che cambia

Le tendenze globali dell'inizio del XXI secolo pongono molteplici sfide alla formazione nelle STEM che non possono essere affrontate utilizzando strumenti tradizionali, né con le modalità di formazione degli insegnanti e i metodi di insegnamento del passato.

In una società in rapido cambiamento caratterizzata dalla globalizzazione, dall'innovazione tecnologica, dalla digitalizzazione e dal cambiamento sociale, l'insegnamento di discipline tradizionali è consapevole dei suoi limiti. Inoltre, i responsabili delle politiche educative si aspettano che le scuole

promuovano uno sviluppo di profili personali olistici comprensivi di aspetti cognitivi, fisici, sociali e culturali.

I sistemi educativi dovrebbero preparare le nuove generazioni a vivere in un mondo sempre più complesso, dove le conoscenze, le abilità e le competenze sono la chiave per **l'inclusione economica, sociale e civica di tutti**, tenendo anche in considerazione le sfide dello **sviluppo sostenibile**.





Principali leve per uno sviluppo professionale continuo efficace e di forte impatto

2.1 Contenuti fondamentali dei CPD

Il contenuto delle attività offerte agli insegnanti e ai formatori rappresenta una questione rilevante nella revisione dello sviluppo professionale continuo. Ciò riguarda sia il campo delle conoscenze - scienze in questo caso - sia i metodi di insegnamento utilizzati nella costruzione delle conoscenze scientifiche.

L'integrazione della conoscenza dei contenuti disciplinari (*subject content knowledge* - SCK) e della conoscenza pedagogica dei contenuti (*pedagogical content knowledge* - PCK) all'interno dello stesso programma di CPD è vantaggiosa per gli insegnanti nel corso della loro carriera, soprattutto nei paesi in cui l'accesso ai CPD è difficoltoso.

Tale integrazione assume forme diverse nei paesi del progetto LINKS e per i partner coinvolti nella progettazione ed erogazione dei CPD di ambito scientifico.

Tuttavia, i partner condividono la convinzione che tale integrazione risulti più efficace in un contesto in cui si affrontano contenuti scientifici aggiornati mettendo gli insegnanti in situazione, ovvero nei panni di discenti adulti. Questo approccio

consente agli insegnanti un'esperienza di apprendimento adeguata al proprio livello ed una migliore comprensione delle difficoltà che i discenti - inclusi i loro studenti - possono incontrare quando affrontano una situazione sconosciuta.

Da qui la scelta di una "scienza attuale", per aggiornare le SCK, e di un'educazione scientifica basata sull'investigazione (*Inquiry-Based Science Education* - IBSE) come approccio efficace per promuovere la PCK, soprattutto se integrato con le recenti scoperte nelle scienze dell'educazione e con l'approfondimento delle questioni relative alle diversità.

Oltre a prendere spunto da questi due pilastri comuni, i partner del progetto LINKS hanno anche sviluppato innovazioni nei CPD per affrontare due tendenze centrali nella formazione STEM: l'attenzione alla **Natura della Scienza (Nature of Science - NoS)** e allo sviluppo dell'**interdisciplinarietà**, entrambe in linea con l'integrazione tra la "scienza attuale" e l'IBSE.

Conoscenza di contenuti specifici: la scelta della «scienza attuale»

Seguire la ricerca per suscitare negli studenti la passione per una scienza vicina alle problematiche attuali

Promuovere nell'insegnante una migliore comprensione della natura della scienza, e dell'importanza dell'interdisciplinarietà nell'affrontare argomenti scientifici

Conoscenza pedagogica dei contenuti: l'IBSE come framework comune ampliato da sviluppi innovativi

Basarsi sui contenuti fondamentali dell'IBSE

Tenere in considerazione le questioni della diversità e del genere

Utilizzare gli input delle scienze dell'educazione

Contenuti fondamentali dei CPD

Natura della Scienza: una via da seguire per l'alfabetizzazione scientifica

Sviluppare negli insegnanti una visione della scienza più realistica e delle sfide sociali che coinvolgano la scienza

Promuovere la cittadinanza responsabile e il pensiero critico grazie ad una maggiore comprensione dei valori della scienza e della ricerca scientifica

Promuovere l'interdisciplinarietà nella formazione nelle STEM

Promuovere una visione più realistica delle situazioni che non sono classificate nel modo in cui si classificano gli argomenti a scuola

Combinare il contenuto affrontato con gli interessi e i bisogni degli studenti attraverso un insegnamento basato su progetti e su fenomeni

2.2 Erogazione dei CPD

Le varie forme con cui è possibile erogare il CPD non costituiscono una questione banale, ma un aspetto importante per garantirne l'efficacia tanto quanto il contenuto.

E' in effetti essenziale, da un punto di vista pratico, individuare le adeguate caratteristiche del CPD in termini di organizzazione nel tempo e nello spazio - come rendere il CPD accessibile alla maggior parte degli insegnanti? I partner del progetto LINKS si sono confrontati anche su altri importanti aspetti: come sostenere nella loro pratica di insegnamento quotidiana gli insegnanti che sono isolati? Come consentire loro di provvedere al proprio sviluppo professionale continuo e al tempo stesso costituire una comunità di apprendimento con i loro pari e altri *stakeholder* non direttamente appartenenti al sistema di istruzione?

I partner del progetto LINKS non intendono "prescrivere una lista di ricette" pronte da seguire ovunque e senza alcun adattamento. L'intenzione è piuttosto quella di mostrare, come nella parte precedente relativa al contenuto dei CPD, che alcuni dei più importanti elementi, come per esempio la **durata** e le strategie e la **formazione dei formatori**, sono stati identificati come rilevanti per realizzare CPD di forte impatto.

Tuttavia, è importante sottolineare che l'erogazione del CPD sarà tanto più efficace laddove sono combinati molteplici aspetti: **l'apprendimento a distanza** integrato con la formazione in presenza, la distribuzione di **risorse pronte all'uso**, dentro e fuori la classe, ecc. La forza di ogni attività del CPD sarà ottimizzata dalla sua associazione proattiva con le altre. La creazione di un sistema coeso, specialmente attraverso il supporto alle comunità di apprendimento, piuttosto che fornire attività isolate, è la principale lezione appresa.

Un miglioramento sostenibile richiede investimenti in CPD a lungo termine

- Utilizzare l'approccio dell'IBSE richiede profondi cambiamenti professionali nel proprio atteggiamento e porta a considerare l'apprendimento degli studenti sotto una nuova luce
- Aiutare gli insegnanti a modificare le proprie pratiche in modo sostenibile implica il loro coinvolgimento in molte novità: lavorare in collaborazione con i propri colleghi, in modo interdisciplinare, ma anche lavorare con il management, con le famiglie e la comunità scientifica
- L'evoluzione delle pratiche professionali non può essere efficace senza l'alternanza tra momenti di riflessione fuori dalla classe e momenti di implementazione con gli studenti
- E' per questo che i partner del progetto concordano sulla raccomandazione generale di considerare 80 ore di sviluppo professionale continuo per raggiungere un cambiamento significativo

...Un CPD a lungo termine richiede anche specifiche strategie di disseminazione ed attività che siano accessibili a tutti gli insegnanti

- La formazione dei formatori è importante per generare un «effetto moltiplicatore» e per sostenere gli insegnanti in modo efficace
- L'apprendimento a distanza e l'uso di strumenti digitali aiutano ad integrare e ad approfondire lo sviluppo professionale in presenza
- Risorse e attività pronte all'uso facilitano l'implementazione nella classe
- Comunità di apprendimento dove gli insegnanti possono lavorare con i loro pari e altri stakeholders
- I partner del progetto LINKS ritengono queste strategie quali attività complementari di analoga importanza, a cui -come tali- dovrebbero essere attribuiti la stessa considerazione e il medesimo sostegno

2.3 Destinatari e providers dei CPD

Tutti i *providers* dei CPD lavorano per gli insegnanti – e in ultima analisi per i ragazzi – e mobilitano a questo scopo personale esperto, indipendentemente dal loro status e denominazione: formatore, educatore, tutor, istruttore...

La focalizzazione sugli insegnanti, sebbene ovvia, non dice nulla sul modo in cui essi vengono coinvolti nel CPD. In effetti, **non ci si rivolge solo a singoli individui ma anche a gruppi**; ciò presuppone di scegliere la modalità con cui organizzare il CPD in modo da sfruttare al massimo la sinergia collettiva, considerando le diverse categorie solitamente utilizzate per identificare gli insegnanti: di scuola primaria vs di scuola secondaria, in formazione iniziale vs in servizio ecc.

Tuttavia, gli insegnanti sono non solo soggetti in formazione permanente; essi sono anche attori consapevoli ed esperti nei loro contesti educativi, dal momento che quotidianamente sono chiamati a mediare tra prescrizioni top-down e bisogni bottom-up sperimentati negli ambienti di apprendimento.

In base alla stessa logica, il coinvolgimento delle persone, non solo per erogare corsi tradizionali di CPD, ma anche per supportare un intero percorso di apprendimento durante la vita professionale degli insegnanti, presuppone di mettere insieme **una diversità di attori in grado di fornire utili input** e di creare una relazione con gli insegnanti in cui sia centrale il reciproco apprendimento. I partner del progetto LINKS hanno sviluppato soprattutto la cooperazione tra due categorie di attori, allo scopo di integrare l'attività dei formatori più tradizionali: gli studenti universitari e gli scienziati (ricercatori, ingegneri, tecnici...), ma sicuramente altri partecipanti potrebbero contribuire con un valido supporto, tuttavia **è anche fondamentale considerare che gli stessi insegnanti, come individui e insieme ai loro pari, sono artefici del proprio sviluppo professionale.**



Superare i confini tradizionali nei CPD

- ▶ **Predisporre CPD comuni per insegnanti di scuola primaria e secondaria**
 - Favorire l'integrazione tra gli insegnanti mediante la condivisione di buone pratiche
 - Promuovere comunità locali di pari
 - Contribuire a rendere il passaggio degli studenti dalla scuola primaria a quella secondaria più fluido
 - Forte connessione tra sviluppo professionale pre-service e in-service
- ▶ **Promuovere uno sviluppo professionale continuo che inizi durante gli studi nel pre-service e continui per l'intera carriera**
 - Trarre vantaggi dal confronto con persone con background diversi ma con interessi simili

Coinvolgere nuovi gruppi di formatori nel CPD

- ▶ **Il possibile ruolo degli studenti**
 - Gli studenti universitari di corsi scientifici forniscono un utile supporto dal punto di vista dei contenuti agli insegnanti di scuola primaria non del tutto sicuri delle proprie conoscenze scientifiche
 - Studenti in scienze della formazione possono supportare gli insegnanti sul campo, specialmente attraverso specifici progetti di piccola scala per testare approcci innovativi
- ▶ **Il ruolo crescente degli scienziati**
 - Promuovere discipline e carriere scientifiche e fungere da modelli di riferimento per gli studenti
 - Fornire supporto scientifico durante la formazione, così come in classe
 - Contribuire alla progettazione e alla realizzazione di sessioni di formazione, risorse didattiche, ecc.

Favorire l'empowerment dei formatori delle STEM

- ▶ **Considerare i formatori come attori**
 - Creare comunità di apprendimento tra pari
 - Promuovere professionisti riflessivi
- ▶ **Usare le conoscenze per il cambiamento sistemico**
 - Mediare tra richieste top-down e bottom-up
 - Identificarsi come management intermedio e cercare contatti e scambi con scienziati, *providers* locali di CPD, *stakeholders* dell'industria e dell'istruzione

2.4 Quali sono le condizioni per programmi di CPD di successo?

I partner del progetto LINKS sono parte di un contesto organizzativo costituito dal sistema di istruzione stesso, con tutte le sue componenti politiche, amministrative e operative, e da altre istituzioni sia pubbliche sia private. Se il miglioramento della formazione nelle STEM attraverso i

CPD è per tutti questi attori un obiettivo condiviso, le loro strategie e aspettative possono essere diverse, ma è necessario fare riferimento ad un *framework* comune per garantire una maggiore coesione ed efficacia.

I partner del progetto LINKS sono molto impegnati nel contribuire a delineare tale **framework strategico comune**, per un approccio sistemico nei CPD da adottare nei loro rispettivi paesi. Essi hanno identificato alcune condizioni che dovrebbero essere soddisfatte in ogni paese e che possono essere integrate e dettagliate.

Alcune condizioni strategiche per assumere un approccio sistemico nei CPD di area STEM



Il futuro dei CPD nelle STEM: la visione dei partner del progetto LINKS

3.1 La strategia proposta

Ci sono molti possibili modelli e strategie per migliorare lo sviluppo professionale, a seconda del contesto formativo presente in un paese.

Ciò nonostante **possono essere identificati alcuni elementi chiave come valore aggiunto principale dei membri del partenariato desunti dai rispettivi contesti nazionali.**

- La capacità di fornire programmi di CPD coerenti e completi

- La capacità di passare da azioni innovative pilota a programmi su larga scala

L'azione pilota può essere un progetto su scala locale, nazionale o internazionale che rappresenta una sorta di «laboratorio artigianale» in cui vengono sviluppati piccoli prototipi, ma allo stesso tempo si profilano all'orizzonte progetti più ampi su larga scala.

Viene infatti condotta in parallelo una riflessione continua su che cosa e su come le risorse e le relazioni disponibili possano essere sostenute nel tempo ed ampliate nello spazio.

Tutti i partner del progetto LINKS sono consapevoli di queste dinamiche basate su «due pilastri»: procedere per piccoli passi operativi, ma avendo ben chiari i passi successivi.

- La capacità di rimanere a stretto contatto con i bisogni e le dinamiche locali migliorando i risultati attraverso il lavoro in network

L'ampliamento progressivo dei programmi non significa che debba essere individuata e applicata a tutti gli insegnanti una ricetta pronta. Quando i partner del progetto LINKS propongono CPD che comportano un'ampia mobilitazione a livello nazionale, ciò dovrebbe essere considerato come attenzione verso un equo trattamento nei confronti degli insegnanti i cui bisogni di sviluppo professionale, pur necessari per tutti, non sono necessariamente gli stessi. Per questo motivo i partner del progetto LINKS sostengono strategie nazionali che siano tuttavia sufficientemente



flessibili per consentire adattamenti locali, con un'attenzione particolare al processo di coinvolgimento dell'intera scuola o di piccoli gruppi di scuole di una determinata area.

La progettazione e il contenuto dei CPD dovrebbero essere orientati in base a una rilevante analisi dei bisogni. Gruppi direttivi locali possono essere istituiti per identificare i bisogni degli insegnanti, senza necessariamente essere poi coinvolti nell'ulteriore implementazione della formazione. Laddove la strategia è definita localmente (ad esempio guidata dalla scuola) e basata sulla fiducia nelle capacità degli insegnanti di costruire la propria autonomia, gli insegnanti inevitabilmente forniscono un maggiore contributo alla progettazione e ai contenuti delle risorse, e in questi casi l'impatto dello sviluppo professionale risulta accresciuto. Gli insegnanti non devono essere solo considerati come destinatari dei CPD, ma anche come partner attivi capaci di adattare nuove conoscenze all'interno dei rispettivi contesti educativi.

Naturalmente, le dinamiche locali necessitano di coordinamento ed è anche importante una loro connessione con altre dinamiche a livello regionale e nazionale, allo scopo di condividere esperienze ed evidenziare la coerenza globale di tutte le iniziative. Per raggiungere tale scopo, i partner hanno prestato un'attenzione particolare allo sviluppo di reti.

► **La capacità di costruire connessioni tra la comunità scientifica, ed il sistema di istruzione e le istituzioni**

Nel campo delle STEM, in tutti i paesi esiste una profonda tradizione di istituzioni e programmi a supporto della scuola che, pur non facendo direttamente parte delle strutture dell'educazione formale, sono ad esse strettamente collegate. Essi sono stati progettati su una linea programmatica per la cooperazione con il sistema di istruzione pubblico e con altri sistemi, come la ricerca, lo sviluppo regionale o le istituzioni pubbliche.

I partner del progetto LINKS, anche se differenti in status e posizione, nei loro rispettivi sistemi scolastici si trovano in questa posizione intermedia.

Questi istituzioni o programmi intermedi fungono da «anello mancante» che mette a disposizione un repertorio di conoscenze scientifiche e di *know-how* specialistico al fine di coinvolgere attori e istituzioni eterogenei in nuove relazioni di cooperazione.

I partner del progetto LINKS sono fiduciosi che questi pochi trend possano fornire utili indicazioni per l'attuazione di CPD efficaci e di forte impatto.

Tuttavia, restano ancora due principali sfide al centro della questione del cambiamento sistemico.

3.2 Le sfide chiave

► **La sfida di CPD per tutti gli insegnanti**

Per varie ragioni (geografiche, organizzative, finanziarie, motivazionali ...) la formazione degli insegnanti sull'IBSE viene ripetutamente seguita dallo stesso gruppo di insegnanti.

Inoltre, la formazione in servizio è solo in parte obbligatoria e spesso non esiste un sistema alternativo per facilitare la partecipazione degli insegnanti. Di conseguenza, lo sviluppo professionale è per lo più assolto dagli insegnanti su base volontaria.

Pertanto, l'innovazione resta limitata ad un piccolo gruppo di insegnanti e il coinvolgimento di nuovi gruppi e la disseminazione costituiscono un problema.

Per riuscire a raggiungere tutti gli insegnanti e fornire la varietà delle attività di CPD realizzate, in modo da soddisfare i loro bisogni, deve essere affrontata una seconda sfida.

► **La sfida della sostenibilità**

La sostenibilità non è solo una necessità legata alle risorse finanziarie. E' soprattutto anche una questione di qualità e disponibilità della proposta di sviluppo professionale, bilanciata da un'adeguata sostenibilità da parte degli insegnanti e dall'abilità di accoglierli in una comunità in evoluzione in cui essi possono essere attori. La sostenibilità delle attività inizia prima di tutto dalle persone e dalla loro visione condivisa, in secondo luogo dalle risorse finanziarie.

Ecco **perché un fattore centrale di successo risiede nella presenza di strutture di network intermedie**. Queste mediano tra differenti attori per coordinare e disseminare processi innovativi. Molto spesso svolgono le loro attività attraverso progetti locali, nazionali e internazionali, che sebbene arricchiscano e contribuiscano notevolmente allo sviluppo professionale dei partecipanti coinvolti, sono anche fortemente influenzati dall'essere limitati nel tempo e nello spazio. Pertanto, una percentuale molto bassa del loro potenziale viene nei fatti ampiamente sfruttato nel tempo e nello spazio. Molto spesso le autorità, in base alla attitudine politica, ancora preferiscono una chiara strategia top-down, a prescindere da quanto essa dimostri di essere assimilata e ripetibile. Le strutture di network intermedi propongono un nuovo approccio per i settori della politica che potrebbe essere utilizzato più frequentemente.

Queste sfide non possono essere affrontate solo dai providers di CPD ma richiedono una mobilitazione più ampia, a tutti i livelli decisionali, specialmente da parte delle autorità educative.

3.3 Raccomandazioni per i decisori

La sostenibilità e il miglioramento progressivo della qualità dei CPD nelle STEM rappresentano un'importante priorità dei partner del progetto LINKS, che necessita di altri *stakeholders*, e specialmente delle autorità educative, per unire gli sforzi al fine di realizzare un cambiamento sistemico.

A tale scopo vengono proposte tre principali raccomandazioni.

► **Le autorità educative così come l'Unione Europea dovrebbero riconoscere maggiormente il ruolo delle strutture intermedie ed aumentare il supporto alle loro azioni.**

Le strutture intermedie coinvolte nei CPD nelle STEM hanno sviluppato capacità sia di innovazione sia nel dimostrare il valore di tale innovazione su scala sufficientemente ampia, tanto da contribuire a prefigurare le politiche pubbliche.

Per questo motivo i partner del progetto LINKS raccomandano alle autorità educative di incrementare o mantenere il riconoscimento di tali strutture intermedie che può assumere forme diverse:

- Abilitare le strutture intermedie a lavorare nel sistema di istruzione per promuovere l'innovazione con gli insegnanti, i formatori, le scuole...
- Cooperare con le strutture intermedie per implementare progetti a larga scala che possono prefigurare le politiche pubbliche del futuro.
- Assicurare nel corso degli anni un continuo sostegno finanziario, fondamentale per lo sviluppo sostenibile della strategia proposta per i CPD.

I partner del progetto LINKS sostengono con forza la creazione di strutture finanziarie sostenibili sia a livello nazionale sia internazionale per mantenere network formativi intermedi interdisciplinari e promuovere l'innovazione nella educazione STEM. Infatti, a parte l'impegno nazionale, i progetti internazionali, in particolare quelli finanziati dall'Unione Europea, rappresentano un'importante fonte per il mantenimento della capacità di innovazione di strutture e network intermedi.

► **Le autorità nel campo dell'istruzione dovrebbero guidare il cambiamento verso un sistema di apprendimento**

Per portare avanti una strategia per il cambiamento, non solo gli studenti e gli insegnanti devono apprendere e cambiare, ma lo devono fare anche la ricerca e le politiche educative. Riteniamo che l'intero sistema di apprendimento abbia bisogno di apprendere.

Per questo motivo l'impegno in CPD a lungo termine dovrebbe tener conto di un approccio sistemico nella ricerca educativa (fornendo una base per il lavoro dei formatori degli insegnanti), analogamente nella politica educativa e nella relativa amministrazione (definendo il contesto per il lavoro degli insegnanti).

Tali presupposti suggeriscono un *framework* per i CPD che sia sufficientemente generale da essere usato in diversi contesti (studenti, insegnanti, e formatori degli insegnanti), guidando all'idea di un "sistema di apprendimento" (Krainer & Zehetmaier, 2013) in base al quale devono essere considerati quattro importanti aspetti:

- Azione
- Riflessione
- Autonomia
- Cooperazione in network

Sebbene ciascuna delle azioni suddette organizzate in coppie ("azione e riflessione" e "autonomia e cooperazione in network") siano da considerarsi come dimensioni complementari da mantenere in equilibrio, spesso l'insegnamento tradizionale e la formazione degli insegnanti sottovalutano la riflessione e la cooperazione in network.

Ecco perchè i **partners del progetto LINKS raccomandano che le politiche per i CPD pongano l'accento sulla promozione della riflessione e della cooperazione in network quali interventi chiave.**

► **Si dovrebbe adottare e mantenere un'ambiziosa politica a lungo termine per i CPD e la formazione nelle STEM**

Le politiche nazionali dei Ministeri dell'Istruzione – e anche le politiche europee – mirano ad ottenere risultati rapidi, quindi il sostegno a processi innovativi a lungo termine, che hanno dimostrato essere efficaci e di forte impatto, non sempre rappresenta una priorità.

Il cambiamento e l'innovazione richiedono tempi lunghi e costante supporto; la continuità sembra essere la principale caratteristica di una politica di successo: si possono scegliere molte opzioni differenti, non esiste un singolo modello per lo sviluppo di CPD nelle STEM e per la formazione

STEM, ma è essenziale mantenere una strategia nel corso degli anni e garantire stabilità nella sua attuazione.

Per questo motivo i **partner del progetto LINKS raccomandano alle autorità educative l'adozione di politiche e piani a lungo termine, indipendentemente dai cambiamenti a livello politico.** Tale politica deve essere globale e riferita non solo allo sviluppo professionale in servizio, ma a tutti gli aspetti del sistema di istruzione: curricula,

formazione iniziale, valutazione dei risultati degli studenti, gestione della carriera, etc.

Il cambiamento sistemico richiede una politica globale e stabile. I partner del progetto LINKS, e sicuramente altri providers di CPD in tutta Europa, intendono supportare questo tipo di politica in diversi modi, condividendo le loro innovazioni e gli esempi di maggior successo per favorirne la diffusione e l'ampliamento.



Coordinamento generale:

Laurence Constantini, Fondazione *La main à la pâte*

Design:

Brice Goineau, Fondazione *La main à la pâte*

Credito fotografico:

LINKS

Publicato nel giugno 2018 dalla Fondazione *La main à la pâte*, rue de Rennes 43, 75 006 Parigi, Francia



Creative Commons: Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

- Il progetto LINKS è coordinato da:



- Partner del progetto



Questo progetto è finanziato dal Programma Erasmus + dell'Unione Europea.