

INSTEM Terza Relazione Annuale

Tricia Alegra Jenkins
Università di Liverpool
settembre 2015

Sommario

Questa terza relazione annuale racchiude il pensiero del consorzio INSTEM sviluppatosi durante il progetto. Durante questo periodo, l'introduzione del tema di Ricerca Responsabile e Innovazione (RRI) all'interno di Horizon 2020 ha portato ad un cambiamento nel modo in cui i progetti finanziati a livello europeo sono stati visti in termini d'impatto sulla politica e la pratica.

INSTEM si è concentrato sull'apprendimento basato sull'indagine come veicolo per apportare un cambiamento nelle scuole e nei sistemi d'istruzione primaria attraverso lo sviluppo professionale degli insegnanti; l'aspetto caratterizzante di tale progetto è il cambiamento delle pratiche necessarie per mettere lo studente al centro dell'apprendimento della matematica e delle scienze.

I progetti esaminati hanno coinvolto partner provenienti da tutta l'Europa e l'apprendimento di INSTEM non riguarda un unico sistema o paese. Le nostre riflessioni si possono riassumere nelle tre seguenti affermazioni conclusive:

Pratica

- Aumentare il riconoscimento delle diverse abilità e caratteristiche dei giovani, come studenti e cittadini responsabili
- Ascoltare di più gli studenti e agire di conseguenza
- Aumentare la capacità degli insegnanti di apprendere dalla ricerca e gli uni dagli altri

Progetti

- Aumentare la collaborazione tra progetti e lo scambio
- Prestare più attenzione all'impatto concreto
- Attivare progetti più flessibili, coinvolgendo le parti interessate nel processo di progettazione
- Permettere una diffusione a lungo termine dopo aver completato le attività principali

Politica

- Aumentare la capacità degli educatori riducendo i vincoli di tempo
- Aumentare la stabilità dei sistemi educativi per promuovere la trasformazione
- Lavorare con principi a lungo termine, così come con interventi a breve termine

Background

Durante il progetto INSTEM sono stati effettuati nove workshop nazionali e casi-studio. Lo scopo dei casi-studio nazionali è stato quello di esemplificare le strategie di successo per l'impiego della conoscenza del progetto sintetizzato. Tutto ciò, assieme alla Conferenza finale di Friburgo, in Germania, nel giugno 2015 è stato utilizzato per redigere questa Terza Relazione Annuale.

Durante il convegno di Friburgo, che ha avuto luogo nel giugno 2015, la squadra completa del progetto ha riflettuto sull'impatto dei vari componenti del progetto sulle raccomandazioni originali realizzate all'interno della relazione "Stato dell'Arte" di INSTEM. Questa terza relazione annuale unisce le raccomandazioni dell'analisi dello "Stato dell'Arte" con gli esempi tratti dai casi-studio nazionali. La versione completa della relazione "Stato dell'Arte" è disponibile all'indirizzo:

http://instem.tibs.at/sites/instem.tibs.at/files/upload/State%20of%20the%20Art%20Report_0.pdf

Lo scopo dell'analisi "Stato dell'Arte" è stato quello d'identificare l'impatto a lungo termine sui risultati dei progetti di sostenibilità; la relazione forniva in precedenza un'immagine non disponibile della scienza basata sull'indagine nei diversi paesi europei (tra cui due regioni all'interno di un paese) proponendo così delle raccomandazioni per realizzare il progresso futuro.

La relazione si è basata principalmente sulla revisione di documenti e interviste. Per tener conto delle diverse convenzioni culturali, si è effettuata un'analisi in tutti i paesi/regioni partner INSTEM. Gli obiettivi del nostro incontro erano:

- Indagare sulla situazione attuale in materia d'innovazione didattica (compresi l'insegnamento basato sull'indagine, le questioni di genere e le informazioni sulla carriera scientifica);
- Scoprire come e in quale misura la conoscenza del progetto viene utilizzata (analisi basata sulle recensioni di testo, interviste, secondo le convenzioni culturali);
- Identificare gli attori chiave pertinenti cui rivolgersi durante il progetto per garantire che i risultati vengano messi in atto.

La relazione "Stato dell'Arte" si basava sulle conoscenze raccolte dai Progetti d'apprendimento basati sull'indagine (IBSE) finanziati dalla Commissione europea dal 2007; l'obiettivo principale della relazione era l'impatto a lungo termine sul progetto di sostenibilità con lo scopo di contribuire a chiarire gli obiettivi per i progetti futuri finanziati a livello europeo, nazionale e regionale.

All'interno della relazione, l'insegnamento della scienza basata sull'indagine è stato definito come un approccio all'apprendimento che comporta un processo di esplorazione del mondo naturale o materiale. Il processo porta a porsi delle domande e a fare delle scoperte mentre si cercano nuove conoscenze. L'insegnamento della scienza basata sull'indagine ha molte caratteristiche in comune con la pratica del fare scienza vera e propria. I nove workshop nazionali e i casi-studio, effettuati durante il progetto INSTEM, hanno rispecchiato alcuni aspetti specifici della relazione "Stato dell'Arte" e hanno supportato le raccomandazioni generali.

Le dieci raccomandazioni della relazione "Stato dell'Arte" sono le seguenti:

Raccomandazione 1: Vi è la necessità di individuare un percorso riguardante l'apprendimento europeo in materia d'istruzione fino al 2050 (almeno 2020). Questo dovrebbe essere basato sul coinvolgimento di tutti gli attori della società (bambini, insegnanti, genitori, servizi didattici, governi, imprese, media, organizzazioni del terziario, ecc.).

Raccomandazione 2: Una partecipazione genuina da parte degli attori della società richiede strutture di sostegno (per esempio comunità di pratica), che permettono agli individui di avere fiducia nelle proprie idee, consapevoli del fatto che la loro opinione è stimata, rispettata, e ascoltata. Questo è particolarmente rilevante per bambini e insegnanti.

Raccomandazione 3: Al fine d'impegnare i molteplici attori sociali coinvolti, occorre far collaborare maggiormente le politiche e le azioni nei settori del secondario, post-primario e terziario e attraverso i programmi di finanziamento.

Raccomandazione 4: i bambini, in qualità di scienziati del futuro, dovranno trovare soluzioni interdisciplinari alle sfide della società. Per consentire loro di vedere la scienza nella vita quotidiana, e le potenziali opportunità di carriera, devono essere in grado di concepire la scienza come un tipo d'apprendimento interconnesso e un tipo d'apprendimento completamente assestante.

Raccomandazione 5: Il desiderio di promuovere le materie STEM dovrebbe fornire opportunità d'apprendimento per gli studenti di tutti i livelli, con maggiore attenzione rivolta alle esigenze delle minoranze locali. Il tema della sotto-rappresentazione di qualsiasi gruppo individuato, compresi uomini e donne, deve essere affrontato sin dalla più tenera età.

Raccomandazione 6: Un'interpretazione più aperta d' 'innovazione' potrebbe sostenere lo sviluppo di una società scientificamente alfabetizzata, beneficiando delle opportunità d'istruzione e di carriera, dell'imprenditoria sociale e della creatività.

Raccomandazione 7: Al fine di fornire le competenze necessarie ai futuri ricercatori, occorre una maggiore sinergia e interazione tra il coordinamento educativo, il supporto e la ricerca. Ciò potrà avvenire se gli attori sociali si assumono questa responsabilità all'interno della propria sfera d'influenza.

Raccomandazione 8: La crescita esponenziale delle opportunità tecnologiche richiederà un approccio più aperto, flessibile e innovativo all'interno dei sistemi d'istruzione - questo include lo sviluppo delle risorse e dei materiali per l'aula.

Raccomandazione 9: Lo sviluppo della Open Science (Scienza Aperta), che coinvolge bambini, scuole e il pubblico all'interno del processo di ricerca, permetterebbe un approccio partecipativo alla formazione, che potrà ulteriormente approfondire le ambizioni degli studenti, di tutte le età, nella partecipazione a STEM.

Raccomandazione 10: Il concetto di diffusione (seminare i semi), deve essere sviluppato al fine d'includere l'impegno attivo da parte di tutti gli attori sociali nel processo di cambiamento, ad esempio i collegamenti diretti dei risultati del progetto con le politiche regionali e nazionali e con le scuole che vedono il loro ruolo come veicolo per favorire l'impegno pubblico nell'ambito scientifico.

Considerazioni

In linea di principio si è ritenuto che le raccomandazioni originali della relazione "Stato dell'Arte" fossero state ritenute vere durante tutto il progetto. Queste sono state ben accolte, sia a livello nazionale che europeo, attraverso l'uso di workshop nazionali, e feedback

informali, in particolare a livello europeo. Inoltre, la relazione "Stato dell'Arte" è stata citata nella nuova relazione della CE "L'educazione scientifica per una cittadinanza responsabile" ("Science education for a responsible citizenship") (Hazelkorn et al. 2015).

Il consorzio ha ritenuto che i fattori di cambiamento fossero divenuti più visibili nel corso del progetto. Questo è avvenuto in termini di sviluppo tecnologico, cambiamenti demografici e concetti d'impatto scientifico; il rapporto tra questi e le esigenze educative dei giovani diventa sempre più visibile e la necessità di un cambiamento si fa sempre più urgente.

Inoltre, il cambiamento avviene ad un ritmo sempre più veloce e rende sempre più necessaria la necessità di razionalità da parte dei politici, così come l'impegno pubblico per lo sviluppo della politica e della prassi. Questo mette in evidenza i requisiti potenzialmente conflittuali di pianificazione a lungo termine rispetto al concetto di flessibilità a breve termine.

In molti paesi la politica dell'educazione potrebbe essere vista sia come una 'partita politica' e una 'patata bollente' lasciando un'eredità di generazioni di politica dell'istruzione che influenzano il processo di diffusione dell'educazione.

All'interno dei Diritti Europei del Bambino e la Convenzione ONU sui Diritti del Bambino, si riconosce il diritto alla formazione. Viene anche riconosciuto il Diritto ad essere Ascoltati, sebbene la sua manifestazione non venga pienamente presa in considerazione da parte della politica dell'educazione.

Estratto dal caso-studio nazionale italiano:

Le idee di corresponsabilità, proprietà e rilevanza sono le caratteristiche fondamentali in un altro elemento strutturale, in una visione sistemica della scuola e dell'insegnamento. Mentre alcuni casi-studio di TRACES si sono particolarmente focalizzati su questioni riguardanti l'interazione tra la scuola, le comunità e le specificità socio-economiche locali e culturali, anche altri casi-studio e workshop condotti durante la conferenza finale, hanno dimostrato di svolgere un ruolo importante nel modo in cui la scienza è insegnata nelle scuole.

Gli insegnanti coinvolti nel nostro programma di ricerca sembravano sostenere l'idea che la scuola dovesse essere vista come una costruzione di tipo collettivo in cui gli insegnanti, le famiglie degli alunni e gli altri membri della comunità devono essere coinvolti.

L'idea di proprietà e corresponsabilità permette di vedere la scuola come parte integrante della comunità. Una scuola efficace dovrebbe essere flessibile rispetto alle esigenze e alla cultura della comunità in cui opera e con la quale condivide il riconoscimento di norme, valori e visioni reciproche. Oltretutto, la comunità dovrebbe essere vista come parte integrante del processo d'apprendimento degli alunni e dovrebbe assumersi la responsabilità di ciò che accade a scuola.

Il lavoro degli insegnanti potrebbe avere maggiore impatto sugli studenti se il processo d'apprendimento fosse supportato dalle famiglie e, più in generale, dalla comunità locale e se il ruolo della scuola nella comunità fosse riconosciuto e apprezzato.

Il sostegno della comunità appare essere ancor più importante quando la scuola cerca di attuare approcci pedagogici innovativi.

Il concetto di corresponsabilità da parte di tutti gli attori è emerso come tema costante nei workshop e nei casi-studio. Ciò ha coinvolto i giovani, gli insegnanti, i formatori degli

insegnanti, la comunità in generale e i politici. Le discussioni sulla Ricerca Responsabile e l'Innovazione analizzano i meccanismi che possono portare alla realizzazione di quanto enunciato sopra. Tuttavia la responsabilità, qualora direttamente legata alla necessità di proprietà da parte di tutti gli attori coinvolti, è fondamentale sia nella politica che nella pratica dell'istruzione.

Il rapporto tra la responsabilità e la fiducia era un tema ricorrente. Le somiglianze tra l'apprendimento basato sull'indagine da parte dei bambini in aula e la Pratica Riflessiva da parte degli insegnanti sono evidenti e ci sono stati diversi esempi specifici in cui la Pratica Riflessiva ha permesso a insegnanti e bambini d'acquisire fiducia e di sviluppare capacità di pensiero critico. Questo ha permesso di migliorare le abilità nell'ambito lavorativo per i giovani, e di diventare professionisti riflessivi per gli insegnanti. Questo processo ha il potenziale per consentire a ricercatori, insegnanti e giovani di sviluppare iniziative di ricerca interdisciplinari innovative.

Ciò è in linea con la filosofia generale della Ricerca Responsabile e dell'Innovazione, che ha come scopo primario quello di far sì che tutti gli attori sociali lavorino insieme durante il processo di ricerca e innovazione; l'obiettivo è che il processo sia coerente con i valori, le esigenze e le aspettative della società.

Considerando l'istruzione come un processo di ricerca e innovazione per il singolo bambino, e riconoscendo i bambini come attori sociali, il concetto di corresponsabilità diventa allora un aspetto fondamentale della politica e della pratica dell'istruzione.

Tuttavia l'assunzione di responsabilità è sempre impegnativa, perché richiede fiducia nelle proprie capacità, riconosce il fatto che tutto ciò è stimato, rispettato ed ascoltato. C'è stato un sostegno costante durante il partenariato per consentire, in particolare agli insegnanti di avere l'opportunità di riflettere. Molti dei progetti hanno permesso e sostenuto le Comunità di pratica, che hanno fornito tali opportunità.

Estratto dal caso-studio nazionale austriaco:

Il Progetto INQUIRE ha avuto successo nel promuovere una Comunità attiva di Pratiche stimata enormemente dai partner del progetto. Gli educatori presso la LFU (Università di Innsbruck) hanno ritenuto che il proprio coinvolgimento nel progetto INQUIRE potesse favorire spunti di riflessione sulla natura dell'apprendimento basato sull'indagine, il valore dell'apprendimento al di fuori della classe, e l'insegnamento di questioni legate alla biodiversità e al cambiamento climatico che non si sarebbero verificati in condizioni normali. In ultima analisi, essi hanno giudicato l'esperienza in termini di sviluppo professionale personale dei miglioramenti derivanti e delle modifiche all'interno delle loro istituzioni.

Estratto dal caso-studio nazionale norvegese:

Comunità d'Apprendimento Professionali (Professional Learning Communities): gli insegnanti che lavorano insieme per migliorare l'apprendimento e l'insegnamento, e per creare nuove conoscenze professionali, danno vita a quella che viene definita Comunità d'Apprendimento Professionale (Harris & Jones, 2010). Essi descrivono una comunità d'apprendimento professionale come un gruppo di professionisti collegati tra loro ed impegnati, che sono responsabili per il cambiamento e il miglioramento all'interno, tra ed attraverso le scuole creando vantaggi per gli studenti.

Secondo Vescio, Ross & Adams (2008), le comunità d'apprendimento si basano su due presupposti: in primo luogo, si presume che la conoscenza risieda nelle esperienze quotidiane

degli insegnanti e si possa comprendere meglio attraverso la riflessione critica con persone che condividano la stessa esperienza. In secondo luogo, si presume che gli insegnanti, attivamente coinvolti nelle comunità d'apprendimento professionale, accrescano le proprie conoscenze professionali e migliorino l'apprendimento degli studenti.

Bolam et al. (2005) descrivono le comunità d'apprendimento professionale come comunità in cui gli insegnanti di una scuola e i suoi amministratori cercano e condividono l'apprendimento in modo continuativo, e agiscono in maniera pratica sull'apprendimento. Essi descrivono i seguenti elementi come caratteristiche principali delle comunità d'apprendimento professionali ed efficaci: valori e idee condivise; responsabilità collettiva; indagine riflessiva professionale; collaborazione e inclusione. Inoltre, una leadership di sostegno e una buona gestione scolastica sono necessari per permettere alle comunità d'apprendimento professionale d'essere efficaci.

Sebbene una leadership di sostegno sia importante, essa crea una parte dell'ambiente esterno della comunità d'apprendimento. La leadership all'interno delle comunità di apprendimento professionale è solitamente dipartita. Spetta agli insegnanti lavorare insieme sul concetto d'indagine condivisa. Una leadership ben dipartita è in grado di fornire l'infrastruttura che tiene insieme la comunità (Harris & Jones, 2010, 174).

Per molti aspetti, le comunità d'apprendimento professionale nelle scuole possono anche essere viste come quello che Wenger (1998) descrive comunità di pratica: "gruppi di persone che condividono una preoccupazione, una serie di problemi, o una passione su un argomento, e che approfondiscono le loro conoscenze e competenze interagendo su una base di tipo continuativo". Borko et al. (2010: 548) sostengono che la nuova visione di comunità d'apprendimento professionale come struttura per lo sviluppo professionale è strettamente connessa a una necessità di realizzare riforme didattiche.

Estratto dal caso-studio romeno:

Per impostare una comunità nazionale di prassi in relazione ai metodi IBSE abbiamo creato quanto segue:

- *una piattaforma collaborativa (<http://81.181.130.13/ibest/>) attraverso la quale i docenti possono partecipare a progetti scolastici comuni, a livello nazionale, come: "Spring is coming" ("la Primavera sta arrivando"), "Weather and its parameters" ("il Meteo e suoi parametri"), "Sound pollution" ("Inquinamento acustico"), "Water quality" ("la qualità dell'acqua") e "UV radiation hazard" ("pericolo di radiazioni UV");*
- *una piattaforma e-learning (<http://81.181.130.13/teachscience/>), dove sono rese disponibili le unità d'apprendimento per l'insegnamento delle scienze;*
- *una biblioteca virtuale, dove gli insegnanti possono accedere a unità d'apprendimento che abbiamo sviluppato in collaborazione con gli insegnanti di scienze rumeni, o traduzioni di moduli d'apprendimento di progetti europei e americani.*

La mancanza di coerenza tra strategie primarie, secondarie e post secondarie per l'insegnamento scientifico è stato anche un tema ricorrente nella conferenza e nei workshop nazionali.

Lo sviluppo di programmi scolastici STEM e il suo allineamento con l'insegnamento secondario e di ricerca deve essere effettuato secondo considerazioni locali e nazionali. Tuttavia, tendendo presente la natura globale ed europea della ricerca scientifica e dell'innovazione, come ricerca educativa di tipo maggiore, l'insegnamento e l'apprendimento si stanno sviluppando e dovrebbero essere inseriti nei programmi scolastici.

Estratto dal caso-studio nazionale turco:

In Turchia, i programmi scolastici di scienza e di matematica sono stati modificati nel 2005 e più recentemente nel 2013. I programmi sono stati elaborati dal Consiglio per la Ricerca Tecnologica e Scientifica della Turchia (TUBITAK) e dal Ministero della Pubblica Istruzione.

Le raccomandazioni del progetto IBSE finanziato dall'UE cercano principalmente di collegarsi agli sviluppi della politica nazionale. Nei nuovi programmi di scienza e di matematica, l'indagine o gli elementi d'indagine sono menzionati in maniera diversa. L'accento è stato posto sulla centralità dello studente, una maggiore attività degli studenti, l'alfabetizzazione scientifica, e l'abilità di processo scientifico assieme all'indagine all'interno dei programmi scolastici. Questo potrebbe essere visto come un impatto dei progetti finanziati dall'UE sull'IBSE. Le caratteristiche più importanti dei nuovi programmi scolastici sono la promozione della formazione basata sull'indagine e l'uso di strategie di valutazione alternative. L'IBST è stato incluso nei piani di studio di scienze e matematica in modo specifico. Nei piani di studio non è stato specificato il significato pratico di tale azione. I piani di studio utilizzano strumenti di valutazione alternativi, ma anche di valutazione formativa insieme ad altri tipi di valutazioni. Tuttavia, come dichiarato dai partecipanti, gli insegnanti sono sotto pressione perché i genitori chiedono loro di utilizzare altri tipi di strumenti di valutazione che sono simili agli esami che lo studente dovrà effettuare. Pertanto i docenti preferiscono usare la valutazione sommativa, piuttosto che altri strumenti di valutazione alternativi. Una delle carenze evidenti nei piani di studio di scienze e matematica potrebbero rappresentare delle difficoltà per i docenti. Gli insegnanti non hanno ricevuto abbastanza risorse per poter migliorare le loro attività. Gli insegnanti sono lasciati soli o secondo alcuni essi danno spazio alla creatività durante l'insegnamento della matematica e della scienze.

Nel corso del 2014 le voci e le opinioni dei giovani sono state ascoltate durante una serie di workshop aventi luogo in 20 paesi diversi, come parte del progetto SiS Catalyst. (SiS Catalyst: Children As Change Agent for Science in Society Framework 7, Mobilisation and Mutual Learning Actions, SiS-2010- 26663-Bambini come Agenti di Cambiamento per la Scienza nella Società 7° Programma Quadro, Mobilitazione e Azioni di Apprendimento Reciproco, SiS-2010-26663) <http://www.siscatalyst.eu> . Il workshop "What We Recomend" ("Laboratorio Cosa Consigliamo") ha previsto la possibilità per i gruppi di età tra i 10 e i 16 anni di riflettere sull'istruzione e di formulare raccomandazioni su diversi aspetti della Scienza e della Società e l'accesso alla conoscenza.

Practical hands-on learning (Mani sull'apprendimento pratico), connesso al mondo reale' è stato ritenuto essere una priorità fondamentale nelle raccomandazioni dei giovani. Questa è proprio l'opportunità di cui si parla all'interno dell'insegnamento IBSE. Uno dei messaggi principali del progetto SiS Catalyst è che i bambini sono gli attori sociali, le parti interessate di vitale importanza per il futuro. Tuttavia, essi sono raramente inclusi nello sviluppo di una politica o di una pianificazione, anche quando interessati direttamente.

Al centro delle nostre sfide educative vi è l'intenzione di rendere il programma scolastico rilevante, non solo all'interno del contesto attuale, ma anche per il futuro dei nostri figli.

Estratto dal caso-studio nazionale greco:

Tutti i partner hanno collaborato al fine di individuare, valutare e promuovere pratiche innovative nell'insegnamento della scienza dai loro paesi e per costruire una comunità di professionisti dell'insegnamento scientifico che condividono le proprie esperienze riguardanti l'educazione scientifica e le relative metodologie a livello nazionale ed europeo. Oltre a rendere

visibili i risultati STENCIL, essi hanno anche diffuso progetti rilevanti ed esperienze nel campo dell'educazione scientifica da altri paesi e a livello europeo.

Gli impegni che STENCIL ha stabilito sono stati rivolti alla promozione di una dimensione europea nell'insegnamento delle scienze e all'unione con altri progetti, al fine di superare l'idea predominante di progetti isolati. STENCIL ha fornito agli insegnanti e alle scuole una "finestra immagine" sull'istruzione scientifica in Europa, dando loro la possibilità di aprire la classe e gettare uno sguardo al di fuori delle mura scolastiche, come passo importante per riflettere e aggiornare metodi ormai consolidati d'insegnamento.

Il programma STEM è spesso visto come separato dall'ordine del giorno riguardante l'inclusione sociale, ma in realtà sono entrambi intrinsecamente legati l'uno all'altro. Il ruolo degli scienziati come cittadini responsabili deve essere visto in un contesto più ampio oltre i confini tradizionali delle discipline accademiche. Lo sviluppo di approcci interdisciplinari e transdisciplinari nei confronti della scienza, i quali sono al centro dell'agenda di Ricerca Responsabile ed Innovazione, non può avvenire se non si includono tutti i settori della società.

Questi problemi sono radicati all'interno della nostra società e non rappresentati nell'ambito dell'istruzione superiore, della ricerca e dell'innovazione; occorre occuparsi di questi fattori già a partire da un'età molto precoce. Iniziative come l'ECHO Junior Academy in Olanda affrontano queste questioni fondamentali in tenera età, per bambini che si presuppone non riusciranno a progredire ad un livello di istruzione superiore. Lo scopo della Junior Academy è quello di effettuare un'introduzione all'istruzione superiore e favorire lo sviluppo di specifiche competenze accademiche; esso include anche la responsabilizzazione dei giovani nella propria identità culturale e nella fiducia in se stessi

<http://www.echo-net.nl/#!junior-academy/c7kn>

Estratto dal caso-studio irlandese

In Irlanda, gli insegnanti non sono tenuti a completare tutti i programmi di sviluppo professionale come parte del loro programma di docenti. Questo limita la partecipazione nei TEP ad un pubblico d'insegnanti che sono (probabilmente) già molto interessati alle innovazioni nella didattica delle scienze. Ci sono stati segnali da parte del Consiglio irlandese (Irish Teaching Council) per l'insegnamento, l'organo responsabile per la registrazione degli insegnanti in Irlanda che alcune forme di sviluppo professionale continuo (CPD) saranno un requisito per il futuro. Ciò migliorerebbe in modo significativo i tassi di partecipazione dei TEP nel programma STEM. La mancanza di finanziamenti per liberare gli insegnanti dalle scuole al fine d'impegnarsi con TEP è un limite rispetto a quando e quanto spesso questi programmi possono essere eseguiti. Motivazioni personali possono far sì che gli insegnanti non frequentino i TEP, nonostante essi abbiano desiderio di farlo. Pertanto in Irlanda, i programmi TEP sono offerti al di fuori del normale orario di lavoro (cioè dopo il termine prefissato, nei fine settimana o le sere) o sono inclusi come parte della strategia scolastica CPD.

Come impatto diretto e prolungato di questi progetti, CASTeL è stato condotto con successo in scuole estive durante 2-3 giorni per gli insegnanti di scienze a partire dal 2011 e oltre 100 insegnanti vi hanno partecipato fino ad oggi; il programma è ormai consolidato nel calendario nazionale degli insegnanti di scienze. I membri CASTeL hanno migliorato i moduli esistenti riguardanti il pre-insegnamento di moduli di fisica e chimica per gli studenti universitari al fine di promuovere e dimostrare le pratiche IBSE e i suoi metodi di valutazione. C'è stato anche un maggiore coinvolgimento da parte dei membri CASTeL con una rete più ampia di soggetti del mondo industriale e dell'istruzione come risultato di questi progetti.

L'impatto collettivo dei progetti ESTABLISH e SAILS in Irlanda sono stati i seguenti:

- *un maggiore utilizzo delle metodologie IBSE da parte degli insegnanti;*
- *una maggiore comprensione, atteggiamento e capacità di usare le metodologie IBSE nel loro insegnamento;*
- *esposizione ad una vasta gamma di strategie di valutazione che possono essere utilizzate in classe;*
- *maggiore motivazione e attitudine alla comunicazione da parte dello studente durante le lezioni di scienze;*
- *maggiore attitudine degli studenti verso la scienza e interessamento per le carriere scientifiche o tecnologiche;*
- *maggiore interazione tra chi insegna e chi imparare a conoscere la scienza e quelli che la utilizzano nella pratica.*

La partecipazione al consorzio INSTEM ha offerto ulteriori opportunità per un maggiore scambio tra i progetti e i loro partecipanti e ha portato ad una maggiore diffusione e utilizzo delle risorse sviluppate in altri progetti educativi STEM.

L'apprendimento principale evinto dalla partecipazione a questi progetti europei è stato la necessità di adottare strategie di comunicazione efficaci per favorire il coinvolgimento di tutte le parti interessate per sostenere l'innovazione in materia d'istruzione STEM a livello nazionale. In particolare, le raccomandazioni nate dall'incontro con il Gruppo di Lavoro Nazionale Irlandese ("Irish National Working Group") sono state le seguenti:

- *Adottare strategie di comunicazione diversificate per coinvolgere tutte le parti interessate*
- *L'uso appropriato dei social media*
- *Coinvolgere gli organismi professionali competenti*
- *Organizzare concorsi per studenti*
- *Facilitare lo scambio d'insegnanti*
- *Coinvolgere genitori/reti di genitori*

Vi è la necessità di intraprendere programmi di sviluppo professionale più coerenti per insegnanti, al fine di migliorare la loro fiducia e per favorire nuove azioni in materia d'apprendimento basato sull'indagine.

Molti dei casi-studio hanno esaminato il rapporto tra programmi di sviluppo professionale per insegnanti riguardo all'apprendimento basato sull'indagine e come questo è stato influenzato dai finanziamenti europei del progetto. Questi rapporti hanno previsto un apprendimento molto pratico condiviso, ad esempio lo sviluppo d'informazioni basate su internet per favorire un impatto diretto sulle politiche educative come risultato di un impegno nel progetto europeo.

Ulteriore estratto dal caso-studio irlandese

La partecipazione a questi due progetti ha portato ad un aumento delle interazioni con altri progetti simili come ad esempio l'invito di ESTABLISH a S-TEAM nella sua prima assemblea

generale e ha portato alla creazione del ProCoNet (project Coordinators Network- rete di Coordinatori di progetto). Lo scopo di questa rete era quello di consentire una maggiore valorizzazione dei risultati del progetto tra i progetti di istruzione STEM ed è divenuto l'obiettivo di INSTEM. Il modello INSTEM vuole stabilire gruppi di lavoro nazionali in ogni paese per sviluppare strategie sostenibili di sfruttamento dei risultati sintetizzati del progetto. Questi gruppi di riferimento sono composti da docenti e rappresentanti delle organizzazioni interessate, tra cui i formatori degli insegnanti, ricercatori dell'istruzione scientifica, sviluppatori di programmi scolastici, garanzia di qualità, industria e comunità di governance didattica. In Irlanda, questi soggetti chiave sono stati identificati e vengono costantemente informati sui risultati del progetto, i rappresentanti di questo gruppo hanno partecipato alla conferenza INSTEM a Halle il 25-27 marzo 2014.

Il progetto SAILS ha sviluppato dei rapporti con altri progetti focalizzati sulla valutazione in materia d'istruzione STEM, ad esempio, ASSIST-Me ed il progetto FaSMEd, e hanno illustrato presentazioni congiunte ad eventi/conferenze (FaSMEd, SAILS e il simposio ASSIST-me presso NARST 2015; FaSMEd, SAILS ed ASSJST-Me atScientix 2014). Inoltre, la prossima riunione del gruppo di lavoro nazionale INSTEM si terrà nella primavera del 2015 e si concentrerà sulla valutazione dell'indagine in matematica e scienze nella scuola secondaria e comprenderà dei contributi da parte dei progetti FaSMEd e ASSIST-Me per informare sullo sviluppo delle politiche dell'istruzione nazionale STEM.

Estratto dal caso-studio tedesco

SINUS ("Increasing the efficiency of science and mathematics instruction" - "Aumentare l'efficienza dell'insegnamento della scienza e della matematica") ha avuto inizio nel 1998. Prendendo spunto dai primi cinque anni del Programma SINUS nel 2003, è stato lanciato un programma di trasferimento generalizzato (*SINUS Transfer*). Queste attività sono ora passate a una terza fase: dopo aver sviluppato e testato la strategia e i concetti del programma nella prima fase e aver acquisito esperienza nel trasferire le strategie di base ai nuovi insegnanti, nella seconda fase il programma è passato al momento della diffusione, dove il lavoro è stato trasferito a insegnanti e a tipi di scuole precedentemente non coinvolti. Questo non avviene più a livello nazionale, ma a livello degli Stati federali.

Il programma *SINUS* è diventato famoso quando è stato identificato come un modello di programma per i programmi europei di sviluppo dell'educazione scientifica. Quando il Gruppo europeo ad alto livello dell'istruzione scientifica, guidato da Michel Rocard, ha cercato un modello per affrontare l'istruzione delle scienze, nel 2007, hanno intervistato il leader del programma *SINUS*, Manfred Prenzel, e adottato la strategia e la politica del *SINUS* nella loro relazione (*Science Education Now – A Renewed Pedagogy of the Future Europe- "Istruzione della Scienza Adesso- Una pedagogia Rinnovata del Futuro dell'Europa"*). Questa relazione è stata la base per il lancio di 45 milioni di euro per più di 12 programmi europei dell'Istruzione della Scienza nel 7° Programma Quadro. Esempi importanti sono i programmi: *SysCatalist*, *S-Team*, *PROFILES*, *SAILS*, etc.

A livello nazionale, *SINUS* non ha soltanto influenzato molti insegnanti di Scienze e Matematica, formatori di docenti e ricercatori. I ricercatori coinvolti nel programma sono diventati i principali ricercatori nel campo della ricerca in aula e nel campo della "Didattica" delle accademie. Questi stavano conducendo i comitati sulla formulazione delle norme nazionali nel 2003 per la Matematica e le Scienze Naturali, la Biologia, la Chimica e la Fisica. Questo ha influenzato i libri di testo, e ha portato a un insegnamento più "aperto" delle materie scolastiche. E' anche importante ricordare che: molti partecipanti delle squadre *SINUS* sono diventati team leader delle materie nelle loro scuole, dirigenti scolastici, formatori di docenti o

ricercatori (come l'autore di questo caso-studio).

Il caso-studio nazionale norvegese era molto strategico nel suo sviluppo e nella sua conservazione. Un chiaro esempio di ciò può essere visto nei principi fondamentali SUN, che si basano sia sui risultati della ricerca internazionale che sugli anni d'esperienza basati sul lavoro a stretto contatto con gli insegnanti di scienze.

Estratto dal caso-studio nazionale norvegese:

I principi chiave SUN

- Il primo principio è che la crescita professionale può aver luogo se l'apprendimento degli insegnanti avviene nella propria scuola e con la propria pratica d'insegnamento.
- Il secondo principio è che l'apprendimento dei docenti è più efficace se viene richiesto loro di sviluppare ulteriormente le loro competenze nella didattica, piuttosto che ricevere un'imposizione da parte di esperti esterni che hanno bisogno di cambiare la loro pratica.
- Il terzo principio è che la crescita professionale degli insegnanti ha più successo se si fonda sull'indagine della collaborazione.
- Il quarto principio è che il TPD di successo deve avvenire nel corso del tempo.
- Il quinto principio è che TPD può avere più successo se viene generato internamente e sostenuto e guidato esternamente.

Il rapporto tra il settore informale e lo sviluppo di politiche e prassi dell'istruzione è stato anche identificato come fattore chiave per il cambiamento. L'opportunità nell'ambito dei progetti finanziati dalla Comunità Europea comprendeva i sistemi scolastici e gli insegnanti che lavorano a stretto contatto con degli attori al di fuori dell'istruzione scientifica formale. Questo comprende lo sviluppo e la pubblicazione di materiali didattici e risorse, ma anche la crescita di una comprensione condivisa di come l'apprendimento delle bioscienze, basato sulla metodologia dell'indagine, può essere sostenuto sia all'interno della scuola che in ambiente didattici informali.

Estratto del caso-studio austriaco

Gli educatori Botanic Garden alla LFU, pur mostrando un maggiore uso di strumenti di valutazione nel giudicare l'apprendimento dei partecipanti, continueranno a richiedere un ulteriore sostegno per poter determinare se i loro risultati d'apprendimento sono stati raggiunti durante i corsi, al fine di migliorare li stessi in modo pratico. Come molti altri partner, gli educatori hanno spesso descritto le proprie idee sull'apprendimento dei partecipanti in termini di risultati d'apprendimento previsti per i corsi, piuttosto che ciò che i partecipanti hanno imparato realmente. Tuttavia, nei portafogli, era ovvio che gli educatori LFU sono stati influenzati da manufatti che hanno fornito prove sufficienti per emettere un giudizio (QMR 2013: 53f).

Come per molti partner INQUIRE è stato possibile osservare delle modifiche nelle pratiche d'insegnamento delle scienze nella LFU e in occasione delle pratiche degli educatori nei giardini botanici, come ad esempio alterando le lezioni già esistenti per i loro gruppi scolastici per renderli più aperti e più focalizzati sulle metodologie IBSE, o organizzando nuove lezioni incentrate, in particolare, sia su un approccio basato sull'indagine, sia su temi relativi al

cambiamento della biodiversità/climatico. I giardini botanici, come organizzazioni, anche dimostrato dei cambiamenti significativi per quanto riguarda i programmi educativi e la loro offerta formativa (QMR 2013: 65).

Il risultato qui è stato il cambiamento organizzativo all'interno del giardino botanico e cambiamenti nelle pratiche didattiche per i docenti scolastici.

Conclusioni

La principale conclusione che si può trarre da questa relazione potrebbe essere il fatto che il ritmo del cambiamento nella politica e nella pratica educativa procede piuttosto lentamente. Il cambiamento nell'ambito dell'istruzione in Europa dovrebbe essere attuato in linea con una visione ben definita e a lungo termine, che possa incorporare le migliori caratteristiche dei sistemi nazionali e regionali. L'approccio del progetto a breve termine non sembra garantire un cambiamento a lungo termine.

L'apprendimento tra e all'interno dei sistemi educativi si arricchisce grazie alla possibilità di lavorare con i colleghi provenienti da altri paesi e regioni, l'effetto catalizzatore dei finanziamenti europei aumenta tramite la condivisione di conoscenze, esperienze e risorse per migliorare l'educazione scientifica in tutta Europa.

Il rapporto tra i progetti finanziati dalla Comunità Europea e gli sviluppi educativi nazionali e regionali appare talvolta casuale. Questo sembra essere aggravato da una mancanza di coerenza tra le politiche e le pratiche all'interno dei diversi settori dell'istruzione e del mondo del lavoro e della ricerca. Il sostegno ottenuto grazie all'essere parte di una comunità di riflessione è stato accolto in maniera molto positiva e visto come elemento essenziale per garantire l'attuazione di nuove pratiche.

Qual è il prossimo obiettivo? Essenzialmente i progetti esaminati durante questa relazione hanno tentato di modificare le pratiche nelle scuole per ottenere una didattica della matematica e delle scienze che mette al centro dell'attenzione lo studente; ciò è stato realizzato attraverso lo sviluppo professionale dei docenti. Questo è stato generalmente sostenuto dai politici, ma vi sono delle variazioni all'interno dei sistemi scolastici affinché questi possano trasformarsi in organizzazioni focalizzate sullo studente, assieme alle comunità d'apprendimento professionale in grado d'aiutare i docenti ad adottare nuove forme d'insegnamento pratico.

Per ottenere una ricerca responsabile e un'innovazione in un contesto educativo sarà necessario incorporare il concetto di corresponsabilità tra il bambino, l'insegnante, il sistema e la società in generale.

L'apprendimento è, tuttavia, ancora visto come una finalità durante il corso della vita, qualcosa che 'produce' un prodotto finito utile nella fase successiva (il mondo del lavoro) piuttosto che un modo per relazionarsi alla vita. L'apprendimento in quanto modalità d'essere è coerente con il metodo dell'indagine e con le comunità d'apprendimento professionale.

L'introduzione della Ricerca Responsabile e dell'Innovazione (RRI), come tema all'interno di Horizon 2020, comporta un cambiamento simile nel modo in cui la ricerca viene considerata, non come un'attività oscura e per pochi, ma come un modo universale per informare l'umanità. Come nel caso dell'indagine e dell'apprendimento professionale, l'RRI ha come fine ultimo quello di favorire l'uguaglianza della conoscenza e la responsabilità per il suo utilizzo, tra gli attori, siano essi studenti e insegnanti o scienziati e cittadini. Abbiamo quindi redatto le tre

affermazioni conclusive:

Pratica

- Aumentare il riconoscimento delle diverse abilità e delle caratteristiche dei giovani, come studenti e come cittadini responsabili
- Ascoltare di più gli studenti e agire di conseguenza
- Aumentare la capacità dei docenti d'apprendere dalla ricerca e gli uni dagli altri

Progetti

- Aumentare la collaborazione tra progetti e lo scambio
- Prestare più attenzione all'impatto concreto
- Permettere ai progetti d'essere più flessibili, coinvolgendo le parti interessate nel processo di progettazione
- Permettere la diffusione a lungo termine dopo aver concluso le attività principali

Politica

- Aumentare il numero degli educatori riducendo i vincoli di tempo
- Aumentare la stabilità dei sistemi educativi al fine di promuovere la trasformazione
- Lavorare con dei principi a lungo termine, e attuare degli interventi a breve termine

Bibliografia

Hazelkorn, E., Ryan, C., Beernaert, Y., Constantinou, C., Deca, L., Grangeat, M., Karikorpi, M., Lazoudis, A., Casulleras, R., Welzel-Breuer, M. (2015). Science education for Responsible Citizenship. http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf . Accessed 09 September 2015.