

Università Ca' Foscari Venezia

Dottorato di ricerca in
Scienze della Cognizione e della Formazione, 22° ciclo

(A.A. 2006/2007 – A.A. 2008/2009)

“Teacher Professional Development” per l'innovazione
nell'educazione scientifica

SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE DI AFFERENZA: M-PED/03

Tesi di dottorato di SILVIA ZANETTI, matricola 955312

Coordinatore del dottorato

Prof. Umberto Margiotta

Tutore del dottorando

Prof. Fiorino Tessaro

Indice

Introduzione	9
---------------------------	---

Parte prima: la situazione problematica in Europa

1. Il rapporto Eurydice-2006 sull'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa	13
--	----

1.1 Programmi di formazione iniziale degli insegnanti di scienze	
1.2 I formatori degli insegnanti di scienze	
1.3 I programmi scolastici di scienze	
1.4 La valutazione degli alunni	
1.5 Ricerche sulla didattica e sulla formazione degli insegnanti di scienze	
1.6 Ricerche sull'apprendimento delle discipline scientifiche	
1.6.1 Concezioni e ragionamenti «del senso comune»	
1.6.2 Cambiamento concettuale	
1.6.3 Ruolo delle attività sperimentali nell'apprendimento delle scienze	
1.6.4 Dibattiti tra alunni e sviluppo di competenze argomentative	
1.7 Quali apporti specifici all'insegnamento delle scienze sono offerti dagli strumenti informatici?	
1.8 In quale modo si possono motivare gli alunni? Significato dei saperi insegnati e motivazione	
1.9 Ricerche su metodi d'insegnamento e Teacher Professional Development	
1.9.1. Concezioni della scienza e dell'apprendimento delle scienze	
1.9.2. Analisi dei fattori che determinano le pratiche degli insegnanti	
1.9.3. L'efficacia dei dispositivi innovativi in termini di modifica dei metodi d'insegnamento	
1.9.4 Ripercussioni dei risultati delle ricerche	
1.10 Sintesi e conclusioni	
1.11 Considerazioni finali	

2. Il rapporto Rocard: una proposta di rinnovamento dell'educazione scientifica per il futuro dell'Europa	50
--	----

Introduzione	
2.1 Dati emersi dai principali studi europei sulle problematiche legate all'educazione scientifica	
2.2 Il rapporto Rocard : il mandato	
2.3 I principali risultati del Rapporto Rocard	
2.4 Due iniziative europee innovative: "Pollen" e "Sinus- Transfer"	

- 2.5 Le Sei Raccomandazioni
- 2.6 Considerazioni finali

3. Le modalità di accertamento della qualità dell'offerta formativa rivolta agli insegnanti in Europa.....64

- Introduzione
- 3.1 Modalità di valutazione della formazione iniziale degli insegnanti nei paesi della
 - 3.1.1 La valutazione esterna
 - 3.1.2 La valutazione interna
- 3.2 Come sono utilizzati i risultati delle valutazioni della formazione iniziale degli insegnanti
- 3.3 La valutazione e l'accREDITamento della formazione in servizio degli insegnanti
- 3.4 Dibattiti e riforme in atto
- 3.5 Considerazioni finali
- 3.6 Problematiche da approfondire per un miglioramento dell'assicurazione di qualità della formazione

Parte seconda: i modelli di formazione messi in atto

1. Modelli di riferimento della ricerca.....85

- Introduzione
- 1.1 La teoria dell'apprendimento trasformativo di J. Mezirow
 - 1.1.1 Il contesto sociale della teoria trasformativi
 - 1.1.2 L'apprendimento come costruzione di significato
 - 1.1.3 Concetti fondanti della teoria trasformativi
 - 1.1.4 L'apprendimento trasformativi
 - 1.1.5 Le forme di apprendimento secondo la teoria trasformativi
 - 1.1.6 Ruolo assunto dalla trasformazione di prospettiva di significato nello sviluppo delle capacità di pensiero negli adulti
 - 1.1.7 L'educazione degli adulti
- 1.2 La scuola francese
 - 1.2.1 Il concetto di habitus
 - 1.2.2 L'insegnante professionista
 - 1.2.3 Una formazione all'analisi delle pratiche e alla riflessione
 - 1.2.4 Costruire nuove competenze professionali
- 1.3 La formazione autosviluppo o self development
- 1.4 Considerazioni conclusive

2. I piani d'intervento per il rinnovamento dell'insegnamento delle

delle Scienze in Europa.....112

- 2.1 L'operazione La main à la pâte
 - 2.1.1 La sua storia
 - 2.1.2 L'équipe
 - 2.1.3 I 10 principi
 - 2.1.4 I collaboratori : un partenariato tra istituzioni
 - 2.1.5 I centri pilota
 - 2.1.6 Le sale di scienze
 - 2.1.7 Le azioni messe in atto dai centri pilota
 - 2.1.8 I piani d'intervento messi a punto dai centri pilota
- 2.2 Il reclutamento e la formazione degli insegnanti in Francia
- 2.3 L'azione di formazione di La main à la pâte
 - 2.3.1 Le principali fasi di un intervento di formazione
- 2.4 Considerazioni finali
- 2.5 Come è nato il programma SINUS-TRANSFER
 - 2.5.1 L'organizzazione
 - 2.5.2 Linee guida
 - 2.5.3 I Moduli
 - 2.5.4 I Materiali
- 2.6 Considerazioni finali

3. I piani d'intervento per il rinnovamento dell'insegnamento delle Scienze in Italia142

- Introduzione
- 3.1 Il progetto SeT
 - 3.1.1 Iniziative a livello d'istituzione scolastica, territoriale e nazionale
 - 3.1.2 Modalità di coinvolgimento delle istituzioni scolastiche durante il primo biennio
 - 3.1.3 Organizzazione e coordinamento
 - 3.1.4 Il monitoraggio
 - 3.1.5 Il report finale del team
- 3.2 Progetto Pilota LES: realizzazione di Laboratori per l'Educazione alla Scienza
 - 3.2.1 Gli obiettivi
 - 3.2.2 Articolazione del progetto
 - 3.2.3 Modalità d'intervento
 - 3.2.4 Come ha operato il nucleo di sperimentazione
- 3.3 Progetto Pilota Ministeriale Q-ESaT
- 3.4 Progetto Lauree scientifiche
- 3.5 Considerazioni finali

4. Piano ISS: Insegnare Scienze Sperimentali	166
4.1	Finalità del Piano ISS
4.2	Strategie d'intervento del Piano ISS
4.3	I soggetti e le strutture operative
4.4	Caratteristiche peculiari dell'intervento formativo
4.5	I presidi territoriali
4.6	I docenti tutor
4.7	Ruoli e responsabilità a livello regionale
4.8	Ruoli e compiti dei Dirigenti Scolastici
4.9	La prima fase del Piano ISS
4.10	Le risorse finanziarie
4.11	Considerazioni finali
5. Indagine 2006-07 sui laboratori scientifici	180
Introduzione	
5.1	I risultati
5.2	Analisi dei risultati
5.3	Considerazioni finali

Parte terza: la ricerca

1. Metodologia e fasi operative	189
1.1	Metodologia e motivazione delle scelte operate
1.1.1	Fase di documentazione e analisi.
1.1.2	Fase d'indagine.
1.2	Fasi operative dello svolgimento della ricerca
2. I risultati emersi dall'indagine	205
2.1	Dati relativi al Piano ISS raccolti tramite questionari
2.2	Dati relativi al Piano ISS raccolti tramite interviste ai tutor
2.3	Dati relativi al Piano ISS raccolti tramite i focus group
2.4	L'intervista al Prof. M. Fieri
2.5	Dati relativi ai modelli di PD di scienze in Francia
3. I risultati emersi dai monitoraggi	232
3.1	Risultati nazionali provvisori del monitoraggio del Piano ISS
3.1.1	I presidi e gli osservatori
3.1.2	Modalità di intervento
3.1.3	Gli indicatori e modalità di rilevazioni
3.1.4	Una prima analisi dei dati in possesso
3.1.5	Considerazioni generali

- 3.2 Modalità di valutazione di la main à la pâte e primi risultati
 - 3.2.1 L'azione di valutazione nei centri pilota
 - 3.2.2 Il questionario
 - 3.2.3 La griglia di osservazione
 - 3.2.4 Sintesi dei risultati del centri pilota di Nantes e di Châteauneuf-les Bains
- 3.3 Sintesi dei risultati del centri pilota di Nantes e di Châteauneuf-les Bains
 - 3.3.1 Centro pilota di Nantes
 - 3.3.2 Centro pilota di Châteauneuf-les Bains

4. Interpretazione dei dati.....244

- 4.1 I Questionari
 - 4.1.1 I fattori che maggiormente influiscono lo sviluppo professionale dell'insegnante di scienze
 - 4.1.2 Le principali caratteristiche che connotano un valido corso di formazione
 - 4.1.3 Fattori favorevoli all'implementazione delle nuove competenze acquisite in sede di formazione
 - 4.1.4 Fattori che ostacolano l'implementazione delle nuove competenze acquisite in sede di formazione
 - 4.1.5 Il metodo d'indagine o IBSE
- 4.2 Le interviste ai tutor del Piano ISS
- 4.3 I risultati del monitoraggio del Piano ISS
- 4.4 Indicazioni emerse dalla sintesi dei dati raccolti in Italia
 - 4.4.1 Indicazioni sui percorsi di sviluppo professionale (PD)
 - 4.4.2 Atteggiamento degli insegnanti verso l'IBSE
 - 4.4.3 Implementazione delle buone prassi
 - 4.4.4 Principali caratteristiche del campione consultato
- 4.5 Principali caratteristiche e problematiche legate alla formazione continua degli insegnanti di scienze in Francia
 - 4.5.1 Insegnamento delle scienze
 - 4.5.2 La formazione in servizio
 - 4.5.3 Implementazione delle competenze acquisite
- 4.6 Confronto tra i dati raccolti in Italia e quelli raccolti in Francia

Parte quarta: un modello di Professional Development per i docenti di discipline scientifiche

1. Riflessioni, Indicazioni e Raccomandazioni per i programmi di

sviluppo professionale degli insegnanti di scienze.....	264
Introduzione	
1.1 La formation des professeurs à l'enseignement des sciences : Recommandations de l'Académie des sciences	
1.2 Proposte per un programma di sviluppo professionale in servizio dei docenti di discipline scientifiche	
1.2.1 Obiettivi di un programma per lo sviluppo professionale.	
1.2.2 Strumenti organizzativi nelle scuole.	
1.2.3 Risorse e incentivi per gli istituti scolastici.	
1.2.4 Strumenti organizzativi e risorse per lo sviluppo di un sistema di formazione.	
1.3 Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry- Based Science Education	
1.3.1 Modificare la concezione e il metodo d'insegnamento attraverso lo sviluppo professionale	
1.3.2 Contenuti e obiettivi dello sviluppo professionale	
1.4 Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique	
1.4.1 Contenuto ed obiettivi	
1.4.2 Struttura e strumenti	
1.4.3 Estendere e sostenere il cambiamento	
1.4.4 La valutazione	
1.4.5 Raccomandazioni	
1.5 Sintesi e conclusioni	
2. Un modello efficace di programma PD sull'IBSE.....	289
Introduzione	
2.1 Le resistenze degli insegnanti verso l'adozione dell'IBSE	
2.1.1 Resistenza al cambiamento	
2.1.2 La motivazione	
2.2 Caratteristiche di un modello di PD efficace per l'apprendimento dell'IBSE	
2.2.1 Caratteristiche generali di un programma PD per gli insegnanti	
2.2.2 Caratteristiche proprie di un programma PD per l'IBSE	
2.2.3 Modalità organizzative dell'offerta formativa	
2.3 L'attuazione di piani di sviluppo professionale sull'IBSE su larga scala	
2.4 Comparazione dei modelli ISS e La main à la pâte in relazione ai criteri di efficacia individuati	
2.5 Verso un modello PD sull'IBSE	
2.5.1 Un modello per il contesto italiano	
2.5.2 Problematiche aperte	

Bibliografia	325
Allegati	335
All.1 :Charte pour l’accompagnement en sciences et technologie à l’école primaire.....	336
All.2 : Rilevazione sui laboratori scientifico-sperimentali	340
All.3 : Questionario per l’indagine sui fattori che incidono sullo sviluppo della professionalità dell’insegnante di scienze.....	342
All. 4 : Prima traccia per l’intervista strutturata al tutor del Progetto ISS.....	352
All. 5: Seconda traccia per l’intervista strutturata al tutor del progetto ISS	357
All. 6: Seconda intervista tutor ISS in presenza.....	361
All. 7: Rapporto sulla propria esperienza lavorativa.....	361
All. 8: Traccia per l’intervista strutturata agli operatori di la main à la pâte	362
All. 9: Traccia dell’intervista al prof. Pierre Lèna.....	363
All. 10: Piano ISS- Azione di Sostegno/Monitoraggio	364
All. 11 : Diari di bordo della visita a: Presidio Torino e Biella	369
All. 12: Diario di bordo della visita al Presidio di Aosta.....	372
All.13: Registrazione dati del questionario d’indagine.....	374
All.14: Elaborazione dati del questionario.....	403
All.15: Elenco tutor ISS intervistati.....	420
All.16: Registrazione dati intervista ai tutor del progetto ISS.....	421
All.17: Interviste agli operatori di la main à la pâte a Parigi.....	433
All. 18: Intervista a Pierre Léna ed a Edith Saltiel.....	435
All. 19: Grille d'évaluation formative ESFI.....	438
All. 20: Intervista via e-mail ad Alice Pedregosa.....	442
All. 21: Griglia con indicatori e sottoindicatori per l’azione di monitoraggio/sostegno del Piano ISS	445
All. 22: Piano ISS-Azione di Sostegno/Monitoraggio dei tutor e dei presidi: appunti per la visita del team di osservator	448
All. 23: Questionario per i monitoraggi La main à la pâte.....	451
Abstract	454

Introduzione

L'Unione Europea ha più volte sollecitato i governi degli Stati membri ad intervenire con riforme atte a migliorare sia i sistemi di formazione degli insegnanti sia la preparazione scientifica degli studenti.

Nell'ambito del programma di Lisbona, è stato affermato che l'investimento nelle risorse umane costituisce una priorità per l'Europa e la strategia elaborata durante questo consiglio mirava a far diventare l'Unione Europea il principale attore dell'economia della conoscenza entro il 2010. Per il raggiungimento di tale finalità l'Unione Europea ha riconosciuto di prioritaria importanza la formazione degli insegnanti, che, infatti, è annoverata tra gli obiettivi principali che l'Europa deve raggiungere entro il 2010.

Nella relazione intermedia comune del Consiglio e della Commissione sull'attuazione del programma di lavoro dettagliato per il 2010, concernente i sistemi d'istruzione e di formazione (febbraio 2004), si sottolinea la necessità di *"incoraggiare ulteriormente lo sviluppo di una cultura scientifica e tecnica: questo dev'essere portato avanti mediante riforme dei metodi e delle prassi di insegnamento."* Inoltre nel documento del 15 novembre 2006, che istituisce un programma d'azione nel campo dell'apprendimento permanente, troviamo tra gli obiettivi prioritari del programma Comenius:

- migliorare la qualità e la dimensione europea della formazione degli insegnanti;
- migliorare le metodologie pedagogiche e la gestione scolastica.

Nella relazione annuale del 16/03/06 sui progressi compiuti verso l'attuazione di alcuni obiettivi del programma di Lisbona, si rende noto che, sulla base di studi e ricerche effettuate a livello internazionale, si è potuto evincere che:

1. *la preparazione degli insegnanti influenza in modo considerevole le qualità degli apprendimenti degli studenti e il loro rendimento scolastico.*
2. *vi è una correlazione positiva tra formazione continua degli insegnanti ed i risultati conseguiti dagli allievi.*

A seguito di tale relazione, il 3/08/07 sono state diramate le raccomandazioni della "Commissione delle Comunità Europee" contenute nel documento *Migliorare la qualità della formazione degli insegnanti*¹. In tale documento, si prende atto della inefficacia degli attuali sistemi di formazione degli Stati membri, poiché, malgrado le loro diversità, rivelano una difficoltà ad adattarsi all'evoluzione dei saperi e delle società europee e, quindi, non sono in grado di formare gli insegnanti a nuove competenze.

¹ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio. Migliorare la qualità della formazione degli insegnanti, Bruxelles, 3/08/07, COM (207) 392.

La situazione italiana rispecchia in pieno quella europea pur presentando delle caratteristiche proprie legate al percorso storico seguito dai piani nazionali di formazione degli insegnanti di scienze.

Già nei programmi della scuola media del '79 e in quelli Brocca delle superiori (1988) si raccomandava l'adozione di un approccio investigativo e sperimentale nell'insegnamento-apprendimento delle Scienze. A seguito degli scarsi risultati in scienze ottenuti dagli studenti italiani nelle indagini IEA, degli allarmanti dati sul calo delle iscrizioni alle facoltà scientifiche e della necessità di formare gli insegnanti di scienze all'approccio investigativo, sono stati attivati in sequenza ravvicinata, dal 1999, una serie di piani di formazione nazionale, ma i risultati delle indagini Pisa fin qui condotte hanno riportato, tuttavia, che le competenze in ambito scientifico degli studenti italiani continuano ad essere molto scarse rispetto alla media europea e l'ultima indagine nazionale sull'uso dei laboratori scientifici, effettuata nel 2007, rivela che tali strutture sono scarsamente utilizzate, segnale questo di una resistenza da parte degli insegnanti di adottare un approccio fondato sull'indagine scientifica.

Quindi, malgrado i diversi interventi di formazione sull'innovazione dell'insegnamento delle scienze, la buona preparazione di diversi insegnanti e la disponibilità di molti a partecipare ai corsi di formazione, la maggior parte degli insegnanti di Scienze in Italia (ma anche negli altri paesi dell'Unione Europea) dimostra resistenza nel cambiare il proprio metodo d'insegnamento che rimane descrittivo e deduttivo.

Obiettivo della ricerca

A questo punto è lecito chiedersi:

cosa s'intende attualmente a livello internazionale per innovazione dell'insegnamento delle Scienze?

Quali fattori impediscono agli insegnanti di scienze di rinnovare il proprio metodo d'insegnamento?

Quali sono i principali fattori che favoriscono l'innovazione?

Quale modello di formazione in servizio si rivela più efficace nel superare i fattori ostacolanti, facendo presa su quelli favorevoli? Esistono attualmente a livello europeo dei modelli in atto che presentano tali caratteristiche?

Questa ricerca ha cercato di trovare delle risposte ai suddetti quesiti per riuscire ad *individuare un modello di formazione per lo sviluppo professionale degli insegnanti di scienze efficace, nel senso che possa determinare una reale e duratura innovazione nell'insegnamento delle Scienze.*

Metodologia

Si sono considerati quali assunti teorici di base, il concetto di formazione

secondo U. Margiotta², di andragogia secondo M. Knowles³, di adultità secondo D. Demetrio⁴. Quali modelli teorici di riferimento: l'apprendimento trasformativo secondo J. Mezirow, l'insegnante professionista e l'analisi delle pratiche della "scuola francese", la formazione *self development* secondo M. Bruscazioni.

Per prendere atto della situazione vigente e delle eventuali indicazioni e sperimentazioni in atto, si sono dapprima consultati numerosi rapporti e documenti relativi all'insegnamento delle Scienze e ai programmi Teacher Professional Development (PD) nei paesi dell'Unione Europea (UE); poi si sono individuati due possibili modelli PD, il *Piano ISS* in Italia e *La main à la pâte* in Francia, sui quali condurre un'analisi comparativa. Per individuare dei criteri di efficienza di un PD per insegnanti di Scienze si è svolta un'indagine sui fattori ostacolanti e favorevoli all'innovazione presso un campione di insegnanti che avevano seguito il Piano ISS in Italia e sono stati consultati recenti rapporti sul tema. Individuati, quindi, possibili criteri di efficienza di un PD per insegnanti di scienze, in base a questi si è condotta l'analisi comparativa tra i due modelli presi in considerazione. Le conclusioni dell'analisi hanno portato ad una valutazione dei modelli esistenti e, prendendo come base questi con opportune integrazioni, alla individuazione di un possibile modello Teacher Professional Development in grado di diffondere l'innovazione nell'educazione scientifica.

Struttura della tesi

La tesi di ricerca è stata suddivisa in quattro parti.

Nella *prima parte*, attraverso l'esame di tre importanti rapporti europei, viene delineato un quadro della situazione europea, relativa a questi ultimi anni, riguardante: i processi d'insegnamento-apprendimento delle scienze, l'innovazione nell'educazione scientifica, i principali fattori ostacolanti l'innovazione, la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti di scienze, l'accertamento della qualità dell'offerta formativa rivolta agli insegnanti, le iniziative innovative sperimentate e in atto nell'ambito dell'educazione scientifica.

Nella *seconda parte* vengono descritti: i modelli teorici di riferimento della ricerca, i piani d'intervento più innovativi per il rinnovamento

² Margiotta Umberto (a cura di), *Pensare la formazione. Strutture esplicative, trame concettuali, modelli di organizzazione*, Bruno Mondadori, Milano, 2006

³ Knowles Malcom, *The Adult Learner. A Neglected Species*, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA ed. or. 1973, aggiornata nel 1990; tr. it. *Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia*, Franco Angeli, Milano 1997 (2002);

⁴ Demetrio D., (2001). *L'età adulta. Teorie dell'identità e pedagogie dello sviluppo*. Roma: Carrocci Editore.

dell'insegnamento delle Scienze messi in atto in Europa, cioè *La main à la pâte* e SINUS-TRANSFER , e quelli sperimentati in Italia, con particolare riferimento al Piano ISS ancora in atto. Infine, nell'ultimo capitolo, si riporta l'indagine sui laboratori scientifici, condotta nel 2006-07, che aveva lo scopo di verificare se i piani per il rinnovamento dell'insegnamento delle Scienze, messi in atto fino ad allora, avevano favorito l'innovazione dei metodi d'insegnamento degli insegnanti di scienze. Sulla base dei dati ricavati dall'analisi dei documenti consultati si è deciso di considerare, quali modelli di PD da comparare, il *Piano ISS* in Italia e *La main à la pâte* in Francia.

Nella *terza parte* viene descritta la ricerca condotta, in particolare: la metodologia e gli strumenti utilizzati per l'indagine e le fasi operative, i dati raccolti e risultati emersi sia in Italia sia in Francia, l'interpretazione dei dati.

Nella *quarta parte* l'analisi si concentra sull'*Inquiry-Based Science Education (IBSE)*, cioè l'approccio all'educazione scientifica che in questo momento è considerato il più innovativo ed efficace, e sul *Teacher Professional Development (PD)* in IBSE. In particolare, nel primo capitolo si prendono in esame quattro documenti che contengono indicazioni e proposte per la formulazione dei PD per insegnanti di scienze: uno italiano, uno francese e due dell'*Inter Academy Panel (IAP)*. Dall'analisi dei documenti si perviene ad una sintesi ed alla individuazione di principi ed indicazioni comuni.

Nel secondo capitolo, in base ai risultati dell'indagine, alle informazioni ed indicazioni enucleate dai documenti analizzati, ai modelli teorici di riferimento, si individuano: le resistenze degli insegnanti verso l'adozione dell'IBSE e le possibili strategie per superarle e i criteri di efficacia di un modello PD per l'apprendimento dell'IBSE.

Si passa, quindi, all'analisi comparativa dei modelli oggetto d'indagine, *ISS* e *La main à la pâte*, sulla base dei criteri di efficacia individuati, che permette di valutare la qualità dei due modelli. Negli ultimi paragrafi si descrivono delle proposte per modificare in parte i modelli analizzati al fine di renderli più efficaci allo scopo e giungere così ad un modello *Teacher Professional Development* sull'IBSE cui fare riferimento. Si propongono anche degli adattamenti per il contesto italiano, evidenziando i possibili ostacoli per l'implementazione e diffusione di tale modello e proponendo delle possibili strategie risolutive. La tesi si conclude con una panoramica delle problematiche, legate alla formazione degli insegnanti, ancora aperte a livello europeo e che andrebbero al più presto affrontate: in particolare *le modalità di accertamento della qualità dell'offerta formativa rivolta agli insegnanti*, *gli standard di professionalità per gli insegnanti*, *la formazione dei formatori* sull'IBSE.

Parte prima: la situazione problematica in Europa

1. Il rapporto Eurydice-2006 sull'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa

Introduzione

Lo studio che si intende riassumere in questo capitolo è stato effettuato da Eurydice tra il 2004 e il 2006 su 30 paesi membri della rete Eurydice⁵. L'oggetto di ricerca sono i principali fattori che possono influenzare l'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. La prima parte dello studio consiste in un'analisi comparativa delle direttive e delle raccomandazioni ufficiali relative all'insegnamento delle scienze al fine di comporre un quadro della situazione delle politiche educative adottate attualmente in questo ambito in Europa; la seconda parte comprende una rassegna dei principali risultati della ricerca nella didattica delle scienze al fine di presentare uno stato dell'arte delle conoscenze disponibili oggi sugli approcci riconosciuti come più favorevoli per i giovani nell'apprendimento delle scienze.

Il campo d'indagine dello studio è costituito dalle scienze insegnate, nei livelli di istruzione primario (CITE 1)⁶ e secondario inferiore (CITE 2), come materia unica e integrata o come biologia e fisica, quando sono oggetto di un insegnamento distinto e separato nei programmi scolastici. Per l'analisi comparativa i dati sono stati raccolti tramite un questionario⁷ sottoposto alle unità nazionali della rete Eurydice. Si è inoltre beneficiato del contributo delle unità nazionali della rete e di due esperti in didattica delle scienze che hanno partecipato anche alla redazione dello studio.

Relativamente alla *prima parte* l'analisi comparativa prende in esame: nel primo capitolo gli standard di qualifica⁸, le linee guida relative ai programmi di formazione iniziale degli insegnanti e i criteri di accreditamento delle scuole e dei programmi di istruzione superiore al fine di individuare quali tipi di

⁵ Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Liechtenstein, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Ungheria. La Turchia, membro della rete Eurydice, non ha partecipato a questo studio.

⁶ L'acronimo CITE sta per Classificazione Internazionale Tipo dell'Educazione, il livello 1 corrisponde all'istruzione elementare o primo stadio di istruzione base (in Italia corrisponde alla scuola elementare), mentre il livello 2 corrisponde all'istruzione secondaria inferiore o secondo stadio di istruzione base (in Italia corrisponde alla scuola media).

⁷ Gli strumenti di raccolta sono disponibili sul sito di Eurydice : www.eurydice.org

⁸ Per *standard di qualifica*, definiti dalle autorità educative centrali o superiori, si intende l'insieme delle competenze, delle conoscenze pertinenti e delle attitudini di base che un insegnante deve possedere per ottenere la qualifica iniziale che dà accesso all'insegnamento.

competenze e di conoscenze i futuri insegnanti di scienze debbano sviluppare durante la loro formazione iniziale; nel secondo capitolo le direttive/raccomandazioni specifiche, emanate dalle autorità educative, riguardo alle qualifiche e all'esperienza professionale dei formatori responsabili della formazione iniziale degli insegnanti qualificati per insegnare le scienze; nel terzo capitolo i programmi di scienze in vigore nei vari paesi; nel quarto capitolo le modalità di valutazione degli alunni⁹.

Nella *seconda parte* sono riportati i risultati più significativi delle ricerche svolte in ambito della didattica delle scienze per rispondere a quesiti tipo: Quali sono gli apprendimenti da favorire? Come si può motivare gli alunni? In quale modo si possono utilizzare le TIC nell'insegnamento delle scienze? Quale concezione delle scienze e del loro insegnamento hanno gli insegnanti? Quali sono le esperienze professionali da mettere in atto per insegnare le scienze? In quale modo si possono sviluppare approcci e procedure innovative nell'insegnamento delle scienze?

In sintesi, in questa parte sono affrontate una serie di problematiche legate in generale alla pratica d'insegnamento delle scienze e nello specifico alla formazione degli insegnanti di scienze.

1.1 Programmi di formazione iniziale degli insegnanti di scienze

La problematica affrontata in questo primo capitolo del rapporto riguarda le direttive definite a livello nazionale in relazione alle competenze e conoscenze che devono sviluppare i futuri insegnanti di scienze nel corso della formazione iniziale.

"Un buon insegnante di scienze deve conoscere ed essere capace di mettere in pratica tutti gli elementi legati all'insegnamento di questa disciplina: deve avere una solida conoscenza dei concetti e delle teorie scientifiche, e aver seguito una formazione nelle attività sperimentali, in laboratorio o altrove. Inoltre, deve anche avere una certa padronanza della psicologia, della pedagogia e della didattica, oltre a conoscenze dei metodi di insegnamento e una competenza didattica." (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.9)

Gli insegnanti del livello primario (CITE 1) non posseggono necessariamente una conoscenza scientifica specializzata in quanto possono insegnare tutte le materie del programma scolastico o la maggior parte di esse, quindi il loro

⁹ Per *valutazione degli alunni* s'intende la valutazione volta a misurare l'acquisizione delle conoscenze e delle competenze, effettuata attraverso test ed esami («valutazione sommativa»), o la valutazione volta a «rivalorizzare l'apprendimento come parte integrante dei processi quotidiani di insegnamento e apprendimento» («valutazione formativa») (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.14)

percorso di formazione iniziale dovrebbe prevedere una base più ampia in termini di conoscenza delle discipline scientifiche rispetto alla formazione degli insegnanti del livello secondario (CITE 2) che per la maggior parte sono specializzati in scienze.

Inoltre, poiché a livello primario, le scienze sono insegnate come materia integrata mentre, a livello secondario inferiore, come materie separate, è probabile che la formazione degli insegnanti del livello primario manifesti un approccio meno specialistico all'insegnamento delle scienze.

È importante sottolineare che nello studio in questione vengono presentate solo le informazioni disponibili nei documenti ufficiali in ambito educativo, quindi non sono forniti dettagli su ciò che è effettivamente insegnato negli istituti di formazione degli insegnanti; tuttavia, le informazioni riportate riflettono il contenuto delle direttive (o, in alcuni casi, delle raccomandazioni) relative al contenuto dei programmi di formazione degli insegnanti, permettendo, in tal modo, di fare un quadro relativamente completo della formazione iniziale degli insegnanti in base al modo in cui ogni sistema educativo è amministrato.

La **prima sezione** del capitolo prende in esame le conoscenze e competenze pedagogico-didattiche generali che devono possedere i futuri insegnanti di scienze per esercitare la professione: le linee guida sui programmi e gli standard di qualifica emesse dalle autorità educative di livello superiore prevedono questi tipi di competenze e conoscenze per gli insegnanti di scienze sia del livello primario (CITE 1) che del livello secondario inferiore (CITE 2). In generale, tuttavia, si fa maggiore riferimento alle conoscenze e alle competenze didattiche e pedagogiche generali nelle linee guida dei programmi a livello CITE 1 piuttosto che a livello CITE 2, in particolare per quanto riguarda le teorie dello sviluppo del bambino.

Relativamente alla creazione e alla gestione di situazioni di apprendimento, solo l'Italia non prevede nessun riferimento a contesti di apprendimento specifici. Inoltre sono ampiamente previsti, a livello CITE 1 e CITE 2, approcci collaborativi dell'insegnamento, che comportano allo stesso tempo la formazione interdisciplinare e le competenze associate al lavoro in équipe con altri insegnanti. Nelle linee guida italiane il lavoro interdisciplinare non è presente.

La **seconda sezione** affronta le competenze pedagogico-didattiche applicate all'insegnamento delle scienze. I riferimenti a tali competenze specifiche all'insegnamento delle scienze risultano meno frequenti nelle linee guida dei programmi/standard di qualifica rispetto alle competenze didattiche e pedagogiche generali, ed inoltre i programmi di formazione degli insegnanti

del livello primario non differiscono di molto da quelli del livello secondario. (v.figura 1). Spesso nelle linee guida e negli standard di qualifica dei due livelli di istruzione appaiono le attività di sperimentazione e di investigazione¹⁰. Per esempio in Norvegia, è il solo aspetto menzionato nelle linee guida emanate dalle autorità educative superiori (con le conoscenze di diversi approcci didattici), mentre in Italia e in Lussemburgo si cita questo tipo di attività solo per il livello CITE 1.

Nel rapporto si afferma che :*“L’insegnamento delle scienze a scuola deve, per essere efficace, essere sensibile alle concezioni e ai ragionamenti «del senso comune» che gli alunni hanno dei fenomeni scientifici (cioè le forme di ragionamento spontanee o prescientifiche che possono fornire spiegazioni di fenomeni, denominate concezioni o rappresentazioni spontanee/del senso comune). Ciò è stato dimostrato in modo conclusivo in un’ampia gamma di ricerche che mettono in evidenza i diversi modi in cui gli alunni concepiscono e interpretano il mondo che li circonda (cfr. parte II).”* (L’insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.16,17)

Tuttavia, nelle linee guida emanate dalle autorità educative superiori e negli standard di qualifica di tredici sistemi educativi a livello CITE 1 e di undici sistemi educativi a livello CITE 2, tra cui l’Italia, non si fa menzione della necessità e dell’attitudine a tenere conto delle concezioni e dei ragionamenti del «senso comune»¹¹ degli studenti nelle lezioni di scienze e nei laboratori. Infine, è molto importante per entrambi i livelli di istruzione - quasi ovunque eccetto per la Comunità francese del Belgio, Francia, Cipro, Slovenia e Regno Unito (Scozia) dove riguarda solo gli insegnanti del livello CITE 2- formare gli insegnanti affinché si tengano aggiornati sui progressi delle scienze.

¹⁰ La «sperimentazione e indagine scientifica» indicano i lavori scientifici che implicano il ricorso a procedimenti sperimentali e che integrano diverse fasi/componenti, formulazione di un problema e di una ipotesi/modello scientifico, ricerca di informazioni, sperimentazioni adeguate, raccolta e analisi di dati e conclusioni. (L’insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.16)

¹¹ Le concezioni e i ragionamenti «del senso comune» che gli alunni hanno dei concetti e dei fenomeni scientifici indicano forme di ragionamento spontanee/prescientifiche che presentano differenze importanti con le forme di ragionamento scientifico. Queste forme di ragionamento possono fornire spiegazioni dei fenomeni, denominate concezioni o rappresentazioni spontanee/del senso comune. (L’insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.16)

Figura 1.3. Direttive sulle conoscenze e competenze pedagogico-didattiche specifiche nella formazione iniziale degli insegnanti (CITE 1 e 2). Anno scolastico 2004/2005.

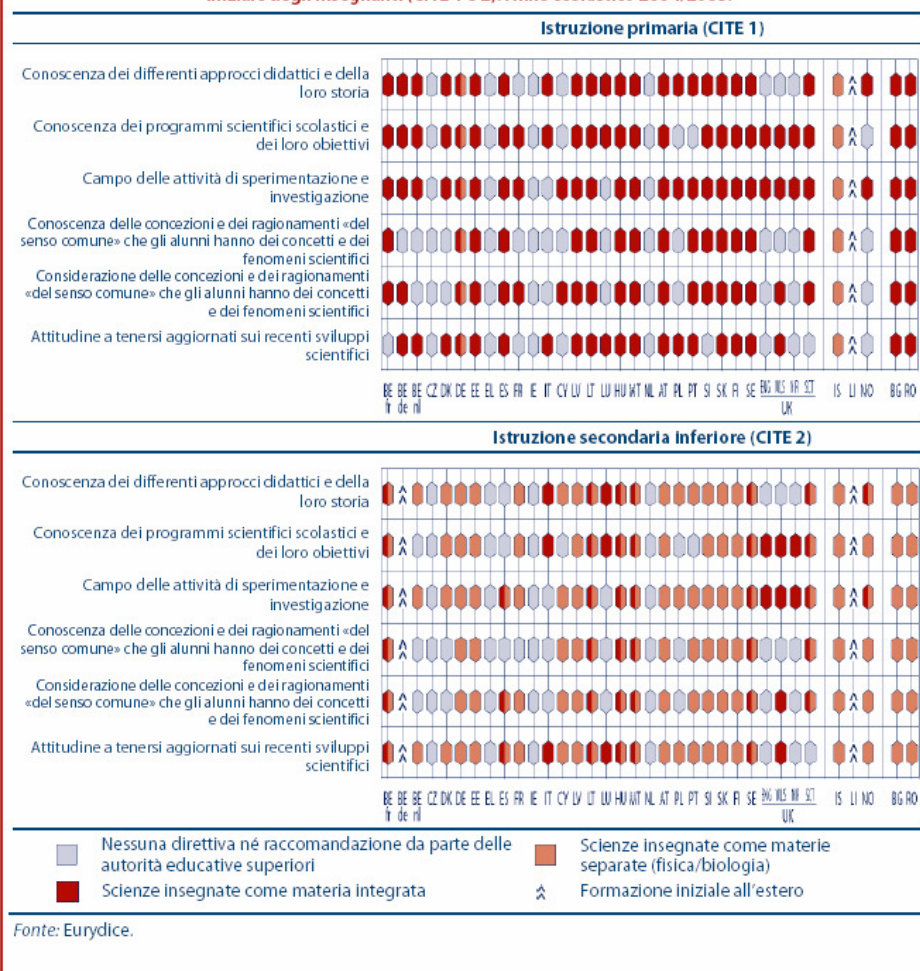


Figura 1 Direttive sulle conoscenze e competenze pedagogico-didattiche specifiche nella formazione iniziale degli insegnanti (CITE 1 e 2). Anno scolastico 2004/2005.

La **terza sezione** prende in esame le conoscenze e le competenze scientifiche degli insegnanti in formazione iniziale, in materia anche di sperimentazione e investigazione scientifiche. Infatti, per insegnare le scienze è necessario possedere non solo competenze didattiche e pedagogiche, ma anche una buona conoscenza di base delle discipline d'insegnamento. Come si può notare osservando la figura 2, quasi tutti i sistemi educativi prevedono nelle proprie linee guida riferimenti alla conoscenza dei concetti e delle teorie scientifiche, eccetto la Comunità fiamminga del Belgio, la Francia (CITE 1), l'Italia e la Svezia. Una situazione simile, a parte alcune eccezioni, riguarda anche le linee guida relative alle attività di sperimentazione e investigazione scientifica. Quindi, i primi due ambiti sono compresi nelle linee guida relative alla formazione degli insegnanti nella maggior parte dei paesi dell' Europa.

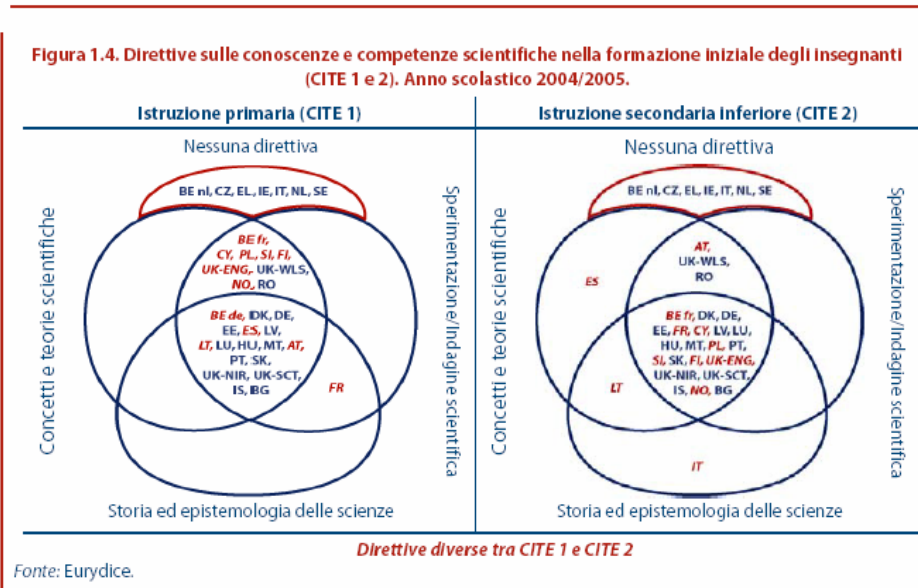


Fig. 2 Linee guida in materia di programmi e di standard di qualifica definiti dalle autorità educative superiori relativamente a tre dimensioni principali (concetti e teorie scientifiche, storia ed epistemologia delle scienze, sperimentazione e investigazione scientifica).

Non si rileva, invece, lo stesso scenario per la conoscenza della storia e dell'epistemologia delle scienze. Infatti, solo quasi la metà dei sistemi educativi fanno riferimento a questo aspetto nelle proprie linee guida emanate dalle autorità educative superiori ed è il solo ambito coperto dalle linee guida italiane (CITE 2). Dalla figura 3 si possono ricavare informazioni più dettagliate sui tipi di attività che implicano sperimentazioni e investigazioni scientifiche proposte nell'ambito della formazione iniziale degli insegnanti.

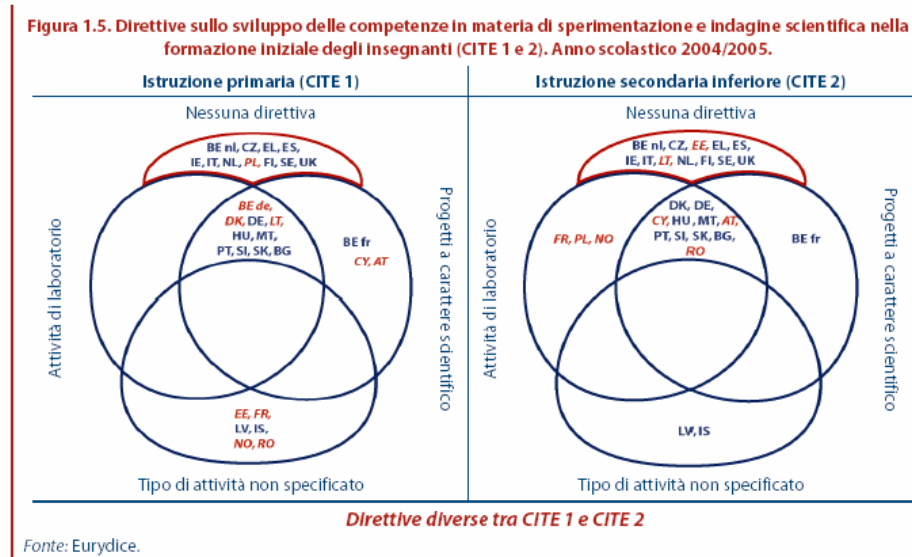


Fig. 3 Linee guida in materia di progetti a carattere scientifico e attività di laboratorio.

Per esempio, si può notare che le attività relative a progetti scientifici¹² costituiscono un elemento spesso presente nella formazione iniziale degli insegnanti di scienze. Con una frequenza minore è previsto nella formazione di questi insegnanti un altro tipo di attività di natura scientifica: l'attività di laboratorio¹³. Dieci sistemi educativi, infatti, prevedono questo tipo di attività accanto ai progetti scientifici, mentre altri 6 sistemi educativi citano il requisito di partecipare ad attività di sperimentazione e investigazione scientifica, senza però precisare quale sia l'attività richiesta.

Poiché circa la metà dei sistemi educativi non cita per il livello CITE 1 questo tipo di formazione nelle linee guida e negli standard di qualifica emanati dalle autorità educative superiori, ciò significa che alcuni futuri insegnanti di scienze del livello CITE 1 non devono svolgere formazione pratica relativa alla sperimentazione e all'investigazione scientifica. Tale situazione riflette, probabilmente, il fatto che molti insegnanti del primario sono generalisti e non hanno necessariamente una specializzazione in scienze.

Per il livello CITE 2 lo scenario appare diverso poiché l'attività di laboratorio è richiesta in 15 sistemi educativi e in 13 sistemi educativi sono richiesti progetti scientifici. Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che a livello secondario, molti insegnanti di scienze sono specialisti, cosa che appare evidente nei requisiti stabiliti dalle autorità superiori relativamente alle attività di sperimentazione e investigazione scientifica.

Per l'Italia non esiste alcuna direttiva dell'autorità educativa superiore.

Infine, **l'ultima sezione** considera se esistono criteri di accreditamento¹⁴ specifici per i programmi di formazione iniziale degli insegnanti di scienze e in particolare evidenzia gli aspetti della formazione iniziale che sono oggetto di tali criteri.

Osservando la figura 4 si può notare che tredici sistemi educativi hanno criteri di accreditamento specifici per i programmi di formazione iniziale (compresa la fase iniziale qualificante sul lavoro) dei futuri insegnanti di scienze. Gli altri paesi, tra cui l'Italia, non possiedono criteri specifici per le scienze. I criteri fanno riferimento ad aspetti differenti, come il contenuto dei programmi, l'inquadramento degli studenti o questioni più organizzative.

I criteri di accreditamento relativi al contenuto dei programmi considerano

¹² Le attività relative a progetti scientifici comportano un lavoro sperimentale o documentario in laboratorio o altrove e che hanno sempre carattere di ricerca. (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.20)

¹³ Per attività di laboratorio si intende un'attività svolta in un laboratorio o altrove, facente parte dell'insegnamento scientifico. Si può trattare di un'attività di routine (ad esempio, fare osservazioni semplici o delle misurazioni) e/o attuare certe procedure di carattere scientifico. (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.20)

¹⁴ L'accREDITAMENTO è un processo attraverso il quale le autorità legislative e professionali verificano se un istituto o un programma soddisfano gli standard di qualità predefiniti autorizzandolo a fornire una formazione e a rilasciare i diplomi corrispondenti.

aspetti fondamentali della formazione iniziale degli insegnanti di scienze, quali: la formazione scientifica teorica, la formazione alla sperimentazione/indagine scientifica, la formazione pedagogico-didattica, e in misura inferiore, la padronanza degli strumenti informatici.

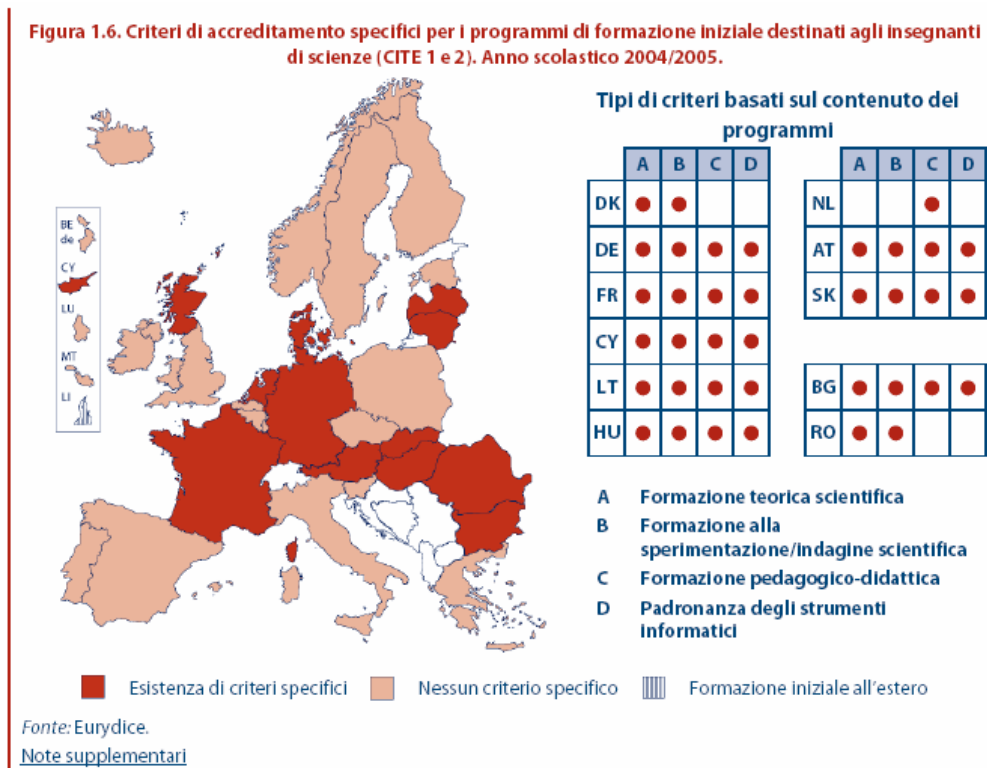


Fig. 4 Criteri di accreditamento per i programmi di formazione iniziale per gli insegnanti di scienze.

1.2 I formatori degli insegnanti di scienze

In questo capitolo si esaminano le direttive/raccomandazioni specifiche emanate dalle autorità educative centrali o superiori, relativamente alle qualifiche e all'esperienza professionale dei formatori che operano nella formazione iniziale degli insegnanti di scienze. I professionisti che operano nella formazione iniziale debbono offrire corsi di metodologia e psicologia e simulazioni di insegnamento in classe.

La **prima sezione** riguarda i formatori che lavorano negli istituti di formazione iniziale degli insegnanti scienze, e che offrono i corsi teorici della formazione professionale. Lo studio, a riguardo, ha esaminato le direttive/raccomandazioni che stabiliscono il livello di qualifica in scienze richiesto ai formatori responsabili negli istituti di formazione iniziale

Come si può notare nella figura 5 vi è una evidente differenza tra il livello

CITE 1 e CITE 2.

Nella maggior parte dei sistemi educativi, le direttive/raccomandazioni precisano il livello del diploma di istruzione superiore in scienze che devono avere i formatori responsabili della componente professionale della formazione degli insegnanti di scienze. Generalmente è richiesto un diploma di livello «master», ma in alcuni paesi anche un diploma in scienze di tipo «bachelor» (per esempio, in Spagna, per CITE 2, e Romania, per CITE 1), mentre in 7 paesi (Romania e Portogallo solo per CITE 2) i formatori devono avere un dottorato in una materia scientifica.

In Spagna, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Austria e Portogallo, non esiste nessuna regolamentazione relativa alle qualifiche in scienze per i formatori della componente professionale degli insegnanti di scienze del livello primario mentre esistono disposizioni in materia per quelli del livello secondario inferiore.

Le qualifiche di tipo pedagogiche-didattiche¹⁵ sono oggetto di direttive o di raccomandazioni nella maggior parte dei paesi. I formatori degli insegnanti qualificati a insegnare le scienze a livello primario hanno l'obbligo di avere tali qualifiche in 14 sistemi educativi, mentre sono raccomandate in altri cinque.

Figura 2.1. Livello minimo di qualifiche in scienze richiesto ai formatori responsabili della formazione professionale iniziale degli insegnanti di scienze (CITE 1 e 2). Anno scolastico 2004/2005.

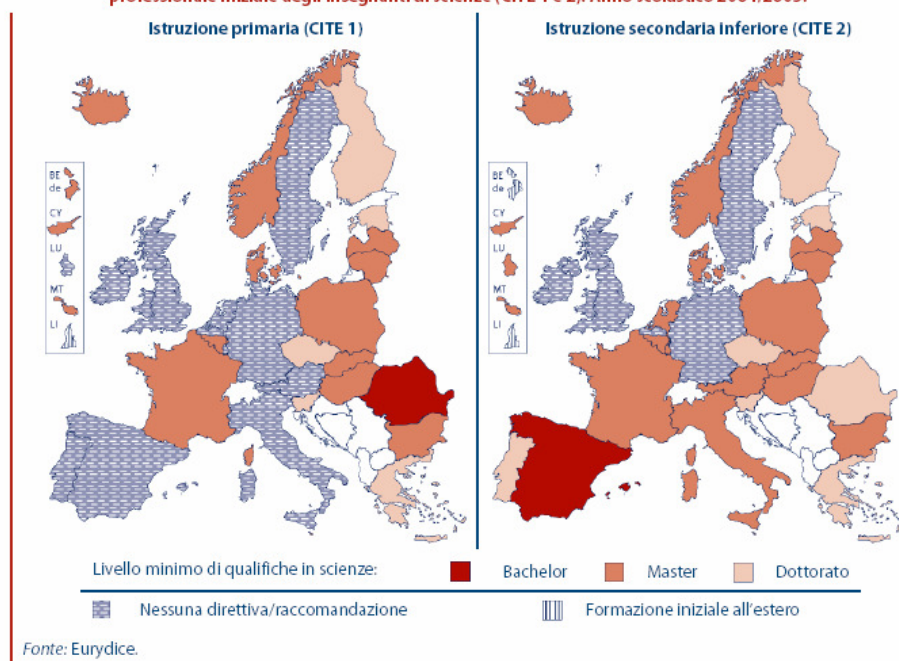


fig. 5 Livelli minimi di qualifica per i formatori degli insegnanti di scienze

¹⁵ Qualifiche pedagogiche-didattiche: diploma/certificato in materia di educazione e insegnamento. Viene rilasciato da un istituto e/o dalle autorità educative centrali o superiori, e riconosce ufficialmente le competenze e le conoscenze di chi lo possiede. (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.26)

A differenza di ciò che si rileva per le qualifiche scientifiche e didattiche, solo una minoranza di paesi presenta direttive relative alle qualifiche specifiche¹⁶ di formatore di insegnanti. Queste sono obbligatorie solo in Bulgaria, Romania, Danimarca e Cipro per i formatori di insegnanti del livello primario e secondario inferiore. Altri tre paesi raccomandano che i formatori abbiano tali qualifiche.

Circa quindici paesi presentano direttive che richiedono o raccomandano ai formatori di avere un'esperienza professionale come insegnante, mentre meno della metà dei paesi ha direttive relative alla necessità di avere un'esperienza nella ricerca educativa. In alcuni paesi come Polonia e Norvegia, si raccomanda che i formatori abbiano una certa esperienza nella redazione dei libri di scienze.

La **seconda sezione** si occupa dei formatori che, all'interno delle scuole, sono responsabili dell'orientamento/della supervisione dei futuri insegnanti nell'ambito della loro formazione pratica, organizzata in forma di stage durante la formazione iniziale e/o di una fase finale qualificante sul lavoro¹⁷. In quasi tutti i paesi, i futuri insegnanti di scienze devono svolgere uno stage pratico in una scuola durante la loro formazione iniziale e/o durante la fase finale qualificante sul lavoro. Le attività svolte durante lo stage sono supervisionate dall'insegnante responsabile della classe in questione e valutate periodicamente da formatori dell'istituto di formazione. Nello studio in questione si è stabilito sia di identificare questi formatori sia di indicare se, in base alle direttive/raccomandazioni in vigore, debbono seguire una formazione specifica per garantire questa responsabilità di supervisione. Nella maggior parte dei paesi, questo compito è svolto dagli insegnanti, mentre in alcuni paesi è il capo del dipartimento di scienze (Comunità fiamminga del Belgio) o il capo di istituto stesso (Repubblica ceca e Slovacchia). Una minoranza di paesi (vedi fig. 6) impone o raccomanda ai responsabili di questa supervisione una formazione specifica. Nel Regno Unito (Inghilterra, Galles e Irlanda del Nord) e in Francia, alcuni istituti di istruzione superiore

¹⁶ Qualifiche di formatore di insegnanti: diploma/certificato che riconosce a chi lo possiede le competenze e le conoscenze necessarie per formare degli insegnanti. Viene rilasciato da un istituto e/o dalle autorità educative centrali o superiori in materia di istruzione. (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.26)

¹⁷ La fase finale qualificante sul lavoro (o induction year), che esiste solo in alcuni paesi, è un periodo di transizione obbligatorio tra la formazione iniziale degli insegnanti e la vita professionale. Qui è trattata come la tappa finale della formazione iniziale degli insegnanti. Questa fase di transizione include una parte importante di sostegno, di supervisione e di valutazione formale che accredita la competenza professionale dell'insegnante. Durante questo periodo, gli insegnanti non sono ancora pienamente qualificati e di solito sono considerati come «candidati» o «stagisti». Passano una buona parte del loro tempo in un ambiente di lavoro reale (in un istituto scolastico), nel quale svolgono tutti o una parte dei compiti che spettano agli insegnanti pienamente qualificati. Sono remunerati per la loro attività.

organizzano delle formazioni per gli insegnanti che devono seguire gli studenti.

Figura 2.5. Requisiti per la formazione del personale di supervisione/tutoraggio negli Istituti scolastici che organizzano tirocini pratici per i futuri Insegnanti di scienze (CITE 1 e 2). Anno scolastico 2004/2005.

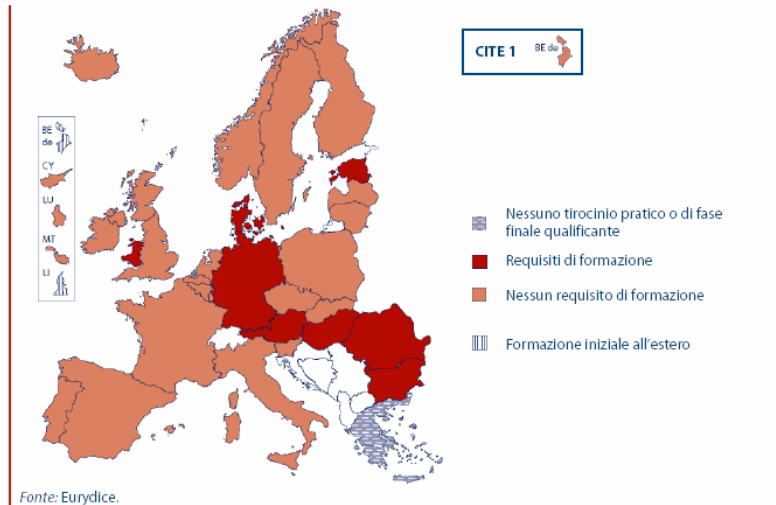


Fig. 6 Requisiti per la formazione dei supervisori.

1.3 I programmi scolastici di scienze

Nei paesi europei le scienze possono essere insegnate con un approccio completamente integrato o al contrario attraverso discipline separate (fisica, chimica, biologia, ecc.). A livello primario (CITE 1), eccetto i Paesi Bassi, tutti i curricula scolastici considerano le scienze come una materia integrata, mentre a livello secondario inferiore (CITE 2), nella maggior parte dei programmi scolastici, le materie scientifiche sono inserite separatamente. In alcuni paesi, come Spagna, Lituania, Ungheria, Malta, Slovenia, Svezia e Regno Unito (Scozia) sono raccomandati entrambi gli approcci a livello CITE 2. In Finlandia, invece, dal 2006/2007, le materie scientifiche sono insegnate separatamente negli ultimi due anni del CITE 1.

Come si può notare dalla figura 7, nella maggior parte dei paesi, i programmi di scienze del livello primario e secondario inferiore si riferiscono alle dimensioni contestuali delle scienze, attraverso la loro storia e/o i problemi contemporanei della società. Alcuni paesi prevedono nei programmi scolastici l'attività «discussione in merito a problemi di vita quotidiana e della società» strettamente correlata ai «problemi contemporanei della società» (vedi fig. 8)

Figura 3.2. Dimensioni contestuali dell'insegnamento delle scienze nei programmi prescritti/raccomandati (CITE 1 e 2). Anno scolastico 2004/2005.

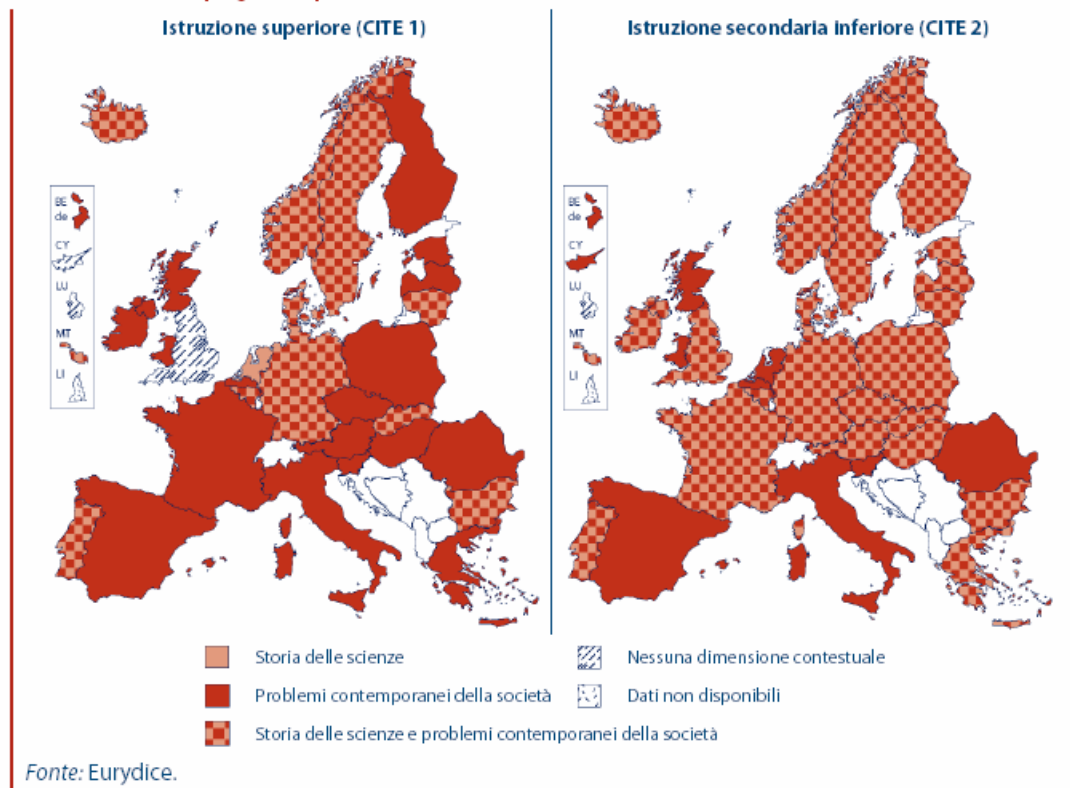


Fig. 7 Dimensioni contestuali delle scienze nei programmi scolastici.

Figura 3.3. Attività di discussione in merito ai problemi della vita quotidiana e della società nei programmi scolastici di scienze prescritti/raccomandati (CITE 1 e 2). Anno scolastico 2004/2005.

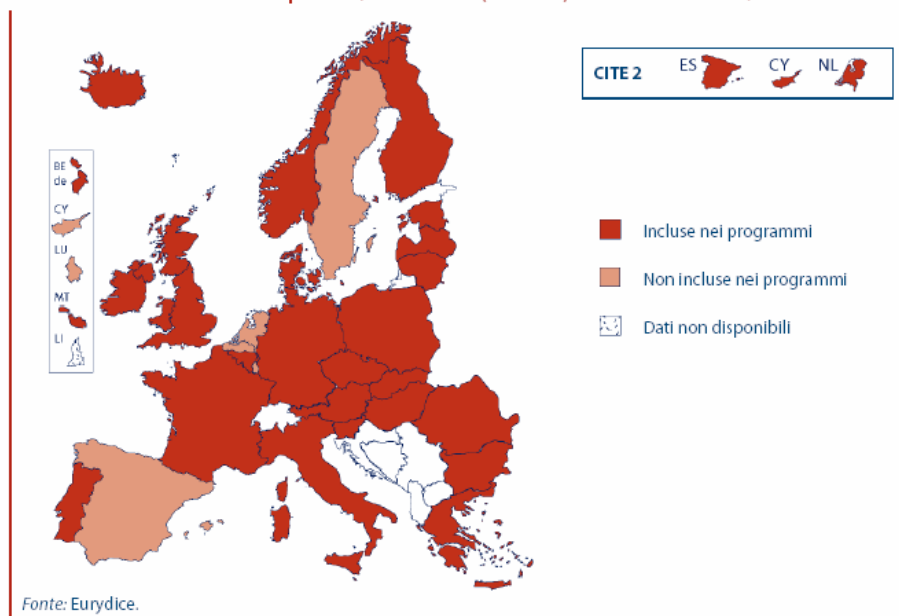


Fig. 8 Attività «discussione in merito a problemi di vita quotidiana e della società» nei programmi scolastici.

Relativamente alla menzione esplicita di attività e di obiettivi di apprendimento nei programmi scolastici di scienze, lo scenario si presenta vario.

Possono includere degli ambiti di conoscenze da scoprire, delle attività specifiche da svolgere (da parte degli alunni) e/o degli obiettivi di apprendimento, oppure possono essere previste diverse attività di apprendimento per raggiungere un obiettivo specifico, o una stessa attività può contribuire a raggiungere più obiettivi di apprendimento.

In tutti i sistemi educativi esistono delle linee guida che coprono in parte almeno l'insegnamento delle Scienze; tre paesi (Comunità fiamminga del Belgio, Paesi Bassi (CITE 1) e Svezia), non impongono né raccomandano l'organizzazione di attività scientifiche nei programmi, ma enunciano il contenuto dell'insegnamento di scienze in termini di obiettivi di insegnamento e di apprendimento. Alcuni sistemi educativi includono una varietà completa di attività e di obiettivi di apprendimento nei loro programmi di scienze prescritti o raccomandati.¹⁸

Le attività pratiche/sperimentali rappresentano un aspetto importante e specifico dell'insegnamento delle scienze e i programmi prescritti o raccomandati vi fanno tutti riferimento. Infatti, «Fare osservazioni» è presente in quasi tutti i programmi in forma di attività e/o di obiettivi. La ricerca nella didattica delle scienze rivela un notevole interesse per le competenze cognitive complesse poiché il loro sviluppo, durante la formazione scientifica, diventa sempre più indispensabile in una società in cui numerose operazioni che comportano competenze cognitive dette di basso livello, come ad esempio l'applicazione di formule, possono essere svolte con strumenti informatici.

Le attività che richiedono un insieme di conoscenze e competenze complesse e una certa autonomia da parte degli alunni sono presenti nella maggior parte dei programmi del livello secondario inferiore, mentre lo sono molto meno nei programmi del primario. (vedi fig.9)

L'uso delle TIC, pur non essendo una peculiarità dell'insegnamento delle scienze, è presente nella maggior parte dei programmi di scienze, in particolare a livello secondario generale inferiore, riferito a «raccolta di dati e presentazione di risultati e dati sperimentali» e alle «simulazioni».

Tutti i sistemi educativi integrano nei programmi di scienze dell'istruzione

¹⁸ Sul sito di Eurydice (www.eurydice.org) sono disponibili gli allegati con i dati dettagliati relativi agli obiettivi da raggiungere e alle attività scientifiche prescritte o raccomandate. Essi presentano, per ogni paese, la gamma di attività che possono far parte di programmi scolastici di scienze e le competenze che gli alunni devono acquisire. (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.34)

secondaria inferiore l'aspetto della comunicazione: imparare a parlare di scienze e a comunicare ciò che viene fatto.

A livello primario, solo sette sistemi educativi non lo fanno. Le discussioni su argomenti scientifici possono assumere, nei vari programmi, almeno tre forme: discussioni in relazione con problemi della società e problemi della vita quotidiana; discussioni in relazione con attività di ricerca di informazioni; discussioni in relazione con attività sperimentali (tipo la presentazione e la comunicazione di procedimenti e risultati)

Nella maggior parte dei paesi europei i programmi scolastici sono attualmente oggetto di dibattiti e riforme che molto spesso determinano cambiamenti anche in altri ambiti connessi, come ad esempio la valutazione degli alunni e la formazione degli insegnanti.

Figura 3.4. Attività pratiche nei programmi scolastici di scienze prescritti/raccomandati (CITE 1 e 2). Anno scolastico 2004/2005.

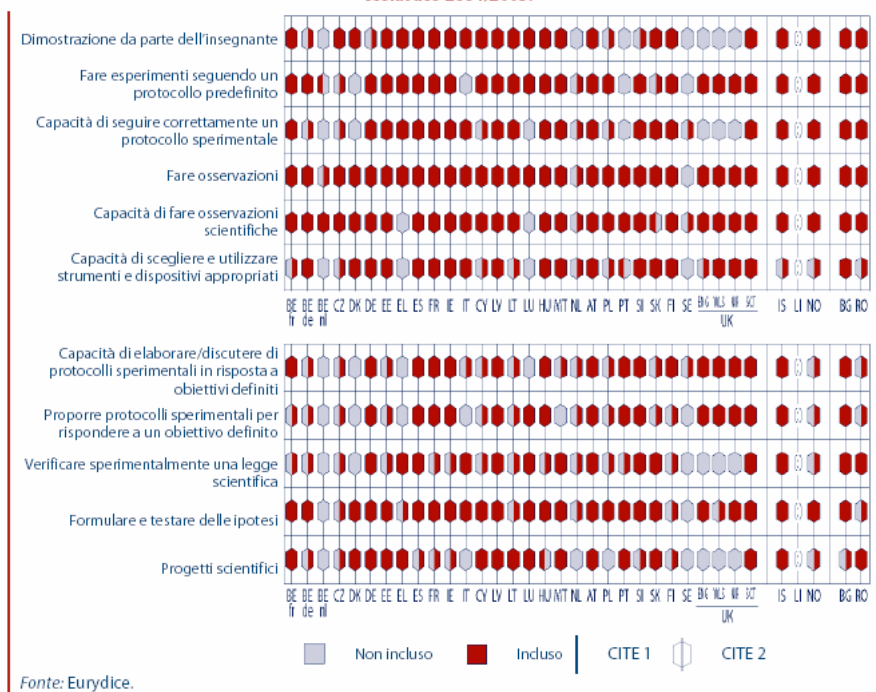


Fig. 9 Attività pratiche nei programmi scolastici di scienze prescritti/raccomandati (CITE 1 e 2).

1.4 La valutazione degli alunni

“La ricerca ha evidenziato che la riforma dei programmi scolastici di scienze richiede un sistema di valutazione compatibile e coerente se si desidera che gli obiettivi della riforma vengano realizzati. Gli insegnanti di scienze, come i loro colleghi responsabili di altre materie, sono coscienti di ciò che le conoscenze e le competenze che i loro alunni devono dimostrare al momento degli esami o dei test standardizzati hanno una forte influenza sul contenuto del loro insegnamento e sul loro modo di insegnare. Essa influenza anche i

comportamenti degli alunni nei confronti dell'apprendimento e, più in particolare, di ciò che lo studio delle scienze a scuola rappresenta per loro. Per questo motivo, gli esami o i test standardizzati possono agire come freno alle riforme dei programmi e alle riforme didattiche, oppure come fattore di cambiamento. È quindi importante identificare le conoscenze e le competenze valutate con test o esami standardizzati usati con lo scopo di valutare e/o di certificare. Comunque, è importante sottolineare che l'assenza di un sistema di test standardizzati a tutti i livelli di un sistema educativo non significa che competenze associate a questo tipo di test non vengano insegnate o vengano insegnate poco. Ad esempio, è possibile affermare che tutti i programmi scolastici di insegnamento delle scienze richiedono agli alunni di acquisire una conoscenza dei concetti, delle leggi e delle teorie scientifiche, e che essi dimostrino questa conoscenza.” (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.43)

Nella maggior parte dei paesi, a livello primario (CITE 1) e secondario inferiore (CITE 2), non esiste una valutazione standardizzata degli alunni relativamente alle scienze come materia integrata e/o separata (fisica e/o biologia). Nessun paese ha una valutazione standardizzata degli alunni solo a livello CITE 1, e sei paesi hanno standardizzato la valutazione degli alunni solo a livello CITE 2., mentre otto sistemi educativi procedono a una valutazione standardizzata degli alunni a entrambi i livelli. (v. fig. 10)

I test e gli esami scolastici incentrati sulle materie scientifiche possono valutare una gamma di competenze e conoscenze che comunque possono essere associate a una delle seguenti categorie:

- una capacità di conoscere e applicare le conoscenze e le teorie scientifiche;
- competenze pratiche, come la capacità di selezionare strumenti e attrezzature appropriate;
- competenze di trattamento dati, come la capacità di riassumere e presentare risultati;
- competenze in termini di ragionamento scientifico, come l'attitudine a formulare ipotesi scientifiche.

La valutazione standardizzata di attività relative a progetti scientifici¹⁹ è svolta

¹⁹ Le attività relative ai progetti scientifici implicano attività di sperimentazione in laboratorio o in altri ambienti, e hanno carattere di ricerca. Possono essere svolte dall'insieme di una classe o da alunni che lavorano singolarmente o in piccoli gruppi. Si protraggono per un certo periodo, che può essere anche di diverse settimane, e forniscono agli alunni l'occasione di lanciarsi in uno studio di tipo scientifico che ha come oggetto un tema specifico. Possono prevedere la collaborazione di altre persone, in altre scuole, attraverso Internet o con altri mezzi, e la redazione delle conclusioni avrà probabilmente la forma di un rapporto. (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.48)

solo in tre paesi (Danimarca, Lettonia e Romania) con criteri di valutazione standardizzati a entrambi i livelli di istruzione, e altri tre (Scozia, Cipro e Malta) le hanno solo a livello CITE 2. L'Irlanda sta per introdurre questo approccio nell'insegnamento e apprendimento delle scienze a livello CITE 2 dall'anno scolastico 2005/2006.

Diversi temi sulla valutazione degli apprendimenti in scienze sono oggetto di dibattito o di cambiamento in Europa, situazione questa che riflette la preoccupazione dei governi, nel definire e rilevare gli standard dell'educazione scientifica, promuovere le conoscenze scientifiche e realizzare dei sistemi di valutazione che sostengano tali obiettivi.

**Figura 4.1. Esami e test nazionali standardizzati di scienze (CITE 1 e 2).
Anno scolastico 2004/2005.**

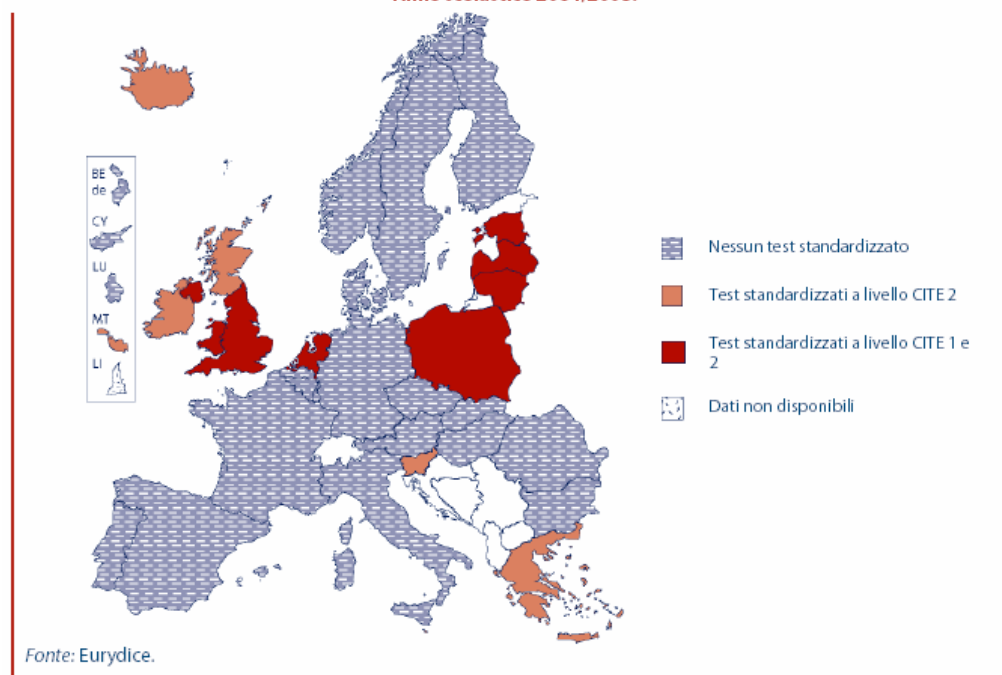


fig. 10 Applicazione di esami e test nazionali standardizzati di scienze

1.5 Ricerche sulla didattica e sulla formazione degli insegnanti di scienze

Le ricerche nella didattica delle scienze non si interessano più allo sviluppo di abilità comportamentali (saper usare le attrezzature) e di competenze cognitive di basso livello (capacità di imparare e ripetere le definizioni, le leggi; applicare formule, saper risolvere problemi standard) che perdono valore a causa dello sviluppo degli strumenti informatici e dei sistemi automatizzati. Le ricerche sono invece interessate alle competenze cognitive

di alto livello (concettualizzazione, creazione di modelli, risoluzione di problemi, procedimenti scientifici) la cui importanza nella formazione scientifica cresce sempre più rapidamente. Però per questi apprendimenti cognitivi di più alto livello i vecchi metodi di insegnamento, basati principalmente sulla trasmissione e la ripetizione, si rivelano inadatti. Si pone anche la questione della discussione di nuovi approcci all'insegnamento delle scienze e dunque in relazione alla formazione degli insegnanti, questione che appare in forme differenti a seconda delle correnti di ricerca.

Tale problematica generale può essere scomposta nei seguenti problemi:

Quali sono gli apprendimenti da favorire in scienze?

Ciò presuppone una riflessione sull'epistemologia delle scienze e pone la questione di tappe possibili nello sviluppo di conoscenze e competenze scientifiche. Lo studio riporta a riguardo delle ricerche relative agli apprendimenti concettuali, allo sviluppo di procedimenti scientifici e di competenze argomentative.

Quali apporti specifici all'insegnamento delle scienze sono offerti dagli strumenti informatici?

Nello studio si approfondiscono gli apporti specifici all'insegnamento delle scienze, come: raccolta e trattamento automatico di dati da una parte, simulazioni dall'altra.

In quale modo si possono motivare gli alunni?

Nello studio sono presentate le ricerche sui fattori in grado di accrescere l'interesse per gli studi scientifici degli studenti.

Quali sono le concezioni comuni della scienza e del suo insegnamento tra gli insegnanti di scienze in formazione o con esperienza?

Si presentano a riguardo ricerche che ipotizzano che queste concezioni abbiano un impatto sui metodi d'insegnamento.

Quali sono i saperi professionali che intervengono nello sviluppo delle pratiche di insegnamento delle scienze?

Si riportano a riguardo ricerche che si sono interrogate sul ruolo dei diversi fattori che determinano i metodi didattici e i modi in cui evolvono.

Come si appropriano gli insegnanti dei procedimenti innovativi che sono loro proposti?

Lo studio presenta ricerche che si sono interrogate sulla diffusione di metodi

innovativi.

1.6 Ricerche sull'apprendimento delle discipline scientifiche

1.6.1 Concezioni e ragionamenti «del senso comune»

Lo studio cita diverse ricerche (cfr. ad esempio, Tiberghien 1984; McDermott 1984; Driver, Guesne e Tiberghien 1985; Shipstone 1985; Johsua e Dupin 1993; Viennot 1996; Galili e Hazan 2000) che hanno individuato misconcezioni, rappresentazioni, aspetti di conoscenza, concetti fenomenologici, ragionamenti spontanei, del senso comune sulle scienze degli alunni.

Alcuni studi offrono informazioni sui modi di rappresentare un tipo o un altro di fenomeno, altri si interessano a caratterizzare strutture generali di ragionamento soggiacenti al funzionamento di diversi modelli interpretativi dei vari fenomeni. Per esempio, alcune ricerche (cfr. Andersson 1990) relative all'apprendimento della chimica in alunni dai 10 ai 15 anni di diversi paesi, hanno evidenziato un'assenza di distinzione e differenziazione tra trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche, poiché da diversi alunni una combustione può essere interpretata come un fenomeno di fusione, o di vaporizzazione, dovuto alla presenza di una fiamma; una reazione tra una soluzione e un solido può essere vista come una dissoluzione, una reazione tra due solidi o due soluzioni come una miscela. Queste categorie di interpretazione: fusione, vaporizzazione, dissoluzione, miscela, permangono per diverso tempo nelle spiegazioni delle trasformazioni della materia e questi dati permettono di precisare quale dovrebbe essere l'oggetto dei primi apprendimenti concettuali in chimica, cioè: differenziazione delle trasformazioni fisiche e chimiche, costruzione delle nozioni di specie chimica, di sostanza pura e di elemento chimico.

Altre ricerche hanno analizzato più in particolare le strutture generali di ragionamento che appaiono nelle concezioni di diversi fenomeni. Per esempio, è stato analizzato in particolare il ragionamento lineare casuale (cfr. Viennot 1996): *“laddove la scienza ragiona in termini di relazioni tra variabili, e di covariazioni (senza che una variabile sia anteriore all'altra o che una abbia un ruolo casuale rispetto all'altra), il senso comune comporta storie in termini di successione di avvenimenti, in cui le relazioni di causa a effetto hanno un ruolo importante. Questa stessa struttura di ragionamento (lineare e casuale) si può ritrovare a livello più alto, a cui le entità di cui si parla sono delle variabili. Un evento (variazione di una variabile) può quindi apparire come causa di quello seguente; se più variabili variano in modo simultaneo, una sola viene presa in considerazione in ogni fase del ragionamento (Viennot 1996).”* (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.58)

E' stato evidenziato, per esempio che se gli alunni devono spiegare lo spostamento di una superficie dovuto a una differenza di pressione tra le due lati (cfr. Méheut 1997), per prima cosa considerano solo la pressione che è stata inizialmente modificata (la «cause» dello spostamento), «dimenticando» la pressione sull'altro lato; solo in seguito prendono consapevolezza che questa pressione può essere modificata a causa dello spostamento della superficie (variazione di pressione da un lato → spostamento della superficie → variazione della pressione dell'altro lato).

Oppure, che per comprendere l'aumento di volume dovuto a una variazione di temperatura di un gas (a pressione esterna costante), invece di usare relazioni di covariazione tra pressione, volume e temperatura di un sistema (equazioni di stato, nelle quali il tempo non interviene) gli alunni fruttano il ragionamento lineare, dato che la variazione di temperatura è causa di una variazione di pressione, che comporta una variazione di volume che causa una nuova variazione di pressione. Invece di controllare variazioni concomitanti di due variabili, inseriscono due fasi, ognuna delle quali corrisponde alla variazione di una sola variabile, in cui il risultato di una fase (variazione di una variabile) è causa della successiva.

1.6.2 Cambiamento concettuale

Le ricerche sopra menzionate hanno messo in luce le difficoltà di apprendimento proprie di un ambito, le concezioni e delle modalità di ragionamento del senso comune e la loro resistenza all'insegnamento tradizionale, di conseguenza altri studi si sono posti come finalità di ricercare delle procedure didattiche capaci di favorire delle evoluzioni verso forme di pensiero scientifiche.

Dai vari studi condotti (cfr. Arnold e Millar 1996; Chauvet 1996; Galili 1996; Barbas e Psillos 1997; Gilbert e Boulter 1998; Komorek, Stavrou e Duit 2003; Viiri e Saari 2004) emerge via via sempre più un consenso sull'importanza di effettuare, al fine di elaborare percorsi di insegnamento-apprendimento, due tipi di analisi a priori:

- analisi dei saperi in gioco, del loro sviluppo, delle loro funzionalità;
- analisi delle difficoltà di apprendimento, concezioni degli alunni.

I risultati di questo tipo di ricerche sono di vario tipo: possono offrire dei riferimenti metodologici per la predisposizione di situazioni e/o itinerari di apprendimento, basati sulle competenze scientifiche da acquisire in relazione alle conoscenze e misconcezioni degli alunni; oppure possono anche offrire indicazioni sugli effetti che possono avere queste situazioni sull'evoluzione cognitiva degli alunni in diversi ambiti. Infine, sicuramente possono contribuire allo sviluppo dei saperi professionali necessari agli insegnanti per impegnarsi nei processi didattici che lasciano molto spazio all'attività cognitiva

degli alunni.

1.6.3 Ruolo delle attività sperimentali nell'apprendimento delle scienze

L'insegnamento delle scienze attraverso la pratica di attività sperimentali persegue numerosi e vari obiettivi: motivare gli alunni, sviluppare abilità di manipolazione, favorire l'apprendimento di conoscenze, di metodi, di attitudini scientifiche (Jenkins 1999).

Alcuni studi (Leach e Paulsen 1999) hanno rilevato che nell'insegnamento delle scienze le procedure sperimentali appaiono troppo spesso in forme stereotipate; altri studi (Haigh e Forret 2005) riportano, invece, che l'istruzione primaria appare più aperta ad attività di investigazione, riconoscendo un ruolo importante alla formulazione di ipotesi.

A sostegno di tali dati altre ricerche (Johsua e Dupin 1993; Windschitl 2003) hanno evidenziato che *"nell'istruzione secondaria, gli esperimenti sono usati principalmente in una prospettiva di illustrazione dei concetti, di verifica di una legge, o di un procedimento induttivista: esperimento, osservazioni, misurazioni e conclusioni. L'alunno si trova nelle condizioni per svolgere gli esperimenti che gli sono richiesti, fare osservazioni e misurazioni, mentre le conclusioni sembrano imporsi da sole, dato che non sono conosciute in anticipo. Una ricerca basata sull'analisi di schede di attività pratiche in diverse discipline (fisica, chimica, biologia) in sette paesi europei mette in evidenza un obiettivo comune ai diversi paesi e alle diverse discipline: la familiarizzazione con gli oggetti e i fenomeni (manipolare gli oggetti, provocare un evento, osservare un evento), un obiettivo meno comune è invece l'organizzazione di una procedura per trattare una questione."*

(L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.59)

Studi svolti in diversi paesi segnalano le difficoltà riscontrate negli alunni a «collegare» tra loro esperienze e teoria: infatti, spesso nelle attività sperimentali la realizzazione di manipolazioni e di misurazioni occupa una parte importante del loro tempo (Niedderer et al. 2002) che possono trasformarsi in attività di routine, a scapito della riflessione teorica e della riflessione sull'esperienza (Hucke e Fischer 2002).

Le critiche e le proposte rispecchiano due principali linee:

- fornire un'immagine più ricca e varia dei procedimenti scientifici: formulazione, riformulazione di una domanda, di un problema, formulazione di ipotesi, pianificazione di esperimenti, miglioramento di un protocollo, controllo dei fattori, raccolta e trattamento dei dati, interpretazione dei dati, uso di simulazioni, dibattiti, ecc.;
- offrire maggiore autonomia agli alunni, proponendo loro compiti più aperti

al fine di poter sviluppare competenze di sempre più alto livello.

I risultati degli studi di Piaget hanno dato il via a numerose ricerche sullo sviluppo del ragionamento ipotetico deduttivo nell'apprendimento delle scienze. Tra queste, risultano molto interessanti quelle condotte tra alunni dai 9 ai 14 anni (Cauzinille et al. 1985; Millar 1996; Flandé 2000; Millar e Kanari 2003) poiché hanno evidenziato interessanti atteggiamenti assunti dai ragazzi nei confronti dell'attività sperimentale:

- gli alunni, per sostenere un'affermazione, non desiderano «spontaneamente» di ricorrere all'esperimento;
- eseguire un esperimento può essere considerato come un modo per togliere un dubbio, decidere tra varie opinioni;
- in genere gli alunni eseguono esperimenti per verificare un'ipotesi sulla quale non c'è il consenso;
- gli alunni tendono a prendere in considerazione solo una variabile, e possono quindi ignorare i cambiamenti nelle altre;
- gli alunni non sentono la necessità di ripetere una misurazione, non si fanno domande sulla qualità delle misure e sulla possibilità di migliorarle;
- qualunque differenza tra due misure tese a verificare l'effetto di una variabile è reputata come significativa; è molto più facile per gli alunni considerare le variabili come dipendenti (due misure sono sufficienti) che indipendenti;
- la dispersione dei risultati di misura pone problemi e quindi si deve ritrovare regolarmente lo stesso risultato quando si ripete una misurazione;
- gli alunni fanno attenzione alle possibili fonti di dispersione (limiti del controllo delle variabili) solo quando c'è disaccordo tra previsioni e risultati.

Gli studi svolti da Flandé (2000) espongono, invece, la evoluzione degli alunni di 10-11 anni relativamente a: separazione delle variabili, formulazioni di ipotesi, di proposte e di analisi di protocolli di test di ipotesi, in relazione con l'uso di tabelle come supporto al ragionamento.

Queste ricerche offrono dati sui procedimenti «spontanei» degli alunni, sulle possibili fasi nello sviluppo di procedimenti sperimentali, e sui tipi di situazioni d'apprendimento favorevoli a queste evoluzioni. Per esempio, si può proporre agli alunni di ricorrere alla sperimentazione per risolvere una contraddizione tra di loro, oppure una contraddizione tra risultato di un'esperienza e risultato previsto può essere occasione per avviare tra gli allievi una riflessione sulla dispersione e la qualità delle misure.

Dagli anni '90, i curricula di scienze evidenziano una certa evoluzione relativa al ruolo delle attività sperimentali: infatti, all'inizio apparivano incentrate da una parte sulle abilità di manipolazione e dall'altra su quelle concettuali; in seguito sono state organizzate in base a procedure stereotipate e inserite sempre più nei procedimenti di investigazione aperti richiedendo così l'elaborazione di questioni scientifiche, la formulazione di ipotesi, l'elaborazione di dispositivi e di protocolli sperimentali, la scelta di dati da raccogliere, il trattamento dei dati, l'organizzazione e la comunicazione dei risultati.

Alcuni studi, svolti con alunni dai 15 ai 17 anni, hanno dimostrato che tali procedimenti possono dare origine ad una sensazione di insicurezza tra gli insegnanti e gli alunni, poiché gli alunni incontrano delle difficoltà soprattutto rispetto all'elaborazione di procedure sperimentali e alla presentazione dei dati. Tali dati portano, quindi, a riflettere sul tipo d'aiuto da fornire agli studenti. Alcune ricerche (Haigh e Forret 2005) hanno rilevato effetti positivi negli alunni, in termini di apprendimenti concettuali e di rappresentazione della natura della scienza, quando venivano forniti loro aiuti attentamente strutturati.

"Per esempio, Windshiti (2003) propone una progressione nelle procedure di investigazione, partendo dalle procedure più diffuse (esperimenti di verifica e procedura pre-strutturata) verso forme più autentiche di investigazione, guidata (la questione viene proposta agli alunni) o aperta (gli alunni formulano le domande). Secondo Millar (1996), sembra che gli alunni si pongano inizialmente (9-12 anni) più facilmente in una prospettiva di ottimizzazione di un effetto, di un fenomeno, e solo in seguito (12-14 anni) sono in grado di evolvere verso un approccio più scientifico di esplorazione delle relazioni tra variabili." (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.61)

Questo tipo di ricerche evidenziano anche la necessità di chiarire alcuni dubbi epistemologici delle scienze, del tipo: quali sono gli elementi essenziali delle procedure sperimentali? Un'ipotesi può essere verificata, rifiutata o confermata, da un esperimento? E a quali condizioni?

Attualmente non è ancora possibile rispondere in modo esplicito a tali domande, ma i risultati delle varie ricerche in atto stanno portando elementi per arrivare progressivamente ad una risposta esauriente.

1.6.4 Dibattiti tra alunni e sviluppo di competenze argomentative

La capacità di argomentazione nell'ambito dei dibattiti socio-scientifici, considerati come l'occasione di apprendimenti concettuali ed epistemologici (Sadler e Zeidler 2005), risulta più che mai oggi una competenza molto importante per il cittadino della società della conoscenza.

Grace e Ratcliffe (2002) hanno analizzato i valori e i concetti realizzati nei dibattiti tra alunni sul tema della conservazione delle specie e confrontando i risultati ottenuti in termini di concetti con le attese degli esperti e degli insegnanti, dimostrano il ruolo importante che hanno i valori in questi dibattiti. Per tale ragione, dichiarano l'importanza di diversificare i temi di dibattito per favorire la comprensione concettuale.

Sadler e Zeidler (2005) distinguono diversi tipi di ragionamenti utilizzati in tali contesti e affermano l'importanza dell'accuratezza nella scelta degli argomenti di dibattito, poiché alcuni favoriscono in particolare il registro emotivo a scapito del registro razionale. Zohar e Nemet (2002) presentano, invece, gli effetti di un'unità volta a sviluppare le conoscenze degli alunni in genetica e le loro competenze argomentative.

Mork (2005) pone la sua attenzione sui possibili motivi che spingono gli insegnanti allo scarso utilizzo di attività di argomentazione in classe: una possibile motivazione risiede nel fatto che le competenze argomentative sono difficili da acquisire e richiedono degli apprendimenti specifici, quindi tali attività richiedono tempo, e le risorse necessarie agli insegnanti per pianificare e gestire tali attività sono poche. Propone allora di privilegiare un tipo di comunicazione «interattivo e dialogico» per favorire la qualità dei dibattiti in classe e prende in esame gli interventi degli insegnanti in base alla loro finalità: garantire la correttezza dell'informazione scambiata, ricentrare il dibattito, ampliare il dibattito, rilanciare il dibattito se si blocca, coinvolgere maggiormente gli alunni, gestire gli interventi.

Le ricerche condotte in questo ambito possono aiutare gli insegnanti a scegliere i temi di dibattito in funzione dei tipi di argomentazione che desiderano favorire, a indirizzare gli interventi durante il dibattito, a proporre dei criteri di valutazione delle competenze argomentative degli alunni.

1.7 Quali apporti specifici all'insegnamento delle scienze sono offerti dagli strumenti informatici?

Le principali applicazioni delle TIC in ambito scientifico che sono stati oggetto di ricerche didattiche, riguardano da una parte l'utilizzo del computer come strumento di laboratorio (per la raccolta e il trattamento automatico di dati sperimentali) e dall'altra l'utilizzo del computer come strumento di simulazione.

Hucke e Fischer (2002) al termine del loro studio deducono che il primo tipo di uso non contribuisce allo sviluppo della riflessione teorica degli studenti, poiché l'attenzione è spostata verso il funzionamento del computer, mentre l'uso di simulazioni favorisce la riflessione teorica. Alle stesse conclusioni sono arrivati anche Niedderer et al. (2002) e Goldberg e Otero (2001)

La sperimentazione di sequenze che alternano tra loro attività sperimentali e attività di simulazione ha dimostrato che le simulazioni possono avere un ruolo di «ponte cognitivo» tra teoria ed esperienza. Questo tipo di integrazione di attività si ritrova nel procedimento proposto da Zacharia (2003) che combina predizione, simulazione.

1.8 In quale modo si possono motivare gli alunni? Significato dei saperi insegnati e motivazione

Recentemente, molti studi (Dawson 2000; Osborne e Collins 2001; Baram, Tsabari e Yarden 2005) hanno fornito informazioni generali sulla natura più o meno motivante delle diverse discipline scientifiche, sull'interesse delle attività pratiche e dei collegamenti con la vita quotidiana, sulla struttura troppo limitante degli apprendimenti scientifici che lasciano poco posto all'autonomia degli alunni.

I dati raccolti da Häussler in due suoi studi, (Häussler 1987; Häussler et al. 1998), concernenti gli atteggiamenti assunti dagli studenti nei riguardi dell'apprendimento delle scienze, gli hanno permesso di definire tre profili di alunni:

- un profilo «tecnico-scientifico»: rappresenta circa un quarto degli alunni ed è costituito principalmente da maschi (4/5); si contraddistingue per un forte interesse per l'impresa intellettuale scientifica, gli oggetti e i lavori tecnici;
- un profilo «umanistico»: rappresenta un po' meno della metà degli alunni e comprende in parti uguali maschi e femmine; si interessa principalmente ai fenomeni naturali e alle conseguenze per l'umanità;
- un profilo «cittadino»: rappresenta circa un quarto degli alunni ed è costituito principalmente da femmine (3/4); si contraddistingue per un forte interesse per l'impatto della fisica sulla società.

Altri studi (Häussler e Hoffmann 2000) hanno permesso di ottenere un consenso tra gli «esperti» sull'importanza da dare nell'insegnamento scientifico alle implicazioni socio-economiche e alla preparazione ad un lavoro. Infine, nel rapporto si sottolineano anche due importanti questioni messe in evidenza in un articolo di sintesi di Osborne, Simon e Collins (2003)

- l'importanza dell'insegnante: infatti gli effetti dei curricula risulterebbero minimi a confronto degli effetti derivanti dall'entusiasmo legato alla competenza degli insegnanti; ne deriva quindi che la padronanza della materia da parte dell'insegnante rappresenterebbe una variabile determinante;
- il legame tra attitudine e risultato: certi studi (Zusho et al. 2003) evidenziano una stretta correlazione tra indicatori di motivazione e indicatori di apprendimento, mentre altri (Osborne, Simon e Collins

2003) non la rilevano. I risultati su questo punto appaiono, quindi, per ora contraddittori.

1.9 Ricerche su metodi d'insegnamento e Teacher Professional Development

Gli studi presentati in questa sezione del rapporto si sono interessati principalmente ai fattori che determinano i metodi di insegnamento degli insegnanti di scienze, ai modi di farli evolvere, e quindi in sintesi allo sviluppo professionale degli insegnanti di scienze.

Queste questioni sono esaminate secondo vari approcci: per esempio alcuni studi si interessano alle concezioni che hanno gli insegnanti sulle scienze e sull'apprendimento delle scienze, ipotizzando che queste concezioni possano influire sui loro metodi d'insegnamento; altri analizzano essenzialmente i metodi di insegnamento, cercando di individuare il ruolo dei diversi fattori che determinano i metodi didattici e i modi in cui evolvono; altri studiano la dinamica di diffusione di metodi innovativi, cercando di individuare i fattori che la facilitano e quelli che la ostacolano.

1.9.1. Concezioni della scienza e dell'apprendimento delle scienze

Diversi studi (Van Driel, Verloop e De Vos 1998; Glasson e Bentley 2000; Abd-El-Khalick 2005) hanno rilevato tra gli insegnanti la persistenza di punti di vista empiristi/positivisti spontanei, dato che appare coerente con quello che evidenzia il modesto importante ruolo riconosciuto alle attività sperimentali nell'insegnamento delle scienze. Gli insegnanti sottovalutano il ruolo della teoria nello svolgimento degli esperimenti e delle osservazioni e il valore delle conoscenze scientifiche come strumenti di spiegazione e di previsione.

Certi autori affermano un legame forte tra concezioni della scienza, concezioni dell'apprendimento e metodi di insegnamento, mentre altri autori notano delle divergenze, quindi il dibattito su questo fronte è ancora aperto. Martinez Aznar et al. (2001) trovano, malgrado una certa diversità di punti di vista epistemologici, dei punti comuni nelle concezioni della scienza degli insegnanti, nei saperi scientifici. L'apprendimento, invece, può essere concepito come risultato dell'accumulo di apprendimenti parziali derivanti da due modalità principali: la trasmissione dei saperi da parte dell'insegnante e l'attività dell'alunno (esperimenti, osservazione). Koballa e Gräber (2001) hanno messo in evidenza con gli insegnanti del secondo livello in formazione in due università, una americana l'altra tedesca, due concezioni dell'apprendimento e dell'insegnamento delle scienze: apprendimento come l'acquisizione di conoscenze scientifiche, o la risoluzione di problemi scientifici,

o l'elaborazione di conoscenze importanti; l'insegnamento come trasmissione di informazioni, o come proposta di problemi agli alunni, o come interazione costruttiva con gli alunni.

Abd-El-Khalick e Lederman (2000) mettono in luce due tipi di formazione atti a fare cambiare queste concezioni: un approccio «*implicito*», che si basa sull'idea che «facendo» loro stessi dell'attività scientifica gli insegnanti possono cambiare le loro concezioni, e un approccio «*esplicito*» che si fonda sulla storia e la filosofia delle scienze.

Il lavoro di Windschitl (2003), infine, attenua la relazione tra concezioni della scienza e pratiche di insegnamento: infatti, l'autore riepiloga affermando che, nello svolgimento di investigazioni scientifiche in classe, l'esperienza personale nella ricerca scientifica è più efficace rispetto alle affermazioni formali relative alla natura della scienza.

1.9.2. Analisi dei fattori che determinano le pratiche degli insegnanti

Le ricerche esposte in questo paragrafo mettono in luce la diversità delle componenti che possono intervenire nell'elaborazione di metodi di insegnamento delle scienze, l'insieme complesso delle competenze professionali così costruite, ed espongono diverse strategie di formazione volte a farle evolvere.

Molti studi evidenziano collegamenti tra le conoscenze/competenze scientifiche degli insegnanti, i loro metodi di insegnamento e gli effetti sugli alunni: si rileva (Harlen e Holroyd 1997), per esempio, che a un basso livello di competenza scientifica sono associati metodi di insegnamento che lasciano poco spazio alle domande e alla discussione, tipo uso di schede di lavoro prescrittive, attività sperimentali semplificate, uso di materiale limitato.

Il livello cognitivo degli alunni è stato messo in correlazione anche con la competenza degli insegnanti nella singola disciplina (Jarvis e Pell 2004), ponendo così l'accento sulla formazione scientifica degli insegnanti. I lavori svolti sulle nozioni di PCK (Pedagogical Content Knowledge; conoscenze didattiche legate al contenuto), proposte da Schulman (Gess-Newsome e Lederman 1999), o di conoscenze professionali locali (Morge 2003a) si interessano di come gli insegnanti elaborano saperi specifici all'insegnamento di una data disciplina, dimostrando come gli insegnanti spesso ignorano alcune concezioni erranee dei loro alunni, soprattutto quelle che condividono, e che anche se le conoscono non sempre sanno come aiutare gli alunni a superarle, con la conseguenza che queste concezioni erranee persistono nel tempo. L'importanza delle competenze nella disciplina per lo sviluppo del PCK è messa in evidenza da numerosi lavori, tuttavia vi sono anche studi che mettono in evidenza come insegnanti con un alto livello di conoscenza nella disciplina possono dimostrarsi incapaci di aiutare i propri alunni ad acquisirle

(Magnusson, Karjick e Borko 1999).

De Jong (2003) studia lo sviluppo del PCK di insegnanti in formazione sui concetti di modello e creazione di modelli, mettendo in luce soprattutto le difficoltà che gli insegnanti incontrano a mettere in pratica dei metodi di insegnamento in accordo con le loro idee sui modelli e la creazione di modelli. Sempre riferendosi alla nozione di PCK, Haefner e Zembel-Saul (2004) propongono un programma di Teacher Professional Development (PD) finalizzato a favorire l'apprendimento di procedimenti scientifici e il loro reinvestimento nei metodi didattici; così facendo rendono manifeste le evoluzioni di idee degli insegnanti sulla scienza collegate alle difficoltà che hanno incontrato durante la loro formazione.

Dall'esame di queste ricerche si desume che sia consigliabile, in ambito di formazione iniziale, porre i futuri insegnanti in situazioni diverse che permettono loro, attraverso la diversità delle difficoltà incontrate, di percepire i molteplici aspetti di questi procedimenti ed arrivare così ad elaborare una concezione molto ricca dei procedimenti scientifici. Le ricerche dimostrano anche una decisa evoluzione delle idee dei processi di insegnamento-apprendimento dei futuri insegnanti che all'inizio della formazione concepivano in termini di attività pratiche svolte dagli alunni e di trasmissione di conoscenze da parte dell'insegnante, mentre verso la fine riconoscevano maggiore importanza alle domande e alla sperimentazione.

Windschitl (2003) studia l'impatto del coinvolgimento degli insegnanti nei procedimenti di investigazione aperta sui loro metodi di insegnamento e dimostra che l'esperienza precedente della ricerca è fondamentale per la realizzazione da parte degli insegnanti di tali procedimenti nelle loro classi.

Le ricerche esposte sottolineano quindi, da una parte l'importanza delle competenze degli insegnanti nella loro disciplina e la loro esperienza professionale dei procedimenti che dovranno insegnare, dall'altra il fatto che non sono sufficientemente sviluppate.

1.9.3. L'efficacia dei dispositivi innovativi in termini di modifica dei metodi d'insegnamento

In questo paragrafo l'attenzione è posta sulla scarsa efficacia dei diversi tipi di dispositivi innovativi (nuovi programmi, strumenti informatici in particolare) messi in atto al fine di indurre una modifica nei metodi d'insegnamento delle scienze. Sono menzionati a riguardo i risultati ottenuti attraverso il progetto europeo STISS²⁰ (Pinto 2005; Stylianidou, Boohan e Ogborn 2005; Viennot et

²⁰ Progetto Europeo STISS (Science Teacher Training in Information Society) dicembre 97-febbraio 2001, finanziato dalla Commissione EU nell'ambito del Programma TSER (Targeted Socio-Economic Research); coordinato dalla Spagna (prof. Roser Pinto, Barcelona); partecipano i seguenti gruppi: Spagna (coord. R. Pinto), Francia (coord. L. Viennot), Italia (coord. E.Sassi), Norvegia (coord. A.Quale), Regno Unito (coord. J. Ogborn).

al. 2005) che hanno evidenziato diversi fattori in grado di influire sulla ricezione delle proposte innovative.

In particolare le ricerche e gli studi svolti nell'ambito del progetto STTIS sulle interpretazioni e trasformazioni introdotte dagli insegnanti di scienze quando implementano in classe delle innovazioni didattiche, hanno evidenziato come vari tentativi di introduzione nelle scuole di diversi tipi di dispositivi innovativi (per esempio, nuovi programmi, strategie didattiche innovative e strumenti informatici) abbia rivelato una scarsa efficacia in termini di modifica dei metodi d'insegnamento, che permangono per la maggior parte trasmissivi, spesso a causa della difficoltà degli insegnanti nel mettere in atto tali innovazioni. Si sono individuati quali elementi in grado di influire sulla ricezione da parte degli insegnanti di tali innovazioni: lo stile di insegnamento che privilegia l'approccio analitico a discapito di quello olistico, la tendenza ad adattare le innovazioni alle proprie tradizionali abitudini, la padronanza dei contenuti scientifici, i punti di vista sulla scienza, i punti di vista sul processo di insegnamento/apprendimento delle scienze, e i limiti posti dall'ambiente di lavoro (personale, orari, materiale).

"L'équipe francese (Stylianidou et al. 2000) suggerisce che le reazioni degli insegnanti a un prodotto informatico dipendono dalla «distanza» tra questo prodotto e i contenuti, i metodi e le convinzioni degli insegnanti. Se questa distanza è ridotta (il prodotto corrisponde a contenuti comuni per l'insegnante, ai suoi metodi abituali e alle sue convinzioni), l'insegnante può adottarlo facilmente e metterlo in pratica in modo fruttuoso. Se la distanza è più ampia, il prodotto è usato in modo scorretto e gli obiettivi previsti non sono raggiunti. Così, ad esempio, l'uso del computer per la raccolta e il trattamento di dati sperimentali si inserisce più facilmente nei metodi degli insegnanti che usano simulazioni, che richiedono procedure di creazione di modelli ancora poco sviluppate oggi nell'insegnamento delle scienze. Ciò è confermato dallo studio di Zacharia (2003) che mostra che l'uso delle simulazioni è meno familiare agli insegnanti rispetto all'uso del computer per la raccolta e il trattamento dei dati, ma che la loro opinione sulle potenzialità degli strumenti di simulazione migliora nettamente quando li usano loro stessi. Questi lavori portano a proposte per la formazione degli insegnanti, che danno l'occasione agli insegnanti di riflettere sul proprio modo di uso delle simulazioni, di confrontarle con quelle di altri insegnanti e con quelle raccomandate, poi di pianificare, valutare, confrontare i propri tentativi con quelli fatti da altri insegnanti (Stylianidou, Boohan e Ogborn 2005)." (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.69)

Altri lavori (v. Davis 2003) hanno analizzato in modo più generale l'aspetto della compatibilità tra un curriculum dato e le concezioni e i valori degli insegnanti, appurando la modesta influenza sui metodi di insegnamento dei cambiamenti dei curricula. Per tale ragione propongono un modello «costruttivista» di formazione degli insegnanti, che tenga nella dovuta considerazione le conoscenze, le concezioni e le competenze degli insegnanti, per consentire agli insegnanti di riflettere sulle loro concezioni dell'apprendimento, dell'insegnamento, sui contenuti di insegnamento nuovi e offrire loro delle possibilità di formazione in ambiti interattivi, dove coniugare la pratica in classe, le discussioni tra insegnanti e i chiarimenti della ricerca.

1.9.4 Ripercussioni dei risultati delle ricerche

Le preoccupazioni per il miglioramento dell'insegnamento delle scienze e della formazione degli insegnanti, ha favorito, partendo dagli anni '70, il sorgere di diversi campi di ricerca della didattica delle scienze quali: lo studio delle concezioni e delle forme di ragionamento «del senso comune», l'elaborazione e validazione di situazioni di apprendimento, la motivazione degli alunni per l'apprendimento delle scienze, la costruzione e uso di strumenti informatici, la diffusione delle pratiche innovative, la formazione degli insegnanti, ecc.

Lo studio di tali problematiche ha portato, progressivamente, a integrare contributi di diverse altre discipline, quali la storia, la filosofia delle scienze, e la psicologia:

- psicologia cognitiva, per quanto concerne le concezioni, le modalità di ragionamento e le procedure spontanee degli alunni e la loro evoluzione;
- psicologia affettiva e sociale, per i lavori concernenti la motivazione e l'elaborazione di simulazioni di insegnamento-apprendimento.

In Europa, il confronto tra le comunità di ricerca nazionali nella didattica delle scienze si manifesta attivamente dagli anni '80, quindi è relativamente recente. Oggi, però, sono disponibili risultati importanti per l'insegnamento delle scienze e la formazione degli insegnanti. Infatti, gli studi effettuati da una parte sulle difficoltà di apprendimento, sui concetti e le modalità di ragionamento del senso comune, dall'altra sui fattori di interesse per gli studi scientifici, in funzione dell'età e del sesso, consentono di chiarire le scelte di contenuto, di obiettivi e di procedimenti didattici e, quindi, possono anche contribuire alla formazione degli insegnanti.

Anche le ricerche relative alla sperimentazione di situazioni di insegnamento apprendimento provvedono a fornire preziose informazioni sui processi cognitivi degli alunni; inoltre, possono rappresentare per gli insegnanti delle risorse per lo sviluppo dei propri metodi d'insegnamento proponendo esempi

di attività argomentate a priori (esplicitazione di obiettivi, del punto di vista epistemologico e didattico sottostanti) e validate sul campo.

Le ricerche sui metodi d'insegnamento delle scienze e sulla formazione degli insegnanti consentono di identificare i bisogni formativi, in quanto rilevano, quale condizione necessaria allo sviluppo di metodi didattici non stereotipati, l'importanza del possesso da parte degli insegnanti di una buona padronanza dei concetti e dei procedimenti propri della disciplina insegnata. Condizione necessaria, ma non sufficiente, poiché l'investimento di tali competenze scientifiche personali nelle pratiche di insegnamento presume il coinvolgimento di altri saperi, di diversa natura. Da qui l'opportunità di proporre programmi Teacher Professional Development (PD) che utilizzano diverse modalità di articolazione tra formazione scientifica, formazione didattica-pedagogica e realizzazione di situazioni di apprendimento; elaborare e verificare dispositivi di formazione per lo sviluppo delle competenze degli insegnanti nella loro disciplina e dei saperi professionali necessari all'investimento di queste competenze nelle pratiche di insegnamento. Un esempio emblematico sono le ricerche relative all'apprendimento di procedimenti che hanno indotto di recente l'introduzione nei curricula di attività, quali investigazione scientifica, creazione di modelli, argomentazione, che possono offrire risorse per lo sviluppo dei saperi professionali necessari alla definizione e gestione di situazioni di apprendimento aperte, capaci di favorire lo sviluppo da parte degli alunni di competenze di alto livello.

1.10 Sintesi e conclusioni

Riassumendo sinteticamente, dagli studi menzionati nel rapporto "L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca" (Eurydice, 2006), emerge quanto segue.

Per quanto riguarda le **politiche educative**, tre grandi ambiti – la formazione degli insegnanti, i programmi di scienze e la valutazione degli alunni in scienze – possono essere orientati dalle autorità centrali in funzione della struttura specifica del sistema educativo e della natura dell'autorità esercitata dal ministero dell'educazione.

Malgrado sia riconosciuta ampia autonomia agli istituti di formazione degli insegnanti del livello primario e secondario, per tutto ciò che riguarda la concezione e la gestione delle loro attività di formazione, le raccomandazioni e le direttive delle autorità superiori in materia di programmi di formazione continuano ad essere numerose e ampie. I programmi scolastici obbligatori o raccomandati tendono ad essere per lo più dettagliati e non si rilevano molte differenze tra i sistemi scolastici di stati diversi.

L'innovazione nell'insegnamento delle scienze passa attraverso la **formazione degli insegnanti**, iniziale e continua (PD) e i formatori degli insegnanti rivestono, di conseguenza, un ruolo centrale.

Esaminando i tipi di qualifiche ed esperienze dei formatori degli insegnanti di scienze si constata che le direttive centrali prendono in considerazione molto più le qualifiche scientifiche riguardanti il contenuto piuttosto che l'esperienza nella ricerca in ambito educativo. Nella maggior parte dei paesi, i formatori di insegnanti devono possedere un diploma in una materia scientifica (spesso a livello master o anche superiore), mentre in circa la metà, viene richiesta o raccomandata una qualifica di insegnante. Pochissimi paesi hanno incluso l'obbligo di avere un'esperienza (o di acquisirne una) nella ricerca in ambito educativo. In coerenza con l'autonomia degli istituti di formazione degli insegnanti, vi è una richiesta di qualità nell'offerta educativa senza, però, indicare il modo in cui effettuarla.

Lo scarso livello di direttive centrali in ambito di competenze di insegnamento e ricerca educativa solleva delle domande sul modo in cui i futuri insegnanti siano preparati per realizzare degli approcci innovativi.

Gli insegnanti di scienze europei rivelano una certa **resistenza nei confronti dell'innovazione** in generale e in particolare rispetto all'uso delle tecnologie informatiche nella prassi lavorativa e al cambiamento dei propri metodi di insegnamento. I fattori che influenzano la reazione degli insegnanti di scienze sono stati studiati di recente ed è emerso che tali resistenze sono determinate per lo più da: lo stile d'insegnamento, le concezioni sulle scienze e sull'apprendimento delle scienze, le conoscenze e le competenze scientifiche, vincoli dell'ambiente di lavoro, ancoraggio alle proprie abitudini. Inoltre, si rileva una scarsa ricaduta nella prassi lavorativa dei risultati di apprendimento conseguiti in sede di formazione.

L'inefficacia, riscontrata, dei vari tentativi di innovazione (ad esempio, il ricorso a simulazioni informatiche) è imputata alla «distanza» tra, da una parte, i metodi innovativi e, dall'altra, la pratica reale e le convinzioni degli insegnanti. Se questa differenza è limitata, l'adattamento al cambiamento è più facile.

La necessità di colmare il divario (laddove esiste) tra la ricerca scientifica in materia di educazione e innovazione, da una parte, e le convinzioni e i metodi degli insegnanti di scienze, dall'altra, è cruciale.

Gli insegnanti delle materie scientifiche devono vedersi offrire delle possibilità di formazione in un contesto interattivo che lega la pratica in classe e le discussioni con formatori e insegnanti con l'esperienza nella ricerca. Solo in tal modo sono in grado di «costruire» dei valori appropriati e dei concetti che possono migliorare la qualità dell'insegnamento delle scienze nelle scuole.

Il contributo positivo delle attività pratiche nell'apprendimento delle scienze è

ben documentato nella ricerca didattica sull'insegnamento delle scienze: più tali attività risultano aperte, più permettono agli alunni di accrescere le competenze cognitive complesse. Lo sviluppo di un ragionamento scientifico si basa su un insegnamento e su degli apprendimenti che privilegiano il **processo di indagine**.

La ricerca evidenzia che, a livello secondario, le scienze sono insegnate con un approccio più «stereotipato» alle attività pratiche (laddove le attività sono concepite per portare a conclusioni dettate o che provengono dalla fonte), mentre l'istruzione primaria sembra più aperta alle attività di investigazione. L'esame dei programmi scolastici condotto in questo studio rivela però che, nella maggior parte dei paesi, i programmi del secondario inferiore richiedono un insieme di conoscenze e di esperienze più complesse, e un'attività più indipendente da parte degli alunni, rispetto ai programmi del primario, in conformità al principio dello sviluppo progressivo della competenza scientifica degli alunni.

Poiché il **ragionamento scientifico** risulta una delle principali competenze complesse che gli studenti devono sviluppare attraverso l'apprendimento delle scienze, risulta conseguentemente cruciale la questione correlata dello sviluppo di un ragionamento scientifico degli insegnanti stessi.

Infatti, in molti studi è stato dimostrato che il livello di conoscenza degli alunni è connesso alle competenze dei loro insegnanti nelle discipline oggetto d'insegnamento: esiste, quindi, uno stretto collegamento tra le conoscenze e le competenze scientifiche degli insegnanti, il modo in cui insegnano le scienze e le conseguenze per gli alunni. Questi dati evidenziano l'importanza della formazione degli insegnanti di scienze e, in particolare, della loro formazione nei **procedimenti scientifici**. In figura 2 si nota che i concetti e le teorie scientifiche, così come le attività sperimentali/di investigazione, sono ambiti che fanno parte della formazione degli insegnanti. In figura 3 sono riportati, invece, i tipi di attività di sperimentazione/di investigazione richieste o raccomandate nell'ambito della formazione primaria scientifica degli insegnanti e si può notare come agli insegnanti del livello secondario viene richiesto di avere svolto attività di questo tipo, in particolare attività di laboratorio e progetti a carattere scientifico.

Nei **programmi scolastici** di scienze, sia a livello primario che a livello secondario inferiore, le questioni scientifiche e contemporanee della società sono ovunque ampiamente coperte, molto più della storia delle scienze (v. figura 7). Forse tale scelta può essere collegata ai programmi di formazione degli insegnanti, che risultano anch'essi poco attenti alla storia delle scienze (v. figura 2).

Visionando i programmi scolastici di scienze, si può notare una tendenza che

appare come un elemento chiave nell'apprendimento delle scienze: tra le competenze che gli alunni devono sviluppare, oltre a sostenere una discussione scientifica, è richiesto di saper presentare e comunicare i metodi e i risultati del loro apprendimento scientifico. Inoltre, in tutte le realtà scolastiche, si raccomanda di incoraggiare gli alunni ad esprimere e a comprendere il loro lavoro in un contesto più ampio. Per poter favorire lo sviluppo di queste competenze complesse negli alunni, gli insegnanti devono essere in grado di gestire situazioni di apprendimento interattive e dinamiche e quindi la formazione degli insegnanti dovrebbe mirare, a sua volta, allo sviluppo di tali competenze professionali.

Per poter insegnare in modo efficace gli insegnanti delle materie scientifiche devono affrontare e superare un "ostacolo" cognitivo degli alunni, cioè le **concezioni** e il ragionamento del «**senso comune**» che i ragazzi hanno di molti fenomeni.

Infatti, i bambini hanno un approccio spontaneo ed ingenuo di spiegazioni di fenomeni, diverso da quello dei metodi scientifici di spiegazione e di ragionamento. Per cui, se gli insegnanti non sono in grado di considerare e riconoscere queste interpretazioni spontanee e di rispondere in modo appropriato, gli alunni imparano le scienze in modo meno efficace e con meno sicurezza.

Sebbene sia ormai comprovata la necessità di tenere in considerazione nell'insegnamento delle concezioni e del ragionamento del «senso comune» degli alunni, dallo studio qui descritto si rileva che le direttive in ambito di formazione iniziale degli insegnanti relativa alla conoscenza delle concezioni e del ragionamento del «senso comune», e l'attitudine a tenerne conto nell'insegnamento delle scienze, mancano in quasi la metà dei sistemi educativi esaminati.

La strategia di Lisbona (programma di lavoro dettagliato Educazione e Formazione 2010) prevede tra le priorità quella di incoraggiare le giovani donne a dimostrare interesse per le carriere scientifiche al fine di stabilire l'equilibrio tra i sessi a livello di iscrizioni negli ambiti scientifici (è anche una delle cinque norme che definiscono gli obiettivi quantitativi per il 2010).

Sebbene ormai le **differenze di attitudine e motivazione tra alunni in relazione al sesso** nei confronti delle scienze siano bene documentate, i dati raccolti dall'indagine rilevano che la sensibilizzazione degli insegnanti a queste differenze è raramente inclusa nelle direttive delle autorità superiori per la formazione iniziale degli insegnanti; infatti, solo circa la metà dei sistemi educativi prevedono un riferimento a questa dimensione.

"Se gli insegnanti non sono formati per prendere in considerazione i differenti

stili e preferenze di apprendimento delle ragazze e dei ragazzi (che solamente i programmi dettagliati degli istituti di formazione degli insegnanti potrebbero rafforzare), significa che l'uno o l'altro gruppo resta indietro perché il suo potenziale non è totalmente esplorato? Rimane la questione di sapere se i programmi di scienze e i metodi di insegnamento favoriscono i ragazzi o se sono abbastanza flessibili per tenere conto di tutti i tipi di preferenze in materia di apprendimento." (L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca. Eurydice, 2006, p.80)

In relazione al ruolo assunto dalla **valutazione** nella definizione di ciò che è insegnato, lo studio ha messo in luce che la valutazione standardizzata degli alunni non è diffusa in Europa (v. figura 10), ma è in fase di revisione a livello politico, quasi ovunque, la modalità di valutazione delle scienze. I dati rivelano inoltre che la valutazione standardizzata, laddove esiste, è in accordo con le attività e gli obiettivi di apprendimento espressi nei programmi scolastici di scienze, quindi gli alunni sono effettivamente valutati su ciò che gli è stato insegnato, ma anche che i tipi di competenze testate sono ampie, cioè comprendono le conoscenze, le competenze pratiche, l'attitudine a trattare i dati e il ragionamento scientifico.

1.11 Considerazioni finali

Le ricerche sull'apprendimento delle scienze menzionate nel rapporto, oggetto d'analisi in questo capitolo, hanno evidenziato elementi che possono contribuire allo sviluppo dei saperi professionali necessari agli insegnanti.

Per esempio, quali indicazioni emergono, dai dati delle ricerche, utili ai fini dell'insegnamento-apprendimento delle scienze?

- Le attività sperimentali svolgono un ruolo prioritario nell'apprendimento delle scienze solo se non sono svolte in forme stereotipate, cioè non devono essere utilizzate in una prospettiva di illustrazione dei concetti, di verifica di una legge, o di un procedimento induttivista: esperimento, osservazioni, misurazioni e conclusioni;
- alcune ricerche hanno rilevato effetti positivi negli alunni quando, durante le attività sperimentali, venivano forniti loro aiuti attentamente strutturati.

Quindi, le indicazioni che si deducono per gli insegnanti sono:

a) per evitare forme stereotipate, fornire un'immagine più ricca e varia dei procedimenti scientifici, come: formulazione, riformulazione di una domanda, di un problema, formulazione di ipotesi, pianificazione di esperimenti, miglioramento di un protocollo, controllo dei fattori, raccolta e trattamento dei

dati, interpretazione dei dati, uso di simulazioni, dibattiti, ecc.;

b) offrire maggiore autonomia agli alunni, proponendo loro compiti più aperti al fine di poter sviluppare competenze di sempre più alto livello;

c) proporre agli alunni una progressione nelle procedure di investigazione, partendo da esperimenti di verifica e procedure pre-strutturate, muovendosi verso forme più autentiche di investigazione, guidata (per esempio, la questione viene proposta agli alunni) o aperta (gli alunni formulano le domande).

Ricerche sulle competenze argomentative degli alunni possono aiutare gli insegnanti a scegliere i temi di dibattito in funzione dei tipi di argomentazione che desiderano favorire e a indirizzare gli interventi durante il dibattito, mentre risulta ormai comprovato, dai risultati di numerosi studi, che per poter insegnare in modo efficace gli insegnanti delle materie scientifiche devono conoscere e tener conto delle concezioni e del ragionamento del «senso comune» che i ragazzi hanno di molti fenomeni.

Altri studi, menzionati nel rapporto, hanno come oggetto di analisi la metodologia e la formazione degli insegnanti di scienze e i loro risultati possono aiutare a meglio delineare percorsi di formazione per gli insegnanti di scienze.

Quali indicazioni emergono, dai dati delle ricerche, utili ai fini della formazione degli insegnanti di scienze?

- Sebbene ormai le differenze di attitudine e motivazione tra alunni in relazione al sesso nei confronti delle scienze siano bene documentate si rileva che la sensibilizzazione degli insegnanti a queste differenze è raramente inclusa nelle direttive delle autorità superiori per la formazione degli insegnanti;
- diversi studi hanno rilevato tra gli insegnanti la persistenza di punti di vista empiristi/positivisti spontanei;
- gli insegnanti di scienze offrono resistenza all'innovazione. Si sono individuati quali elementi in grado di influire sulla ricezione da parte degli insegnanti delle innovazioni: lo stile di insegnamento che privilegia l'approccio analitico a discapito di quello olistico, la tendenza ad adattare le innovazioni alle proprie tradizionali abitudini, la padronanza dei contenuti scientifici, i punti di vista sulla scienza, i punti di vista sul processo di insegnamento/apprendimento delle scienze, e i limiti posti dall'ambiente di lavoro (personale, orari, materiale).

Quindi le indicazioni che si desumono sono:

- a) gli insegnanti vanno formati per prendere in considerazione i differenti stili e preferenze di apprendimento delle ragazze e dei ragazzi;
- b) per cambiare le concezioni empiriste- positiviste degli insegnanti di scienze, si propongono due tipi di formazione: un approccio «*implicito*», che si basa sull'idea che «facendo» loro stessi dell'attività scientifica gli insegnanti possono cambiare le loro concezioni, e un approccio «*esplicito*» che si fonda sulla storia e la filosofia delle scienze;
- c) per superare le resistenze degli insegnanti di scienze alle innovazioni, si propone un modello «costruttivista» di formazione degli insegnanti, che tenga nella dovuta considerazione le conoscenze, le concezioni, le competenze degli insegnanti e le loro prassi quotidiane, per consentire agli insegnanti di riflettere sulle loro concezioni dell'apprendimento, dell'insegnamento, sui contenuti di insegnamento nuovi e offrire loro delle possibilità di formazione in ambiti interattivi, dove coniugare la pratica in classe, le discussioni tra insegnanti e i chiarimenti della ricerca.

Qual è la situazione nei paesi europei e in particolare in Italia riguardo la formazione iniziale degli insegnanti di scienze?

Il rapporto, pur basandosi in gran parte su dati emergenti dalle direttive e raccomandazioni emesse a livello nazionale dalle autorità centrali, fornisce importanti indicazioni sui sistemi educativi dei paesi europei considerati.

Per esempio appare alquanto evidente che in molti paesi, tra cui l'Italia, i programmi di formazione iniziale degli insegnanti di scienze, alla luce degli studi effettuati sull'insegnamento/apprendimento delle scienze, andrebbero in alcuni casi modificati, in altri arricchiti e meglio definiti. Infatti, la formazione iniziale risulta poco attenta, in alcuni paesi, per quanto riguarda la sperimentazione e quindi gli insegnanti non sono per la maggior parte preparati ad apprendere o accogliere innovazioni in ambito della didattica delle scienze.

Prendendo come esempio la nostra nazione, si nota che le direttive definite a livello nazionale, in relazione alle competenze e conoscenze che devono sviluppare i futuri insegnanti di scienze nel corso della formazione iniziale, non prevedono alcun riferimento a contesti di apprendimento specifici e nemmeno al lavoro interdisciplinare. Per quanto riguarda le competenze pedagogico-didattiche applicate all'insegnamento delle scienze, come le attività di sperimentazione e di investigazione che sono da considerarsi fondamentali per le scienze, sono citate solo per il livello CITE 1. Inoltre nelle direttive non si fa menzione della necessità e dell'attitudine a tenere conto delle concezioni e dei ragionamenti del «senso comune» degli studenti nelle lezioni di scienze e nei laboratori.

Relativamente alle linee guida in materia di programmi e di standard di qualifica definiti dalle autorità educative superiori in relazione a tre dimensioni principali - concetti e teorie scientifiche, storia ed epistemologia delle scienze, sperimentazione e investigazione scientifica - emerge che il solo ambito coperto dalle linee guida italiane per CITE 2 risulta essere "storia e epistemologia delle scienze". Per quanto riguarda, poi, tipi di attività, che implicano sperimentazioni e investigazioni scientifiche, progetti a carattere scientifico e attività di laboratorio, proposte nell'ambito della formazione iniziale degli insegnanti, le linee guida italiane non riportano alcuna direttiva né raccomandazione.

Infine, l'Italia, non possiede criteri di accreditamento, utilizzati nei paesi CE, per i programmi di formazione iniziale per gli insegnanti di scienze.

Quindi, dall'esame delle direttive e raccomandazione delle autorità centrali nazionali, non emerge certo come siano condotte le attività di formazione iniziale, ma appare tuttavia, come dato significativo, che in molti paesi europei, compresa l'Italia, nelle linee guida siano assenti indicazioni per quei processi delle scienze legati all'investigazione scientifica, aspetto questo che andrebbe sviluppato negli alunni secondo le raccomandazioni del mondo accademico scientifico (v. capitolo 5)

Per quanto riguarda i formatori degli insegnanti di scienze, elementi cardine e cruciali della formazione degli insegnanti, le direttive/raccomandazioni specifiche emanate dalle autorità educative centrali o superiori, relativamente alle qualifiche e all'esperienza professionale che devono dimostrare di possedere per esercitare la professione, sono varie ma nel complesso non ben definite. Il quadro che emerge rivela uno scarso interesse da parte delle autorità competenti sulla qualità professionale richiesta agli insegnanti che rivestono il ruolo di formatore. Infatti, in ben 6 paesi, tra cui l'Italia, non esiste nessuna regolamentazione relativa alle qualifiche in scienze per i formatori che operano nella formazione iniziale degli insegnanti di scienze del livello primario, mentre esistono disposizioni in materia per quelli del livello secondario inferiore. Per la formazione dei supervisor, invece, nella maggior parte dei paesi non è richiesto alcun requisito.

Quindi, dalla disamina dei dati riportati nel rapporto si può concludere che bisogna sicuramente intervenire in modo più prescrittivo, in alcuni paesi, ed innovativo nella formazione iniziale degli insegnanti di scienze, ma ancora prima è necessario stabilire delle precise direttive, possibilmente a livello europeo, riguardo alle qualifiche dei formatori degli insegnanti di scienze.

2. IL RAPPORTO ROCARD: una proposta di rinnovamento dell'educazione scientifica per il futuro dell'Europa

Introduzione

Il Rapporto Rocard nasce a seguito della presa d'atto dei risultati di numerosi studi, condotti negli ultimi anni, che hanno evidenziato un progressivo declino dell'interesse dei giovani verso le scienze e la matematica, che si è manifestato con una tendenza negativa del numero dei diplomati negli indirizzi scientifici in parecchi paesi europei. Sebbene siano stati messi in atto numerosi progetti finalizzati ad invertire questa tendenza, non si sono finora avvisati apprezzabili segnali di miglioramento atti ad evitare la possibilità dell'avverarsi del declino della capacità di innovazione, a lungo termine, dell'Europa, così come della qualità della sua ricerca scientifica.

Per tali principali ragioni, la Commissione europea ha affidato ad un gruppo di esperti, presieduto da Michel Rocard, ex primo ministro francese e ora deputato europeo, il compito di analizzare una serie di iniziative sperimentali in corso e di individuare quelle buone pratiche che possono favorire l'innovazione dell'insegnamento delle scienze nelle scuole secondarie e primarie e, di conseguenza, riaccendere l'interesse dei giovani verso le scienze.

Il gruppo di lavoro²¹ ha formulato delle raccomandazioni politiche che sono state raccolte nel documento "*Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*"²² pubblicato il 17 giugno 2007 a cura della Commissione Europea.

²¹ Il gruppo di lavoro era così costituito:

Presidente: Michel Rocard, membro del Parlamento europeo ed ex Primo Ministro francese

Relatrice del Rapporto: Valerie Hemmo, relatrice per le attività di educazione scientifica nel Forum Globale delle Scienze dell'OCSE

Esperti:

- Peter Csermely, Università di Semmelweis, Budapest, biologo molecolare e vincitore del Premio *Descartes* 2005 per la comunicazione scientifica
- Doris Jorde, Università di Oslo, Presidente dell'Associazione europea per la ricerca in educazione scientifica
- Dieter Lenzen, rettore dell'Università Freie di Berlino ed ex presidente dell'Associazione tedesca per l'educazione scientifica
- Harriet Wallberg-Henriksson, presidente dell'Istituto Karolinska di Stoccolma e già membro del Gruppo governativo di esperti del Ministero svedese dell'istruzione e delle scienze

²² Il documento è scaricabile dal sito: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf

Una sintesi, redatta dall'ADI in italiano, del Rapporto Rocard "*L'educazione scientifica OGGI: un'istruzione rinnovata per il futuro dell'Europa*" è reperibile nel sito: http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/index_en.html

2.1 Dati emersi dai principali studi europei sulle problematiche legate all'educazione scientifica

➤ Eurobarometro: *Europeans, Science and Technology*

Eurobarometro, che opera dal 1973, è il settore della Commissione europea che si occupa di analisi dell'opinione pubblica. Dallo studio del 2005 *Europeans, Science and Technology*²³ emerge principalmente che: esiste una percezione complessivamente positiva e un certo ottimismo nei confronti della scienza e della tecnologia; nella maggior parte dei paesi europei la *literacy* scientifica è aumentata; il 45% degli europei non sono né interessati né informati sulla scienza e la tecnologia.

Nello stesso rapporto risulta che solo il 15% degli europei sono soddisfatti della qualità dell'insegnamento scientifico a scuola.

➤ SAS (Science And Scientists) - ROSE (Relevance of Science Education).

ROSE, che è uno sviluppo del progetto SAS, consiste in un programma internazionale di ricerca comparata che indaga la percezione degli studenti sui fattori che sono importanti per l'apprendimento della scienza e della tecnologia. Lo scopo, quindi, della ricerca è di valutare gli atteggiamenti e le motivazioni dei giovani nei confronti di scienza e tecnologia.

Lo studio *SAS-Science And Scientists*²⁴ è pervenuto ad un risultato interessante: i giovani dei paesi in via di sviluppo, come l'Africa, dimostrano maggior interesse ed impegno, nei confronti delle scienze, rispetto ai giovani dei paesi economicamente sviluppati. Fra questi ultimi sono gli studenti giapponesi che risultano i meno inclini verso la scienza e la tecnologia, mentre in Europa sono gli studenti dei paesi nordici.

➤ Indagine PISA

L'indagine PISA 2003 e 2006 ha messo in evidenza il ruolo importante che assume la "fiducia in se stessi" nel determinare l'interesse per le scienze.

Infatti, i dati rivelano come la differenza tra coloro che affermano di amare la matematica e le scienze e coloro che dichiarano di non amarle sia determinata non tanto dall'ambiente sociale, ma dalla fiducia in se stessi.

²³ Il documento è scaricabile dal sito:

http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf

²⁴ Il documento è rintracciabile nel sito <http://folk.uio.no/sveinsj/SASweb.htm> e scaricabile dal sito:

<http://www.iperbole.bologna.it/iperbole/adi/XoopsAdi/modules/PDdownloads/singlefile.php?cid=9&lid=311>

Questo fattore si rivela particolarmente significativo per le ragazze, che, più dei ragazzi, sentono di essere inadeguate allo studio delle scienze e della tecnologia.

➤ **OCSE: Forum mondiale della scienza**

La Commissione Europea è partita principalmente dall'analisi del Rapporto del Forum Mondiale della Scienza, *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies Policy Report*²⁵ pubblicato nel 2006, e, dopo aver fatto proprie le sue conclusioni, ha dato mandato alla commissione Rocard di individuare e proporre interventi operativi e praticabili per affrontare la questione dell'educazione scientifica.

Lo studio OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) è stato condotto in diciannove paesi, compresa l'Italia, e ha preso in esame i dati di 10 anni, dal 1993 al 2003 per osservare l'evoluzione degli studi scientifici e tecnologici.

I dati più significativi emersi sono:

- una riduzione della percentuale degli studenti in Scienze e Tecnologia sia fra i laureati che fra i diplomati;
- l'arretramento di alcuni indirizzi;
- una evidente differenza tra ragazzi e ragazze in quanto le ragazze sono sottorappresentate negli indirizzi di scienze e tecnologia.

Per poter intervenire in modo da invertire la tendenza è necessario, per prima cosa, esaminare i fattori che incidono sulle scelte dei giovani e il *Rapporto del Forum mondiale della Scienza* ne ha evidenziato principalmente due:

1. la mancanza di contatti con la realtà del mondo scientifico.

I giovani soffrono generalmente di una mancanza di contatto con il mondo scientifico: non sanno chi sia veramente uno scienziato, come operi, come sono condotte le ricerche in campo scientifico, e soprattutto le ragazze, dichiarano di non ravvisare alcuna connessione fra scienze e attività sociali. Quest'ultimo dato si rivela determinante nel momento in cui si scelgono gli studi, in quanto è emerso, dalle indagini condotte, che i giovani manifestano una gran voglia di essere socialmente utili.

Si è anche constatato, tuttavia, che l'atteggiamento dei giovani cambia quando entrano in contatto diretto con gli scienziati e l'ambiente della ricerca scientifica;

²⁵ Il documento è rintracciabile nei siti: <http://www.oecd.org/dataoecd/16/30/36645825.pdf>
http://www.oecd.org/searchResult/0,3400,en_2649_34319_1_1_1_1_1,00.html

2. la separazione delle scienze insegnate a scuola dalla vita reale.

I giovani non riescono a mettere in relazione ciò che fanno a scuola con la loro vita reale di tutti i giorni, non riescono a comprendere l'utilità e la fruibilità di ciò che imparano e, di conseguenza, sono anche molto critici nei confronti dell'insegnamento delle scienze;

3. l'importanza dell'imprinting dei primi approcci con le scienze e la tecnologia.

I primi contatti con le scienze e la tecnologia, quelli cioè che avvengono precocemente nella vita di un ragazzo, sono determinanti e producono effetti duraturi nel tempo. Ne consegue che fin dal livello della scuola primaria deve essere curata la qualità dell' insegnamento scientifico, poiché è lì che si costruiscono le fondamenta della fiducia in sé.

Il *Rapporto OCSE* riporta anche delle raccomandazioni che interessano la politica scolastica; ne consideriamo di seguito alcune tra le principali:

- *bisogna intervenire all' inizio del processo educativo, a livello dell' istruzione primaria e secondaria di 1° grado, perché è in quello stadio che si può e si deve operare sulle aspettative e sulla fiducia in sé dei giovani;*
- *i curricoli devono presentare maggiori e significativi collegamenti alla vita reale di tutti i giorni, perché i giovani hanno bisogno di cogliere e comprendere l'importanza delle applicazioni della scienza e della tecnologia per la vita degli uomini;*
- *l'istruzione superiore deve favorire lo sviluppo di competenze professionali e studi crosscurricolari.* Questa impostazione renderebbe più attraente, in particolare per le ragazze, la scelta di studi in scienza e tecnologia, poiché l'eccessiva specializzazione e la mancanza della dimensione sociale costituiscono un deterrente;
- *bisogna porre maggiore attenzione alla formazione e qualificazione degli insegnanti.* La formazione iniziale ed in servizio degli insegnanti risulta fondamentale ed ha un impatto fortissimo sulla qualità dell'insegnamento, ma anche sui fattori motivazionali;
- *è necessario prevedere incentivi e risorse per quegli insegnanti che necessitano di formazione e di aggiornamento;*
- *è opportuno che ministri dell'istruzione e associazioni di insegnanti si impegnino per la realizzazione di reti di insegnanti, dalla scuola primaria all'università, attraverso le quali condividere informazioni e pratiche di insegnamento.*

2.2 Il rapporto Rocard : il mandato

Il mandato affidato al gruppo di lavoro presieduto da Michel Rocard è consistito principalmente nell'esaminare ed individuare quelle iniziative innovative che si sono rivelate efficaci ai fini educativi, in quanto già sperimentate e validate dagli insegnanti in molte scuole, ma che sono rimaste confinate a livello locale.

Quindi la commissione non aveva il compito di inventare qualcosa di nuovo, ma di valorizzare e pubblicizzare le esperienze positive già esistenti, cercando di individuarne gli elementi di successo.

In sintesi la commissione aveva il compito di:

- *esaminare le migliori iniziative educative europee riguardanti le scienze²⁶, per individuare le prassi più efficaci da proporre come modelli;*
- *desumere dall'analisi di tali iniziative alcune sintetiche raccomandazioni politiche operative al fine di garantirne la diffusione in tutti i paesi europei.*

Inoltre, poiché dagli studi citati precedentemente emerge chiaramente che l'origine del calo di interesse dei giovani verso gli studi scientifici è, in buona parte, da ricercarsi nei modi con cui la scienza viene insegnata a scuola, la commissione ha focalizzato il proprio studio principalmente sulle metodologie di insegnamento delle scienze. Tale scelta è stata sostenuta anche dal fatto che nella realtà scolastica della maggior parte dei Paesi europei le scienze sono insegnate in un modo troppo astratto, sebbene ormai da anni la comunità scientifica sia concorde nell'affermare che le pratiche educative più efficaci sono quelle che utilizzano un approccio di tipo investigativo. Esistono, in realtà, interessanti e valide iniziative europee volte a rinnovare l'insegnamento scientifico attraverso il metodo basato sull'investigazione, ma sono esperienze che rimangono ancora isolate e quindi incapaci di disseminarsi e di integrarsi a livello europeo.

I criteri base utilizzati per l'analisi delle iniziative educative sono stati i seguenti:

- dare priorità all'insegnamento delle scienze nella scuola primaria in quanto prima si inizia meglio è;
- privilegiare le iniziative centrate sulle scuole;
- privilegiare le iniziative che richiedono un uso ridotto di materiali specifici così da contenere i costi;

²⁶ Nel contesto del rapporto si è scelto di utilizzare il termine "scienze" per riferirsi ad ognuna delle discipline scientifiche, quali: fisica, scienze della vita, informatica, tecnologia, e anche argomenti matematici insegnati comunemente nella scuola primaria e secondaria della maggior parte dei paesi europei. (v. "Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe", p.5)

- dare priorità alle iniziative in grado di raggiungere una *massa critica di giovani* nel rispetto delle diversità;
- ritenere gli insegnanti il punto centrale da cui partire per qualunque innovazione dell'educazione scientifica;
- dare priorità alle iniziative che utilizzano pratiche diverse nell'insegnamento delle scienze in modo da rispettare i diversi stili di apprendimento dei ragazzi.

2.3 I principali risultati del Rapporto Rocard

Si riportano di seguito in modo sintetico i principali risultati evidenziati dal Rapporto Rocard e i suggerimenti del gruppo di esperti.

a) Nell'insegnamento i metodi basati sull'investigazione, rispetto ai metodi deduttivi, aumentano l'interesse verso le scienze.

E' stato ormai ampiamente dimostrato che l'educazione scientifica basata sull'investigazione, cioè sull' IBSE (**I**nquiry- **B**ased **S**cience **E**ducation) e sul PBL (**P**roblem-**B**ased **L**earning), risulta efficace sia nella scuola primaria che secondaria in quanto aumenta l'interesse e il rendimento degli alunni e, nel contempo, stimola la motivazione degli insegnanti. I metodi investigativi risultano efficaci con tutti gli studenti e sono compatibili con il raggiungimento di livelli di eccellenza. L'applicazione dei metodi investigativi non esclude l'utilizzo dei tradizionali metodi deduttivi, anzi l'integrazione dei due diversi approcci nell'insegnamento delle scienze può soddisfare i diversi stili cognitivi e di apprendimento degli studenti.

Ma cosa sono l'**IBSE** e il **PBL**?

Storicamente nell'insegnamento delle scienze si possono individuare principalmente due approcci pedagogici contrapposti. Il primo, largamente utilizzato a scuola, tanto da essere considerato tradizionale, è l'approccio deduttivo, chiamato anche "*top-down transmission*". Secondo questo approccio, l'insegnante presenta agli studenti i concetti, le loro implicazioni logico-deduttive e fornisce esempi e applicazioni.

L'utilizzo di tale metodo presuppone che gli studenti debbano essere in grado di saper trattare nozioni astratte, elemento questo che rende difficile iniziare l'insegnamento delle scienze, secondo tale metodo, prima della scuola secondaria superiore.

In contrapposizione, il secondo approccio è stato a lungo denominato come l'approccio induttivo o anche descritto come "*bottom-up approach*". Questo

approccio nell'insegnamento delle scienze fornisce più spazio all'osservazione, alla sperimentazione e l'insegnante guida gli studenti nella costruzione della propria conoscenza.

Nel corso degli anni la terminologia si è evoluta, i concetti si sono affinati e oggi l'approccio induttivo è il più delle volte associato all' **Inquiry-Based Science Education (IBSE)**, applicato soprattutto nell'insegnamento delle scienze naturali e della tecnologia.

Nella definizione del metodo IBSE, con il termine "*inquiry*" si intendono una serie di processi messi in atto dagli studenti in modo intenzionale, come: saper diagnosticare problemi, commentare in modo critico gli esperimenti e individuare soluzioni alternative, saper pianificare un'indagine, formulare congetture, ricercare informazioni, costruire modelli, saper discutere e confrontarsi tra pari, formulare argomentazioni coerenti (Linn, Davis, & Bell, 004)²⁷.

Per l'insegnamento della matematica, invece, la comunità educativa spesso fa riferimento al "**Problem-Based Learning**" (**PBL**) piuttosto che all' IBSE. Infatti, l'educazione matematica può facilmente usare un approccio basato sull'analisi e soluzione di problemi, mentre, nella maggior parte dei casi, il ricorso agli esperimenti è impossibile, in quanto la matematica non è una disciplina sperimentale. Il PBL permette di predisporre un ambiente di apprendimento dove i problemi guidano l'apprendimento. Ciò significa che gli studenti apprendono iniziando ad esaminare una situazione problematica o un problema che vanno risolti: il problema deve essere posto, però, in modo tale che, per poterlo risolvere, i ragazzi abbiano necessità di acquisire nuove conoscenze. Inoltre, piuttosto che ricercare una sola risposta corretta, gli studenti sono guidati ad interpretare il problema, raccogliere le informazioni necessarie, identificare possibili soluzioni, valutare le opzioni e presentare le conclusioni.

L'IBSE è, in sostanza, un approccio *problem-based*, ma va oltre per l'importanza che esso assegna al processo di sperimentazione. Nel rapporto Rocard si fa riferimento all'IBSE come *inquiry-based* e *problem-based* nell'educazione scientifica.

b) Un' impostazione rinnovata dell'educazione scientifica basata sul metodo IBSE permette di ampliare ed estendere le opportunità di cooperazione tra stakeholders in contesti educativi formali ed informali.

²⁷ Per approfondire "*the inquiry process*" secondo Linn, Davis, & Bell, consultare il sito: <http://www.edu-design-principles.org/dp/viewPrincipleSummary.php>

La pedagogia IBSE (educazione scientifica basata sull'investigazione), grazie ai suoi fondamenti epistemologici, promuove la cooperazione e la collaborazione tra i vari attori dell'educazione sia formale che informale, creando le condizioni per il coinvolgimento di imprese, di scienziati, di ricercatori, di tecnici, dell'università, di attori locali come le municipalità, associazioni, genitori e altri tipi di risorse locali.

c) Gli insegnanti esercitano un ruolo basilare e primario nel rinnovamento dell'educazione scientifica. Risulta importante costituire reti professionali di insegnanti, sia per migliorare la qualità del loro insegnamento sia per incentivare la loro motivazione.

Si è ormai potuto accertare che la cooperazione degli insegnanti all'interno di una rete professionale costituisce una componente importantissima per il loro sviluppo professionale, pur rimanendo complementare ad altre forme più tradizionali di formazione in servizio. Inoltre la partecipazione alle reti professionali serve a tenere alto il morale e a stimolare la motivazione.

2.4 Due iniziative europee innovative: "Pollen" e "Sinus- Transfer"

In Europa questi aspetti cruciali sono stati sviluppati da molte iniziative che hanno contribuito attivamente al rinnovamento dell'educazione scientifica. Tuttavia, spesso la maggior parte di queste iniziative sono state attuate su piccola scala e quindi sono risultate poco efficaci per quanto riguarda la divulgazione ed integrazione di nuove prassi.

Molti insegnanti dinamici, operanti nella scuola primaria e secondaria, hanno sviluppato "buone prassi" innovative in progetti che spesso coinvolgono e sono supportati dalle comunità locali: parenti, società, scienziati, ricercatori, studenti universitari. Altri attori dell'educazione molto importanti si sono rivelate le agenzie extrascolastiche dell'educazione scientifica – come centri scientifici, musei scientifici e associazioni per la promulgazione delle scienze - che giocano un particolare ruolo come partner culturali, spesso organizzando esposizioni ed eventi. Tutte iniziative, comunque, spesso fanno affidamento sulla motivazione e benevolenza di pochi soggetti, su un budget molto modesto che limita l'espansione dei progetti, mettendo a rischio la loro permanenza e sostenibilità.

Due iniziative innovative, *Pollen*²⁸ e *SinusTransfer*²⁹, già sperimentate e

²⁸ Per approfondire consultare il sito:

adeguatamente diffuse sul territorio europeo, si sono dimostrate, più di altre, capaci di aumentare sia l'interesse sia il rendimento degli alunni nell'area scientifica. Secondo il rapporto Rocard, queste due iniziative, con opportuni adattamenti, potrebbero essere efficacemente implementate su larga scala, ottenendo così l'impatto desiderato.

a) **Pollen** è un'iniziativa che ha già carattere internazionale in quanto è diffusa in 12 Paesi europei. Prende l'avvio dal programma francese "*La main à la pâte*"³⁰ e utilizza il metodo IBSE, inoltre ha avuto un forte sostegno da parte della comunità scientifica (Accademie delle scienze, Istituzioni di istruzione superiore).

All'inizio il progetto era stato destinato alla scuola primaria, ma ora è in via di estensione anche nella scuola secondaria di 1° grado. Durante le attività, secondo i canoni dell'IBSE, gli studenti sono guidati ad osservare, porre domande e comprendere i fenomeni, a sviluppare il ragionamento scientifico e la capacità di soluzione dei problemi.

I risultati più significativi di Pollen sono stati:

- una notevole crescita dell'interesse e del coinvolgimento degli studenti verso l'apprendimento delle scienze, anche fra i bambini più fragili;
- un aumento della proporzione di ragazze che partecipano attivamente alle attività collegate alle scienze e di conseguenza una sensibile riduzione nella differenza di genere;
- un aumento della percentuale di insegnanti della scuola primaria che realmente insegna scienze, dedicandovi più tempo;
- l'acquisizione, da parte degli insegnanti, di una maggiore fiducia nelle proprie competenze nell'insegnamento delle scienze.

b) **Sinus Transfer** è un'iniziativa già stata ampiamente sperimentata in Germania.

Il progetto *Sinus Transfer* ha fatto propri i metodi IBSE, ai quali attribuisce rilevante importanza, e ha centrato la propria azione sullo sviluppo professionale degli insegnanti di scuola secondaria, offrendo loro gli strumenti per modificare il proprio approccio pedagogico all'insegnamento delle scienze. Gli insegnanti sono stimolati a riflettere e valutare la propria metodologia didattica, promuovendo così in loro un processo di miglioramento

<http://www.polleneuropa.net/?page=WkdXK8w8jtI%3D&action=uNvczPt%2FKio%3D&lq=U7uCR9nUQNA%3D>

²⁹ Per approfondire consultare il sito: <http://www.bmbf.de/en/1254.php>

³⁰ Per approfondire consultare capitolo 2 parte seconda e il sito: <http://lamap.inrp.fr/>

dell'insegnamento.

L'impatto di *Sinus Transfer* si è rivelato molto positivo, poiché le valutazioni condotte hanno evidenziato la sua efficacia nei confronti dell'apprendimento degli studenti, specialmente dei più deboli, e nei confronti degli insegnanti che hanno mostrato entusiasmo verso l'iniziativa. Inoltre, è riuscito anche a creare una forte cooperazione tra insegnanti, scuole e istituti universitari.

I due progetti rivelano molte caratteristiche in comune, per esempio:

- l'azione principale è finalizzata al supporto agli insegnanti, alla loro formazione e alla loro motivazione;
- l'offerta, agli insegnanti, di materiali didattici e dell'opportunità di fare parte di una rete professionale, nel rispetto della loro autonomia;
- la promozione della creazione di rapporti duraturi con i diversi stakeholders (studenti, insegnanti, genitori, scienziati, ingegneri, imprese di Ricerca e Sviluppo)
- la diffusione delle proprie attività, come d'altra parte è richiamato nella scelta dei nomi "Polline" e "Transfer".

2.5 Le Sei Raccomandazioni

L'importanza per l'Europa di avere una popolazione con una solida cultura scientifica è ormai fuori discussione. Dato che gli approcci pedagogici innovativi, testati su larga scala, si sono dimostrati efficaci, è ugualmente fuori discussione che si debbano intraprendere tempestivamente e urgentemente azioni specifiche.

A tal fine sono state formulate sei raccomandazioni.

Raccomandazione 1
Poiché è in gioco il futuro dell'Europa, è necessario che gli attori della scuola richiedano interventi, per il miglioramento dell'educazione scientifica, alle autorità che sono responsabili dell'implementazione delle innovazioni ai diversi livelli, locale, regionale, nazionale ed europeo.

Raccomandazione 2

I miglioramenti nell'educazione scientifica dovrebbero essere realizzati attraverso degli interventi innovativi, che consistono nell'introduzione del metodo basato sull'investigazione (IBSE), nella formazione del corpo docente rispetto a tale metodo e nello sviluppo di reti professionali di insegnanti che possano attivamente supportarli.

Raccomandazione 3

Particolare attenzione deve essere prestata alle ragazze: a scuola va stimolata la loro partecipazione alle attività d'investigazione, promosso il loro interesse verso i principali argomenti scientifici ed accresciute la loro sicurezza ed autostima nei confronti delle scienze.

Raccomandazione 4

Bisogna introdurre misure atte a promuovere la partecipazione delle città e delle comunità locali al rinnovamento dell'educazione scientifica, attraverso azioni coordinate a livello europeo, per migliorare la collaborazione e la diffusione del *know how* e accelerare in tal modo il rinnovamento dell'educazione scientifica.

Raccomandazione 5

Bisogna consolidare e migliorare i collegamenti tra le attività nazionali ed europee e nel contempo creare le opportunità per valorizzare le azioni di supporto, attraverso gli strumenti del Programma Quadro e la diffusione di iniziative educative e culturali come Pollen e SinusTransfer. Il livello di sostegno economico che viene offerto attraverso il capitolo Scienza nella Società (SIS, Science in Society) del Settimo Programma Quadro per lo Sviluppo della Ricerca e della Tecnologia ³¹è stimato in circa 60 milioni di euro per i prossimi 6 anni.

Raccomandazione 6

All'interno del Quadro di *Scienze nella Società* (SIS)³², la Commissione Europea dovrebbe creare e sostenere un *Comitato consultivo europeo* per l'educazione scientifica composto da rappresentanti di tutti gli stakeholders: esperti di scienze dell'educazione, insegnanti, studenti,

³¹ http://cordis.europa.eu/fp7/home_it.html

³² http://cordis.europa.eu/fp7/sis/about-sis_en.html

organizzazioni dei genitori, scienziati, ingegneri, imprese, ecc.

2.6 Considerazioni finali

In una società ormai globalizzata dove i paesi emergenti sono già entrati in stretta competizione con quelli cosiddetti "industrializzati", l'evidente declino dell'interesse dei cittadini, ma soprattutto dei giovani, verso le discipline scientifiche costituisce sicuramente per l'Europa un problema grave ed urgente da risolvere. Sono manifestazione di tale preoccupazione i numerosi studi e monitoraggi che sono stati condotti a livello europeo ormai da diversi anni e che continuamente, ma in modo più frequente, vengono commissionati dall'Unione Europea e dall'OCSE.

Tutte le varie indagini concordano su alcuni dati emergenti che potremmo così sinteticamente riassumere:

- l'approccio utilizzato per l'insegnamento delle scienze dalla maggior parte degli insegnanti è inadeguato;
- l'origine del calo di interesse dei giovani verso gli studi scientifici è, in buona parte, da ricercarsi nei modi con i quali la scienza viene insegnata a scuola;
- gli approcci consigliati dalla comunità scientifica sono l'IBSE e il PBL;
- gli insegnanti vanno formati e aggiornati ai metodi investigativi, quindi bisogna porre maggiore attenzione alla formazione e qualificazione degli insegnanti, in particolare alla formazione iniziale ed in servizio degli insegnanti che risulta fondamentale ed ha un impatto fortissimo sulla qualità dell'insegnamento e sui fattori motivazionali;
- la necessità di prevedere incentivi e risorse per quegli insegnanti che necessitano di formazione e di aggiornamento;
- l'opportunità di realizzare reti di insegnanti, dalla scuola primaria all'università, attraverso le quali condividere informazioni e pratiche di insegnamento;
- la necessità di promuovere la creazione di rapporti duraturi con i diversi stakeholders (studenti, insegnanti, genitori, scienziati, ingegneri, imprese di Ricerca e Sviluppo) operanti nel territorio.

Il rapporto Rocard non fa altro, principalmente, che ribadire tali dati, sintetizzarli e focalizzare l'attenzione soprattutto sull'insegnamento delle scienze a scuola. Infatti, nel rapporto sono messi in risalto questi tre importanti punti:

- a) *nell'insegnamento i metodi basati sull'investigazione, rispetto ai metodi deduttivi, aumentano l'interesse verso le scienze;*
- b) *un'impostazione rinnovata dell'educazione scientifica basata sul metodo*

IBSE permette di ampliare ed estendere le opportunità di cooperazione tra stakeholders in contesti educativi formali ed informali;

c) gli insegnanti esercitano un ruolo basilare e primario nel rinnovamento dell'educazione scientifica. Risulta importante costituire reti professionali di insegnanti, sia per migliorare la qualità del loro insegnamento sia per incentivare la loro motivazione.

Anche nelle raccomandazioni sono riprese le tematiche emerse. In particolare nelle raccomandazioni 2-3-6 (v. paragrafo 2.5) si pone l'accento sugli interventi in ambito prettamente scolastico: si insiste, infatti, sulla necessità di stimolare nelle ragazze maggior interesse, sicurezza ed autostima nei confronti delle scienze, al fine di superare le differenze di genere rilevate nelle ricerche (v. raccomandazione 3); si ribadisce l'opportunità di costituire rapporti duraturi con i diversi stakeholders dell'educazione scientifica, infatti si prospetta la creazione di un Comitato consultivo europeo per l'educazione scientifica composto da rappresentanti di tutti gli stakeholders (esperti di scienze dell'educazione, insegnanti, studenti, organizzazioni dei genitori, scienziati, ingegneri, imprese, ecc.) (v. raccomandazione 6); si sottolinea con forza che l'innovazione nell'educazione scientifica si realizza attraverso l'introduzione del metodo IBSE e, di conseguenza, attraverso la formazione degli insegnanti rispetto a tale metodo. Riguardo a questo ultimo punto, si precisa, anche, che la formazione degli insegnanti va supportata attraverso lo sviluppo di reti professionali di insegnanti che possano attivamente seguire e sostenere i docenti durante e dopo l'intervento formativo (v. raccomandazione 2).

Nella consapevolezza che il problema è un problema sociale e culturale e quindi va risolto in sinergia tra le varie componenti sociali, le altre tre raccomandazioni fanno riferimento ad un ambito meno specifico e ristretto di quello prettamente scolastico. Infatti, in queste raccomandazioni per il miglioramento dell'educazione scientifica, viene richiesta una presa di posizione e di responsabilità da parte di: le autorità ai diversi livelli, locale, regionale, nazionale ed europeo (v. raccomandazione 1); le città e le comunità locali (v. raccomandazione 4); i paesi dell'UE affinché migliorino la cooperazione e supportino la diffusione di iniziative educative e culturali come Pollen e SinusTransfer, attraverso gli strumenti del Programma Quadro (v. raccomandazione 5)

Compito della commissione era anche individuare le buone prassi già esistenti che potessero soddisfare tali suggerimenti. A riguardo nel rapporto Rocard si portano come esempi efficaci di buone prassi i progetti *Pollen* e *Sinus*

transfer, che hanno saputo, mediante la messa in atto di una serie di iniziative e buone prassi, sia superare le problematiche emerse nell'ambito dell'insegnamento delle scienze, sia favorire l'implementazione delle azioni suggerite nei rapporti dei vari studi e delle stesse raccomandazioni contenute nel rapporto.

Infatti, entrambi i progetti hanno finalizzato le loro azioni principalmente al supporto agli insegnanti, alla loro formazione, alla loro motivazione e alla promozione della creazione di rapporti duraturi con i diversi stakeholders, oltre che alla diffusione delle proprie attività.

Quindi, l'attuazione e diffusione dei due progetti sono la dimostrazione che le indicazioni fornite dalle varie indagini e dallo stesso rapporto Rocard non sono solo ipotesi, ma sono azioni fattibili e vincenti. Ritengo che l'individuazione di questi progetti, portati a modello per lo sviluppo e il rinnovamento dell'educazione scientifica, sia uno degli elementi più importanti del rapporto, in quanto costituisce una concreta testimonianza della reale possibilità di mettere in atto le raccomandazioni formulate, le quali, se come al solito rimanessero parole scritte, potrebbero costituire per molti un alibi per non agire.

3. Le modalità di accertamento della qualità dell'offerta formativa rivolta agli insegnanti in Europa

Introduzione

In questo paragrafo s'intende proporre una breve esposizione delle modalità messe in atto, nei vari paesi europei, per accertare ed assicurare la qualità dell'offerta formativa rivolta agli insegnanti, intendendo per offerta formativa sia la formazione iniziale sia la formazione in servizio volta allo sviluppo professionale, conosciuta anche come *Teacher Professional Development* o PD.

I dati che si riportano fanno riferimento al documento "L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa"³³ redatto dall'Unità Europea di Eurydice nel 2006.

Lo studio è stato commissionato nell'autunno del 2004 a Eurydice dalla Commissione Europea che, alla luce dei processi di Lisbona e di Bologna e a seguito del lavoro svolto dal Gruppo Permanente sugli Indicatori, che ha riconosciuto come una delle priorità in termini di miglioramento della formazione degli insegnanti lo sviluppo di sistemi per la valutazione e l'accreditamento della formazione iniziale e in servizio degli insegnanti, ha ravvisato la necessità di mettere in atto un'indagine sulle disposizioni esistenti nei paesi europei in materia di valutazione della formazione degli insegnanti.

Il documento, infatti, prende in considerazione i processi e le procedure esistenti per la valutazione e l'accreditamento dei programmi e degli istituti per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti, offrendo una rassegna generale sull'esistenza di disposizioni in materia di valutazione interna ed esterna nei diversi paesi europei, corredata da informazioni specifiche sulle caratteristiche principali di tali processi e sull'utilizzo che viene fatto dei rispettivi risultati. Lo studio comprende anche una sintesi sui principali dibattiti e sulle principali riforme riguardanti questa problematica.

Il documento analizza solo le tipologie di valutazione centrate sulla qualità dell'offerta della formazione degli insegnanti che possono fare riferimento ad aspetti quali: il contenuto e l'organizzazione della formazione degli insegnanti, i profili di qualifica degli educatori degli insegnanti, le modalità di valutazione dei formandi o i loro risultati.

In questo studio non sono stati presi in considerazione i controlli finanziari e in materia di igiene e sicurezza, o ambientali e nemmeno la formazione degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione professionale.

³³ "L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa" © Eurydice, 2006. Il presente documento è disponibile anche su internet (<http://www.eurydice.org>).

Lo studio comparativo è stato condotto sulla base dei dati raccolti mediante la somministrazione di un questionario³⁴, elaborato da Eurydice, che è stato commentato e verificato dai 30 paesi membri della Rete Eurydice.³⁵

Le informazioni raccolte fanno riferimento sia a disposizioni o raccomandazioni ufficiali in materia di valutazione e/o accreditamento di istituti/programmi per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti, sia a consuetudini in essere (non disciplinate), a dibattiti e a riforme nello stesso ambito.

Nel documento in questione la valutazione e l'accREDITamento sono stati così definiti:

*“La **valutazione** è un processo generale di analisi sistematica e critica che conduce a giudizi e/o raccomandazioni per il miglioramento della qualità di un istituto o programma per la formazione (degli insegnanti).*

*L'**accreditamento** è un processo in base al quale le rispettive autorità legislative e professionali giudicano che un istituto o un programma ha raggiunto standard prestabiliti al fine di offrire una formazione agli insegnanti e di conferire le rispettive qualifiche (laddove esistenti). La procedura di accreditamento presuppone che i programmi o gli istituti da accreditare siano valutati.”³⁶*

3.1 Modalità di valutazione della formazione iniziale degli insegnanti

Per la valutazione della formazione iniziale degli insegnanti in 24 paesi europei si applicano solo le disposizioni generali che fanno riferimento alla valutazione di tutta l'istruzione superiore. In sei paesi (v. per esempio, Germania, Francia, Irlanda, Polonia, Regno Unito) la valutazione della formazione iniziale degli insegnanti è, invece, regolata da disposizioni sia generali che specifiche, nel senso che è previsto un sistema specifico la valutazione dei programmi e/o degli istituti di formazione iniziale degli insegnanti. (v. fig.1)

Le disposizioni specifiche sono applicate per lo più ad una particolare fase della formazione iniziale degli insegnanti.

Il processo di valutazione adottato può essere di due tipi:

- *valutazione esterna*, nel caso siano soggetti esterni all'istituto o al programma che valutano l'offerta;
- *valutazione interna o auto-valutazione*, nel caso la valutazione dell'offerta sia eseguita direttamente da chi offre il servizio, cioè da soggetti interni.

³⁴ Il questionario elaborato dall'Unità Europea di Eurydice per la raccolta dei dati è disponibile sul sito web di Eurydice (www.eurydice.org).

³⁵ La Turchia, membro della Rete Eurydice dal 2004, non ha preso parte a questo studio.

³⁶ “L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa” © Eurydice, 2006, p.7.

Spesso i due tipi di valutazione sono strettamente collegate tra loro: per esempio, un tipo di valutazione può fondarsi sui risultati dell'altra oppure i due tipi di valutazione possono vicendevolmente utilizzare i risultati dell'altra. La valutazione esterna risulta essere obbligatoria nella maggior parte dei paesi ed è raccomandata in Germania, Spagna e Francia; è opzionale invece in Austria e in Danimarca. In Italia e a Malta, non esiste alcun riferimento alla valutazione esterna nelle disposizioni ufficiali. Tuttavia, all'interno del ministero italiano, un comitato, relativamente a ciascun programma, esamina i dati quantitativi a livello di infrastruttura e di personale e nel caso in cui i numeri siano al di sotto dei livelli prescritti vengono tolti i finanziamenti. Nel caso della valutazione interna la situazione appare abbastanza simile, infatti risulta obbligatoria nella maggior parte dei paesi ed è raccomandata in Spagna, Francia, Cipro e Slovenia.

Capitolo 1 – L'organizzazione dei processi di valutazione della formazione iniziale degli insegnanti

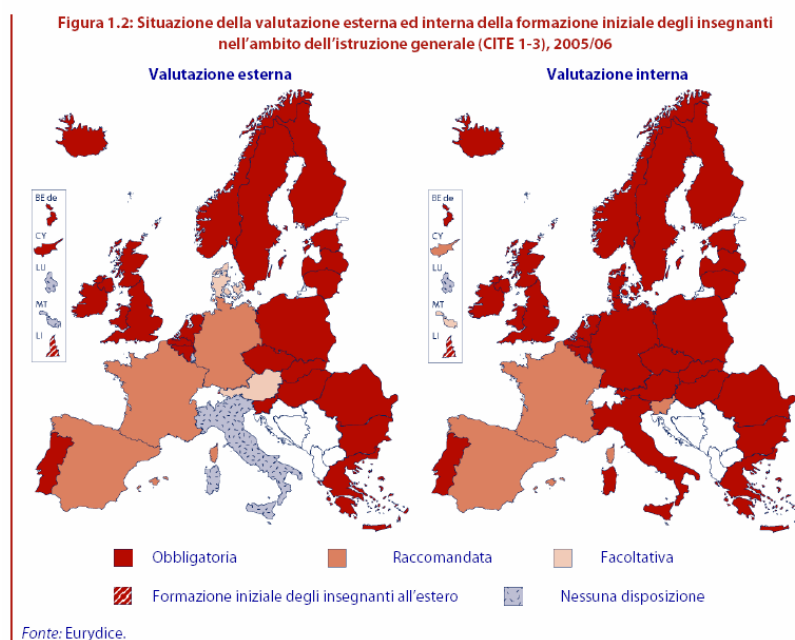


fig. 1

3.1.1 La valutazione esterna

La valutazione esterna viene generalmente eseguita da un *team di esperti*, di personalità accademiche o di ispettori, che raccolgono dati, informazioni e prove relative a singoli istituti o programmi, allo scopo di ottenere un giudizio imparziale sulla qualità della formazione offerta in uno specifico istituto. I risultati della valutazione esterna possono determinare diverse conseguenze per un istituto: per esempio, nel caso questi si rivelassero non positivi come conseguenza ci sarebbe la necessità di individuare e mettere in atto piani di

miglioramento.

In tutti i paesi in cui la valutazione esterna è obbligatoria esistono *disposizioni in materia di organismi responsabili* e nella maggior parte di questi paesi la valutazione esterna è effettuata da agenzie, commissioni o enti autonomi che agiscono per conto delle autorità pubbliche. (v. fig.2)

Il team di valutazione deve essere costituito da personalità accademiche, esperti di valutazione o entrambi, nella maggior parte dei paesi eccetto che in Irlanda (in caso di valutazione del tirocinio) e nel Regno Unito (Irlanda del Nord), dove l'unico requisito è che gli esaminatori siano degli ispettori che devono avere un'esperienza di insegnamento e/o amministrativa. Anche nel Belgio tedesco e fiammingo, in Francia, Lituania, Polonia e Regno Unito (Inghilterra e Galles) il team di valutazione prevede la presenza di ispettori. (v. fig.3)

Figura 2.1: Enti responsabili della valutazione esterna della formazione iniziale degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

	BE	BE	BE	CZ	DK	DE	EE	EL	ES	FR	IE	IT	CY	LV	LT	LU	HU	
	fr	de	nl								1	2						
Un ispettorato dell'istruzione scolastica	●										●							
Un'agenzia di formazione																		
Il ministero dell'istruzione		●								●			●					
Un'agenzia di valutazione/ una commissione di valutazione	●		●	●	●	●	●	●							●	●		●
Un ente autonomo (agenzia di audit) che opera per conto delle autorità pubbliche			●			●			●	●	●							

	MT	NL	AT	PL		PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/UK-WLS/NIR	UK-SCT	IS	LI	NO	BG	RO	
				1	2													
Un ispettorato dell'istruzione scolastica											●							
Un'agenzia di formazione										●		●						
Il ministero dell'istruzione						●							●	>>				
Un'agenzia di valutazione/ una commissione di valutazione		●	●					●	●							●	●	
Un ente autonomo (agenzia di audit) che lavora per conto delle autorità pubbliche		●		●			●	●	●	●								●

● Ente responsabile >> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
 □ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

Fonte: Eurydice.

fig. 2

Figura 2.2: Profilo degli esaminatori esterni della formazione iniziale degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

	BE	BE	BE	CZ	DK	DE	EE	EL	ES	FR	IE		IT	CY	LV	LT	LU	HU
	fr	de	nl								1	2						
Personalità accademiche	●	●	●			●	●	●		●				●		●		○
Esperti di valutazione	●	●		●		○		●	●	●				●	●	●		●
Ispettori con esperienza di insegnamento		●	●			○		○				●					●	
Ispettori con esperienza amministrativa		●				○				●								
Studenti			●			○												
Esperti stranieri	●							●							●			●

	MT	NL	AT	PL	PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/WLS	UK-NIR	UK-SCT	IS	LI	NO	BG	RO
	Personalità accademiche		●	●		●	●	●						●	●		●
Esperti di valutazione		●	●	●			●		●	●			●	●		●	●
Ispettori con esperienza di insegnamento										●	●				>>		
Ispettori con esperienza amministrativa				●													
Studenti		●						●	●							●	
Esperti stranieri			●		●		●							●			

● Obbligatorio ○ Facoltativo >> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
 ● Raccomandato □ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

Fonte: Eurydice.

fig. 3

Per stabilire i *criteri di valutazione esterna* può essere raccomandata o richiesta, come base di riferimento, una serie di documenti ufficiali che possono contemplare: la legislazione generale sull'istruzione superiore, le disposizioni o le direttive in materia di formazione iniziale degli insegnanti, gli standard di qualifica per i futuri insegnanti, un elenco di criteri di valutazione o indicatori nazionali specifici sul rapporto formatori/studenti, i livelli di prestazione degli studenti, ecc. Undici paesi utilizzano indicatori nazionali sul rapporto studenti/formatori, sui livelli di prestazione degli studenti e sul rapporto tra mercato del lavoro e disponibilità di posti di studio (v. fig.4).

Figura 2.3: Documenti ufficiali da utilizzare per stabilire i criteri di valutazione esterna della formazione iniziale degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

	BE	BE	BE	CZ	DK	DE	EE	EL	ES	FR	IE	IT	CY	LV	LT	LU	HU
	fr	de	nl														
Legislazione sull'istruzione superiore	●	●		●		●	●	●		●	●		●	●	●		
Disposizioni/direttive relative al contenuto della formazione iniziale	●	●				●	●			●						●	
Standard di qualifica per i futuri insegnanti	●	●	●			●	●							●	●		
Elenco di criteri di valutazione	●		●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Indicatori nazionali	●							●		●					●		

	MT	NL	AT	PL	PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/WLS/NIR	UK-SCT	IS	LI	NO	BG	RO
	Legislazione sull'istruzione superiore		●	●				●		●				●		●
Disposizioni/direttive relative al contenuto della formazione iniziale		●		●					●	●	●			>>		●
Standard di qualifica per i futuri insegnanti		●		●					●	●	●					●
Elenco di criteri di valutazione		●		●	●	●	●		●	●	●				●	●
Indicatori nazionali				●	●	●	●			●	●					●

● Documenti da utilizzare >> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
 □ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

Fonte: Eurydice.

fig. 4

I *campi d'applicazione* della valutazione esterna possono essere diversi: per esempio, possono essere oggetto di valutazione esterna i metodi di insegnamento, il contenuto del programma per la formazione degli insegnanti, i risultati della valutazione interna, le pratiche di valutazione degli studenti. Ma anche l'equilibrio tra la formazione professionale e la formazione generale, il sistema del collocamento per il tirocinio, le potenziali partnership con le scuole e la gestione delle risorse umane degli istituti, il rapporto studenti/formatori, i risultati degli studenti, le loro attitudini e motivazioni, le loro opinioni sulla formazione che ricevono e l'infrastruttura generale degli istituti.

La maggior parte dei paesi basa la propria valutazione esterna su tutti o quasi tutti gli aspetti sopra elencati e dispone o raccomanda che la valutazione esterna debba tenere conto delle procedure di valutazione interna. Inoltre, tutti i paesi valutano il contenuto della formazione degli insegnanti.

Gli *strumenti* e le *procedure* utilizzati per effettuare la valutazione esterna sono diversi e comprendono prevalentemente:

- una visita in loco che può prevedere o colloqui con la direzione, lo staff accademico e amministrativo e anche gli un'osservazione diretta delle attività in aula;
- un report di auto-valutazione. (v. fig.5)

Figura 2.5: Le procedure e gli strumenti della valutazione esterna della formazione iniziale degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

	BE fr	BE de	BE nl	CZ 1	CZ 2	DK	DE	EE	EL	ES	FR	IE	IT	CY	LV	LT	LU	HU	MT
Visita in loco che include:	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Colloqui con la direzione o indagini	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		○	●	●	●	●
Colloqui con lo staff accademico o amministrativo, o indagini	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●		○	●	●	●	●
Interviste a studenti o indagini	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Osservazione delle attività in aula	●	●	●				○	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Analisi dei risultati della valutazione interna	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●

	NL	AT	PL 1	PL 2	PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/ WLS/NIR	UK- SCT	IS	LI	NO	BG	RO
Visita in loco che include:	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Colloqui con la direzione o indagini	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Colloqui con lo staff accademico o amministrativo, o indagini	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	>>	●	●	●
Interviste a studenti o indagini	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Osservazione delle attività in aula			●	●			(t)		●					○		●
Analisi dei risultati della valutazione interna	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Obbligatorio ○ Facoltativo >> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
 ● Raccomandato □ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

fig. 5

La *frequenza* con la quale viene effettuata la valutazione esterna degli istituti

e dei programmi di formazione iniziale degli insegnanti varia in modo considerevole tra i diversi paesi e a volte anche all'interno di uno stesso paese: tra gli intervalli prestabiliti si trovano ai due estremi valutazioni annuali e valutazioni che si ripetono ogni 12 anni. (v. fig.6)

Figura 2.6: Disposizioni sulla frequenza della valutazione esterna della formazione iniziale degli insegnanti per l'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

- **Valutazioni effettuate a intervalli prestabiliti**

Intervalli	1 anno	3 anni	4 anni	5 anni	6 anni	7 anni	8 anni	10 anni	12 anni
Fisso	IE ²	UK-ENG, BG	FR ¹ , SK ¹ , UK-SCT ¹	PL, PT, RO	NL, SK ² , UK-WLS, UK-SCT ² , BG	EE, SI	LT	CY	
Massimo			EL	BE de	LV ¹ , SE, NO		BE nl, CZ ² , HU	IE ¹	CZ ²

- **Valutazioni effettuate a intervalli variabili in base agli Istituti o ai programmi**
BE fr, CZ¹, DE, DK, ES, FR², AT, FI, UK-NIR, IS
- **Un'unica valutazione per l'accreditamento iniziale dei nuovi Istituti**
LV²
- Nessuna procedura di valutazione esterna: IT, LU, MT
- Formazione iniziale degli insegnanti all'estero: LI

fig.6

3.1.3 La valutazione interna

Il processo di valutazione interna o auto-valutazione della formazione iniziale degli insegnanti può consistere nel raccogliere sistematicamente dei dati (sottoponendo delle domande a studenti, professori e altro personale) e, generalmente, ha come risultato un rapporto finale.

La valutazione interna è obbligatoria nella maggior parte dei paesi, è raccomandata in Spagna, Francia, Cipro e Slovenia ed è facoltativa a Malta; esistono disposizioni sulla valutazione interna in tutti i paesi e le regioni, tranne in Lussemburgo.

Gli *organi responsabili* dell'organizzazione e del coordinamento della valutazione interna possono essere: il comitato di gestione o di controllo dell'istituto valutato, una commissione speciale di valutazione appositamente istituita all'interno dell'istituto o un consiglio dei rappresentanti del personale insegnante. Inoltre, nella maggior parte dei paesi il coordinamento spetta alla direzione e, in alternativa, ad una commissione di valutazione. (v. fig. 7)

Figura 3.1: Organi responsabili per il coordinamento della valutazione interna della formazione iniziale degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

	BE fr	BE de	BE nl	CZ	DK	DE T	DE 2	EE	EL	ES	FR	IE	IT	CY	LV	LT	LU	HU T	HU 2	MT
Personale dirigente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○							
Comitato di controllo dell'istituto	●				●								○							
Commissione per la valutazione a livello di istituto	●					●		●	●	●	●	●	○				●		●	
Consiglio dei rappresentanti del personale docente								●					○							

	NL	AT	PL	PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/WLS/NIR	UK-SCT	IS 1	IS 2	LI	NO	BG	RO
Personale dirigente	●		●	●	●	○			●	●	●	●		●	●	●
Comitato di controllo dell'istituto	●			●					●	●				>>	●	●
Commissione per la valutazione a livello di istituto				●						●	●				●	●
Consiglio dei rappresentanti del personale docente				●		○									●	●

● Obbligatorio ○ Facoltativo >> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
 ● Raccomandato □ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

Fonte: Eurydice.

fig. 7

I *partecipanti* alla valutazione interna possono essere: il personale dirigente, il personale docente e gli studenti dell'istituto interessato, o anche degli esperti della valutazione che possono agire per conto del rettore o del comitato dell'istituto o semplicemente offrire supporto metodologico/tecnico al personale responsabile dello svolgimento della valutazione. (v. fig.8)

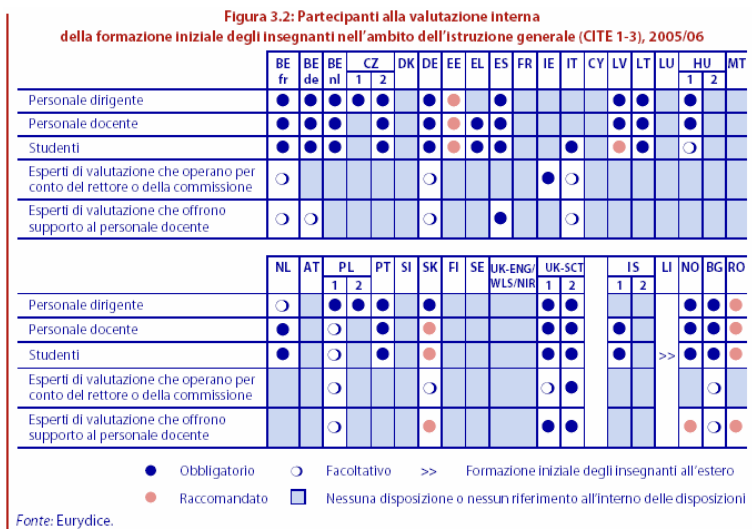


fig. 8

Le disposizioni per la definizione dei *criteri di valutazione* interna possono fare riferimento a una serie di documenti ufficiali, quali per esempio: la legislazione generale in materia di istruzione superiore, le disposizioni in materia di formazione iniziale degli insegnanti, gli standard di qualifica per i futuri insegnanti, un elenco di criteri di valutazione, oppure indicatori nazionali.

In quasi tutti i casi l'uso di tali documenti è obbligatorio, tranne che nella Comunità francese del Belgio e in Romania, dove il loro uso è solo raccomandato. (v. fig.9)

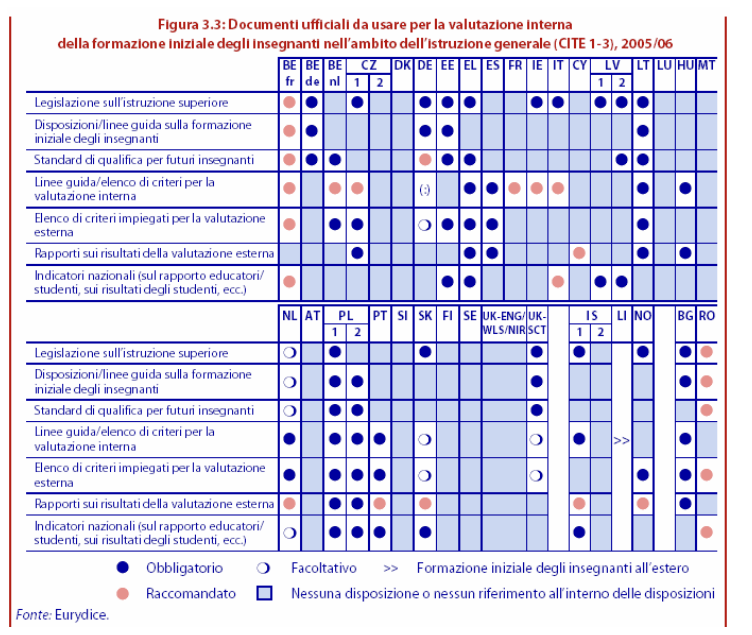


fig. 9

I *campi d'applicazione* della valutazione interna possono essere diversi: per esempio, il contenuto dei programmi di formazione degli insegnanti, i metodi di insegnamento adottati, l'equilibrio tra formazione professionale e istruzione generale, i tirocini in ambito scolastico il rapporto formatori/studenti o l'infrastruttura generale dell'istituto di istruzione superiore interessato.

La maggior parte dei paesi tiene in considerazione tutti (o quasi tutti) gli elementi sopra menzionati. L'Italia è l'unico paese dove il contenuto del programma di formazione iniziale degli insegnanti non è contemplato nelle disposizioni in materia di valutazione interna. (v. fig.10)

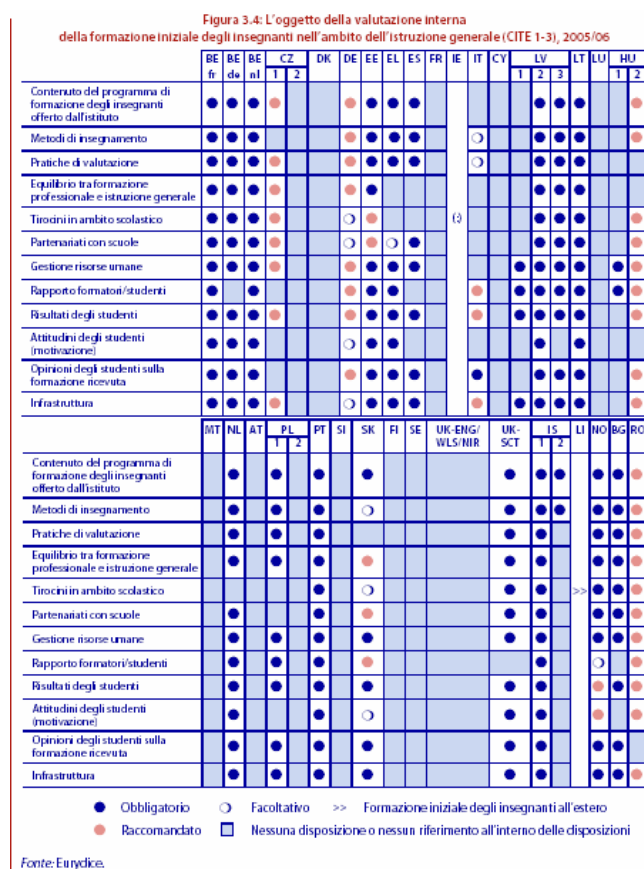


fig. 10

Gli *strumenti* e le *procedure* utilizzati per effettuare la valutazione interna sono diversi e comprendono prevalentemente: interviste o indagini incentrate sulla gestione di un istituto o sul suo personale accademico e amministrativo o sugli studenti, l'osservazione da parte delle classi degli insegnanti-studenti a cui viene offerto il corso.

Nella maggior parte dei paesi tutti e tre i tipi di intervista sopra menzionati sono obbligatori o raccomandati, mentre in Belgio, Germania, Estonia, Spagna e Bulgaria questi elementi sono adottati in aggiunta all'osservazione delle

classi.

Gli strumenti più frequentemente utilizzati per effettuare la valutazione interna sono le interviste agli studenti o le indagini e in Italia, Lettonia e in Slovacchia sono l'unica procedura obbligatoria. (v. fig.11)

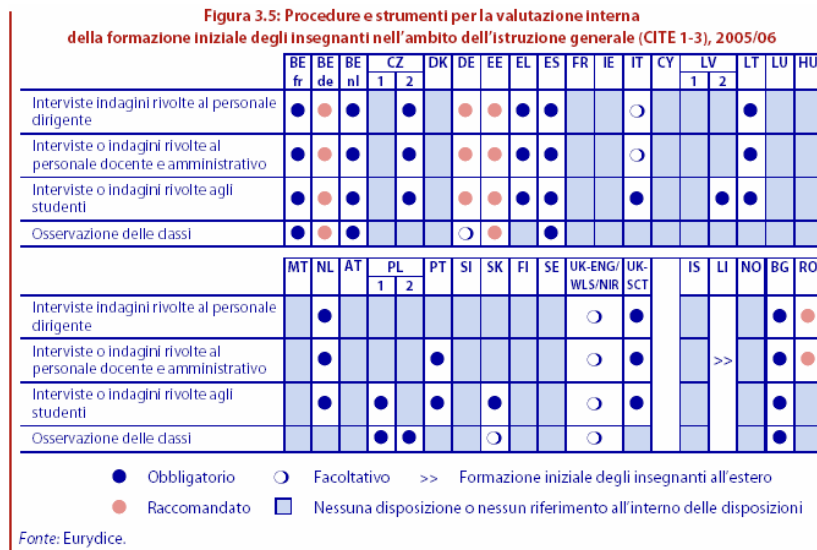


fig. 11

La *frequenza* con la quale viene effettuata la valutazione interna della formazione iniziale degli insegnanti varia in modo considerevole tra i diversi paesi e a volte anche all'interno di uno stesso paese: tra gli intervalli prestabiliti si trovano ai due estremi valutazioni annuali e valutazioni che si ripetono ogni 10 anni. (v. fig. 12)

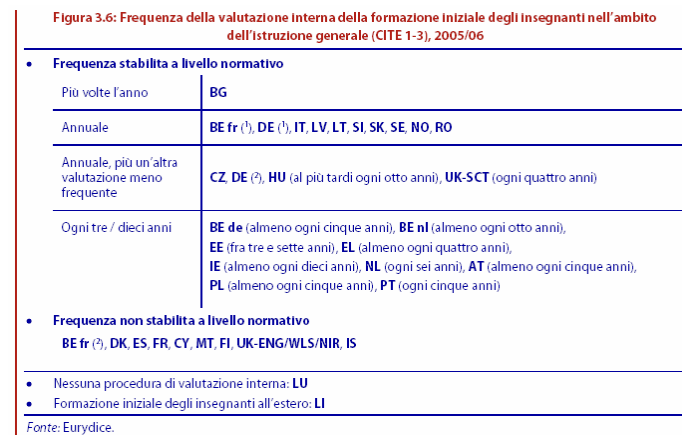


fig. 12

3.2 Come sono utilizzati i risultati delle valutazioni della formazione iniziale degli insegnanti

Nella maggior parte dei paesi europei considerati i risultati della *valutazione*

esterna sono utilizzati come principali parametri per prendere decisioni in merito all'accREDITAMENTO/riaccreditamento di istituti o programmi per la formazione iniziale degli insegnanti. Una procedura di riaccreditamento comporta di regola che nuovi programmi o istituti di formazione degli insegnanti siano inizialmente accreditati per un certo periodo di tempo, alla scadenza del quale questo accreditamento è soggetto ad accertamento sulla base di una nuova valutazione.

In caso di scarsa qualità gli istituti devono redigere e implementare un piano di miglioramento; può accadere anche che a un istituto sia tolto il diritto di rilasciare delle qualifiche o che possano essere rivisti i finanziamenti ad esso destinati. Al contrario, prestazioni di alto livello possono portare a un incremento dei finanziamenti.

I risultati della valutazione esterna vengono dunque utilizzati per prendere una decisione sulla scelta degli istituti e sul loro diritto di offrire formazione degli insegnanti e rilasciare qualifiche, oltre che di ottenere finanziamenti pubblici.

Nella maggior parte dei paesi i risultati della *valutazione interna* vengono generalmente presi in considerazione durante la valutazione esterna e, in caso di risultati negativi, possono costituire uno degli elementi che conduce a un'ulteriore valutazione esterna. I risultati della valutazione interna possono avere come conseguenza anche l'implementazione di un piano per il miglioramento da parte degli istituti che offrono formazione. (v. fig. 13)

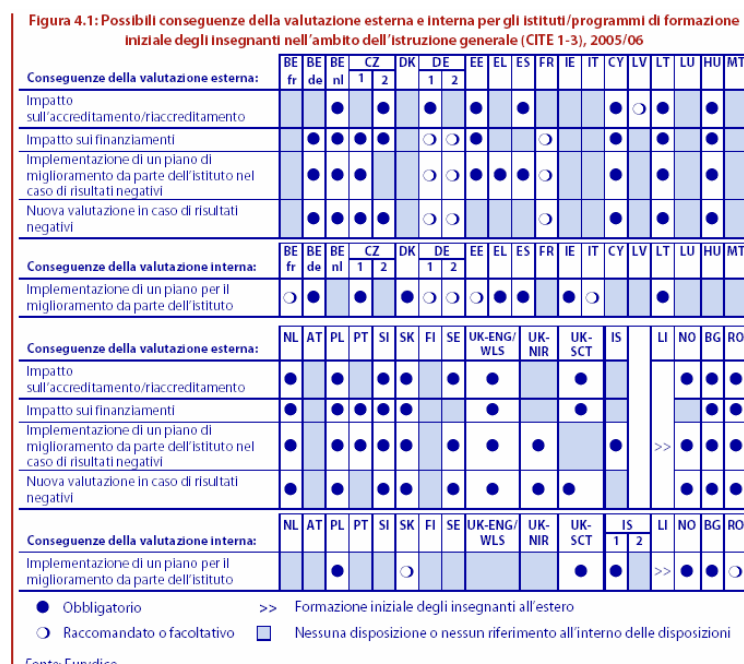


fig. 13

La diffusione dei risultati della valutazione esterna all'interno degli istituti è

maggiormente regolamentata rispetto a quella della valutazione interna (v. fig. 14)

La preparazione di resoconti e la definizione di indicatori a livello nazionale, basati sui rapporti di valutazione dei singoli istituti in grado di offrire un quadro complessivo sullo stato della formazione iniziale degli insegnanti, non risulta una pratica comune nei paesi europei.

Solo la Comunità di tedesca del Belgio, la Germania, la Grecia, l'Irlanda, la Lituania e il Regno Unito producono sia rapporti che indicatori a livello nazionale, per l'istruzione superiore in generale o per la formazione iniziale degli insegnanti in particolare. In Irlanda e nel Regno Unito (Inghilterra, Galles e Irlanda del Nord), i rapporti e gli indicatori trattano anche nello specifico la formazione degli insegnanti.

Figura 4.2: Pubblicazione e disponibilità dei risultati della valutazione interna ed esterna della formazione iniziale degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

Disponibilità dei risultati della valutazione esterna:	BE		DE		BE		CZ		DK		DE		EE		EL		ES		FR		IE		IT		CY		LV		LT		LU		HU			
	fr	de	de	ni	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2				
Per il personale dirigente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Per il personale accademico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Per gli studenti	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Per le scuole partner dell'istituto interessato	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Pubblicazione dei rapporti di valutazione di ciascun istituto/programma	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Disponibilità dei risultati dei rapporti di valutazione interna:	BE		DE		BE		CZ		DK		DE		EE		EL		ES		FR		IE		IT		CY		LV		LT		LU		HU			
Per il personale accademico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Per gli studenti	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Pubblicazione dei rapporti di valutazione di ciascun istituto/programma	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Disponibilità dei risultati della valutazione esterna:	MT		NL		AT		PL		PT		SI		SK		FI		SE		JK-ENG/WLS/NIR/SCT		UK-ENG/WLS/NIR/SCT		IS		LI		NO		BG		RO					
Per il personale dirigente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Per il personale accademico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Per gli studenti	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Per le scuole partner dell'istituto interessato	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pubblicazione dei rapporti di valutazione di ciascun istituto/programma	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Disponibilità dei risultati della valutazione interna:	MT		NL		AT		PL		PT		SI		SK		FI		SE		JK-ENG/WLS/NIR/SCT		UK-ENG/WLS/NIR/SCT		IS		LI		NO		BG		RO					
Per il personale accademico	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Per gli studenti	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pubblicazione dei rapporti di valutazione di ciascun istituto/programma	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Obbligatorio ○ Facoltativo >> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
 ● Raccomandato □ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

Fonte: Eurydice.

fig. 14

3.3 La valutazione e l'accreditamento della formazione in servizio degli insegnanti

Data la molteplicità degli obiettivi a cui mira, la formazione in servizio degli

insegnanti può assumere numerose forme organizzative e può essere offerta da una vasta gamma di enti di formazione. In numerosi paesi, ormai, la progettazione dei programmi di formazione in servizio è diventata completamente decentralizzata ed è per la maggior parte lasciata alla responsabilità delle singole scuole. Di conseguenza, considerata la varietà di enti che offrono questo servizio e la crescente autonomia di scelta delle scuole, la questione della *qualità* sta diventando molto importante.

Sono stati identificati, fra tutti gli *enti* pubblici e privati che offrono formazione in servizio per gli insegnanti, sei principali tipologie riportate in fig.15

Nella maggior parte dei paesi sono presenti tutti o quasi i *tipi di ente* che offrono il servizio, ad eccezione di alcuni paesi - Grecia, Cipro, Lussemburgo, Norvegia - che presentano soltanto uno o due di questi tipi di ente.

Indipendentemente dal numero di enti che offrono il servizio, nella maggior parte dei paesi gli enti che offrono formazione in servizio degli insegnanti sono soggetti a *disposizioni sull'accREDITAMENTO e/o la valutazione*.

In Svezia la formazione in servizio degli insegnanti è soggetta alla stessa valutazione di qualità dell'istruzione superiore; in Irlanda e Italia le disposizioni sia sull'accREDITAMENTO che sulla valutazione si applicano soltanto a determinati enti, mentre per altri enti si applicano disposizioni solo su una delle due procedure: per esempio, in Irlanda le disposizioni sulla valutazione della formazione in servizio degli insegnanti non si applicano agli istituti di istruzione superiore, mentre in Italia non si applicano sia agli istituti di istruzione superiore sia agli istituti per la formazione iniziale degli insegnanti.

In Francia, Cipro, Lituania, Malta, Austria e Regno Unito, non esistono disposizioni né sull'accREDITAMENTO né sulla valutazione degli enti di formazione in servizio degli insegnanti, ma sussistono alcune consuetudini di valutazione o accREDITAMENTO non disciplinate. (v. fig.15)

Le principali *procedure* utilizzate per il processo di accREDITAMENTO e valutazione degli enti di formazione in servizio degli insegnanti possono essere: una visita in loco o l'analisi di un piano scritto, dei report di auto-valutazione dell'istituto o di altri documenti di supporto. (v. fig. 16)

Undici paesi o regioni utilizzano tutte o quasi tutte le procedure indicate in figura , per lo più obbligatoriamente.

Figura 5.1: Tipi di enti e disposizioni per l'accreditamento e/o la valutazione della formazione in servizio degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

	BE fr	BE de	BE nl	CZ	DK	DE	EE	EL	ES	FR	IE	IT	CY	LV	LT	LU	HU
Istituti di istruzione superiore	▲	○	▼	▼	▼	▼	▲	○	▼	▲	▼	▲	○	▼		▼	▲
Istituti di formazione iniziale degli insegnanti	○	▲	▼	▼	▼	▼	▲	○	▼	▲	▼	▲	○	▼		▼	▲
Centri di autorità pubblica di formazione in servizio degli insegnanti	▲	○	○	▼		▼	▲	▲	▲	○	○			▼		○	▲
Sindacati o associazioni degli insegnanti		○	○	▼		▼	▲	○	▼	▲	▼	▼	○	▼		○	▼
Centri di formazione nel settore privato (es. scuole di lingue)			○	▼	○	▼	▲	○	▼	▲	○	▼	▲	▼		○	▼
Altri enti (es. Organizzazioni Non Governative, aziende private)				▼	○	▼	▲	○	▼	▲	▼	▼	▲	▼		○	▼

	MT	NL	AT	PL	PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/WLS/NIR	UK-SCT	IS	LI	NO	BG	RO
Istituti di istruzione superiore	○	▼	▲	▼	▼	▼	▼	▼	▼			▲			▼	▼
Istituti di formazione iniziale degli insegnanti	○	▼	▲	▼	▼	▼	▼	▼	▲			○			○	▼
Centri di autorità pubblica di formazione in servizio degli insegnanti		○		▼	▼	▼	▼						>>		○	▼
Sindacati o associazioni degli insegnanti	○	○		▼	▼	▼	○								○	○
Centri di formazione nel settore privato (es. scuole di lingue)	○	▼	▲	▼	▼	▼	○								○	○
Altri enti (es. Organizzazioni Non Governative, aziende private)	○	○		▼	▼	▼	▼					○			○	○

▼ Disposizioni in materia di accreditamento ▲ Disposizioni in materia di valutazione ○ Non esiste nessun ente
 □ Esistono enti ma non disposizioni in materia di valutazione/accreditamento >> Formazione degli insegnanti in servizio all'estero

Fonte: Eurydice.

fig. 15

Figura 5.2: Principali procedure nel processo di accreditamento e/o valutazione della formazione in servizio degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

Valutazione esterna/ accreditamento incluso:	BE fr	BE de	BE nl	CZ	DK	DE	EE	EL	ES	FR	IE	IT		CY	LV	LT	LU	HU	
												1	2						
• Visita in loco	○	●	●			○		○	○		●		○		●				○
• Analisi di un piano scritto	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
• Analisi dei report di auto-valutazione	●		●			○		○	●	○	●				●				●
• Disamina di altri documenti di supporto	●		●	●	●				○	○				●	●				●

Valutazione esterna/ accreditamento incluso:	MT	NL	AT	PL	PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/WLS/NIR	UK-SCT	IS	LI	NO	BG	RO
	• Visita in loco		●		●	●	○			●				●	●	●
• Analisi di un piano scritto		●		●	●	●	●								●	●
• Analisi dei report di auto-valutazione		●		●	●	○	○		○				●	>>	●	●
• Disamina di altri documenti di supporto		●		●	●	○	○								●	●

● Obbligatorio ○ Opzionale >> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
 ● Raccomandato □ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

Fonte: Eurydice.

fig. 16. Per l'Italia: (1) si riferisce agli istituti di istruzione superiore e agli istituti per la formazione iniziale degli insegnanti, mentre (2) ai sindacati o alle associazioni degli insegnanti e agli enti privati che offrono formazione.

Per la *valutazione esterna*, le principali procedure consistono nell'analisi di un piano scritto e nelle visite in loco. In tutti i paesi in cui esistono delle disposizioni, tranne che nella Repubblica Ceca, in Danimarca, Estonia, Irlanda, *Italia* (nel caso di sindacati o associazioni degli insegnanti ed enti privati che offrono formazione) e Svezia la valutazione interna è una componente

obbligatoria dell'accREDITamento e della valutazione degli istituti o dei programmi di formazione in servizio degli insegnanti.

Possono essere incaricati dell'accREDITamento e/o valutazione di enti di formazione in servizio degli insegnanti anche *enti esterni* quali: un'agenzia o un comitato di valutazione, il ministero dell'istruzione, un ente autonomo (per esempio un'agenzia di revisione) che opera per conto dell'autorità pubblica, un ispettorato appositamente costituito per l'istruzione scolastica o per la formazione in servizio degli insegnanti, esperti di valutazione o altri enti in base al paese.

Nella maggior parte dei paesi e delle regioni, soltanto un ente è responsabile di questo tipo di accREDITamento e valutazione e si tratta generalmente di un'agenzia di valutazione o di un comitato, oppure del ministero dell'istruzione. (v. fig.17)

In *Italia*, come nella Repubblica Ceca, in Danimarca, Estonia, Grecia, Lettonia, Ungheria, Polonia (nel caso di corsi offerti dal Centro Nazionale della Formazione per Insegnanti in Servizio e da istituti di formazione iniziale degli insegnanti), Slovacchia e Islanda, il ministero dell'istruzione, uno dei suoi dipartimenti o una commissione del ministero effettuano l'accREDITamento e/o la valutazione o condividono le responsabilità del processo.

Figura 5.3: Enti esterni preposti all'accREDITamento e/o alla valutazione della formazione in servizio degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

Un'agenzia o un comitato di valutazione	BE nl, DE (alcuni Länder), HU, SI, FI, NO, BG
Il ministero dell'istruzione, un dipartimento o commissione del ministero	CZ, DK, EE, EL, IT, LV, HU, PL, SK, IS
Un ente autonomo che opera per conto dell'autorità pubblica	DK, DE (alcuni Länder), NL, PT, RO
Un ispettorato per l'istruzione scolastica	BE de, DE (alcuni Länder), IE, PL
Un ispettorato per la formazione in servizio degli insegnanti	HU
Altri enti	BE fr, ES

- Nessuna disposizione in materia di valutazione o accREDITamento degli enti di formazione in servizio degli insegnanti: CY, FR, MT, AT, UK
- Nessuna disposizione in materia di enti che intraprendono l'accREDITamento o la valutazione: LU
- Formazione in servizio degli insegnanti all'estero: LI
- Dati non disponibili: SE

Fonte: Eurydice.
Note supplementari
Germania e Spagna: L'ente responsabile è diverso da un Land all'altro o da una Comunità Autonoma all'altra.
Cipro: un'unità di ricerca e valutazione sta per essere creata all'interno del Ministero dell'istruzione e della Cultura per la valutazione sistematica di tutti i livelli di istruzione e per la formazione in servizio degli insegnanti.
Lituania: le bozze di disposizioni prevedono un'agenzia per la valutazione all'interno del ministero dell'istruzione.
Finlandia: la formazione in servizio degli insegnanti con almeno 30 ECTS offerta da istituti di istruzione superiore può essere accREDITata da FINHEEC su richiesta dell'ente che offre il servizio.
Islanda: la valutazione degli istituti di istruzione superiore che offrono formazione in servizio degli insegnanti non è ancora stata effettuata.

fig. 17

I *campi d'applicazione* dell'accREDITamento e della valutazione della formazione in servizio degli insegnanti possono essere diversi: il contenuto del programma, i metodi di insegnamento utilizzati, le risorse umane disponibili,

la qualità dell'insegnamento, le opinioni dei partecipanti sull'attività e se tale attività ha soddisfatto le loro aspettative, aspetti specifici dell'infrastruttura, come per esempio il materiale di insegnamento e se tale materiale era in linea con gli standard richiesti (v. fig. 18) Diversi paesi indicano una varietà di altri aspetti, tra i quali la coerenza tra contenuto e organizzazione dell'attività e gli obiettivi educativi sembrano essere tra i più importanti.

In quasi la metà dei paesi considerati non esistono disposizioni in merito al campo d'applicazione dell'accREDITAMENTO e/o della valutazione.

Figura 5.4: Il campo d'applicazione dell'accREDITAMENTO e/o della valutazione della formazione in servizio degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

	BE fr	BE de	BE nl	CZ	DK	DE	EE	EL	ES	FR	IE	IT	CY	LV	LT	LU	HU	MT	
Contenuto dell'attività	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●				●	
Metodi di insegnamento	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●				●	●
Competenze dei formatori	●	●	●	●	●	(i)	●	●	●	●	●	●	●	●				●	
Opinioni dei partecipanti sulla formazione ricevuta	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●				●	
Infrastruttura (attrezzatura ICT, materiale di insegnamento, ecc.)	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●				●	

	NL	AT	PL	PT	SI	SK	FI	SE	UK-ENG/WLS/NIR/SCT	IS	LI	NO	BG	RO	
Contenuto dell'attività			●	●	●					●				●	●
Metodi di insegnamento			●	●	●					●				●	●
Competenze dei formatori			●	●	●					●	>>			●	●
Opinioni dei partecipanti sulla formazione ricevuta			●	●	●					●				●	●
Infrastruttura (attrezzatura ICT, materiale di insegnamento, ecc.)			●	●	●					●				●	●

● Obbligatorio
>> Formazione iniziale degli insegnanti all'estero
□ Nessuna disposizione o nessun riferimento all'interno delle disposizioni

Fonte: Eurydice.

fig. 18

La *frequenza delle procedure* di valutazione e/o accREDITAMENTO della formazione in servizio è una materia disciplinata soltanto in 12 paesi. (v. fig.19)

Figura 5.5: Frequenza di accREDITAMENTO e/o valutazione della formazione in servizio degli insegnanti nell'ambito dell'istruzione generale (CITE 1-3), 2005/06

Frequenza determinata dalle disposizioni	
Annua	BE fr, EL, PL, SI
Compresa fra uno e tre anni	LV, EE
Ogni tre anni	CZ (accREDITAMENTO programma)
Ogni quattro anni	RO
Ogni cinque anni	BE de, HU, PL
Ogni sei anni	CZ (accREDITAMENTO istituto), NL, SE
Nessuna disposizione	
DE, DK, FR, IE, CY, LT, MT, AT, PT, SK, FI, UK, IS, NO, BG	
<ul style="list-style-type: none"> Formazione degli insegnanti in servizio all'estero: LI Dati non disponibili: BE nl, LU 	

Fonte: Eurydice.

Note supplementari

Belgio (BE fr): il dato si riferisce solo all'*Institut de la formation en cours de carrière*.

Belgio (BE de): la valutazione avviene nel contesto della valutazione esterna degli istituti di istruzione superiore, che offrono anche formazione in servizio degli insegnanti.

Spagna: la frequenza varia, sebbene generalmente avvenga una volta all'anno, in base alla Comunità Autonoma.

Irlanda: un campione di tutti i programmi di formazione in servizio è valutato annualmente.

Italia: la valutazione dovrebbe essere effettuata periodicamente. La legislazione non fornisce ulteriori dettagli.

Cipro e Slovacchia: sebbene non esistano disposizioni, la valutazione dei programmi di formazione in servizio è condotta una volta all'anno al termine di ciascun programma.

fig. 19

L'utilizzo dei risultati dell'accREDITAMENTO e della valutazione della formazione

in servizio possono avere ripercussioni per istituti o programmi, analogamente a quanto accade per la valutazione della formazione iniziale degli insegnanti (v.paragrafo 2).

I risultati della valutazione e dell'accreditamento possono essere anche utilizzati per la pianificazione delle attività di formazione degli insegnanti in servizio. Per esempio, in Spagna le Comunità Autonome usano i risultati per elaborare un report annuale al fine di migliorare la qualità del sistema di formazione degli insegnanti in servizio.

3.4 Dibattiti e riforme in atto

La valutazione della formazione degli insegnanti in Europa è influenzata da numerosi e diversi fattori, tuttavia lo sviluppo dell'assicurazione di qualità è uno degli aspetti principali di cui si interessano gli attuali dibattiti e riforme in atto nei vari paesi europei.

I dibattiti e le riforme, descritti nello studio "*L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa*" (Eurydice, 2006), trattano di due questioni principali attinenti la formazione degli insegnanti: la ridefinizione degli obiettivi e del contenuto della formazione iniziale e in servizio degli insegnanti e le procedure di valutazione.

Una tendenza sempre più diffusa in Europa è quella di impegnarsi, come Germania, Estonia, Italia, Regno Unito (Galles) e Romania, in riforme miranti alla ridefinizione degli obiettivi e del contenuto della formazione iniziale o in servizio degli insegnanti a livello centrale o regionale, e spesso anche degli standard di qualifica o delle competenze che gli insegnanti devono possedere al termine della formazione. In Romania recentemente è stata messa in atto una riforma sulla metodologia ed il contenuto della formazione in servizio degli insegnanti, sullo sviluppo di standard di formazione, di criteri di valutazione e metodi, di accreditamento e di controllo dei programmi.

In tutti questi paesi l'implementazione di tali riforme ha prodotto o può produrre un impatto sulle procedure di valutazione e, quindi, come conseguenza la necessità di prevedere anche un cambiamento delle procedure di valutazione.

Riguardo al dibattito sulle procedure di valutazione, attualmente in Germania e nei Paesi Bassi è oggetto di discussione la metodologia di valutazione della formazione degli insegnanti.

Nello specifico in Germania è stato condotto uno studio sullo stato della formazione in servizio degli insegnanti, pubblicato nel 2000, che ha rilevato la necessità di una maggiore valutazione empirica della formazione degli insegnanti e di un'analisi della sua efficacia.

Anche in Polonia è in atto un dibattito sulla valutazione che si concentra

essenzialmente sullo status degli istituti di formazione degli insegnanti rispetto a quello delle università, nel senso che questi istituti, essendo governati dalla legislazione scolastica anziché da quella sull'istruzione superiore, non possono rilasciare qualifiche di livello CITE 5A³⁷. Una proposta di equiparazione con le università presuppone la definizione di un comitato speciale di accreditamento che seguirebbe le stesse procedure di valutazione a cui sono soggette le università.

3.5 Considerazioni finali

I dati riportati dallo studio fanno emergere alcune interessanti considerazioni sulla assicurazione della qualità della formazione degli insegnanti dei paesi europei e in particolare dell'Italia.

Per quanto riguarda la *formazione iniziale* nella maggior parte dei paesi non esistono disposizioni specifiche per la valutazione della formazione iniziale degli insegnanti e quindi vengono applicate le disposizioni generali sulla valutazione dell'istruzione superiore.

Già questo dato pone l'accento su come la formazione iniziale degli insegnanti non sia ancora tenuta nella giusta considerazione.

Nella maggior parte dei paesi la *valutazione esterna* è obbligatoria o raccomandata, solo in Italia, Malta e Lussemburgo non esistono disposizioni a riguardo. La stessa situazione si presenta per la *valutazione interna* con la differenza che, questa volta, in Italia è obbligatoria, anche se l'unico oggetto di valutazione interna che nelle disposizioni risulta obbligatorio è costituito dalle "Opinioni degli studenti sulla formazione ricevuta". Altro dato che ritengo emblematico è che in Italia non sono contemplate possibili conseguenze della valutazione interna per gli istituti/programmi di formazione iniziale di insegnanti in quanto è solo facoltativo, al massimo raccomandato, ma non obbligatorio tenere in considerazione i risultati della valutazione interna per l'implementazione di un piano di miglioramento da parte dell'istituto erogante. Infine, l'Italia è l'unico paese dove il contenuto del programma di formazione iniziale degli insegnanti non è contemplato nelle disposizioni in materia di valutazione interna.

Il quadro che emerge è che l'Italia, rispetto agli altri paesi europei, possiede un sistema di valutazione dell'accertamento della qualità della formazione

³⁷ L'acronimo CITE sta per Classificazione Internazionale Tipo dell'Educazione, il livello 5 corrisponde al primo stadio dell'educazione terziaria e nel sistema d'istruzione italiano corrisponde alla laurea di primo o secondo livello. In particolare il livello 5A è quello che prevede programmi a livello terziario basati sulla teoria / preparatori alla ricerca o finalizzati all'accesso a professioni con abilità superiori, mentre il livello 5B è quello che prevede programmi specifici per lo sviluppo di abilità pratiche, tecniche e occupazionali per l'accesso diretto al mondo del lavoro.

iniziale degli insegnanti piuttosto approssimativo e quindi inadeguato.

Per quanto riguarda l'assicurazione di qualità nella *formazione in servizio* degli insegnanti in tutti i paesi considerati la situazione risulta molto varia e multiforme e quindi il problema del controllo della qualità diventa estremamente importante.

Tutti i paesi tranne Francia, Cipro, Lituania, Malta, Austria e Regno Unito possiedono disposizioni ufficiali sull'accREDITAMENTO e/o valutazione degli enti che offrono formazione in servizio, ma è possibile che le disposizioni si applichino soltanto ad alcuni degli enti esistenti. In Italia, per esempio, le disposizioni sia sull'accREDITAMENTO che sulla valutazione si applicano a tutti gli enti, eccetto per gli istituti di istruzione superiore o agli istituti per la formazione iniziale degli insegnanti ai quali si applicano solo disposizioni sull'accREDITAMENTO.

Per la *valutazione esterna*, le principali procedure messe in atto nei paesi CE consistono nell'analisi di un piano scritto e nelle visite in loco, anche se quest'ultima in diversi paesi, tra cui l'Italia, è effettuata soltanto su base facoltativa. Nella metà dei paesi non esistono disposizioni sull'oggetto dell'accREDITAMENTO e/o valutazione e la frequenza è soggetta a disposizioni in soli 12 paesi: questi dati stanno ad indicare come questo tipo di formazione sfugga al controllo della verifica della qualità del servizio erogato.

L'Italia è abbastanza in linea con gli altri paesi europei, l'unico elemento che la differenzia sta nella frequenza della valutazione e/o dell'accREDITAMENTO, in quanto la valutazione dovrebbe essere effettuata periodicamente, ma la legislazione non fornisce ulteriori dettagli.

Quindi, dalla lettura di questi ultimi dati si può presupporre che il controllo e la valutazione delle proposte di formazione in servizio offerta da vari enti, accreditati in certi paesi in modo piuttosto superficiale, risultano ancora carenti in nella maggior parte dei paesi europei.

3.6 Problematiche da approfondire per un miglioramento dell'assicurazione di qualità della formazione

Lo studio che è stato preso in esame in questo capitolo mette in luce anche alcune problematiche degne di una maggiore esplorazione e approfondimento nel futuro.

Riporto di seguito alcune problematiche tra quelle che ritengo più significative ai fini di un'analisi per apportare un miglioramento nelle pratiche di assicurazione della qualità della formazione degli insegnanti.

Per quanto riguarda la frequenza con la quale sono valutati gli istituti che offrono formazione e i programmi di formazione il problema posto è "se i

*programmi valutati più di frequente siano effettivamente migliori rispetto a quelli valutati meno frequentemente*³⁸ poiché, molto spesso, le valutazioni, soprattutto quelle esterne, procurano stress nelle persone coinvolte, e inoltre le valutazioni molto frequenti possono rivelarsi alquanto onerose in termini di tempo ed energie. Tuttavia, rimane anche il dubbio *“se valutazioni effettuare molto raramente possano significare un vero controllo della qualità”*³⁹.

Su come vengono utilizzati i risultati dell'accertamento della qualità della formazione lo studio fa notare che *“L'uso che viene fatto dei risultati delle valutazioni è molto importante ai fini dell'“accettazione” di un controllo di qualità all'interno di un sistema. Se i risultati sono usati nell'ambito di un sistema di graduatoria, questo può avere pesanti implicazioni per gli enti o i programmi in questione. I report di valutazione possono anche essere prodotti soltanto per lo scopo di produrli, al fine di soddisfare una richiesta amministrativa senza alcuna reale implicazione per l'ente o il programma di formazione.”*⁴⁰

Quindi l'invito rivolto è di una maggiore accuratezza nello stabilire disposizioni ufficiali per l'utilizzo dei risultati e dei report di valutazione.

Infine, un'importante problematica che rimane aperta a molte soluzioni riguarda la scelta dei criteri da utilizzare per i processi di valutazione della formazione degli insegnanti. In molti paesi, negli ultimi dieci anni, gli standard di qualifica o profili che definiscono le competenze e le caratteristiche che un insegnante deve possedere stanno diventando sempre più diffusi e sono usati regolarmente per i processi di valutazione. Laddove esistono, questi documenti possono servire da guida per la valutazione della formazione degli insegnanti nel loro complesso. *“Tuttavia è importante chiedersi come tali standard siano concepiti e se è possibile per la formazione degli insegnanti rispondere alle esigenze di tali profili professionali. La formazione iniziale degli insegnanti può rappresentare soltanto un punto di partenza per lo sviluppo delle competenze di un insegnante, che possono essere ulteriormente migliorate nell'ambito della formazione in servizio. Inoltre, né la formazione iniziale né la formazione in servizio degli insegnanti sono gli unici elementi che producono “buoni” insegnanti.”*⁴¹

In conclusione, lo studio qui analizzato mette in luce da una parte la volontà dei paesi europei di creare misure di controllo della qualità della formazione

³⁸ L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa, © Eurydice, 2006, pag.69

³⁹ Ibidem

⁴⁰ Ibidem

⁴¹ L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa, © Eurydice, 2006, pag.70

degli insegnanti, nella convinzione che questo rappresenti un passo importante per il miglioramento della qualità dell'insegnamento, e dall'altra la difficoltà di metterle in atto in modo efficace al fine di un mantenimento e miglioramento della qualità dell'offerta di formazione degli insegnanti.

Parte seconda: i modelli di formazione messi in atto

1. Modelli di riferimento della ricerca

Introduzione

Per lo svolgimento della ricerca si sono considerati quali assunti teorici di riferimento: la *teoria trasformativa* secondo J. Mezirow sull'apprendimento e formazione degli adulti; la cosiddetta "*scuola francese*" che detiene una vasta esperienza di ricerca sul "pensiero degli insegnanti" e sulla "professione insegnante" (vedi autori come Perrenoud, Altet, Paquay, Charlier) riprendendo il concetto di "Professionista riflessivo" proposto da Schön (vedi Altet, Paquay) e considerando quello di *habitus* proposto da Philippe Perrenoud; la *formazione autosviluppo* o *self development* proposta da M. Brusaglioni fondata sull'empowerment.

1.1 La teoria dell'apprendimento trasformativo di J. Mezirow

J. Mezirow nel suo saggio *Transformative Dimension of Adult Learning*⁴², considerato un "classico" a livello internazionale sull'apprendimento e formazione degli adulti, si propone di sviluppare una teoria dell'apprendimento adulto, la **teoria trasformativa** di matrice costruttivistica, rivolta agli educatori, affinché possano ricavarne pratiche educative appropriate.

Di seguito si espongono in sintesi i principali fondamenti di tale teoria.

1.1.1 Il contesto sociale della teoria trasformativa

Durante l'infanzia si inizia a comprendere il mondo in modo inconscio: sia attraverso la socializzazione (apprendimento tacito o informale, tramite i genitori, amici, insegnanti, delle regole che ci permettono di introdurci nella società), sia attraverso la formazione scolastica. Attraverso il processo di socializzazione noi interiorizziamo dei modelli simbolici e costruiamo delle proiezioni immaginative di questi modelli per poter percepire gli oggetti, gli eventi e gli stati psicologici. Tale apprendimento pregresso ci permette di costruire delle prospettive, o codici di percezione e di interpretazione, culturalmente determinate che generalmente rimangono inconscie durante

⁴² *Apprendimento e trasformazione. Il significato dell'esperienza e il valore della riflessione nell'apprendimento degli adulti*, Cortina Raffaello, Milano, 2003; tr. di Roberto Merlini, pp.236.

l'età adulta, ma si rivelano molto importanti nell'identificare il modo in cui interpretiamo l'esperienza. In seguito, la velocità con cui avviene il cambiamento nella vita degli adulti, soprattutto nell'epoca in cui viviamo, rende spesso inadeguati i valori culturalmente prescritti e i sistemi di valori acquisiti attraverso la socializzazione durante l'infanzia.

1.1.2 L'apprendimento come costruzione di significato

Trovare un *significato* significa dare senso alle nostre esperienze: il significato è una forma di interpretazione. L'interpretazione consiste nell'elaborazione critica dell'esperienza e può realizzarsi in ambito inconscio, attraverso la percezione, o in ambito conscio, con l'uso del linguaggio.

Il primo grado di elaborazione del significato di un'esperienza è la *percezione* attraverso la quale avviene l'*apprendimento preriflessivo*, cioè la forma di apprendimento che si determina prima dell'uso del linguaggio per costituire delle categorie logiche. Si basa sulla capacità di differenziare spazio, tempo, direzione, dimensioni, sequenza, entità, focalizzazione, stati emotivi, umori, sentimenti e successione temporale degli eventi. In questa fase l'interpretazione della realtà avviene senza l'utilizzo della riflessione critica e del linguaggio. Il secondo grado di elaborazione del significato di un'esperienza è la *comprensione* attraverso la quale si rende coerente un'esperienza utilizzando delle categorie acquisite attraverso il linguaggio, cioè l'esperienza viene concettualizzata.

In questo processo assume un ruolo centrale il *linguaggio* poiché permette sia di attribuire validità oggettiva alle figure simboliche create dalla percezione sia la diffusione sociale delle idee tramite la comunicazione. La consapevolezza viene qui interpretata come la forma di azione con cui si costruiscono queste percezioni che vengono poi oggettivate attraverso il linguaggio. Il linguaggio non ha alcuna relazione diretta con gli oggetti e gli eventi esistenti nel mondo esterno poiché è un sistema di oggetti ideali in forma di segni. Dare significato ad un oggetto o evento o sensazione, corrisponde a interpretare costruttivamente un'esperienza, a darle coerenza. L'interpretazione avviene attraverso la percezione e la cognizione e costruiamo il significato sia intenzionalmente sia non intenzionalmente. La costruzione interpretativa presume la proiezione dei nostri modelli simbolici, filtrati dalle consuetudini di aspettativa, sugli oggetti e sugli eventi in base a : a) tempo e spazio, direzione, dimensione, entità, sentimento e successione temporale degli eventi, e/o b) concetti, categorie e metafore derivanti dalla padronanza del linguaggio.

1.1.3 Concetti fondanti della teoria trasformativa Concetti fondanti della *teoria trasformativa* dell'apprendimento adulto sono: *prospettiva di significato*, *schema di significato*, *modelli di aspettativa* e *apprendimento trasformativo*.

L'apprendimento abbraccia cinque contesti tra loro interconnessi: una prospettiva di significato, il processo di comunicazione, una linea di azione, un concetto di sé e la situazione esterna.

Tra gli altri elementi più importanti per comprendere il processo di apprendimento ci sono gli *schemi di significato* precedentemente appresi e le *prospettive di significato* che organizzano e governano l'azione sociale.

Gli *schemi di significato* derivano da interpretazioni precedenti, spesso non riflessive, e sono costituiti da conoscenze, convinzioni, atteggiamenti, giudizi e sentimenti che formano delle configurazioni che guidano l'interpretazione di una nuova esperienza attraverso i nostri modelli percettivi. Le *prospettive di significato* sono aspettative abituali che fungono da filtri attraverso i quali noi interpretiamo la realtà: esse dirigono le attività di percezione, comprensione e ricordo, e possiedono una componente cognitiva, affettiva e volitiva. Il processo di assegnazione di significato alle cose presume l'interpretazione dell'esperienza, in base ai nostri modelli di aspettative, e la strutturazione del significato stesso mediante modelli simbolici e il linguaggio.

Le "*prospettive di significato*" agiscono per formare, limitare e distorcere il nostro modo di pensare, di credere e di sentire, come pure il come, il cosa, il quando e il perché del nostro apprendimento.

Le prospettive di significato sono costituite da gruppi di schemi di significato tra loro interconnessi.

L'interpretazione di un'esperienza presuppone una decisione che può comportare la conferma, il rifiuto, l'estensione o l'articolazione di una convinzione o di uno schema di significato, oppure la scoperta che quella convinzione, o quello schema, presenta un problema che va ulteriormente esaminato.

Le nostre interpretazioni delle esperienze sottintendono delle affermazioni che possono richiedere, da parte nostra o di altri, una validazione. Infatti, le interpretazioni personali sono fallibili poiché si basano spesso su degli assunti inaffidabili, quindi è caratteristica imprescindibile della condizione di adulto il saper esaminare criticamente la giustificazione delle proprie interpretazioni, nonché gli schemi di significato e le prospettive che esse esprimono.

Gli assunti sono validati attraverso la *riflessione* e la *dialettica*.

Generalmente si attribuisce significato all'esperienza dialogando con gli altri poiché il linguaggio ci unisce ad una comunità "dialettica" che condivide prospettive di significato relativamente ai contesti ed ai significati dei termini.

Inoltre, poiché ogni persona percepisce in modo soggettivo parole e frasi, il dialogo risulta basilare per validare concordemente le personali interpretazioni.

1.1.4 L'apprendimento trasformativo

È stato ormai ampiamente dimostrato che tendiamo ad accettare e a fare nostre quelle esperienze che trovano riscontro con il nostro schema di riferimento e ad escludere quelle che non vi si adeguano: cioè quando apprendiamo attribuiamo un vecchio significato a una nuova esperienza. In tal modo si utilizza un significato che abbiamo già costruito per orientare il nostro modo di pensare, agire o sentire nel presente.

L'apprendimento trasformativo, secondo la teoria trasformativa, consiste, invece, nel costruire e nell'interiorizzare un'interpretazione nuova o rivista del significato di un'esperienza, che ci guiderà alla consapevolezza, al sentimento e all'azione.

L'apprendimento trasformativo si può definire come l'utilizzo di un'interpretazione preesistente per dare vita ad un'interpretazione nuova o aggiornata del significato della propria esperienza, che guiderà l'azione futura. Quindi diamo un nuovo significato e una nuova prospettiva a quell'esperienza in base a un nuovo insieme di aspettative. Per l'apprendimento risulta determinante il *ricordo* poiché impariamo attraverso le vecchie interpretazioni attecchite nella nostra mente.

Il ricordo non è inteso come la ripetizione di un'immagine mentale nel cervello, ma piuttosto come una ricategorizzazione dei dati dell'esperienza: noi ricordiamo quando riconosciamo un'esperienza che abbiamo già interpretato attraverso i nostri schemi mentali. La qualità del ricordo è condizionata dall'intensità delle emozioni alle quali è legato e dalla sua coerenza con gli schemi e con i modelli di aspettativa dell'individuo.

1.1.5 Le forme di apprendimento secondo la teoria trasformativa

Una prima distinzione effettuata da Mezirow è quella tra *apprendimento intenzionale* e apprendimento non intenzionale che si attua attraverso la *percezione*.

Il contesto socio-linguistico di riferimento per la teoria trasformativa è dato dalla *teoria dell'agire comunicativo* di Habermas che distingue l'apprendimento intenzionale in: *apprendimento strumentale* e *apprendimento comunicativo*. L'apprendimento strumentale è finalizzato al controllo e alla manipolazione dell'ambiente e il problem solving si attua secondo un ragionamento ipotetico-deduttivo. L'apprendimento comunicativo mira a comprendere il significato dei messaggi che ci vengono inviati e a comunicare con gli altri per giungere ad un'intesa sul significato. Mezirow sottolinea il

fatto che l'apprendimento comunicativo si basa su una logica diversa da quella utilizzata dall'apprendimento strumentale: infatti, al posto delle ipotesi utilizza le *metafore*, inoltre le convinzioni e gli schemi di significato sono validati non attraverso l'osservazione controllata e la sperimentazione, ma mediante la dialettica critica e l'azione. Nell'apprendimento comunicativo la logica che sottende il problem solving è detta metaforico-abduttiva. Un'altra forma di apprendimento, presa in considerazione anche da Habermas, è quella *emancipatoria* o *riflessiva*, che può essere compresa in entrambi gli altri tipi di apprendimento. L'apprendimento riflessivo mira ad individuare e a mettere in discussione le prospettive di significato che risultano inappropriate; la conoscenza si ottiene attraverso *l'autoriflessione* critica la cui forma di indagine è valutativa.

L'apprendimento adulto, secondo l'autore, non si può ridurre a mero cambiamento del comportamento poiché risulta in prevalenza multidimensionale e racchiude l'apprendimento strumentale, quello comunicativo e quello riflessivo.

Mezirow descrive quattro forme distinte di apprendimento secondo la teoria trasformativa, per le quali risulta fondamentale il problem solving: *attraverso degli schemi di significato, attraverso nuovi schemi di significato, attraverso la trasformazione degli schemi di significato, attraverso la trasformazione della prospettiva.*

Dinamica fondamentale dell'apprendimento intenzionale, del problem solving e della validazione di premesse e assunti è la *riflessione* la cui principale funzione è il *riesame critico dei presupposti o delle giustificazioni delle proprie convinzioni*. La riflessione interviene nei processi di problem posing e problem solving e può favorire e provocare la trasformazione di schemi di significato e di prospettive di significato.

Mezirow distingue tre forme di riflessione: quella sul *contenuto* o descrizione di un problema; quella sul *processo* o strategie e procedure risolutive del problema; quella sulle *premesse* o presupposizioni su cui si basa il problema che attiene più al problem posing. Grazie alla riflessione sul contenuto e sul processo siamo in grado di *cambiare* i nostri *schemi di significato*, mentre la riflessione sulle *premesse* induce una *modificazione* delle *prospettive di significato*. L'apprendimento riflessivo implica la conferma, l'estensione o la trasformazione dei modi in cui interpretiamo l'esperienza, mentre l'apprendimento trasformativo comporta la trasformazione di schemi e di prospettive di significato tramite le tre modalità di riflessione, sul contenuto, sul processo e sulle premesse.

Obiettivo primario dell'educazione degli adulti dovrebbe essere, secondo Mezirow, favorire e sollecitare nei discenti *l'apprendimento riflessivo e trasformativo.*

Le *distorsioni* nelle prospettive di significato, negli assunti e nelle premesse su cui si fondano ragionamento e azione, possono condizionare in modo fuorviante la capacità di attribuire significato alle esperienze nella vita adulta. Problema principale è indentificare tali distorsioni per poi intervenire e correggerle: Mezirow individua varie tipologie di distorsione tra le quali quelle di origine logico-metodologico che si riferiscono al processo di ragionamento, tipiche dell'apprendimento strumentale, e quelle nelle premesse di natura epistemologica, socio-linguistica e psicologica, tipiche dell'apprendimento comunicativo.

1.1.6 Ruolo assunto dalla trasformazione di prospettiva di significato nello sviluppo delle capacità di pensiero negli adulti

Il processo di riflessione, che mettiamo abitualmente in atto, consiste nel valutare criticamente i propri assunti, sul contenuto o sul processo di problem solving, e se li consideriamo inappropriati li trasformiamo oppure ne creiamo di nuovi. In tal modo le nostre interpretazioni delle esperienze si modificano. Però, quando, di fronte ad un problema complesso o ad un dilemma, ci troviamo a valutare criticamente le *premesse*, che davamo per scontate, e le troviamo inappropriate a questo punto può verificarsi una *trasformazione delle prospettive* che genera mutamenti importanti a livello esistenziale. *Secondo la teoria trasformativa il processo di sviluppo nell'età adulta consiste nella trasformazione delle vecchie prospettive di significato in nuove prospettive più inclusive, differenziate e permeabili, cioè aperte a delle prospettive alternative.* Il passaggio verso prospettive di significato più evolute produce un senso di autonomia e si verifica dopo i trent'anni. Negli anziani, le progressive trasformazioni di prospettiva, susseguitesi negli anni, possono portare ad un livello più maturo di differenziazione cognitiva, che si traduce in una maggiore consapevolezza del contesto sociale di un problema, dei fattori psicologici e degli obiettivi individuali e sociali, in una più accurata analisi delle premesse, e in una maggiore integrazione tra logica e sentimenti.

Per approfondire l'analisi sul processo di trasformazione delle prospettive, Mezirow prende in considerazione una serie di studi, condotti da lui stesso e da altri studiosi, che hanno indagato la trasformazione delle prospettive da varie angolazioni, tra i quali Wildemeersch e Leirman, Loder, Mullins, Boyd e Myers. Sia le ricerche di Mezirow che quelle degli altri autori sono pervenute alla conclusione che *la trasformazione degli schemi di significato non implica per forza l'autoriflessione; la trasformazione di una prospettiva di significato, invece, implica un maggiore coinvolgimento del senso del Sé e una riflessione critica sulle premesse distorte.*

Le ricerche condotte da Mezirow hanno evidenziato che la trasformazione è un processo che si articola in dieci fasi: inizia sempre con un "*dilemma disorientante*" e termina con un concetto modificato del Sé che permette una *reintegrazione* nella propria vita, secondo le condizioni disposte dalla nuova prospettiva. Questa articolazione in fasi è stata confermata da successive ricerche di altri studiosi.

Le dieci fasi della trasformazione delle prospettive di significato sono risultate le seguenti:

1. un dilemma disorientante
2. l'autoesame che origina dei sensi di colpa o di vergogna
3. una valutazione critica degli assunti epistemologici, socioculturali o psichici
4. la scoperta che anche altri hanno già vissuto un cambiamento analogo
5. l'esplorazione di opzioni che prospettano nuovi ruoli, relazioni e azioni
6. la pianificazione di un corso di azione
7. l'acquisizione di conoscenze e competenze utili all'implementazione dei propri piani
8. la sperimentazione provvisoria di nuovi ruoli
9. la familiarizzazione con i nuovi ruoli e con le nuove relazioni
10. una reintegrazione nella propria vita, secondo le condizioni disposte dalla nuova prospettiva.

Mezirow ha preso in considerazione studi effettuati sul processo di trasformazione delle prospettive in particolari contesti, quali: situazioni di marginalità, ambiente di lavoro, comunità religiose e gruppi di supporto. Pur rilevando notevoli differenze, gli studi hanno evidenziato che il processo di trasformazione rivelava in tutti gli ambiti notevoli affinità, come per esempio l'assunzione di un atteggiamento più critico o la verifica degli assunti o la ricerca personale di nuovi modelli di comportamento. Dopo aver analizzato il processo di trasformazione delle prospettive nel contesto dello sviluppo dell'individuo adulto, l'autore ha esaminato anche le *trasformazioni collettive*, cioè quelle trasformazioni delle prospettive che si verificano nei gruppi e movimenti. Dagli studi effettuati ha potuto rilevare che, pur risultando la trasformazione delle prospettive un processo sociale, nel senso che gli altri ci permettono attraverso la dialettica razionale di effettuare e validare le trasformazioni, tuttavia gli altri non assumono un ruolo strategico nel promuovere le trasformazioni. E' anche stato rilevato che i movimenti con finalità sociali favoriscono in modo significativo l'auto-riflessione critica e presumibilmente l'identificazione con una causa sociale costituisce una valida motivazione all'apprendimento.

1.1.7 L'educazione degli adulti

Secondo Mezirow gli obiettivi basilari che dovrebbero connotare una filosofia dell'educazione degli adulti sono quelli rivolti ad aiutare i discenti a:

- diventare autodiretti, più criticamente riflessivi (autoriflessivi) e razionali, e a costruire delle comunità dialettiche dove queste qualità possano venire riconosciute, apprezzate e promosse;
- evolversi acquisendo delle nuove prospettive di significato più inclusive, più permeabili e più integrative dell'esperienza.

Mezirow delinea anche le principali caratteristiche del profilo professionale degli educatori degli adulti che, per l'apprendimento trasformativo, dovrebbero:

- saper promuovere la riflessione dei discenti sulle loro convinzioni o sui loro schemi di significato mediante un'analisi critica della storia, del contesto e delle conseguenze dei loro assunti e delle loro premesse;
- creare delle comunità dialettiche, governate da regole conformi con le condizioni di apprendimento ideali, ricordando che le condizioni ideali per la partecipazione al dialogo critico sono anche le condizioni ideali per l'apprendimento adulto;
- avere delle conoscenze psicologiche sufficienti ad aiutare dei discenti sani ad affrontare le distorsioni psicologiche più comuni nelle prospettive di significato, che impediscono loro di superare i passaggi critici della vita adulta;
- possedere una sensibilità psicologica che permetta loro di distinguere tra i discenti quelli i cui problemi psichici richiedono un trattamento psicoterapico professionale;
- supportare attivamente le iniziative educative e sociali che promuovono valori quali, libertà, democrazia, uguaglianza, giustizia e cooperazione sociale, che sono alcune delle condizioni necessarie per una partecipazione più favorevole al discorso critico.

Secondo l'autore, sebbene l'educazione finalizzata all'azione sociale collettiva sia un ambito di specializzazione all'interno dell'educazione degli adulti, tutti gli educatori degli adulti dovrebbero avere una conoscenza di base di questo processo.

Relativamente alle pratiche educative Mezirow afferma che il processo di apprendimento e gli interventi educativi sono tipicamente diversi in base alla preferenza del discente per l'apprendimento strumentale o comunicativo. Sebbene entrambe le forme di apprendimento siano presenti in quasi tutte le

esperienze didattiche, l'esaltazione dell'una o dell'altra comporta degli interventi più specifici e mirati in quell'area.

Gli interventi educativi prevedono: analisi dei bisogni e fissazione degli obiettivi, determinazione della disponibilità all'apprendimento, definizione del programma didattico, erogazione del programma e valutazione dei risultati.

Per quel che riguarda l'analisi dei "bisogni" dei discenti, secondo l'autore, andrebbe estesa fino a ricomprenderne i veri interessi. Poiché *"I veri interessi del discente sono quelli che preferirebbe qualora avesse maggiori conoscenze, più libertà e delle prospettive di significato meno distorte. Un'autenticità degli interessi di un discente viene misurata in base alla loro congruenza con il concetto del Sé, o con quello di "vita sana", che ispira il discente stesso."*⁴³

Mezirow propone alcune strategie educative per la promozione dell'apprendimento trasformativo, tra le quali: l'analisi delle ideologie, gli incidenti critici, le narrazioni autobiografiche, la compilazione di un diario, l'esame della letteratura, l'analisi dei media.

Mentre come pratiche educative propone: l'analisi delle metafore, le griglie di repertorio, la mappatura concettuale.

Per valutare, invece, i progressi compiuti per effetto dell'apprendimento trasformativo, Mezirow propone di *"mappare"* la prospettiva di significato iniziale del discente e confrontarla con quella che emerge dopo l'intervento formativo. Se vi è stata una vera trasformazione si dovrebbero verificare *"cambiamenti intervenuti negli interessi, negli obiettivi, nella consapevolezza dei problemi, nella consapevolezza dei contesti, nella riflessività critica e nell'azione, nell'apertura a delle prospettive alternative, nella capacità di partecipare liberamente e pienamente alla dialettica razionale, e nella disponibilità ad accettare la validazione consensuale come modalità di problem solving nell'apprendimento comunicativo."*⁴⁴

1.2 La scuola francese

La cosiddetta "scuola francese", rappresentata da autori come Perrenoud, Altet, Paquay, Charlier, ha una vasta esperienza di ricerca sul "Pensiero degli insegnanti", riprende il concetto di "Professionista riflessivo" proposto da Schön (vedi Altet, Paquay) e propone quello di *habitus* proposto da Philippe Perrenoud.

1.2.1 Il concetto di *habitus*

Secondo *Philippe Perrenoud*, che si rifà alle correnti ispirate alla pratica clinica

⁴³ Apprendimento e trasformazione. Il significato dell'esperienza e il valore della riflessione nell'apprendimento degli adulti, Cortina Raffaello, Milano, 2003; tr. di Roberto Merlini, pp.218.

⁴⁴ Ibidem, pag.218

e alla pratica riflessiva. parte importante dell'azione pedagogica si fonderebbe sull'**habitus**, inteso quale insieme strutturato di schemi di percezione, di valutazione, di decisione e d'azione. *"grazie a questa struttura strutturante...noi siamo capaci di far fronte, al prezzo di piccoli aggiustamenti, ad una grande varietà di situazioni quotidiane."*⁴⁵. L'habitus, per la maggior parte non è consapevole ed è attivato nelle situazioni impreviste; non è statico, ma cambia e si arricchisce di nuovi schemi, soprattutto quando l'*aggiustamento* è notevole e richiede da parte del soggetto la differenziazione e il coordinamento dei vecchi schemi. Secondo l'autore l'habitus personale di ciascun insegnante, più che i suoi saperi, è costantemente al centro dell'azione pedagogica e la presa di coscienza e l'analisi della pratica assumono un ruolo importante nella trasformazione degli schemi che compongono l'habitus. *Quindi, la formazione degli insegnanti dovrebbe proporre delle particolari condizioni e adottare dei dispositivi che favoriscano la presa di coscienza e la trasformazione dell'habitus.* L'autore propone dieci dispositivi di formazione, inerenti al progetto ginevrino di formazione degli insegnanti della scuola primaria, in grado di attivare entrambi questi processi e di favorire, così, lo sviluppo di competenze professionali. I dispositivi proposti, che si valgono di meccanismi alquanto simili e sono tra loro complementari, sono: *la pratica riflessiva, lo scambio sulle rappresentazioni e le pratiche, l'osservazione reciproca, la metacomunicazione con gli allievi, la scrittura clinica, la videoformazione, il colloquio esplicativo, la storia di vita, la simulazione e i giochi di ruolo, la sperimentazione e l'esperienza.*

La *pratica riflessiva*, afferma l'autore, *"...è quello che Schön (1983, 1987, 1991) chiama reflected`practice (pratica riflessiva), quello che Saint Arnaud (1992) traduce con "conoscenza nell'azione". Altri parlerebbero di coscienza di sé, di metacognizione, di epistemologia dell'azione o semplicemente di lucidità. Qual che sia il vocabolario, si designa una forma di riflessività: il soggetto prende la propria azione, i propri funzionamento mentali per oggetto della sua osservazione e della sua analisi, egli tenta di percepire e di comprendere il proprio modo di pensare e di agire."*⁴⁶

Tutti gli uomini sono in grado di riflettere, ma la riflessività può diventare una vera strategia di formazione se il processo riflessivo viene valorizzato, modellizzato, reso operativo mediante strumenti come, per esempio, le forme di cooperazione e di lavoro di gruppo o l'auto-osservazione e l'auto-analisi, con l'aiuto di griglie e metodi, o fare un feed-back di fine giornata.

⁴⁵ Marguerite Altet, Eveline Charlier, Léopold Paquay, Philippe Perrenoud, *Formare gli insegnanti professionisti*, Armando Editori, Roma 2006, p.176.

⁴⁶ Ibidem, pag. 190.

Lo scambio sulle rappresentazioni e le pratiche favorisce la presa di coscienza che ciò che per alcuni sembra essere il buon senso non lo è per altri, che cioè le evidenze non sono condivise. Noi attiviamo degli schemi, delle routine per rendere familiare il reale (Garfinkel, 1967), ma è scoprendo altre culture che si comprende come certi atti non hanno lo stesso significato in tutte le società. Affinché questa presa di coscienza si realizzi, occorre creare un clima di complicità che permetta di raccontare *le proprie rappresentazioni e pratiche* senza temere il ridicolo, la disapprovazione o l'invidia. Questo potrebbe essere uno dei limiti dello scambio sulle pratiche, tuttavia un'animazione attiva permette a ciascun componente di un gruppo di rivelare un po' di più di quanto non potrebbe confessarsi nel suo intimo, perché viene stimolato e coinvolto in un gioco di reciprocità e di complicità.

L'*osservazione reciproca* è complemento allo scambio sulle pratiche. L'osservazione reciproca in classe permette un'interrogazione reciproca che è impossibile ottenere in un gruppo di analisi delle pratiche, soprattutto perché fa riferimento ad una realtà condivisa, che la persona osservata non controlla completamente. Per esempio, in un gruppo di analisi della pratica, è raro che un insegnante racconti spontaneamente delle situazioni in cui gli alunni lo hanno messo in imbarazzo, mentre, se la realtà di una classe è condivisa da due insegnanti, alcune cose possono al contempo vedersi e dirsi più facilmente. *"Si misura meglio, in sé e negli altri, lo scarto tra quello che si fa e quello che si crede di fare."*⁴⁷

L'osservazione reciproca deve, comunque, essere garantita da regole, accettate di comune accordo, che definiscano tra l'altro anche gli obiettivi dell'osservazione e le modalità del feed-back. E' importante che l'osservato possa avere accesso alle rappresentazioni dell'osservatore e sia sicuro della sua neutralità.

L'osservazione tra pari non è facile da creare soprattutto nell'ambiente dell'insegnamento dove impera l'abitudine di lavorare a porte chiuse. Quando si insegna insieme, ci si sente necessariamente osservati e ciò costringe ad osservarsi e a prendere coscienza in modo più lucido del proprio modo di operare. Allo stesso modo, l'osservare il collega in situazioni problematiche con gli alunni spinge inevitabilmente ad interrogarsi su come avremo agito al suo posto. Quindi si tratta, sicuramente, di un dispositivo allo stesso tempo molto difficile da accettare, ma molto formativo se si attua.

La *metacomunicazione con gli allievi* permette agli insegnanti di scoprire quella parte di sé che non riescono a vedere. Infatti gli alunni si rivelano

⁴⁷ Ibidem, pag. 192.

particolarmente sensibili a dei comportamenti apparentemente senza importanza dei loro insegnanti e quindi fanno bene ciò che esprime la loro mimica, come manifestano il proprio fastidio, la loro insicurezza, il loro cattivo umore. Quindi è importante far esprimere gli alunni su ciò che provano, sul senso delle attività proposte, sui momenti in cui si sentono accettati o respinti, sulle loro gioie e le loro rivolte ed altro, poiché essi riferiscono molte cose che rimandano all'insegnante una immagine, a lui non completamente conosciuta, dei modi in cui egli agisce. Praticamente la metacomunicazione degli allievi permette all'insegnante di conoscere la faccia più nascosta del proprio habitus.

La *scrittura clinica*, cioè scrivere sulla propria pratica didattica, è un altro modo di parlare a se stessi o di rivolgersi agli altri. Le modalità sono molte, come tenere un diario, riferire gli incidenti critici, tentare di spiegare ed interpretare le reazioni sconcertanti, ecc. *"La scrittura permette di mettersi a distanza, di costruire delle rappresentazioni, di costituire una memoria, di rileggersi, di completare, di tentare delle interpretazioni, di preparare altre osservazioni."*⁴⁸

La scrittura è una forma di oggettivazione e di controllo delle emozioni poiché l'impegno della formulazione struttura le rappresentazioni, mette delle parole su dei sentimenti vaghi, accende delle domande e delle ipotesi, svela delle incoerenze, che portano ad una diversa presa di coscienza rispetto all'auto-osservazione o allo scambio sulle pratiche.

La *videoformazione*, così come è stata sperimentata in Francia su iniziativa di Gérard Mottet e di Nadine Faingold (1993a), costituisce un ottimo dispositivo per facilitare la presa di coscienza dei propri comportamenti, ma non per modellarli. L'immagine risulta molto efficace nel far prendere coscienza dei propri modi di comunicare in classe: di parlare, di muoverci, di ascoltare l'altro, di interromperlo, di comunicare attraverso dei segni non verbali.

La videoformazione richiede, però, dei formatori che siano abbastanza preparati e polivalenti anche nell'uso dello strumento video, cioè in grado di lavorare su molte dimensioni senza cadere nell'aneddotico e di saper operare delle scelte evitando di volere spiegare tutto nelle immagini e nelle sequenze che richiederebbero ore per essere visionate.

Il *colloquio esplicativo* poggia sul presupposto che noi sappiamo più di quanto crediamo, ma abbiamo una consapevolezza confusa, implicita, intuitiva del nostro modo di operare e delle motivazioni che ne stanno alla base. Spesso ci

⁴⁸ Ibidem, pag. 194

troviamo a compiere delle scelte che possono al momento apparirci immotivate: tuttavia, attraverso il colloquio possiamo essere aiutati a ritrovare ed esplicitare dei ricordi, dei fatti, degli indizi che ci permettono di ricostruire i passaggi che inconsciamente ci hanno condotto ad operare la scelta che, a posteriori, ci appare non più immotivata ma perfettamente fondata.

L'*esplicitazione* risulta formatrice in due sensi: quando è il formatore che interroga il tirocinante, a partire da un vissuto comune, egli lo aiuta a prendere coscienza del suo modo d'agire; quando è il tirocinante ad interrogare il formatore, egli può accostarsi ad un *habitus* consolidato dall'esperienza che può indicargli un cammino.

Il colloquio esplicativo può essere condotto all'interno di una coppia, ma anche in un gruppo. La procedura prevede l'associazione di analisi delle pratiche, *esplicitazione* e scrittura.

La *storia di vita* si rivolge ad una memoria a lungo termine ed aiuta a ricostituire l'origine di certe reazioni e comportamenti, a comprenderne le cause, prima che esse si rendano automatiche.

"La storia di vita può prendere l'andamento di una psicoanalisi più o meno selvaggia e la dimensione analitica non è mai assente, ma si può indirizzare verso un approccio più sociologico o antropologico, che rivela l'appartenenza ad una comunità familiare o sociale più che la storia intima di una persona (Dominice, 1990)"⁴⁹.

La *simulazione* e i *giochi di ruolo* sono spesso utilizzati nei percorsi di formazione, ma raramente nella formazione degli insegnanti.

Tale dispositivo consente di confrontarsi con la complessità di una situazione reale, ma fittizia, quindi comporta un minore coinvolgimento personale e permette di osservarsi agire in varie situazioni e con ruoli diversi.

La *sperimentazione* e l'*esperienza* consiste nel mettere un individuo in una situazione insolita, che diviene rivelatrice delle sue reazioni meno controllate e prevedibili.

Korczak, per esempio, propone agli insegnanti di permettere agli allievi di picchiarsi in classe a condizione che l'annuncino ventiquattro ore prima; in tal modo egli introduce una regola del gioco che destabilizza i comportamenti e mette l'*habitus* in crisi.

⁴⁹ Ibidem, pag. 196.

1.2.2 L'insegnante professionista

Marguerite Altet per esporre le proprie tesi, prende spunto da dei lavori di ricerca, effettuati all'interno del CREN Centro di Ricerche sull'Educazione di Nantes, sulla professione dell'insegnante, sul processo della costruzione dei saperi e delle competenze professionali degli insegnanti. La finalità di tali ricerche era quella di identificare modelli che sottendono la professione insegnante.

Il quadro teorico di riferimento poggiava su:

- a.) contributi recenti della psicologia cognitiva e lo studio dell'expertise pedagogica;
- b) lavori, per lo più fenomenologici su un sapere insegnante legato alle rappresentazioni ed alle situazioni vissute ricavate dalla pratica;
- c) la recente corrente di ricerche di Schön (1983, 1987), Argyris (1974) e Tochon (1993) riguardante l'insegnante esperto;
- d) il paradigma di ricerca riguardante il teacher thinking e le riflessioni di Perrenoud (1994i) sulla capacità di mobilitazione ed aggiornamento dei saperi in azione da parte degli insegnanti e sull'habitus.

La *metodologia* utilizzata consisteva in: interviste agli insegnanti ed ai formatori sui saperi e sulle competenze professionali che costituiscono questa professione e su ciò che li ha aiutati a costruire la loro professionalità; un'analisi delle loro verbalizzazioni sulle loro pratiche, a partire da simulazioni di casi pedagogici concreti o da analisi di situazioni didattiche reali registrate su video; riflessione degli insegnanti di tutti i livelli scolastici, durante i seminari, sulle competenze necessarie al buon esercizio della professione insegnante.

➤ L'attuale modello dell'insegnante professionista

L'autrice individua quale modello di insegnante professionista attualmente predominante quello che considera l'insegnante in grado di *"mettere in atto le proprie competenze in qualsiasi situazione..., capace di riflettere durante l'azione e di adattarsi, di dominare qualsiasi situazione nuova. Il professionista viene ammirato per la sua capacità di adattamento,...la sua capacità di risposta e di adeguamento alla domanda, al contesto, ai problemi complessi e vari, per la sua capacità di rendere conto dei propri saperi, dei propri saper fare, delle proprie azioni e di saperne fornire una giustificazione;gli si chiede...di essere autonomo e responsabile."*⁵⁰

L'insegnante professionista è quindi un insegnante esperto in grado:

- di riflettere sulle proprie pratiche, alla luce di saperi specialistici, per

⁵⁰ Marguerite Altet, Eveline Charlier, Léopold Paquay, Philippe Perrenoud, *Formare gli insegnanti professionisti*, Armando Editori, Roma 2006, p.33.

elaborare nuove e appropriate strategie, per risolvere le situazioni problematiche che gli si presentano durante l'ordinaria situazione lavorativa;

- rendere conto delle proprie decisioni e far evolvere nel tempo tali strategie per rispondere a situazioni sempre diverse.

La formazione dell'insegnante professionista ha come obiettivo quello di sviluppare nel soggetto un approccio alle situazioni vissute del tipo AZIONE-SAPERE-PROBLEMA, utilizzando sia pratica sia teoria al fine di potenziare nell'insegnante capacità di analisi delle proprie pratiche e di metacognizione (esperto-riflessivo).

➤ **La specificità della professione insegnante**

La principale caratteristica che costituisce la *specificità* dell'insegnamento è che si tratta di un "*lavoro interattivo*", dove l'ambito della dimensione relazionale con chi apprende e della situazione vissuta in un determinato contesto è importante quanto il sapere.

In un modello dinamico di situazione insegnamento- apprendimento coesistono quattro dimensioni in interazione reciproca: alunni, insegnanti, sapere, comunicazione.

I compiti dell'insegnante si realizzano in una situazione contestualizzata, complessa ed incerta di insegnamento-apprendimento, per tale ragione risulta difficile definirli interamente e prevederli tutti. Infatti, quotidianamente nella vita di classe si verificano imprevisti che comportano la necessità di prendere decisioni improvvisate, di mobilitare dei saperi nell'azione, di modificare delle decisioni già prese nell'azione in classe.

La specificità dei compiti d'insegnamento deriva dal fatto che essi occupano due campi di pratiche diverse, ma tra loro correlati: da un lato, la strutturazione del sapere da parte dell'insegnante e la sua appropriazione da parte dell'alunno, campo questo della Didattica; dall'altro lato il trattamento e la trasformazione dell'informazione trasmessa in Sapere, da parte dell'alunno, attraverso la pratica relazionale e le strategie che l'insegnante mette in pratica per creare un ambiente di apprendimento adeguato, campo questo della Pedagogia.

Quindi, ogni insegnante, nella sua pratica in classe, esercita due funzioni unite e complementari, svolgendo compiti diversi:

- una funzione didattica di strutturazione e di gestione dei contenuti;
- una funzione pedagogica di gestione, di regolazione interattiva degli eventi in classe.

➤ **Le competenze ed i saperi dell'insegnante professionista**

Diverse sono le competenze messe in atto nell'insegnamento durante le

operazioni di pianificazione, organizzazione, preparazione della scena didattica e gestione dell'attività di classe. Anderson individua tre tipi di sapere che vanno a costituire le competenze dell'insegnamento: sapere dichiarativo (sapere che), sapere procedurale (sapere come) ed il sapere condizionale o contestuale (sapere quando e dove).

Secondo M. Altet le competenze dell'insegnante professionista derivano dall'interazione di differenti "saperi" che si possono raggruppare in due principali categorie:

- "i saperi teorici", che comprendono i saperi "da insegnare" , come i disciplinari, e quelli "per insegnare", come quelli pedagogici, didattici, della cultura insegnante;
- i "saperi pratici", detti anche saperi empirici o d'esperienza, acquisiti sul campo. Comprendono i saperi "sulla pratica" (cioè procedurali, sul *come* fare) e quelli "della pratica" (sapere quando e dove), corrispondono ai saperi dell'esperienza, della prassi, saperi d'azione sovente impliciti.

Sono i "saperi della pratica" che determinano una distinzione tra l'insegnante principiante e l'insegnante esperto professionista.

Il modello concettuale del "praticante riflessivo" di Shön, caratterizza, per esempio, il pensiero del professionista-esperto come una *riflessione in azione*, ed è l'opposto di una *riflessione sull'azione* che si situa , essa, prima o dopo, l'azione ed è fondata su delle conoscenze esplicite.

Come si costruiscono questi saperi attraverso l'esperienza pratica?

I saperi di base utilizzati in un'azione si sviluppano nel corso della trasformazione di un'esperienza e di una performance in saperi nuovi, cioè *saperi della pratica* che permetteranno al soggetto di adattarsi alla situazione. Il concetto di schema di pensiero, introdotto da molti autori, secondo Vergnaud è ciò che permette all'azione di essere operativa.

Nei saperi legati all'azione interviene però anche la dimensione *adattamento alla situazione*: il sapere della pratica è costruito nell'azione per essere efficace, è contestualizzato e finalizzato, è un sapere adattato alla situazione.

La costruzione del *sapere della pratica* ed il suo transfert sembrano realizzarsi lungo due dimensioni, quella dei saperi esistenti e quella "dell'adattamento di questi saperi all'azione", e a due livelli, quello delle *routine* inconscie o quello conscio degli *schemi*.

Secondo Altet, i saperi della pratica permettono lo sviluppo di una meta-competenza, il "sapere analizzare" che favorisce, a sua volta, lo sviluppo di altre competenze professionali.

Un lavoro sull'habitus attraverso il *saper analizzare* formerà l'insegnante a prendere coscienza del proprio operato.

1.2.3 Una formazione all'analisi delle pratiche e alla riflessione

Una formazione che favorisca lo sviluppo di tale meta-competenza negli insegnanti dovrà partire dalle pratiche per far riflettere sulle pratiche reali. Secondo Altet " *La professionalità si costruisce nell'esperienza e nella pratica su campo, ma con l'aiuto di un mediatore che facilita la presa di coscienza e di conoscenza, partecipa all'analisi delle pratiche, in un modo di procedere di co-formazione*" ⁵¹(p.41).

I risultati delle due ricerche DEP e MAPEN convergono su certi punti:

- la formazione deve partire dalla pratica e fare riflettere sulle pratiche;
- gli insegnanti e i formatori hanno acquisito i loro saperi professionali sul campo, nell'azione attraverso le loro esperienze. La formazione iniziale li ha iniziati al mestiere, ma la loro professionalità si è costruita progressivamente attraverso le loro esperienze:
- la formazione professionale per gli insegnanti è una costruzione personale che si basa su azioni quotidiane in classe, seguite da riflessione e da analisi su di esse, condotte con un formatore;
- i formatori affermano che mancano loro i mezzi per analizzare le pratiche e le situazioni e che i concetti proposti dalla ricerca sembrano poterli aiutare ad esplicitare le loro azioni.

L'analisi delle pratiche, centrata sull'analisi e riflessione su pratiche vissute, e la *ricerca*, sul processo insegnamento-apprendimento, costituiscono, secondo l'autrice, due modalità che favoriscono negli insegnanti lo sviluppo del "saper analizzare" e quindi permettono la costruzione della professionalità.

L'analisi delle pratiche è centrata sull'analisi e la riflessione su pratiche vissute; produce dei saperi sull'azione e formalizza dei saperi d'azione.

Dispositivi abitualmente utilizzati sono:

videoformazione, verbalizzazioni a partire da domande, colloqui di approfondimento.

Attraverso l'analisi di pratiche formandi e formatori, a partire dal confronto sulle loro esperienze e dai risultati della ricerca, possono esplicitare dei saperi della pratica e formalizzare dei saperi sulla pratica.

La formazione dell'insegnante-professionista dovrebbe proporre delle strategie diversificate e complementari, attraverso un lavoro dell'insegnante sulle proprie pratiche e le proprie esperienze, che favoriscano lo sviluppo di saper-analizzare, saper-riflettere, saper-giustificare. Sono, infatti, queste le

⁵¹ Marguerite Altet, Eveline Charlier, Léopold Paquay, Philippe Perrenoud, *Formare gli insegnanti professionisti*, Armando Editori, Roma 2006, p.41.

metacompetenze che permettono all'insegnante di costruire le proprie competenze di adattamento, caratteristiche dell'insegnante-professionista.

1.2.4 Costruire nuove competenze professionali

Eveline Charlier delinea il profilo dell'insegnante professionista arrivando ad una definizione che coniuga, secondo la lettura pedagogica, gli approcci razionalista e esistenzialista-riflessivo. Tale visione dell'insegnante esperto è in accordo con quella proposta da M. Altet che attribuisce all'insegnante professionista un alto grado di adattabilità e la capacità di costruire nuove competenze attraverso l'analisi della propria pratica. L'autrice considera le competenze professionali come il risultato dell'interazione di tre insiemi di variabili: i *saperi*, gli *schemi d'azione*, un repertorio di *routines* disponibili. Le competenze, tuttavia, assumono significato solo se sono tradotte in azioni che, a loro volta, acquistano valore in funzione dei progetti: quindi progettazioni-competenze sono tra loro inscindibili.

Come apprende l'insegnante queste competenze? Secondo l'autrice "a partire dalla pratica", dal momento che questa può costituire il substrato della sua riflessione; "attraverso la pratica", in quanto agendo direttamente sulle situazioni l'insegnante può scoprire e sperimentare nuove strategie; "per la pratica" poiché l'insegnante attribuisce importanza a quegli apprendimenti che sono direttamente spendibili nella propria attività professionale.

Leopold Paquay e Marie-Cécile Wagner mettono in evidenza che esistono vari modelli di professionalità insegnante, che fanno riferimento a diversi paradigmi, e che ogni definizione delle competenze degli insegnanti è legata ad un paradigma di professionalità, per cui anche le pratiche di formazione si differiscono tra loro in base al paradigma di riferimento. Se si vuole sondare la natura delle competenze professionali dell'insegnante, se si vuole comprendere come avviene la loro costruzione e di conseguenza si vogliono individuare le modalità di formazione più adeguate, è necessario fare riferimento al paradigma di insegnante professionista adottato, in quanto si possono ottenere risposte diverse. Attualmente il modello assunto dalla ricerca di insegnante professionista è quello *dell'insegnante riflessivo* e le pratiche privilegiate di formazione sono quelle orientate alla riflessività, ma gli autori si chiedono se questa predominanza di un modello di insegnante professionista sugli altri non rischi di sminuire e screditare tutte quelle pratiche, pur sempre valide, che fanno riferimento agli altri paradigmi. A tale riguardo, prendono in esame, ricavandoli dalla letteratura, sei concezioni del mestiere di insegnante per dimostrare come i paradigmi di riferimento forniscano i metodi scelti per produrre le competenze definite come prioritarie: in tal modo ciascun paradigma offre una diversa interpretazione

della professione alla quale corrisponde una lista di competenze professionali. Per ogni modello di insegnante Paquay e Wagner individuano le competenze professionali prioritarie e le strategie di formazione appropriate, giungendo alla conclusione che ogni diversa concezione del mestiere dell'insegnante può essere interpretata come una delle varie dimensioni, tra loro complementari, dell'identità professionale dell'insegnante. Gli autori prendono in esame due importanti categorie di pratiche di formazione professionale iniziale, il tirocinio sul campo (stage) e la video-formazione, rapportandole ai sei modelli di insegnanti individuati, per dimostrare come la filosofia di queste pratiche differisca in relazione al paradigma adottato. In conclusione gli autori propongono una formazione che valorizzi le diverse dimensioni e le molteplici competenze della professione, grazie ai diversi apporti personali, ma tra loro complementari, di ciascun formatore. Infatti, solo un sistema di formazione che preveda la coesistenza di formatori che aderiscono a diversi modelli interpretativi della professione insegnante può aiutare l'insegnante in formazione a reperire le dimensioni plurali della propria professione e a prendere coscienza della sua complessità.

In sintesi *l'insegnante professionista* è detentore di "saperi professionali", di "schemi d'azione" che gli consentono di attivare i propri saperi in situazioni specifiche, di "attitudini" fondamentali per l'esercizio dell'insegnamento (gestione delle proprie emozioni, apertura alla collaborazione, ecc.). Sono proprio questi saperi, schemi di azione e attitudini che vanno a costituire le "competenze professionali" dell'insegnante esperto, competenze che con la loro valenza cognitiva, pratica, conativa e affettiva permettono la formazione dell'articolato e multiforme profilo dell'insegnante professionista.

1.3 La formazione *autosviluppo* o *self development*

M. Brusaglioni, nel suo testo "Per una formazione vitalizzante. Strumenti professionali", distingue tre dimensioni della formazione, integrate tra loro in rapporti variabili e finalizzate ad obiettivi diversi: la *formazione di indirizzo*, che mira ad aiutare a rendere adeguati i comportamenti, le capacità e competenze, ecc. degli individui alle esigenze dell'ambiente di lavoro; la *formazione addestrativa*, il cui scopo è insegnare specifiche metodologie, tecniche, comportamenti, ecc. che non richiedono un vero cambiamento del proprio campo professionale; la *formazione autosviluppo* o *self development* che favorisce negli individui lo sviluppo delle proprie capacità, della consapevolezza del proprio potenziale e delle proprie migliori energie e risorse.

La *formazione autosviluppo* si pone come obiettivo di aiutare i soggetti a

individuare e mobilitare le proprie migliori risorse, di stimolare le loro potenzialità, di indurre l'attivazione dell'energia individuale e collettiva, in sintesi di avviare negli individui il processo di autosviluppo che li porterà ad una crescita professionale anche attraverso "salti di qualità".

L'approccio self development è centrato più sulla persona che sull'ambiente di lavoro e opera in modo da stimolare e aiutare gli individui, i gruppi, le collettività ad agire ed intervenire sulle proprie risorse al fine di individuare nuove "possibilità" e/o "potenzialità" da impegnare e sperimentare nel campo professionale. Ecco allora che l'innovazione e la sperimentazione di nuove pratiche o di competenze acquisite assume un nuovo significato: non sono più vissute come imposizione dall'alto o dovere per assolvere a degli obblighi, generando in tal modo atteggiamenti di resistenza, ma come fonte di nuove opportunità, di nuove possibilità di autorealizzazione nel campo professionale. In tal modo i soggetti in formazione pian piano iniziano a sentirsi e ad essere protagonisti attivi della propria evoluzione, crescita, cambiamento, in sintesi della propria vita.

In un tale approccio sono considerate fondamentali e principali le iniziative e gli interventi orientati al "self development" ed in particolare all'*empowerment*.

Si può considerare l'*empowerment* come la capacità di un soggetto di gestire, governare e ampliare le proprie potenzialità e possibilità. M.A. Zimmermann e J. Rappaport sono i fondatori del concetto di *empowerment psicologico* inteso come un costrutto complesso, derivante dalla correlazione ed integrazione di varie dimensioni, che fanno riferimento a tre diversi ambiti: di personalità (per esempio, il controllo interno e l'ideologia dell'influenza): cognitivo (per esempio, la percezione di autoefficacia e la percezione di competenza); motivazionale (per esempio, desiderio di incidere positivamente nel proprio ambiente).

Analizzando le caratteristiche peculiari che attraversano le vari dimensioni risulta evidente che M.A. Zimmermann e J. Rappaport individuano come fondamento psicologico dell' *empowerment* la percezione da parte dell'individuo di "influenzabilità" sulla realtà. Le persone, quindi, sono portate a pensare che sia possibile intervenire sugli eventi, in particolare quelli inerenti la propria vita, per influenzarli, controllarli e gestirli.

Bruscaglioni fornisce una definizione operativa del concetto di empowerment: " *Definiamo qui come processo operativo di empowerment quel processo che mira alla apertura di una o più nuove possibilità all'interno di sé, permettendo così al soggetto di scegliere quale cercare di mettere in opera, nel rapporto con l'ambiente, e favorendo così il sentimento di responsabilità e di*

protagonismo sulla propria vita."⁵²

Il pregio maggiore che offre l'approccio della formazione self development orientata allo sviluppo dell' empowerment personale è quello di attivare e produrre un *apprendimento significativo*, generativo, foriere di cambiamenti e quindi durevole nel tempo. Infatti, qualsiasi apprendimento e cambiamento rischiano di risultare superficiali o di non essere riutilizzabili o di esaurirsi in poco tempo dopo il termine dell'azione formativa, se non sono generati da una reale mobilitazione dei processi all'interno della persona e della sua cultura professionale.

Qual è il motore che muove il self development, che spinge gli adulti a desiderare di cambiare, di evolversi, di apprendere?

Le principali cause prese in esame dall'autore sono essenzialmente quelle legate ai *bisogni* e quelle legate ai *desideri*.

Il più delle volte sono i "bisogni" che spingono gli adulti ad apprendere: il bisogno di acquisire nuove competenze per compiere un salto di qualità nella propria professione ed avere un avanzamento di carriera, il bisogno di superare un esame per conseguire idoneità o abilitazione ad una professione, ecc. Il bisogno può costituire sicuramente una molla per innescare la motivazione all'apprendimento, tuttavia a volte può non bastare o addirittura essere d'ostacolo all'autoapprendimento e all'autorealizzazione del soggetto in formazione. Infatti, il bisogno può essere vissuto come un'imposizione originando il sorgere di comportamenti che non vanno verso il self development; in una tale situazione il soggetto in formazione è orientato e concentrato solo verso il prodotto, cioè il risultato, piuttosto che verso i processi che si stanno attivando in lui. Quindi si tratta di un atteggiamento passivo, ricettivo, non riflessivo e metacognitivo.

Ecco allora che accanto ai bisogni, bisogna far leva sui "desideri" dei soggetti in formazione, cioè " *su ciò che le persone, i manager, le organizzazioni desiderano, auspicano, professionalmente sognano. La specificità dell'analisi del desiderio è di essere focalizzata non tanto su ciò che oggi provoca sofferenza in quanto mancante, ma soprattutto su ciò che provoca piacere nell'oggi proiettato al domani (un concetto organizzativo simile è quello di "vision")*"⁵³

Generalmente, nei percorsi di formazione si tende a trascurare la dimensione legata al "desiderio" , all'aspirazione personale, privilegiando quella dei "bisogni" che potrebbe determinare l'instaurarsi di un rapporto di dipendenza tra formandi e formatori: un contratto psicologico di tal tipo non favorisce certo l'autosviluppo dell'individuo, la presa di coscienza delle proprie

⁵² Brusciaglioni Massimo, *Per una formazione vitalizzante. Strumenti professionali*, Franco Angeli, Milano 2005, (p.188)

⁵³ Ibidem, p. 68.

competenze, lo sviluppo dell'empowerment.

Se alla base della motivazione all'apprendimento oltre al "bisogno" è presente anche il "desiderio" il contratto psicologico tra formatore e formando non rischia di diventare di dipendenza, ma assumerà una dimensione "responsabilizzante" di tipo empowering, perché il formando, anche se costretto dal bisogno a partecipare al corso di formazione, aspirando ad un cambiamento ed essendo consapevole delle proprie competenze, desidera valorizzarsi e scoprire nuove potenzialità da sperimentare nel proprio campo professionale. Questa costituisce una valida motivazione che promuove negli individui la voglia di apprendere e rafforza l'autoapprendimento e l'autosviluppo consapevole e responsabile.

In un contratto psicologico responsabilizzante, non vi è dipendenza tra formando e formatore, ma piuttosto collaborazione, dove il responsabile primario dell'apprendimento è il soggetto in formazione, mentre il formatore svolge il ruolo di facilitatore, di counsellor, di guida.

M. Bruscazioni propone essenzialmente due modalità di intervento per motivare all'apprendimento un soggetto adulto in formazione:

- guidare i formandi a prefigurarsi in una nuova situazione lavorativa per loro gratificante e piacevole, aiutarli a sviluppare una propria progettualità e una propria *vision*;
- far emergere la dimensione "desiderante" dei soggetti in formazione, stimolandoli e guidandoli ad individuare e immaginare per sé diverse e diversificate possibilità, partendo dai principali contenuti dei propri desideri e elaborandoli.

L'autore si pone, anche, il problema di come poter verificare i risultati della formazione cioè l'apprendimento. Molto spesso risulta difficile poter osservare, come risultato di un percorso di formazione, un reale cambiamento dell'individuo: infatti altre variabili, oltre alla formazione, intervengono per indurre nell'individuo un cambiamento, come per esempio il tempo e l'ambiente. Generalmente le condizioni più appropriate per osservare un reale cambiamento sono quelle lavorative o della vita reale, per tale motivo M. Bruscazioni propone, quale indicatore per la misurazione dei risultati di un intervento di formazione, oltre all'apprendimento e al cambiamento, anche la "possibilitazione", cioè la prospettiva di nuove possibilità relativamente al patrimonio culturale e professionale degli individui e delle collettività.

Quindi il processo di autosviluppo si snoderebbe attraverso tre tappe:

l'apprendimento ⇒ la possibilitazione ⇒ il cambiamento.

L'autore esprime in questo modo il percorso descritto: *" il risultato dell'apprendimento, nel senso più ambizioso, può essere letto proprio come la acquisizione da parte delle persone di nuove possibilità; il processo di cambiamento delle persone inizia proprio con l'apertura di nuove possibilità, le*

quali, giocate in seguito nell'interazione operativa col proprio ambiente, possono portare alla continuazione del processo fino al vero e proprio cambiamento."⁵⁴.

In un processo di formazione con approccio self development il formando è protagonista principale del proprio apprendimento e sviluppo, quindi necessita di risorse per poter portare a termine il proprio progetto, in particolare l'autore menziona tre tipi fondamentali di risorse:

- un quadro teorico generale di base al quale fare riferimento per le proprie ipotesi di partenza e nella propria ricerca-studio;
- una varietà di risorse per l'apprendimento (documenti, articoli, esercitazioni; metodologie di analisi dell'esperienza) necessarie per portare avanti la propria ricerca ed elaborare i risultati dell' apprendimento;
- un sostegno motivazionale fornito dal formatore e/o dal gruppo in formazione.

Anche la comunicazione è sicuramente un elemento di grande importanza nella formazione sia per quanto riguarda le sue forme sia per quanto riguarda le sue modalità d'attuazione. Bruscazioni concentra l'attenzione su tre diverse modalità di comunicazione: *confermativa*, *scambiativa* e *generativa*.

Per comunicazione *confermativa*, s'intende un tipo di comunicazione dove non vi è reale scambio di informazioni e il messaggio "non passa", dove si comunicano fatti, informazioni già dette, in pratica la comunicazione risulta unidirezionale.

Nella comunicazione *scambiativa* vi è, invece, lo scambio e la condivisione di informazioni, vi è interazione tra i soggetti in comunicazione.

La modalità di comunicazione che meglio si adatta ad un processo di formazione è, secondo l'autore, quella *generativa* poiché ha come effetto quello di "generare" , di produrre nuove informazioni; cioè lo scambio di informazioni e la loro condivisione permettono la produzione di qualcosa di nuovo, qualcosa che i soggetti interagenti non possedevano prima della comunicazione.

Non è così immediato poter ottenere una comunicazione di tipo generativo all'interno di una comunità di individui in formazione, bisogna, infatti, essere in grado di stimolarla e di creare un clima e un ambiente favorevole.

A tal riguardo Buscazioni scrive: "*Proponiamo di denominare "comunicazione incisiva" quel tipo transitorio di comunicazione che interrompe le modalità di comunicazione non generative e dà segnali-spunti-inizi di un modo di comunicare nuovo. E' ovvio che ciò, se non avviene naturalmente, è compito del formatore provocarlo, il quale viene spesso allora percepito, appunto, come "provocatorio" (il che va bene se ciò significa provocare verso qualche*

⁵⁴ Ibidem, p.78.

cosa).”⁵⁵

Ricapitolando brevemente, secondo l'autore gli elementi fondamentali per mettere in atto un processo di formazione con approccio self development sono:

- far leva oltre che sul “bisogno” anche sul “desiderio” quali stimoli alla motivazione all'apprendimento;
- un contratto psicologico tra formatore e formando di tipo “responsabilizzante”;
- un processo di autosviluppo che si snoda attraverso l'apprendimento ⇒ la possibilitazione ⇒ il cambiamento;
- l'utilizzo di modalità di comunicazione di tipo *scambiativo* e *generativo* passando attraverso la *comunicazione incisiva*.

Questa nuova visione di formazione che considerare non solo il bisogno come motivazione all' apprendimento ma anche il desiderio, suggerisce un nuovo approccio basato anche sul concetto di empowerment. Conseguentemente si configura anche un diverso profilo professionale del formatore, anch'esso mirato allo sviluppo del proprio empowerment personale.

1.4 Considerazioni conclusive

Rileggendo i paradigmi portanti della *teoria trasformativa* di Mezirow e il concetto di *habitus* di Perrenoud possiamo trovare delle similitudini sul modo di concepire *l'apprendimento adulto* da parte di questi autori. Infatti, in entrambi i casi nel processo di apprendimento rivestono un ruolo importante strutture o modelli di aspettative o schemi (*schemi di significato* per Mezirow, *habitus* per Perrenoud, *schemi d'azione* per Charlier) che costruiamo fin dal primo periodo della nostra vita, in modo inconscio o conscio, attraverso i quali interpretiamo la realtà che acquista, così, per noi significato. Questi schemi nel corso della vita non rimangono statici, ma cambiano, si ampliano, si rinnovano fino ad arrivare ad una completa trasformazione. Quando noi trasformiamo i vecchi schemi in nuovi schemi interpretiamo la realtà attraverso questi nuovi schemi (apprendimento trasformativo).

Per Mezirow la trasformazione di schemi e di prospettive di significato, si attua tramite tre modalità di riflessione: sul contenuto, sul processo e sulle premesse.

⁵⁵ Ibidem, p. 96.

Quindi, secondo Mezirow, nell'educazione degli adulti assume notevole importanza lo sviluppo nei discenti dell'*apprendimento riflessivo e trasformativo*.

Per *Perrenoud*, poiché l'*habitus* personale di ciascun insegnante è costantemente al centro dell'azione pedagogica, la presa di coscienza e l'analisi della pratica assumono un ruolo importante nella trasformazione degli schemi che compongono l'*habitus*. Quindi nella formazione degli insegnanti risulta basilare *l'analisi delle pratiche*.

Si possono rilevare anche similitudini tra i diversi modi di concepire *l'educazione degli adulti* secondo Mezirow, la scuola francese e Bruscazioni.

Per esempio, per tutti gli autori menzionati rivestono un ruolo determinante i processi di *riflessione* e di *metacognizione*.

Per Mezirow, gli adulti sono in grado di esaminare criticamente la giustificazione delle proprie interpretazioni, nonché gli schemi di significato e le prospettive che esse esprimono, attraverso la *riflessione* e la *dialettica*. Ecco perché, secondo l'autore, tra gli obiettivi basilari che dovrebbero connotare una filosofia dell'educazione degli adulti, vi è quello di aiutare i discenti a diventare autodiretti, più criticamente riflessivi (autoriflessivi) e razionali, e a costruire delle comunità dialettiche dove queste qualità possano venire riconosciute, apprezzate e promosse.

Per la scuola francese, rappresentata da studiosi quali *Marguerite Altet*, *Eveline Charlier*, *Leopold Paquay* e *Marie-Cécile Wagner*, il modello di insegnante professionista attualmente assunto dalla ricerca è quello *dell'insegnante riflessivo* e, quindi, le pratiche privilegiate di formazione sono quelle orientate alla riflessività.

Secondo *M.Altet* la formazione dell'insegnante professionista ha come obiettivo quello di sviluppare nel soggetto un approccio alle situazioni vissute del tipo AZIONE-SAPERE-PROBLEMA, utilizzando sia pratica sia teoria al fine di potenziare nell'insegnante capacità di analisi delle proprie pratiche e di metacognizione (esperto-riflessivo). L'autrice riprende il modello concettuale del "praticante riflessivo" di Shön, che caratterizza il pensiero del professionista-esperto come una riflessione in azione, che è l'opposto di una riflessione sull'azione che si situa , prima o dopo, l'azione ed è fondata su delle conoscenze esplicite.

Tutta la scuola francese pone l'enfasi sull'analisi delle pratiche e sulla riflessione.

Secondo *M.Altet* sono proprio i "saperi della pratica" che determinano una distinzione tra l'insegnante principiante e l'insegnante esperto professionista poiché permettono lo sviluppo di una meta-competenza, il "sapere analizzare" che favorisce, a sua volta, lo sviluppo di altre competenze professionali.

Secondo l'autrice la formazione professionale per gli insegnanti è una costruzione personale che si basa su azioni quotidiane in classe, seguite da riflessione e da analisi su di esse, condotte con un formatore, quindi la formazione deve partire dalla pratica e fare riflettere sulle pratiche.

Anche per *Eveline Charlier* l'insegnante acquisisce le competenze professionali "a partire dalla pratica", dal momento che questa può costituire il substrato della sua riflessione.

Per *M. Brusaglioni* la *formazione autosviluppo* o *self development* favorisce negli individui lo sviluppo delle proprie capacità, della consapevolezza del proprio potenziale e delle proprie migliori energie e risorse. La *formazione autosviluppo* si pone come obiettivo di aiutare i soggetti a individuare e mobilitare le proprie migliori risorse, di stimolare le loro potenzialità, di indurre l'attivazione dell'energia individuale e collettiva, in sintesi di avviare negli individui il processo di autosviluppo che li porterà ad una crescita professionale anche attraverso "salti di qualità". La novità della sua impostazione sta nel considerare non solo il bisogno come motivazione all'apprendimento, ma anche il desiderio.

Infatti, il bisogno può essere vissuto come un'imposizione originando il sorgere di comportamenti che non vanno verso il self development; in una tale situazione il soggetto in formazione è orientato e concentrato solo verso il prodotto, cioè il risultato, piuttosto che verso i processi che si stanno attivando in lui. Quindi si tratta di un atteggiamento passivo, ricettivo, non riflessivo e metacognitivo, come invece anche per lui dovrebbe essere.

Ecco allora che accanto ai bisogni, bisogna far leva sui "desideri" dei soggetti in formazione,

Tra i dispositivi proposti per la formazione degli adulti e nello specifico degli insegnanti, troviamo frequentemente proposti:

- l'autobiografia o le narrazioni autobiografiche (Mezirow) o la storia di vita (Perrenoud);
- la compilazione di un diario (Mezirow) o scrittura clinica (Perrenoud);
- l'analisi di pratiche (Altet) che secondo Perrenoud si può attuare con la pratica riflessiva, lo scambio sulle rappresentazioni e le pratiche e l'osservazione reciproca;
- la videoformazione (Altet e Perrenoud);
- il colloquio esplicativo (Perrenoud) o colloqui di approfondimento (Altet).

Infine, per tutti gli autori qui menzionati, in un'attività di formazione non deve esserci dipendenza tra formando e formatore, ma piuttosto collaborazione, dove il responsabile primario dell'apprendimento è il soggetto in formazione, mentre il formatore svolge il ruolo di facilitatore, di counsellor, di guida.

In sintesi *l'insegnante professionista* è detentore di "schemi d'azione" (o schemi di significato e prospettive di significato) che gli consentono di attivare i propri saperi e le proprie routines in situazioni specifiche. Attraverso la riflessione critica sui propri schemi egli è in grado di modificarli ed in tal modo costruire le "competenze professionali". La trasformazione dei propri schemi d'azione è favorita dall'analisi delle pratiche e dalla riflessione sulle e nelle pratiche.

Quindi la formazione degli insegnanti dovrebbe favorire tali processi di analisi, riflessione critica e metacognizione.

2. I piani d'intervento per il rinnovamento dell'insegnamento delle Scienze in Europa

2.1 L'operazione *La main à la pâte*

Nel 1996, per iniziativa di Georges Charpak, premio Nobel per la fisica 1992, e dell'Accademia delle scienze, il ministero de l'Éducation nationale francese ha ufficialmente lanciato, in un numero limitato di classi e di dipartimenti, un'operazione di rinnovamento dell'insegnamento delle scienze intitolato "*La main à la pâte*". Questa sperimentazione aveva come scopo la divulgazione di un efficace approccio didattico, per l'insegnamento delle scienze, fondato sull'investigazione, sulla problematizzazione e sulla sperimentazione. In 4 anni *La main à la pâte* ha coinvolto quasi 5000 classi volontarie e nel 1999 un rapporto dell'ispezione generale dell'Éducation nationale stese un bilancio positivo dell'operazione.

Da allora all'operazione hanno partecipato altri numerosi attori che hanno largamente contribuito al suo successo e la sperimentazione messa in atto dal 1996 al 1999, ha permesso di coinvolgere un numero sempre maggiore di scuole o di classi. Infatti, *La main à la pâte* è ormai diffusa su tutto il territorio francese e mira a promuovere, nel seno della scuola primaria, un metodo d'insegnamento-apprendimento ispirato all'IBSE o dell'investigazione scientifica.

Essa beneficia di sostegni e di collaborazioni quali:

- il supporto da parte di scienziati e formatori,
- un sito Internet nazionale e una rete di siti locali,
- reti di consulenti scientifici e pedagogici,
- premi, indetti dall'Accademia delle scienze, che ricompensano ogni anno le azioni più rappresentative di *La main à la pâte*.

L'originalità e l'efficacia, che le sono proprie, sono dovute ad alcuni principi essenziali, come:

- l'approccio pedagogico che privilegia l'indagine;
- il coinvolgimento della comunità scientifica;
- le interazioni tra pari;
- le risorse offerte da Internet e dalle reti;
- il coinvolgimento delle istituzioni pubbliche, particolarmente quelle nazionali dell'educazione;
- la gratuità.

La main à la pâte costituisce ormai una dinamica potente di cui l'educazione nazionale si è impossessata, soprattutto attraverso i nuovi programmi della scuola. Infatti, a partire dall'inizio del 2000 in Francia è stato reso operativo un *Piano di rinnovamento dell'insegnamento delle scienze e della tecnologia* e, nel rispetto delle sue proprie specificità, *la main à la pâte* ha costituito un appoggio per la messa in opera del piano e un riferimento come polo innovatore.

2.1.1 La sua storia

Nel 1995 Georges Charpak condusse degli scienziati e dei rappresentanti del ministero dell'educazione nazionale francese nei quartieri degradati di Chicago dove si stava sperimentando un piano di rinnovamento dell'insegnamento delle scienze, lanciato da Leon Lederman⁵⁶, suo collega del CERN, intitolato « Hands on » che utilizzava un metodo d'insegnamento di scienze, basato sulla manipolazione. A seguito di tale esperienza fu creato un gruppo di riflessione che mandò all'INRP (l'Institut national de recherche pédagogique) un rapporto sulle attività scientifiche nord_americane e la loro compatibilità con il contesto francese.

Il 9 luglio 1996 l' *Académie des sciences* vota all'unanimità una risoluzione che sostiene l'operazione apportandole il suo appoggio e collaborazione. Quell'accordo non è stato finora smentito poiché numerosi accademici, sotto varie forme, collaborano da anni con *La main à la pâte*.

Nel settembre del 1996 il ministero dell'Educazione nazionale con il concorso dell'Accademia delle scienze, mette in pratica una prima sperimentazione in 5 dipartimenti, coinvolgendo 350 classi

Nel 1997 un'équipe Académie des sciences/INRP (l'Institut national de recherche pédagogique) si mette all'opera per rinnovare e sviluppare l'insegnamento delle scienze nella scuola primaria e nel maggio del 1998, grazie al sostegno finanziario della Délégation interministérielle à la Ville (DIV) e della Direction de la technologie du ministère de l'Éducation nationale, viene creato un *sito Internet nazionale* per mettere a disposizione degli insegnanti risorse utili per la progettazione ed esecuzione di attività scientifiche nelle classi. Il sito favorisce, inoltre, lo scambio tra i colleghi, il dialogo con gli scienziati e i formatori autori delle risorse messe in rete.

Dal 1997 sono stati, inoltre, conferiti ogni anno i premi *La main à la pâte* sotto il patrocinio dell'Accademia delle scienze. Essi ricompensano le scuole che hanno saputo distinguersi per la qualità delle attività scientifiche sperimentali messe in opera.

Nel settembre 1998 L'Accademia delle scienze elabora i **10 principi** di *La*

⁵⁶ Leon Lederman, è un fisico statunitense che ha vinto il Premio Nobel per la fisica nel 1988 per i suoi lavori sui neutrini ed è un convinto sostenitore della formazione.

main à la pâte: i primi 6 descrivono il modello pedagogico sostenuto e proclamato e gli ultimi 4 illustrano le relazioni che intercorrono con i paternariati e la comunità scientifica. In effetti dal 1996 tre grandi scuole (École des mines de Nantes, École polytechnique et ENSA de Lyon) hanno messo a disposizione degli insegnanti della primaria qualcuno dei propri allievi per aiutare a condurre delle attività scientifiche in classe. È in questo modo che si è approntato un accompagnamento scientifico da parte di scienziati (allievi di grandi scuole, studiosi scienziati, ricercatori, ingegneri, tecnici, universitari) ed in seguito è stata elaborata una carta *Main à la pâte di* accompagnamento in scienze e tecnologia per la scuola primaria come guida per i diversi paternariati. A Parigi nel maggio 2004 si è tenuto un convegno nazionale sull'accompagnamento scientifico e tecnologico alla scuola primaria organizzato da quattro grandi scuole e sostenuto dall'Accademia delle scienze, l'Accademia delle tecnologie e MENRT/DESCO al termine del quale è stato costituito un Comitato nazionale di accompagnamento in scienze e tecnologia per la scuola primaria.

Dal 1998 ogni anno prende avvio un'università d'autunno « Graines de sciences » alla Fondation des Treilles, che riunisce durante una settimana insegnanti della primaria e scienziati.

Nel 1999 viene realizzata una rete *Main à la pâte* costituita da siti Internet dipartimentali, finalizzata all'insegnamento delle scienze e rivolta principalmente agli insegnanti per scambiarsi risorse ed esperienze. Nel dicembre 2001, a questa rete è stato conferito dall'European Schoolnet il primo premio europeo d'e-training.

Nel giugno del 2000 il ministero dell'educazione francese annuncia il lancio di un **Piano di rinnovamento dell'insegnamento** delle scienze e della tecnologia della durata di 3 anni, con una sperimentazione progressivamente estesa a 5000 classi del 1°, 2° e 3° ciclo della scuola primaria. Nel novembre 2000 una università estiva (Montpellier) forma degli insegnanti che opereranno sul campo secondo l'approccio d'investigazione proposto e professato da *La main à la pâte* e ripreso nel Piano. Pur mantenendo le proprie specificità *La main à la pâte* costituisce un appoggio per la messa in opera di questo Piano che tiene conto delle sue esperienze e la indica come polo innovativo.

Nel 2001 è stata creata, per iniziativa dell'Accademia delle scienze, una rete di **centri pilota** dipartimentali *main à la pâte* (siti educativi riconosciuti come particolarmente dinamici) allo scopo di tesaurizzare le loro competenze e di servire da modelli.

Nel luglio 2004 una scuola estiva « *La main à la pâte dans le monde : échange, partage, formation* » ha riunito a Erice formatori francesi e stranieri. Nel 2005 è stata siglata una convenzione quadro tra l'Académie des sciences

et le Ministère de l'Éducation per rinforzare il loro paternariato in favore dell'educazione alla scienza e alla tecnologia.

A livello internazionale un numero crescente di paesi (Afghanistan, Belgique, Brésil, Cambodge, Chili, Chine, Colombie, Égypte, Malaisie, Maroc, Serbie, Suisse, Vietnam...) richiede una collaborazione con *La main à la pâte* e dal 2004 ormai più di 20 paesi sono paternariati diretti di *La main à la pâte*. Grazie al sostegno della Direzione della tecnologia del ministero dell'Educazione nazionale, è stato inaugurato nel 2003 un **sito Internet internazionale** che raggruppa 9 paesi, dove sono a disposizione (nella lingua del proprio paese) delle risorse proposte dagli insegnanti e dai formatori dei paesi paternariati: <http://www.mapmonde.org>

L'ICSU (International Council for Science) e l'IAP (Inter Academy Panel) si sono associati finanziariamente per la produzione di un portale Internet sull'educazione delle scienze, la cui realizzazione è stata affidata a *La main à la pâte*. Questo portale è stato aperto nell'aprile 2004 in lingua inglese:

http://www.icsu.org/1_icsuinscience/CAPA_TeachSci_1.html

e in lingua francese:

http://www.icsu.org/8_teachscience/icsu-iap/enseignersciences/index.htm

Attualmente *La main à la pâte* è sostenuta dall'Accademia delle scienze con l'aiuto di un *gruppo nazionale*, ubicato a Montrouge, composto da una ventina di persone alle quali si aggiungono i centri pilota, i siti Internet, i partner e gli operatori sul territorio, gli ispettori, i formatori e gli insegnanti.

Esso coordina e organizza molteplici attività:

- il sito Internet nazionale con numerosissime risorse;
- la rete di centri pilota e di siti internet dipartimentali;
- la possibilità di consultare gli scienziati e i formatori;
- una rete internazionale;
- i premi *La main à la pâte* ;
- l'università d'autunno « Graines de sciences » ;
- cooperazioni e formazione internazionale.

La main à la pâte è ormai considerata come un polo innovativo che ha costituito un punto di riferimento e d'appoggio per la messa in opera dei Programmi di rinnovamento dell'insegnamento delle scienze e della tecnologia nelle scuole francesi.

2.1.2 L'équipe

Grazie al concorso di numerosi partner dell'Accademia delle scienze, con la collaborazione dell'Istituto nazionale della ricerca pedagogica (INRP) e in seguito della Scuola normale superiore (Ulm) si è progressivamente costituito

un gruppo d'appoggio *La main à la pâte*. L'Accademia delle scienze garantisce l'autorevolezza di questa équipe che sostiene l'innovazione pedagogico-didattica dell'insegnamento delle scienze e contribuisce alla riuscita del Piano nazionale di rinnovamento dell'insegnamento di scienze e della tecnologia a scuola in vari modi:

- producendo degli strumenti per gli insegnanti e mettendoli a disposizione sul sito web;
- animando e coordinando il dibattito, in una rete di consulenti, su questioni scientifiche;
- contribuendo alla guida e governo del rinnovamento nazionale.

Questo gruppo riceve un sostegno economico, da parte di un certo numero di partner, che gli permette di operare e di aiutare i centri pilota.

2.1.3 I 10 principi

L'impianto epistemologico, che sta alla base dell'approccio pedagogico-didattico per l'insegnamento delle scienze della scuola primaria sostenuto e diffuso da *La main à la pâte*, si basa su 10 principi:

1. I bambini osservano un oggetto (di studio) o un fenomeno del mondo reale, a loro vicino e per loro significativo, e sperimentano su di esso.
2. Durante le loro investigazioni i bambini riflettendo e argomentando, discutendo le proprie idee e risultati confrontandosi con gli altri, costruiscono le proprie conoscenze, poiché un'attività puramente manuale non è sufficiente.
3. Le attività proposte dagli insegnanti agli allievi sono organizzate in sequenza, in vista di un apprendimento progressivo. Esse riprendono dei programmi e lasciano un grande spazio all'autonomia degli allievi.
4. Un tempo minimo di 2 ore per settimana, per numerose settimane. Per tutte le attività scolastiche va garantita una continuità nell'approccio pedagogico-didattico.
5. Ogni alunno possiede un quaderno delle esperienze dove queste sono raccontate utilizzando il loro linguaggio naturale.
6. Il principale obiettivo consiste nell'appropriazione progressiva, da parte degli alunni, di concetti scientifici e di tecniche operatorie, accompagnata da un consolidamento dell'espressione scritta e orale.

7. Le famiglie e/o le agenzie e i soggetti che operano nel territorio sono coinvolti nelle attività realizzate in classe.
8. A livello locale, partner scientifici (università, grandi scuole) accompagnano il lavoro di classe mettendo a disposizione le loro competenze.
9. A livello locale, gli IUFM⁵⁷ mettono a disposizione degli insegnanti le loro esperienze pedagogiche e didattiche.
10. L'insegnante può ottenere presso il sito Internet
<http://www.inrp.fr/lamap>
dei moduli (lezioni) da mettere in opera, delle idee di attività, delle risposte alle sue domande. Può anche partecipare a un lavoro cooperativo con dei colleghi, dei formatori e degli scienziati.

2.1.4 I collaboratori : un partenariato tra istituzioni

Lo sviluppo di *La main à la pâte* si è inizialmente effettuato grazie alla collaborazione tra il ministero dell'Educazione nazionale, della ricerca e della tecnologia (la Direction de l'enseignement scolaire DESCO, la Direction de la technologie DT et la Direction de l'évaluation et de la prospective DEP), L'Accademia delle scienze, l'Istituto nazionale di ricerca pedagogica (INRP), l'Ispezione generale dell'educazione generale e la Delegazione interministeriale alla città e allo sviluppo sociale urbano (Délégation interministérielle à la ville et au développement social urbain o DIV).

Altre autorevoli istituzioni sono divenute progressivamente partner dell'Accademia delle scienze a profitto di *La main à la pâte*, come: l'École des mines de Nantes, la Fondation des Treilles, l'École polytechnique, l'École normale supérieure (Ulm), l'école supérieure de physique et chimie de la ville de Paris, la Conférence des directeurs d'IUFM, la Délégation aux relations internationales et à la coopération (DRIC), l'International Council of Science (ICSU) et l'International Academy Panel (IAP), o società private come la società Altran, la società PSA.

Al fine di assicurare la circolazione delle informazioni tra i partner e raccogliere le loro proposte per il rinnovamento dell'insegnamento delle scienze, è stato istituito un Comitato di collaboratori che si riunisce almeno una volta all'anno.

L'Accademia delle scienze apporta il proprio sostegno a *La main à la pâte* in vari modi; impegna numerosi suoi membri per l'appoggio alle scuole, alle

⁵⁷ Institut Universitaire de Formation des Maîtres, istituti universitari dove viene svolta la formazione iniziale degli insegnanti.

circoscrizioni, agli IUFM, alle pubblicazioni; patrocina incontri e congressi, attribuisce premi, promuove e realizza dei legami tra scuole primarie e comunità scientifica; ha creato un marchio depositato. Grazie alla sua presenza internazionale, diffonde in numerosi paesi i risultati positivi ottenuti in Francia da *La main à la pâte* e riceve risorse e sovvenzioni a favore dello sviluppo di *La main à la pâte*.

Desiderosa di sostenere l'azione di rinnovamento dell'insegnamento scientifico nella scuola primaria e conformemente alla sua missione, l'Accademia delle scienze segue con attenzione, presso i poteri pubblici, lo sviluppo dell'azione innovativa portata avanti da *La main à la pâte*, e vigila sulla qualità della formazione pedagogica e scientifica, iniziale o continua, degli educatori. Il suo gruppo di lavoro esamina attentamente, quando gli sono sottoposte, le produzioni (editoriali, multimediali, pedagogiche) che si rifanno allo spirito di *La main à la pâte* per consigliare, assistere gli autori se necessario e inoltre pubblicizza tali produzioni presso i grandi media (stampa, radio, TV, Internet). Consapevole della necessità di un lavoro collettivo per l'avvio di un rinnovamento dell'insegnamento delle scienze, l'Accademia delle scienze assume, congiuntamente con l'INPR, la responsabilità del sito Internet destinato agli insegnanti della primaria, aperto nell'aprile del 1998, dove possono instaurarsi e svilupparsi proficue relazioni tra questi insegnanti e la comunità scientifica (ricercatori, universitari, ingegneri e tecnici).

Le relazioni internazionali dell'Accademia delle scienze permettono di unire lo sforzo francese a quello intrapreso a livello mondiale da diverse Accademie delle scienze o altre istituzioni, in particolare il Consiglio Internazionale delle Unioni Scientifiche (ICSU). Queste relazioni permettono anche di misurare l'interesse manifestato verso l'operazione *La main à la pâte* nei numerosi paesi di altri continenti come l'Asia (Cina, Cambogia, Vietnam), l'Africa (Egitto e Marocco) o le Americhe (USA, Brasile, Argentina, Cile, Colombia).

Relazioni privilegiate sono state stabilite con i vicini europei (Europa dell'Est e Belgio) e un progetto di centro Europa, in paternariato con la Svezia, il Portogallo, l'Ungheria, l'Estonia, l'Italia, la Germania e la Commissione Europea è in corso dal 2004.

L'Accademia delle scienze conferisce ogni anno dei Premi che ricompensano classi o scuole che hanno presentato le migliori realizzazioni secondo lo spirito di *La main à la pâte*.

Ormai l'Accademia si preoccupa anche dell'insegnamento delle scienze e della tecnologia al "collège"⁵⁸ per consentire agli allievi della scuola primaria, che

⁵⁸ Scuola superiore di primo grado paragonabile al nostro livello di scuola media.

hanno scoperto un diverso modo di fare scienze a scuola, possano continuare a praticarlo anche negli anni successivi.

2.1.5 I centri pilota

Nel 2000, al momento del lancio del Piano di rinnovamento dell'insegnamento delle scienze e della tecnologia alla scuola da parte del ministero dell'Educazione nazionale, il gruppo *La main à la pâte* dell'Accademia delle scienze, costituito da Georges Charpak, François Gros, Marc Julia, Pierre Léna et Yves Quéré, si è impegnato, nella dichiarazione comune Accademia delle scienze- ministero dell'Educazione nazionale, a perseguire delle azioni in Francia e all'estero per favorire lo sviluppo dell'insegnamento delle scienze nella scuola primaria.

Tra queste azioni figurava la creazione dei centri pilota *La main à la pâte*, destinati ad essere dei poli innovativi. Il loro compito consisteva nel proporre e mettere in atto, in una determinata zona geografica (città, circoscrizione o dipartimento), dei dispositivi (tecniche, strategie, strumenti, ecc.) che nel corso degli anni di sperimentazione erano apparsi come particolarmente significativi per il rinnovamento dell'insegnamento delle scienze nella scuola primaria. La messa in rete degli operatori del territorio, per scambiare le competenze e le risorse, la costituzione di paternariati con delle istituzioni scientifiche locali, per accompagnare gli insegnanti, la realizzazione nelle scuole delle "sale di scienze" e del "quaderno delle esperienze" per gli alunni, sono alcuni esempi di tali dispositivi in vari ambiti.

Delle équipes, che avevano già sperimentato un progetto innovativo in alcuni di questi ambiti, furono invitati a diventare dei centri pilota. Furono firmate delle convenzioni tra l'Accademia di scienze e le "Inspections académiques" dalle quali dipendevano queste équipes. L'Accademia di scienze, con il sostegno finanziario della "Délégation interministérielle à la ville", assegnò ad ogni centro, per aiutarlo a mettere in opera il proprio progetto, una prima sovvenzione di 4600 euro nel 2001 e una seconda di 1500 euro nel 2003. Un quaderno di incarichi precisava gli impegni dei centri pilota e quelli dell'équipe nazionale ENS/INRP/*La main à la pâte* incaricata, in collaborazione con l'Accademia di scienze, di coordinare la rete così costituita.

Ogni centro si è impegnato: di condurre delle attività presso le scuole della propria zona geografica per mettere in opera un insegnamento delle scienze secondo i principi propagandati da *La main à la pâte*; di mobilitare almeno il 50% degli insegnanti delle scuole nel progetto; di stabilire, nella misura del possibile, dei paternariati con le collettività territoriali, gli Istituti universitari di formazione degli insegnanti e le istituzioni scientifiche locali; di disporre un sito Internet. Ogni centro si è impegnato anche di lavorare con gli altri centri e l'équipe nazionale per la produzione di documenti e a rendere conto alla

Accademia di scienze delle azioni intraprese.

Parallelamente l'équipe nazionale doveva vegliare sulla tesaurizzazione e sullo scambio delle esperienze e delle produzioni e organizzare una volta all'anno delle riunioni radunando le équipes dei differenti centri pilota.

Attualmente la rete dei centri pilota *La main à la pâte* comprende 15 centri. Sette sono ubicati in città con più di 70 000 abitanti o in comuni che fanno parte di grandi agglomerati urbani; altri centri pilota sono situati in città con mediamente da 30000 a 50000 abitanti e alcuni nelle piccole cittadine.

I servizi offerti alle scuole e agli insegnanti variano a seconda dei centri. La quasi totalità di essi assicurano la gestione e il prestito di materiale per le scuole (valigette e documenti di accompagnamento), certi organizzano delle attività di animazione e alcuni dispongono di una *sala d'esperienze* molto vasta per ricevere delle classi.

Questi centri sono dei luoghi di informazione e di formazione per gli insegnanti ed svolgono anche una funzione d'interfaccia tra le scuole e le istituzioni scientifiche locali.

2.1.6 Le sale di scienze

Da qualche anno, in Francia, tendono a moltiplicarsi le *sale di scienze*, dette anche *sale di esperienze* o ancora *sale di scoperta*. Esse costituiscono degli spazi specificamente organizzati per permettere a dei giovani o a degli adulti di praticare delle attività scientifiche o tecnologiche. Tutte possiedono del materiale scientifico e tecnico che, secondo i luoghi, è più o meno ricco e diversificato. In generale, il loro arredamento è costituito da un mobilio modulare e adattabile alle varie situazioni che permette di eseguire esperimenti, manipolazioni e d'alternare lavoro in piccoli gruppi, in grande gruppo ed individuale.

Luoghi privilegiati per poter attuare un approccio investigativo nello studio delle scienze, queste sale presentano tuttavia diverse modalità di funzionamento, in relazione, in gran parte, agli obiettivi perseguiti dalle istituzioni che le hanno realizzate.

Si possono così distinguere:

- sale di scienze che sono finalizzate alla formazione o all'insegnamento, utilizzate per favorire negli insegnanti l'appropriazione dell'approccio pedagogico-didattico promulgato da *La main à la pâte*. In questa categoria figurano :

- le *sale di scienze dell'IUFM*, che permettono agli insegnanti, in formazione iniziale o continua, di formarsi all'approccio investigativo-sperimentale e di preparare le attività che metteranno in seguito in atto nelle classi;
- le *sale di scienze e di esperienze che esistono in certi centri di risorse*

per l'insegnamento delle scienze e della tecnologia. In queste sale si accolgono gli insegnanti e i loro allievi per un certo numero di sessioni e un insegnante-risorsa è incaricato di accompagnare gli insegnanti durante le attività didattiche. Il suo ruolo non è quello di sostituire l'insegnante, ma di guidare e consigliare nell'ottica di un transfert di competenze e di pratiche. Queste sale si inseriscono spesso in un complesso più vasto che comprende una biblioteca centro documentario (BCD) e a volte un centro d'elaborazione, di diffusione, di messa in rete di documenti e di strumenti pedagogici;

- le sale di scienze delle scuole, predisposte principalmente per l'insegnamento scientifico, pur potendo servire ad altre discipline come le educazioni artistica e tecnologica, queste sale offrono il vantaggio di raggruppare in uno stesso luogo il materiale disponibile, di disporre di un punto d'acqua e, per loro organizzazione spaziale, di facilitare la sperimentazione e il lavoro in piccoli gruppi. In certi casi, la sala di scienze è utilizzata solo per le classi della scuola, e sono gli insegnanti o a volte un assistente che assicura la sua gestione. In altri casi, essa è aperta ad altre scuole della rete o della circoscrizione;
- le *sale di scienze orientate verso la diffusione della cultura scientifica*, si trovano all'interno di un centro di cultura scientifica, tecnica e industriale (CCSTI) o a volte all'interno di una associazione a carattere scientifico o tecnico. Nella cinquantina di CCSTI, ripartiti sull'insieme del territorio, numerosi sono quelli che hanno, nei loro locali, delle sale specializzate, dotate di materiali scientifici e tecnici dove si accolgono gli allievi e i loro insegnanti per dei laboratori organizzati e condotti da un animatore operante nel centro. Le associazioni possono ugualmente disporre di sale specializzate dove ricevono delle scolaresche oppure degli animatori scientifici o tecnologici. I CCSTI e le associazioni sono generalmente aperti a tutti poiché il compito che si sono dati è quello di informare e sensibilizzare la popolazione ai fenomeni scientifici, ai progressi della scienza ed ai grandi dibattiti che essa suscita. I temi dei laboratori proposti al giovane pubblico non sono necessariamente legati ai programmi scolastici e le sedute sono sempre condotte da un animatore.

2.1.7 Le azioni messe in atto dai centri pilota

Esse fanno riferimento principalmente a due ambiti: la produzione e diffusione delle risorse e l'accompagnamento degli insegnanti.

- *La produzione e la diffusione delle risorse pedagogiche*

La maggioranza dei centri pilota mettono a disposizione delle scuole

della loro zona geografica delle risorse pedagogiche, ritenendo che possano costituire uno degli elementi essenziali per l'innovazione dell'insegnamento delle scienze. Certi centri hanno proposto agli insegnanti di utilizzare i documenti americani della collezione « Insights », che essi hanno rivisto con loro per adattarli al contesto francese. Altri hanno prodotto dei propri documenti: attività per la classe elaborate con degli insegnanti che le hanno testate con i loro allievi, documenti sulle questioni scientifiche realizzati in collaborazione con dei professori dell'IUFM o con scienziati.

In numerosi centri pilota la diffusione di questi documenti avviene attraverso Internet: nei siti sono messi in rete delle attività per la classe, dei documenti d'inquadramento, i testi ufficiali. Qualche sito propone ai loro utenti d'isciversi ad una lista di diffusione e di partecipare a dei progetti collaborativi. La maggior parte dei centri mette a disposizione delle scuole delle loro città o della loro circoscrizione delle valigette di materiale sui differenti temi dei programmi e che possono essere prese in prestito per un dato tempo. Queste valigette contengono il materiale necessario per una classe e dei documenti illustrativi per la progressione delle differenti sequenze d'insegnamento.

- L'accompagnamento degli insegnanti

I centri pilota conducono delle azioni per aiutare gli insegnanti ad appropriarsi dei contenuti dei programmi e a familiarizzare con l'approccio d'investigazione e di sperimentazione raccomandato da *La main à la pâte*. In tutti i centri pilota sono organizzati degli stages di formazione continua, delle animazioni, dei gruppi di lavoro composti d'insegnanti volontari. La loro conduzione è assicurata dai responsabili dei centri, spesso in collaborazione con dei professori dell'Istituto universitario di formazione degli insegnanti, a volte con degli scienziati o degli universitari. Queste azioni di formazione si prolungano spesso con gli insegnanti anche nelle loro classi attraverso *l'Accompagnamento in scienza e tecnologia nella scuola elementare (ASTEP)* destinato a incoraggiare la partecipazione dei ricercatori, ingegneri, tecnici delle imprese e gli studenti di Scienze della formazione a favore degli insegnanti delle scuole elementari e dei loro studenti. Scienziati e studenti di scienze possono effettivamente fornire un valido contributo a questo insegnamento.

Varie forme di accompagnamento degli insegnanti e delle classi, quasi sempre siglate da convenzioni tra le parti, si sono sviluppate nei centri pilota che hanno, nel loro territorio, delle università o delle grandi

scuole di ingegneri. Per esempio, in alcuni casi studenti delle università scientifiche sono entrati nelle classi per accompagnare gli insegnanti nelle loro attività, oppure altri hanno elaborato progetti di scienze assieme agli insegnanti. Queste forme di paternariato sono molto apprezzate sia dagli insegnanti, che possono beneficiare delle conoscenze scientifiche degli studenti universitari, sia dagli studenti, per i quali il contatto con giovani alunni e il lavoro in équipe con gli insegnanti costituisce un arricchimento sociale ed umano.

Le varie forme di sostegno offerte dall'**ASTEP**⁵⁹ sono: *l'accompagnamento in classe, a distanza, in formazione, il tutoraggio, i progetti di collaborazione, la produzione di risorse.*

- *l'accompagnamento in classe* prevede la collaborazione di scienziati, ricercatori, ingegneri, attivi o in pensione o studenti di facoltà scientifiche durante le attività di scienze che si svolgono in classe. L'accompagnamento prevede la presenza dell'accompagnatore in classe per mezza giornata a settimana, per almeno sette settimane per dare al lavoro una certa continuità. L'accompagnatore non si deve sostituire all'insegnante, ma deve costituire una guida e un animatore, inoltre deve collaborare con l'insegnante di classe nell'analisi dell'avanzamento delle attività;
- *l'accompagnamento a distanza* prevede la collaborazione di uno scienziato, con comprovata esperienza in un determinato settore, che aiuta insegnanti di scienze volontari in difficoltà, rispondendo alle loro domande, relative alle attività svolte in classe di scienze e tecnologia, attraverso Internet (e-mail, mailing list, forum, sito web dedicato);
- *l'accompagnamento in formazione* prevede la collaborazione di uno scienziato durante la formazione iniziale o formazione in servizio (per corsi, eventi, università, ecc.) degli insegnanti di scienze.
- *il tutoraggio* prevede la collaborazione di uno scienziato senior (ricercatore, ingegnere, insegnante, ecc.), attivo o in pensione che rimane in contatto con la classe per tutto l'anno o il progetto, attraverso la corrispondenza scritta, telefonica o elettronica. Inoltre, incontra il docente, almeno una volta a trimestre per valutare i progressi nella preparazione e nelle sessioni di revisione;
- *l'accompagnamento in progetti di collaborazione* prevede la partecipazione di

⁵⁹ Per approfondire dire l'argomento consultare il sito : <http://lamap.inrp.fr/astep>

un membro della comunità scientifica, con funzione di esperto, nella costruzione e attuazione di un progetto di collaborazione che collega diverse classi delle circoscrizioni, regioni o paesi. L'esperto visita regolarmente le classi coinvolte, costituisce un punto di riferimento scientifico, coordina l'avanzamento dei lavori di molte classi, conduce una valutazione alla fine del progetto, assiste al chiarimento di alcuni concetti scientifici, garantisce la coerenza tra i concetti affrontati e le attività proposte;

- *l'accompagnamento in produzione di risorse* prevede la collaborazione di scienziati, esperti in didattica, formatori, ricercatori per la ideazione e costruzione di risorse scientifiche, educative e didattiche per gli insegnanti. Le risorse possono essere: guide che propongono attività scientifiche per la classe; kit di materiale per sperimentazioni; testi di alfabetizzazione scientifica per gli insegnanti; siti web o supporti multimediali (CD, DVD ..).

Le forme di accompagnamento devono rispettare quanto riportato nella Carta delle ASTEP , un documento pubblicato dal Ministero de l'Éducation nationale in seguito al Simposio ASTEP del 2004. La Carta stabilisce i principi generali dell'accompagnamento scientifico e fornisce il quadro istituzionale di riferimento per il paternariato tra scienziati e scuole elementari. (v.all. 1)

2.1.8 I piani d'intervento messi a punto dai centri pilota

I centri pilota, abbinando vari tipi di azioni, hanno messo in opera dei piani originali d'accompagnamento per il rinnovo dell'insegnamento delle scienze e della tecnologia che tengono in considerazione il contesto locale e i bisogni delle scuole del loro territorio. Possono essere distinte a grandi linee due tipologie d'intervento che corrispondono a due modi di funzionamento.

Certi centri hanno costruito i loro piani d'intervento basandoli sulla collaborazione di numerosi partners.

Per esempio *Perpignan*, sollecitando la collaborazione di molteplici paternariati, ha messo a punto un piano completo d'aiuto alle scuole e agli insegnanti di un dipartimento: i paternariati sottoscritti con le istituzioni scientifiche della regione hanno garantito un accompagnamento, da parte di scienziati e di studenti universitari, degli insegnanti nelle loro classi; un reparto locale dell'IUFM partecipa alle azioni di formazione e di animazione di gruppi di lavoro e di ateliers scientifici; il centro dipartimentale di documentazione pedagogica è stato sollecitato per installare un polo "risorse" per l'insegnamento delle scienze ed ospita anche il sito Internet del centro pilota.

Anche *Mâcon* ha messo a punto, a livelli di una circoscrizione, un piano simile. In questi centri pilota, il coordinamento e l'animazione del piano sono

assicurati, a Perpignan, a livello dell'Inspection académique da un ispettore dell'educazione nazionale e un consigliere pedagogico, à Mâcon, a livello dell'Inspection de circonscription da dei consiglieri pedagogici.

Altri centri pilota funzionano a partire da un centro di risorse che offre agli insegnanti e alle scuole vari servizi.

Per esempio *Bergerac* costituisce un modello in quanto accoglie, nelle sue sale delle esperienze, gli insegnanti e i loro allievi per degli incontri di scienze, mettendo a loro disposizione un centro di documentazione e una sperimentoteca che riunisce del materiale, che può essere preso in prestito, e organizzando un sistema di prestito di valigie di materiale per le scuole. Altri centri pilota s'ispirano, con qualche variante, al modello di *Bergerac*: caratteristica di questi centri è di disporre di locali e di avere del personale a tempo pieno (come a *Bergerac*, *Châteauneuf-les-bains*, *Châtenay-Malabry*, *Pamiers*, *Poitiers*, *Troyes*) o a tempo parziale (come a *Blois*, *Poitiers*). Tutti, comunque, hanno allestito una sala di esperienze nella quale essi possono ricevere delle classi o degli insegnanti in formazione.

Infine, numerosi centri pilota hanno messo in atto delle forme di *monitoraggio* e *valutazione* dell'impatto e della ricaduta del proprio operato, tra questi menzioniamo: nel 2007 *Nogent-sur-Oise*, nel 2008 *Bergerac*, nel 2009 è tuttora in corso ad *Albi*, *Châteauneuf-les-Bains*, *Poitiers*, *Pamiers*, *Perpignan*. (v. parte terza, cap.3)

2.2 Il reclutamento e la formazione degli insegnanti in Francia

In Francia esistono sei categorie di personale docente, alle quali corrispondono diverse tipologie di concorso per l'accesso alla professione. Il requisito minimo per accedere a tali concorsi è la *licence* che si consegue dopo 3 anni di istruzione universitaria.

Professeurs des écoles : sono insegnanti titolari del CAPE (Certificat d'aptitude au professorat des écoles) che possono insegnare in tutte le classi del livello primario (Istruzione prescolare e primaria) e sono polivalenti poiché devono assicurare l'insegnamento di tutte le materie della scuola primaria.

Professeurs certifiés: sono insegnanti che possono insegnare nell'istruzione secondaria e sono titolari di un:

- CAPES (Certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré) per l'insegnamento di discipline letterarie e scientifiche dei lycées e dei collèges;
- CAPET (Certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement technique) per

l'insegnamento di discipline tecnologiche;

- CAPEPS (Certificat d'aptitude au professorat d'éducation physique et sportive 2e grade) per l'insegnamento di educazione fisica e sportiva;
- CAPLP2 (Certificat d'aptitude au professorat des lycées professionnels), per l'insegnamento nei licei professionali.

Professeurs agrégés: sono insegnanti in possesso della *maîtrise* (ottenuta dopo 4 anni di istruzione universitaria), che hanno superato il concorso di *agrégation* del livello secondario o universitario. Questi professori insegnano al liceo, nella classe preparatoria alle grandes écoles (CPGE), all'IUT (Instituts Universitaires de Technologie), alle STS (Sections de Techniciens Supérieurs) e talvolta nelle università. Hanno orari di lavoro più leggeri e indici di retribuzione superiori a quelli dei professeurs certifiés.

Professeurs de chaires supérieures : sono professori di cattedre universitarie, reclutati tra gli agrégés.

Tutti i nuovi insegnanti, per poter accedere alla professione docente, oltre al possesso dei titoli richiesti, devono superare un concorso e frequentare un corso di formazione professionale, della durata di due anni, in un IUFM (Institut universitaire de formation des maîtres). Alla fine del primo anno di formazione, l'aspirante insegnante svolge il concorso per il reclutamento alla professione, mentre al termine del secondo anno viene valutato e, in caso di esito positivo, ottiene il diploma professionale e la nomina.

Vanno citati anche i *maîtres ressources* , insegnanti incaricati di coordinare e seguire le operazioni di rinnovamento presso degli insegnanti. Essi sono nominati progressivamente, di preferenza a tempo parziale, per un incarico a scadenza e con modalità diverse a seconda dei dipartimenti.

Dopo una chiamata alla candidatura aperta tra gli insegnanti e gli ex-insegnanti, questi docenti sono designati dall'ispettore d'accademia in base alle loro competenze. Il loro ruolo è di aiutare gli insegnanti a realizzare le proprie lezioni di scienze, sia preparandole con loro, sia partecipandovi direttamente, in presenza degli alunni.

Per tutte le categorie di insegnanti sono previsti due principali gradi di avanzamento di carriera, la classe normale (a cui accede l'insegnante di prima nomina) e la hors-classe, all'interno di ciascuno dei quali esistono più livelli (échelons). L'avanzamento all'interno della categoria comporta sia l'avanzamento di grado che l'avanzamento di livello.

2.3 L'azione di formazione di *La main à la pâte*

Secondo **Elisabeth Plé**⁶⁰ due principi orientano la costruzione di un percorso di formazione : quello dell'omomorfismo e quello della presa in considerazione delle pratiche degli insegnanti, che è una conseguenza diretta del primo.

Principio d'omomorfismo : si tratta di mettere in opera un'attività di formazione che faccia riferimento ai principi che sottendono d'apprendimento degli allievi (v. 10 principi *La main à la pâte*), adattata all'utenza coinvolta. Un principio semplice, formare gli insegnanti con le stesse modalità secondo le quali gli alunni apprendono. Tale impostazione deve essere esplicitata ai corsisti e deve costituire oggetto di discussione fra i partecipanti al termine dello stage. Risulta, infatti, essenziale ai fini della formazione la pratica riflessiva e metacognitiva sull'attività svolta.

Principio della presa in considerazione delle pratiche degli insegnanti: come per gli insegnanti è importante partire dalle rappresentazioni mentali degli allievi per dare avvio al processo di insegnamento/apprendimento che favorirà la loro trasformazione, così per i formatori risulta indispensabile prendere in considerazione le pratiche, quindi i "vissuti", dei corsisti, poiché l'obiettivo principale della formazione professionale è la trasformazione delle pratiche. Come raccogliere queste informazioni? Alcune attraverso strumenti di raccolta dati (questionari, interviste, ecc.), ma la maggior parte, secondo *Elisabeth Plé* , attraverso le differenti situazioni di formazione proposte

Finalità:

- far prendere coscienza agli insegnanti che sono capaci di "fare delle scienze" mettendoli in situazione problematica, di interrogazione e che procedendo in tal modo essi apprendono le scienze;
- fare in modo che diventino autonomi;
- far loro amare le scienze;

Le principali **competenze** che le attività formative si prefiggono di sviluppare sono :

- appropriarsi del processo d'investigazione sperimentale (IBSE) preconizzato

⁶⁰ Ecole d'été d'Erice, conférences d'Elisabeth Plé et d'Edith Saltiel (2004), Extrait de la conférence d'Elisabeth Plé, IUFM Champagne Ardenne.

da *La main à la pâte*;

- saper individuare e sfruttare le risorse locali;
- saper gestire dei momenti chiave dell'attività sperimentale.

Lo sviluppo di tali competenze è favorito da una serie di attività ed azioni messe in atto durante il processo di formazione, precisamente :

- *mettere i corsisti in situazione d'investigazione sperimentale*, questo tipo di attività è una diretta conseguenza del principio dell'omomorfismo; si tratta di far "fare delle scienze" agli insegnanti lasciandoli porsi domande, osservare, cercare, formulare delle ipotesi tentando di motivare, oralmente e per iscritto, la loro scelta, elaborare un protocollo sperimentale, realizzare le loro esperienze, mettendo in comune le loro ipotesi e i risultati ottenuti, redigere una sintesi di quanto svolto che sarà poi confrontata e discussa con gli altri. E' anche loro chiesto di scrivere ciò che fanno durante l'attività;
- *scegliere il tema*, che deve essere adattato alle competenze e caratteristiche dei corsisti;
- *gestire le resistenze manifestate dai corsisti*, che generalmente pongono per poter aggirare il compito d'investigazione sperimentale. Queste reazioni sono tanto più forti quanto più il modello d'insegnamento, messo in atto dagli insegnanti, è lontano da quello soggiacente le attività proposte;
- *non accontentarsi della ricerca*, ma approfittare pienamente del vissuto degli stagisti per organizzare una riflessione, a partire da un'attività vissuta, su dei momenti chiave, riflessione necessaria per esaminare una possibile trasposizione dell'attività per la classe. Si tratta di una riflessione pedagogica e didattica sulla esperienza vissuta: che cosa bisogna sapere per lanciare un'esperienza? Quali nozioni sono state affrontate? Quali competenze sono state sviluppate? ecc.;
- *presentare, analizzare, utilizzare tecniche e strategie didattiche*;
- *produrre delle attività didattiche* da realizzare in classe;
- *fornire saperi didattici e pedagogici*, che sono spesso affiancati da momenti di riflessione su di essi e di problematizzazione.

2.3.1 Le principali fasi di un intervento di formazione

1. Creazione di una "situazione problematica" in modo che gli insegnanti possano vivere in prima persona l'approccio d'indagine scientifica.

Le azioni da mettere in atto sono:

- partire da un problema;
- riflettere sul problema posto;
- annotare sul quaderno individuale o su manifesti le osservazioni e le proposte;
- messa in comune delle proposte e discussione;

- realizzazione delle proposte di soluzione del problema posto;
- messa in comune del lavoro di ciascun gruppo;
- eventuale ri-sperimentazione;
- sintesi dei lavori e dei risultati ottenuti.

2. Analisi da parte degli insegnanti di ciò che hanno percepito e vissuto durante l'attività sperimentale che hanno realizzato.

Ciò comporta che per ogni situazione vi sia :

- l'analisi delle difficoltà incontrate da parte di ogni membro del gruppo e la descrizione di come queste difficoltà siano state superate;
- la definizione delle conoscenze e delle competenze necessarie per realizzare questa attività e ciò che è stato appreso;
- la discussione su l'interesse a: procedere secondo la modalità scelta, far annotare opinioni, argomentazioni, ecc, lasciar eseguire le esperienze proposte dai corsisti, condividere il tutto.

3. Studio di una possibile trasposizione dell'attività per la classe

Attraverso una discussione e una riflessione gli insegnanti sono guidati a valutare:

- se l'attività che hanno sperimentato possa essere trasportata in classe e se sì a quali condizioni. Al contrario come andrebbe trasformata;
- se risulta interessante e produttivo, ai fini dell'apprendimento, far scrivere gli alunni ;
- l'opportunità di far lavorare gli alunni in gruppo o individualmente ;
- il ruolo che deve assumere l'insegnante durante tali attività di classe.

4. Chiedere agli insegnanti di impostare una « situazione problematica » ed un'annessa attività sperimentale, su un soggetto a loro scelta, al fine di metterlo in opera durante il corso di formazione e di sperimentarlo poi in classe

Durante tale fase dell'intervento formativo agli insegnanti, che lavorano in gruppo, è chiesto di:

- cercare nella letteratura un'attività nuova per loro ma che desidererebbero provare, adattandola al loro contesto lavorativo e alla loro classe;
- stendere una lista del materiale necessario per la messa in opera dell'attività;
- mettere formatori e corsisti in situazione problematica, di interrogazione.

5- Analisi dell'interesse dei corsisti verso l'approccio d'indagine scientifica sperimentato durante le attività di formazione.

E' proprio in quest'ultima fase che sorgono interessanti questioni sulle pratiche pedagogiche e sull'approccio investigativo. Inoltre, spesso, alla fine di quest'ultima fase un buon numero d'insegnanti considerano se sono in grado di insegnare le scienze.

2.4 Considerazioni finali

L'operazione *La main à la pâte* pur ispirandosi in gran parte al piano statunitense « Hands on » e pur potendo fare affidamento su numerose varie e annose esperienze messe in atto in Francia sull'insegnamento delle scienze (v. per esempio il REP, Rete per l'educazione prioritaria), ha avuto il merito di saper mettere a frutto, adattandolo al contesto territoriale, tutte le risorse di cui disponeva.

I suoi **punti di forza** sono sicuramente:

- **la diffusione e l'organizzazione a livello territoriale.** Sicuramente l'esistenza precedente di un'articolazione a livello nazionale di reti di centri di risorse (v. REP) è stato un elemento che ha permesso la veloce diffusione dell'operazione *La main à la pâte*, alla quale però va riconosciuta l'accortezza di aver saputo utilizzare a piene mani e valorizzare quelle esperienze, che nel tempo si sono rivelate valide, senza doversene inventare di nuove. I centri di risorsa sono stati, quindi, un buon punto di partenza che *La main à la pâte* ha saputo modulare secondo i propri principi che andava proponendo, nel rispetto tuttavia della loro vissuto storico e del contesto territoriale. I centri di risorsa sono i nodi nevralgici dell'operazione *La main à la pâte*, quelli che garantiscono sia la diffusione delle idee e dei principi dell'operazione e quindi il rinnovamento sia la permanenza nel tempo del rinnovamento messo in atto, grazie all'assistenza continua agli insegnanti e alle scuole;
- **i paternariati di prestigio.** Il poter disporre a livello territoriale della collaborazione effettiva di scienziati, studiosi e ricercatori, è senza dubbio un fattore determinante per la buona riuscita di un piano di rinnovamento che vede coinvolti gli insegnanti, poiché questi si sentono sostenuti nella loro professione e socialmente considerati, quindi più sicuri delle proprie capacità e più propensi ad impegnarsi nella ricerca-azione di nuove modalità d'insegnamento. Molto interessante è risultata la collaborazione tra gli studenti universitari delle facoltà scientifiche e gli insegnanti poiché tale collaborazione favorisce la ricerca-azione di entrambi. Gli insegnanti sono stimolati a tradurre il "sapere esperto" in "sapere insegnato" e gli

studenti sono costretti a chiarirsi i concetti scientifici per poterli sia spiegare agli insegnanti e sia applicare alla realtà;

- **la rete di siti Internet.** In una società tecnologica, come quella attuale, poter usufruire di una rete di siti Internet significa naturalmente maggiore comunicazione e interrelazione, maggiore circolazione non solo delle informazioni, ma soprattutto delle idee, l'opportunità di poter creare comunità di pratica a distanza superando così vincoli legati allo spazio ed al tempo;
- **il modello di formazione degli insegnanti.** Il modello di formazione adottato fa riferimento sia ai principi del modello andragogico di Knowles⁶¹ sia del Professionista riflessivo di Schon⁶².

Nel modello adottato da La *main à la pâte* vengono ripresi i *core principles* di Knowles e in particolare:

- **i bisogni di conoscere:** gli adulti hanno necessità di conoscere l'utilità e il possibile impiego delle competenze che vanno a sviluppare attraverso il processo di apprendimento. Perciò nella progettazione di un corso di formazione il facilitatore avrà il compito di far emergere la consapevolezza dei "bisogni di apprendimento", quindi deve favorire la coscienza del *verso dove* conduce quella determinata conoscenza, e la scoperta, partendo dalla loro esperienza o da situazioni simulate, del dislivello esistente tra la situazione di partenza e quella in cui saranno condotti;
- **il ruolo dell'esperienza:** gli adulti sono caratterizzati da una forte diversità nella quantità e qualità delle esperienze vissute. Questo fatto deve essere tenuto in considerazione nella progettazione di percorsi di formazione, in quanto, rispetto a un gruppo di adolescenti o di giovani in apprendimento, i gruppi di adulti saranno caratterizzati da una più spiccata eterogeneità in termini di conoscenze, stili di apprendimento, interessi, motivazioni, bisogni e così via. Tale aspetto da una parte deve condurre a ricercare le strategie e le metodologie più efficaci per l'apprendimento e dall'altra deve portare alla considerazione che le risorse di apprendimento hanno sede nei discenti adulti stessi. Per la progettazione di un'esperienza di formazione degli adulti, è importante tenere in considerazione che il ruolo dell'esperienza dei soggetti può costituire un ostacolo per l'apprendimento. Infatti, quanto maggiore è l'esperienza accumulata, tanto più marcata può essere la tendenza ad assumere visioni unidirezionali della realtà, limitanti l'apertura a nuovi modi di vedere e di pensare. Occorre pertanto prevenire il radicarsi di modelli o visioni stereotipate e chiuse: gli adulti, in un percorso di formazione, devono essere guidati alla consapevolezza delle loro

⁶¹ Knowles Malcom, *The Adult Learner. A Neglected Species*, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA ed. or. 1973, aggiornata nel 1990; tr. it. *Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia*, Franco Angeli, Milano 1997 (2002).

⁶² D. Schon, "Il professionista riflessivo", Bari, Dedalo, 1993

abitudini e dei loro pregiudizi. Pertanto percorsi formativi efficaci saranno quelli che addestrano alla sensibilità, alla riflessività, che aiutano a far emergere la chiarezza nei valori e il riconoscimento di dogmi;

- **orientamento verso l'apprendimento:** gli adulti sono motivati e investono molta energia solo se l'oggetto del sapere li aiuterà a risolvere i problemi con cui vengono a contatto quotidianamente.

Il richiamo a Schon sta nella pratica riflessiva utilizzata nelle varie fasi del modello di formazione di *La main à la pâte*, infatti secondo Schon il modello della riflessività contraddistingue il pensiero del professionista esperto che l'autore così definisce: *"Quando qualcuno riflette nel corso dell'azione, diventa un ricercatore nel contesto della pratica. Egli non dipende da una determinata teoria o tecnica, ma costruisce una nuova teoria del caso considerato nella sua unicità....Egli non considera mezzi e fini separatamente, ma piuttosto li definisce interattivamente nel corso dell'identificazione di una situazione problematica. Egli non separa il pensare dal fare, elaborando una decisione che dovrà successivamente tradurre in azione".* (D. Schon, *"Il professionista riflessivo"*, Bari, Dedalo, 1993)

Sicuramente risulta interessante far compiere all'insegnante un'attività da proporre alla classe e farlo riflettere sulle difficoltà incontrate e sui processi messi in atto (v. la riflessione sulle pratiche della scuola francese); solo in tal modo si può prendere consapevolezza del valore formativo di alcune attività didattiche, del loro grado di difficoltà e soprattutto scoprire se sono adeguate agli scopi, se cioè attraverso quell'attività si riesce realmente a sviluppare quelle abilità che ci eravamo preposti.

L'insegnante professionista è quindi, in accordo in parte con quanto sostiene M. Altet⁶³, un insegnante esperto in grado di *riflettere sulle proprie pratiche* per trovare nuove e appropriate strategie per risolvere le situazioni problematiche che gli si presentano durante l'ordinaria situazione lavorativa.

Appare un po' debole l'azione per sviluppare una maggiore sicurezza nelle proprie capacità anche se tale obiettivo è dichiarato tra le finalità. Probabilmente sarebbe interessante provare ad integrare tale modello con un approccio improntato sull'empowerment. Per esempio secondo Bruscazioni⁶⁴ se la voglia di apprendere è sostenuta da esigenze legate al "bisogno", l'apprendimento che ne deriva è di tipo "non generativo", mentre se la voglia di apprendere è sostenuta dalle esigenze legate al bisogno e al desiderio, allora

⁶³ Marguerite Altet, Eveline Charlier, Léopold Paquay, Philippe Perrenoud (2006), *Formare gli insegnanti professionisti*, Armando Editori, Roma

⁶⁴ Bruscazioni Massimo (2005), *Per una formazione vitalizzante. Strumenti professionali*, Franco

l'apprendimento che ne deriva è di tipo generativo. La formazione self development orientata allo sviluppo dell' empowerment personale è in grado di attivare e produrre un *apprendimento significativo*, generativo, foriere di cambiamenti e quindi durevole nel tempo. Secondo Bruscazioni gli elementi fondamentali per mettere in atto un processo di formazione con approccio self development sono:

- far leva oltre che sul "bisogno" anche sul "desiderio" quali stimoli alla motivazione all'apprendimento;
- un contratto psicologico tra formatore e formando di tipo "responsabilizzante";
- un processo di autosviluppo che si snoda attraverso l'apprendimento ⇒ la possibilitazione ⇒ il cambiamento;
- l'utilizzo di modalità di comunicazione di tipo *scambiativo* e *generativo* passando attraverso la *comunicazione incisiva*.

Altro dubbio che sorge è se il modello di formazione possa funzionare anche con gli insegnanti della scuola superiore: gli insegnanti della primaria non hanno una preparazione specialistica, mentre quelli che insegnano alla scuola superiore sì e ciò comporta, da parte loro, una maggiore sicurezza nelle proprie capacità e, spesso, una maggiore resistenza a cambiare i propri modi di operare ed a mettersi in gioco.

2.5 Come è nato il programma SINUS-TRANSFER

Il programma è stato avviato dopo l'esito dell'indagine TIMS del 1996/1997. L'analisi dettagliata delle lezioni condotte in classe dagli insegnanti ha chiaramente dimostrato i fallimenti all'interno del sistema educativo tedesco e nel contempo fornito spunti su possibili cause del deficit esistente. Sulla base di questi materiali, un gruppo di esperti sono stati invitati dal gruppo di progetto-BLK (Bund-Länder-Kommission) a elaborare uno studio preparatorio sul modo in cui i metodi di insegnamento di matematica e della scienza può essere migliorato. Da tale azione è nato il primo programma SINUS, basato sui pareri degli esperti pubblicati in "*Le innovazioni in materia di istruzione*", limitato inizialmente ad un periodo di cinque anni e sperimentato in tutta la Repubblica federale con il coinvolgimento di 180 scuole.

In seguito è partito SINUS-Transfer⁶⁵ come un progetto pilota del Bund-Länder-Kommission (BLK), che ha avuto il sostegno politico da parte del

Angeli, Milano

⁶⁵ <http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de/home.html>

Ministero della Pubblica Istruzione e delle donne del Land Schleswig-Holstein. Il programma SINUS è fondamentalmente incentrato sulla collaborazione degli insegnanti che viene considerato elemento strategico per il miglioramento della qualità degli standard educativi.

2.5.1 L'organizzazione

Diverse scuole di tutto il paese sono state messe in rete per formare le cosiddette Sets dove i gruppi d'insegnanti hanno potuto discutere e valutare i propri metodi e prassi di insegnamento di matematica e di scienze e migliorare notevolmente i loro metodi di insegnamento. Discutere e valutare le proprie lezioni è stato il principale tema del progetto. Le Sets hanno ricevuto consulenza e sostegno pratico dai cosiddetti coordinatori, che hanno collaborato strettamente non solo all'interno dei singoli Stati federali, ma anche in tutta la Repubblica federale. Il Leibniz Institute for Science Education (IPN) presso l'Università di Kiel (che ha agito come organismo di gestione del progetto), il Dipartimento di Matematica Università di Bayreuth e l'Istituto Statale di Istruzione scolastica e ricerca educativa di Monaco di Baviera (ISB) hanno fornito consulenza scientifica agli insegnanti.

La diffusione è stata effettuata su vasta scala in più sequenze - ciascuna di due anni - e ad ogni nuova sequenza sono stati inseriti nella rete dei SINUS nuove sets di scuole. All'inizio dell'anno scolastico 2003/2004 la prima sequenza è ha preso avvio con circa 700 scuole in 13 diversi Stati federali. La seconda sequenza è iniziata nel 2005 ed ha compreso circa 1800 scuole.

Nel mese di agosto 2007 la maggior parte dei partecipanti ha avviato un Länder terza parte del SINUS-Transfer. L'obiettivo principale del progetto SINUS è di coprire tutta la Repubblica federale.

2.5.2 Linee guida

Approccio a livello scolastico: il primo passo verso la qualità consiste nel garantire all'interno delle singole scuole l'ottimizzazione sia di insegnamento e di apprendimento in matematica e nelle materie scientifiche.

Il programma considera punti di forza:

- la molteplicità e il grado di progresso delle tecniche e dei metodi di insegnamento a disposizione.
- la preparazione professionale degli insegnanti
- il bagaglio di esperienze già validate effettuate dai dipartimenti di matematica e della scienza nella scuola.

La cooperazione degli insegnanti e il supporto regionale e centrale: il principio fondamentale è la collaborazione degli insegnanti sia all'interno di ogni singola scuola sia con gli insegnanti di altre scuole.

Il lavoro delle scuole è coordinato e sostenuto da vicino a livello locale e regionale da parte di esperti delle università o degli istituti di formazione.

Il progetto SINUS-Transfer richiede un atteggiamento attivo e responsabile di tutti gli insegnanti nella convinzione che il cambiamento dei metodi di insegnamento sarà più efficace se tutti coloro che sono coinvolti accettano il processo di innovazione e sono in grado di integrarlo nella propria prassi di insegnamento.

La struttura modulare: i vari elementi di SINUS-Transfer sono strutturati in diversi moduli.

I vari elementi di SINUS-Transfer sono strutturati in diversi moduli. Questi possono essere costruiti e sviluppati singolarmente, ma sono tutti inseriti in un programma di base. Si lascia spazio per aggiunte e sviluppi individuali, ma sono chiaramente parte di un approccio globale e integrato.

La trasferibilità delle proposte educative in qualsiasi realtà scolastica è una delle finalità del progetto. Trasferibilità non significa copiare tout court le proposte, ma saperle scegliere in base alla propria realtà e saperle adeguare alle proprie esigenze specifiche.

I "centri di competenza" o "centri di servizio": forniscono materiali, consigli pratici e corsi di formazione professionale, coordinano le diverse iniziative e la piattaforma internet.

2.5.3 I Moduli

✓ Articolazione

Il programma propone undici moduli tra i quali le scuole o le reti di scuole possono scegliere.

I moduli forniscono una descrizione dettagliata dei problemi che potrebbero sorgere durante le lezioni di matematica e di scienze e suggeriscono come affrontarli.

Sono flessibili e quindi integrabili in qualsiasi realtà scolastica al fine di ottemperare all'obiettivo della trasferibilità. Le scuole che utilizzano i moduli devono adattarli alle loro specifiche condizioni locali e regionali.

Modulo 1: Sviluppare il ruolo della cultura

Modulo 2: Lavorare in modo scientifico

Modulo 3: Imparare dagli errori

Modulo 4: Proteggere le conoscenze di base a diversi livelli di apprendimento

Modulo 5: Migliorare la propria conoscenza e le proprie competenze

Modulo 6: Un approccio interdisciplinare

Modulo 7: Sostenere le ragazze ed i ragazzi nello studio delle scienze

Modulo 8: Promuovere la cooperazione tra gli studenti

Modulo 9: L'apprendimento autonomo

Modulo 10: Valutazione dei progressi compiuti: il monitoraggio e il feedback

Modulo 11: Garanzia della qualità all'interno delle singole scuole e sviluppo di standard generali per tutti i tipi di scuole

✓ **Flessibilità**

Questi moduli possono essere utilizzati all'inizio o all'interno del proprio curriculum e permettono una progressiva diffusione dei cambiamenti dei metodi di insegnamento. La loro flessibilità consente anche facilmente di adeguarli alle condizioni locali e regionali, che possono variare da uno Stato federale all'altro.

Tuttavia, al di là delle loro caratteristiche di flessibilità e adattabilità, i moduli saranno utilizzati in modo efficiente solo se gli insegnanti collaborano produttivamente tra loro. Essi possono farlo a livello locale, nelle loro sedi scolastiche, ma anche con gli altri dipartimenti. Lo scambio di idee e di esperienze a livello regionale, ma anche la supervisione generale e il sostegno da parte delle università può favorire il miglioramento della cooperazione a livello locale.

✓ **Modulo 1: sviluppare il ruolo della cultura**

Si tratta di un modulo centrale, strettamente connesso con molti altri moduli.

Obiettivo di questo modulo è creare problemi matematici per consentire agli studenti di trovare modi diversi per risolvere i problemi.

Tutti i tipi di problemi svolgono un ruolo importante per l'insegnamento/apprendimento di matematica e di scienze e non devono essere considerati solamente come esercizi di routine.

La formulazione matematica di un problema di per sé non è di grande importanza per la qualità dell'insegnamento, più importante risulta, invece, la sua integrazione nella modalità di insegnamento. Quindi, anche problemi che ritroviamo nella tradizione d'insegnamento possono essere utilizzati in modo innovativo, con approcci diversi, formulandoli magari in modo più aperto al fine di rendere possibili più soluzioni per favorire così le discussioni e le varie interpretazioni. Sinus Transfer occupa una sezione speciale presso la banca dati SMART che offre una grande varietà di compiti per l'insegnamento della matematica. In tale sezione sono raccolti gli elaborati dei partecipanti del programma Sinus Transfer ed è possibile utilizzare questo materiale individualmente e direttamente in classe. Generalmente non si tratta di "nuovi" problemi anche perché in gran parte dipende il modo in cui un

problema viene affrontato, inoltre l'obiettivo non consiste nella ricerca della soluzione esatta, ma nello sviluppo di strategie "fuori dai sentieri battuti".

Quindi, nello specifico questo modulo si propone di favorire lo sviluppo e l'utilizzo di compiti che consentono:

- soluzioni diverse
- di collegare ciò che si è appreso alle conoscenze pregresse
- di trasferire le conoscenze acquisite a nuovi problemi.

✓ **Modulo 2: lavorare in modo scientifico**

Questo modulo si propone di sviluppare alcune abilità concernenti l'approccio metodologico della ricerca scientifica, quali:

- osservare e misurare;
- confrontare e organizzare oggetti-fatti nell'ordine corretto;
- scoprire e sperimentare;
- ipotizzare/congetturare e controllare;
- discutere e interpretare;
- modellizzare e formulare problemi;
- indagare e comunicare.

✓ **Modulo 3: imparare dagli errori**

In questo modulo si offrono suggerimenti e materiali per utilizzare con gli errori in modo più efficace al fine dell'apprendimento. Infatti:

- evitare gli errori non è un'utile strategia per apprendimento;
- l'errore può fornire informazioni utili circa le idee di uno studente e il suo modo di pensare;
- la soppressione di un errore può causare la sua ripetizione;
- una corretta analisi dell'errore può aiutare a evitarne la ripetizione.

✓ **Modulo 4: consolidare le conoscenze di base a diversi livelli di apprendimento**

Per acquisire conoscenze di base non è sufficiente memorizzare i singoli concetti e tenerli pronti per l'uso. È molto più importante che gli studenti siano consapevoli del legame esistente tra questi concetti al fine di creare una rete delle proprie conoscenze di matematica e scienze. Solo grazie alla rete concettuale che ognuno costruisce nella propria mente le conoscenze possono servire come una solida base per lo sviluppo di processi creativi e di un modo di pensare di tipo problem-solving.

Per rivedere le conoscenze di base si propone di lavorare con i cataloghi in vari modi:

- uso enciclopedico: in caso di un modesto bagaglio di conoscenze, questi cataloghi possono essere usati come una sorta di enciclopedia;
- schede: una sistematica revisione delle conoscenze può essere raggiunta mediante domande e risposte, come le carte di apprendimento delle lingue straniere;
- revisione e pratica cerchio: soluzioni di problemi a vari gradi di difficoltà;
- revisione e pratica di lavoro: simili ai compiti di una pratica cerchio, gli studenti dovrebbero avere libera scelta.

✓ **Modulo 5: migliorare la propria conoscenza e le proprie competenze**

Gli studenti, generalmente, sono disposti a sopportare una fatica nell'apprendimento, se si rendono conto che fanno buoni progressi nello sviluppo di competenze. In tal modo si rafforza la fiducia nelle proprie capacità. Ma migliorare la propria conoscenza significa integrare i nuovi concetti nelle conoscenze di base acquisite. Per rendere visibile il concetto di rete e favorire un apprendimento attivo vengono proposte le seguenti strategie didattiche: brainstorming, conversazione clinica, problem solving + metacognizione, domande+formulazione d'ipotesi+ sperimentazione+ scoperta+confronto.

✓ **Modulo 6: un approccio interdisciplinare**

In questo modulo si offrono delle proposte di organizzazione di lezioni su argomenti interdisciplinari.

✓ **Modulo 7: sostenere le ragazze ed i ragazzi nello studio delle scienze**

In questo modulo sono suggeriti degli esempi di lezioni di matematica e scienze che possono risultare significative sia per i ragazzi sia per le ragazze.

✓ **Modulo 8: promuovere la cooperazione tra gli studenti**

In questo modulo sono descritte metodologie di cooperative learning e proposti degli esempi operativi da applicare con il gruppo classe.

✓ **Modulo 9: l'apprendimento autonomo**

L'apprendimento attivo permette di seguire una propria modalità di apprendimento e se è mirato diventa ancora più costruttivo.

Il presente modulo introduce diversi modi di creare delle unità di apprendimento individuali, in situazioni di vita quotidiana di insegnamento, portando degli esempi di lavoro autonomo.

Esempio di struttura generale di una lezione:

- porre il problema: generalmente viene fatto dall'insegnante, ma può essere possibile che gli studenti stessi suggeriscono un nuovo modo di porre il problema in base alle conoscenze precedentemente acquisite oppure il problema potrebbe essere posto in cooperazione tra gli studenti. La formulazione del problema non deve contenere alcuna idea su come risolverlo;
- approccio individuale: gli studenti lavorano individualmente o in piccoli gruppi nel corso di un periodo relativamente lungo di tempo. L'insegnante si comporta come un osservatore e un consulente (supporto a self-help). Durante questo periodo l'insegnante può già scegliere, in base a varie idee e approcci, i candidati per la presentazione del lavoro;
- presentare i risultati: gli studenti selezionati presenteranno le loro proposte che saranno confrontate tra loro, discusse e valutate. L'insegnante deve interferire il meno possibile e solo come una guida, se necessario. Anche proposizioni erranee dovrebbero essere discusse, come le idee che portano lontano dall'approccio originale poiché sono particolarmente preziose;
- riassumere ciò che gli studenti hanno imparato: solo ora l'insegnante riassume brevemente i risultati. Eventuale aggiunta di alcune voci, nuovi termini e aspetti formali potrebbero essere effettuata in questa fase.

Le lezioni vanno svolte in forma di dialogo e per le strategie di problem solving viene riportato il quadro per risolvere i problemi di G. Pólya.

✓ **Modulo 10: valutazione dei progressi compiuti - il monitoraggio e il feedback**

Nel presente modulo si propone un modello di competenza che viene poi articolato in diversi tipi di competenza, facendo anche riferimento al National Educational Standards⁶⁶.

Si indicano criteri e modalità per la valutazione dell'aumento della competenza. In particolare viene descritto quale strumento di verifica-valutazione il *portfolio*.

✓ **Modulo 11: garanzia della qualità all'interno delle singole scuole e lo sviluppo di standard generali per tutti i tipi di scuole**

⁶⁶ http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962&page=R1

In questo modulo sono indicati gli standard educativi nazionali (KMK) di livello intermedio (10 anni) nelle materie di biologia, chimica e fisica, pubblicati nel dicembre 2004.

Sono riportate modalità di autovalutazione d'istituto.

2.5.4 I Materiali

Il sito SINUS-Transfer presenta anche una sezione "Materiali" dove si possono trovare ed utilizzare liberamente una varietà di dispositivi per la formazione e l'insegnamento. Il materiale è raccolto in un database ed è presente anche una nutrita sitologia.

In questa sezione si possono trovare anche numerosi rapporti e relazioni sul programma SINUS-Transfer. Vi è una parte dedicata agli standard educativi nazionali di matematica, biologia, chimica e fisica; una parte in cui si propongono dei lavori di Scienze Naturali, una dedicata alla formazione di insegnanti e dirigenti scolastici con proposte di seminari, strategie d'intervento e materiali mirati alla gestione dei gruppi, alla soluzione di situazioni problematiche e alla progettazione; una parte è dedicata alla Fisica Sperimentale, dove vengono proposti workshop su l'apprendimento dinamico con fogli di lavoro che consentono esperimenti preparati in ambienti di apprendimento. Vengono proposti diversi siti dai quali scaricare materiale didattico; in una parte vi sono materiali di base per la valutazione del programma SINUS-Transfer. Essi sono organizzati per temi e sono corredati di nuovi strumenti e relazioni.

In particolare viene approfondito l'uso del *Portfolio*. Sempre nella stessa sezione viene anche proposto un Questionario per studenti per la verifica sul cambiamento del metodo d'insegnamento degli insegnanti ed un Sondaggio on line per studenti per monitorare sugli studenti gli effetti dei cambiamenti nel modo di insegnare dei docenti.

Infine, vengono forniti suggerimenti e materiali per l'auto-valutazione.

2.6 Considerazioni finali

Il progetto *Sinus Transfer* ha centrato la propria azione sullo sviluppo professionale degli insegnanti di scuola secondaria, offrendo loro gli strumenti per modificare il proprio approccio pedagogico all'insegnamento delle scienze. Gli insegnanti sono stimolati a riflettere e valutare la propria metodologia didattica, promuovendo così in loro un processo di miglioramento dell'insegnamento.

Il progetto Sinus-Transfer rivela molte caratteristiche in comune con *La main à la pâte*, per esempio:

- la rilevante importanza attribuita ai metodi IBSE e PBL;

- l'azione finalizzata al supporto agli insegnanti, alla loro formazione e alla loro motivazione;
- l'offerta, agli insegnanti, di materiali didattici per modificare il proprio approccio pedagogico all'insegnamento delle scienze e dell'opportunità di fare parte di una rete professionale, nel rispetto della loro autonomia;
- la promozione della creazione di rapporti duraturi con i centri di ricerca e con l'Università;
- la diffusione delle proprie attività.

Tuttavia Sinus-Transfer non segue un particolare modello di formazione degli insegnanti, come invece propone *La main à la pâte*, ma fornisce una notevole quantità di materiale per l'autoformazione.

Risulta invece, a nostro parere, originale la suddivisione dei moduli, non secondo tematiche disciplinari come molto spesso avviene, ma in base ad ambiti di competenze. Infatti, i moduli offrono spunti agli insegnanti sia su come favorire lo sviluppo delle competenze sia su come superare situazioni problematiche che si possono verificare in classe ed ostacolare il normale processo di insegnamento/apprendimento.

Altro elemento interessante di Sinus Transfer è di puntare molto sulla costituzione di reti di scuole per favorire la circolazione di idee tra gli insegnanti e il confronto sulle proprie prassi e poter diffondere, così, l'innovazione nell'insegnamento delle Scienze.

3. I piani d'intervento per il rinnovamento dell'insegnamento delle Scienze in Italia

Introduzione

Al fine di migliorare la qualità dell'offerta formativa nel settore scientifico e tecnologico, in ottemperanza agli obiettivi che il Consiglio Europeo si è posto a Lisbona, il ministero italiano dell'istruzione ha lanciato e patrocinato nell'ultimo decennio diversi Progetti Nazionali sull'Educazione Scientifica, tra i quali i più rilevanti sono:

SeT: progetto speciale per l'educazione Scientifica e Tecnologica (1999-2002).

LES (Laboratori per l'Educazione alla Scienza): progetto finalizzato alla produzione e alla messa in rete di esperienze e materiali sulla didattica del laboratorio scientifico per la scuola di base e le scuole superiori.

Q-ESaT (European Science and Technology – Quality): destinato ad alunni di liceo scientifico, è finalizzato a rendere più attraente lo studio delle discipline scientifiche e tecnologiche attraverso l'istituzione di una rete di scuole superiori italiane ed europee.

PLS (Progetto Lauree Scientifiche) : che vede la collaborazione del MIUR, Confindustria e Conferenza nazionale dei Presidi di Scienze, finalizzato a migliorare l'apprendimento e l'attrattività delle materie scientifiche e ad incrementare il numero dei laureati nelle materie scientifiche.

ISS - Insegnare Scienze Sperimentali: progetto di ricerca-azione per la realizzazione di laboratori e la formazione continua degli insegnanti che ha lo scopo di tesaurizzare e sviluppare le buone pratiche realizzate (2005-2007).

3.1 Il progetto SeT

Il Progetto Speciale per l'Educazione Scientifica e Tecnologica (SeT) del Ministero della Pubblica Istruzione (C..M. n.270, 27/11/1999), avviato nell'a.s. 1999-2000 per una durata quadriennale, ha rappresentato, nelle politiche ministeriali degli ultimi decenni, un importante e significativo intervento a carattere nazionale nell'area dell'educazione scientifica e

tecnologica. In un periodo in cui l'attenzione alle TIC ed alle dotazioni informatiche rischiava sia di oscurare l'interesse verso le scienze e le tecnologie in generale sia di trascurare la richiesta di dotazioni scientifiche che proveniva dalle scuole impegnate in processi di innovazione didattica, l'allora MPI ha voluto, con l'attivazione del Progetto SeT, rivalutare l'educazione scientifica e tecnologica ponendola come una "questione centrale" di forte impatto sul sistema educativo.

I principali e fondamentali punti di riferimento del progetto erano:

- una rivisitazione del rapporto fra scienza e tecnologia al fine di costruirne una visione unitaria. Infatti, nell'all.A della C..M. n.270 si cita *"La separazione netta fra discipline scientifiche e tecnologiche che prevale nella scuola appare a volte artificiosa dal punto vista concettuale e funzionale... Rispettare tale continuità nella formazione è importante anche perché significa scegliere un modello culturale che unisce teoria e pratica, attitudini speculative e capacità di soluzione dei problemi."*⁶⁷;

- la centralità del laboratorio e della sperimentazione nel processo di insegnamento-apprendimento. Laboratorio non solo inteso quale spazio chiuso e attrezzato, ma come qualsiasi ambiente interno ed esterno alla scuola ove sia possibile svolgere attività di speculazione e di manipolazione. *"Nella pratica scolastica spesso accade che, da un lato, gli specifici processi cognitivi della scienza e della tecnologia non abbiano spazio o siano ridotti a nozioni, e, dall'altro, la pratica sperimentale sia spesso banalizzata, quando non manca del tutto. La qualità dell'insegnamento scientifico ha quindi bisogno di un recupero su entrambi i versanti, ma un punto fondamentale, che sta alla base di questo programma, è il superamento delle carenze culturali e strutturali che impediscono le attività pratiche. Per questo la maggior parte del finanziamento alle scuole è destinato all'acquisizione di risorse."*⁶⁸;

- l'utilizzo delle tecnologie informatiche come strumento di laboratorio, di elaboratore dei dati, di comunicazione e collaborazione a distanza, di ricerca di nozioni e di informazioni. Vi è alla base di questa sollecitazione un chiaro tentativo di valorizzare e mettere a frutto gli esiti del Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche che aveva fornito alle scuole la possibilità di attrezzarsi di laboratori di informatica e di formare i propri insegnanti all'uso delle nuove tecnologie;

- le aree tematiche e le unità di lavoro. Si intendeva per unità di lavoro un insieme di attività didattiche della durata di 10-12 ore su contenuti che dovevano riferirsi a 15 aree tematiche, indicate nell'appendice dell'all. A della

⁶⁷ C.M. 270, Allegato A, p.2,3.

C.M. 270, che si ritenevano "...particolarmente importanti sia per la loro valenza concettuale sia per la loro rilevanza sociale..."⁶⁹

I progetto prevedeva le seguenti linee di intervento:

- assegnare alle scuole risorse in grado di migliorare le strutture, gli strumenti e l'organizzazione didattica dell'insegnamento delle scienze e delle tecnologie;
- realizzare materiali, servizi, dispositivi di sostegno e percorsi formativi per i docenti;
- proporre l'educazione scientifico-tecnologica come una questione di interesse fondamentale per lo sviluppo socio-economico della società moderna;
- coinvolgere le diverse organizzazioni ed agenzie impegnate nel campo della scienza e della tecnologia (per esempio, istituti di ricerca, musei, enti e servizi destinati alla protezione dell'ambiente e della salute, imprese industriali, ecc.) negli interventi ed attività di sostegno alle scuole.

Veniva riconosciuta come finalità fondamentale del progetto quella di "favorire una crescita complessiva della cultura scientifica e tecnologica degli studenti"⁷⁰ articolata nei seguenti obiettivi:

A. migliorare l'organizzazione dell'insegnamento scientifico-tecnologico;

B. migliorare la professionalità degli insegnanti attraverso una loro maggiore consapevolezza metodologica e sviluppando la loro capacità di interagire con le comunità di ricerca presenti nel territorio (Università, Centri di ricerca, Musei ecc.);

C. migliorare la qualità dell'insegnamento scientifico-tecnologico componendo in un quadro unitario gli aspetti scientifici e tecnologici e favorendo una didattica per problemi;

D. migliorare la cultura scientifico-tecnologica degli studenti favorendo una loro padronanza e consapevolezza dei metodi della scienza e della tecnologia ed aumentando, nel contempo, la capacità di riconoscerne e valutarne il valore culturale e sociale. (C.M. 270 p. 1,2)

3.1.1 Iniziative a livello d'istituzione scolastica, territoriale e nazionale

Funzioni delle scuole

Agli istituti scolastici era stato affidato il compito di formulare progetti per il miglioramento dell'educazione scientifica. I progetti dovevano contenere:

⁶⁸ C.M. 270, Allegato A, p.3.

⁶⁹ C.M. 270, Allegato A, p.4.

⁷⁰ C.M. 270, Allegato A, p.1.

- la pianificazione, attuazione e sperimentazione di almeno due unità di lavoro riferite alle aree tematiche indicate nella C.M. 270;
- un intervento di formazione dei docenti;
- l'acquisto e l'organizzazione delle risorse necessarie per le unità prescelte;
- la partecipazione alle attività di collaborazione e di cooperazione in rete ed a quelle di monitoraggio.

Le *aree tematiche* proposte alle scuole per la costruzione delle unità di lavoro, di cui si riporta di seguito l'elenco, erano state scelte in base alla loro importanza culturale e sociale: " *Le aree tematiche che qui elencate propongono nodi concettuali fondamentali sia per una esplorazione interna della scienza e della tecnologia sia per rivelare il loro valore culturale generale. Nello stesso tempo esse individuano problemi assai rilevanti dal punto di vista sociale. Si tratta di temi molto generali che possono attraversare diverse discipline*" ⁷¹

1. Processi di cambiamento e trasformazione
2. Stabilità e instabilità dei sistemi
3. I linguaggi della Scienza e della Tecnologia
4. Struttura: forma e funzione
5. Misura, elaborazione e rappresentazione : strumenti e tecnologie per conoscere
6. I materiali
7. Energia: trasformazioni, impieghi, fonti primarie
8. Informazione e comunicazione
9. Microcosmo e macrocosmo
10. Dimostrazioni e modelli
11. Metodo matematico, metodo sperimentale, tecnologie
12. La scienza del vivere quotidiano
13. Tecnologie e vita
14. Ambiente e tecnologia
15. I grandi fenomeni naturali

Funzioni a livello territoriale

A livello territoriale sono state avviate iniziative per:

- promuovere la collaborazione tra le scuole;
- censire le risorse e strutture extra-scolastiche per l'educazione scientifica (musei, parchi ecc) disponibili a livello locale;
- assegnare le risorse sulla base dei progetti presentati dalle scuole;
- incoraggiare l'offerta di collaborazione da parte di istituti qualificati a livello

- locale;
- istituire centri di risorse o migliorare quelli esistenti;
- organizzare e agevolare la partecipazione ad attività nazionali a distanza, attraverso la rete telematica e al monitoraggio per valutarne l'impatto ed i risultati complessivi.

Funzioni a livello nazionale

A livello nazionale si è svolto:

- il coordinamento generale del progetto;
- la gestione delle modalità di distribuzione delle risorse alle scuole;
- la messa in opera dei progetti nazionali per la creazione di materiali e istituzione di servizi, come:
 - servizi di informazione e guida;
 - raccolta di esperienze e loro pubblicazione in banche multimediali;
 - materiale informativo per le scuole;
 - strumenti per la formazione a distanza dei docenti;
- il coinvolgimento di istituzioni e associazioni scientifiche e imprese;
- la gestione dei progetti pilota;
- il monitoraggio del progetto.

Il principale strumento utilizzato per l'erogazione dei servizi alle scuole è stata la rete telematica e in particolare i siti Internet ministeriali dell' L'Agenda Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica⁷² (ex-INDIRE ed ex-BDP) e dell'INVALSI (ex- CEDE)..

3.1.2 Modalità di coinvolgimento delle istituzioni scolastiche durante il primo biennio

Per il lancio del progetto, nel 1999, sono state coinvolte 500 scuole pilota così ripartite: 200 elementari, 150 medie, 150 superiori (queste a loro volta in proporzione ai relativi ordini). La scelta è stata effettuata a livello provinciale dagli Uffici Scolastici Provinciali (ex CSA, ex- Provveditorati agli Studi) con l'aiuto dei Gruppi di Lavoro appositamente costituiti per l'educazione scientifica e tecnologica in base ai precisi criteri. Il pool di scuole provinciale doveva essere rappresentativo dei vari ordini di scuole e essere costituito da istituti che avessero possibilmente esperienze nel settore (per esempio progetti organizzati dal MIUR) e che rispondessero ai seguenti requisiti:

- disponibilità a sperimentare almeno 2 unità di lavoro nel maggior numero di classi;

⁷¹ C.M. 270, Allegato A, p.9.

⁷² L'Agenda Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica è stata istituita con la Legge Finanziaria 2007 n. 296/2006 e subentra all'Indire e agli Irre regionali che sono attualmente denominati Nuclei territoriali regionali.

- buona organizzazione;
- condizioni logistiche accettabili;
- possesso e capacità da parte del personale di utilizzare attrezzature tecnologiche di base;
- disponibilità a collaborare con le altre scuole, anche in rete attraverso collegamenti; telematici, e a fornire i dati per il monitoraggio.⁷³

Era, inoltre, richiesto che le scuole scelte disponessero di un allacciamento ad Internet per navigare nel WEB e utilizzassero correntemente la posta elettronica.

A partire dal secondo anno (2000) e a regime per gli anni seguenti le scuole, per essere coinvolte nel progetto, dovevano presentare richiesta scritta con allegata la presentazione di un piano che comprendesse: attività didattiche, attività di formazione/produzione, preventivo spesa per le attrezzature e i materiali. La scelta delle scuole veniva effettuata sempre dai Gruppi di Lavoro degli Uffici Scolastici Provinciali (USP) in base all'esame dei progetti ed ai criteri sopra riportati.

3.1.3 Organizzazione e coordinamento

In ogni Ufficio Scolastico Provinciale era stato creato un *Gruppo di Lavoro*, strettamente connesso al Nucleo per l'Autonomia, e un *referente* per il Progetto SeT. Questi referenti provinciali avevano il compito di individuare degli insegnanti che avessero già partecipato ad esperienze qualificate di educazione scientifica in modo che potessero costituire un importante supporto per le singole scuole.

Presso il Ministero, invece, erano stati istituiti:

- un coordinamento
- un gruppo di lavoro
- un Comitato Tecnico-Scientifico
- un nucleo operativo per il collegamento degli uffici interessati.

Per l'attuazione delle linee d'intervento previste, per l'acquisto di attrezzature, per la formazione del personale, il progetto prevedeva dei finanziamenti assegnati alle singole scuole così distribuiti: ad ogni istituto un fondo medio di 14 milioni con la raccomandazione che almeno 4 fossero destinati ad attività di formazione e produzione e la restante quota all'acquisto di attrezzature; agli Istituti Tecnici e Professionali un finanziamento di 4 milioni, per la

⁷³ C.M. 270, Allegato A, p.7.

copertura di spese per attività di formazione e produzione, considerando che tali Istituti erano dotati di una migliore attrezzatura rispetto agli altri e che incontravano minori difficoltà di amministrazione per le spese correnti.

Il progetto SeT, avviato nell'a.s. 1999-2000 con una durata quadriennale, è stato protratto anche negli anni scolastici successivi con una rilevante ridefinizione organizzativa nell'a.s. 2001-2002, quando fu demandata la responsabilità della prosecuzione del progetto o di un suo eventuale affinamento agli Uffici Scolastici Regionali (USR).

3.1.4 Il monitoraggio

Il monitoraggio, previsto già nella stessa C.M. 270, era stato affidato all'INDIRE (oggi Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica) che aveva già ricevuto l'incarico della amministrazione del sito web e delle altre azioni correlate al progetto SeT. L'Indire, da parte sua, ha coinvolto gli allora IRRE (oggi Nuclei Territoriali Regionali) nelle fasi di monitoraggio territoriali. E' stato così istituito un gruppo di lavoro INDIRE – IRRE in stretto e assiduo collegamento con il MIUR, tramite una sua rappresentanza ufficiale, che aveva il compito di progettare e coordinare le operazioni di monitoraggio condotte da ciascun IRRE su un campione di scuole distribuito su tutto il territorio nazionale e di predisporre il report finale con i risultati complessivi del monitoraggio.

Le attività di monitoraggio sono state condotte durante l'anno scolastico 2003-2004 utilizzando strumenti d'indagine, tutti sostanzialmente qualitativi, quali: questionari, interviste, focus group.

3.1.5 Il report finale del team

Nel report finale sono stati presi in considerazione quali aspetti principali da monitorare del progetto: la formazione degli insegnanti, la costruzione delle Unità di lavoro, il coinvolgimento degli insegnanti, le ricadute successive.

➤ La formazione

Sebbene nella circolare 270 fosse esplicitamente prevista e raccomandata l'attività di formazione per gli insegnanti coinvolti, con l'utilizzo di un finanziamento mirato, si rileva un certo numero di scuole (circa il 10%) in cui non si è effettuata alcuna attività di formazione.

Nelle scuole dove si sono realizzati percorsi di formazione si è registrata una certa varietà dei modi di attuazione che rivela un corrispettivo nella varietà delle forme in cui si è svolto il progetto. Dall'indagine condotta comunque emerge che:

- la formazione appare confinata a fasi circoscritte e solo raramente ha avuto

- carattere continuativo con incontri periodici;
- la maggior parte delle scuole ha usato i fondi destinati alla formazione per effettuare incontri con esperti esterni, quasi tutti provenienti dall'Università, in gran parte con docenti di altre scuole, soprattutto in concorso con progetti in rete in verticale e, in misura minore, con docenti interni alla scuola. La collaborazione degli esperti esterni risulta solitamente limitata al momento della formazione, mentre costituiscono un'eccezione le situazioni in cui gli esperti hanno anche effettuato attività di tutoraggio in classe;
 - minoritari sono gli interventi realizzati da *enti esterni*, come Enti Locali, Associazioni, Aziende, anche se gli insegnanti li reputano molto importanti è ciò si rileva dal fatto che diverse scuole individuano come punto debole del proprio progetto la mancanza di questi rapporti;
 - le modalità di conduzione degli incontri di formazione contemplano per lo più lezioni frontali e lavori di gruppo e, in misura minore, attività di laboratorio e visite all'esterno (musei, ambienti naturali...);
 - nella maggioranza dei casi hanno partecipato alla formazione soltanto i docenti coinvolti nel progetto e in particolare quelli di area scientifica, ma si sono registrate anche numerose situazioni in cui si è riusciti a realizzare una partecipazione più ampia. In qualche caso la formazione è stata aperta anche agli insegnanti di altre scuole e al territorio;
 - nella maggior parte dei casi la formazione è stata mirata essenzialmente all'approfondimento di contenuti disciplinari, in secondo luogo ad aspetti puramente metodologici e in qualche caso all'utilizzo del laboratorio e dei suoi strumenti;
 - in alcune situazioni sono stati messi in atto momenti di autoformazione, mirati all'approfondimento disciplinare, con ricerche in rete o accompagnata dal supporto di esperti esterni: il confronto di esperienze e la ricerca-azione sono stati indicati come modalità efficaci di formazione;
 - solo in alcuni casi sporadici sono state messe in atto operazioni di valutazione dei percorsi formativi.

➤ **La costruzione delle Unità di lavoro**

- Le Unità di lavoro risultano essere state prodotte, in larga parte, esclusivamente dai docenti della scuola, e soltanto in alcuni casi vi è stato il supporto di esperti esterni (tra cui Università, OPPI, ARPA, ENEA, Legambiente, Enti Locali...) e/o di colleghi di altre scuole. Generalmente hanno collaborato alla costruzione delle Unità di lavoro gruppi di docenti, solo in casi limitati l'elaborazione è stata opera soltanto di uno o due docenti;
- in rari casi le Unità di lavoro sono state elaborate nell'ambito del percorso

formativo;

- per quanto riguarda la qualità degli “oggetti didattici” realizzati, la valutazione è sensibilmente più positiva per le scuole del ciclo primario grazie alla maggiore congruenza e agli aspetti di approfondimento delle unità di lavoro predisposte in questo grado di scuola;
- meno positiva risulta la valutazione per la scuola media e ancor meno quella per gli istituti superiori, soprattutto relativamente agli aspetti di originalità, di produttività, di chiarezza e di coerenza dell’impostazione didattico-metodologica.

➤ **Il coinvolgimento degli insegnanti**

- Il Progetto ha coinvolto nella maggior parte dei casi più insegnanti e più classi, in un buon numero di scuole una parte ragguardevole delle classi, in taluni casi la scuola intera. Il numero degli insegnanti coinvolti varia in relazione al grado scolastico: più numerosi nella scuola dell’infanzia ed elementare, via via meno numerosi nella scuola media e nella scuola superiore. Gli insegnanti che hanno partecipato in numero più consistente sono stati quelli delle cattedre di fisica, di matematica e di scienze;
- si è rilevata una partecipazione allargata dalla fase progettuale a quella attuativa. Docenti non coinvolti nella fase iniziale di progettazione hanno poi partecipato secondo modalità diverse, in alcuni casi singoli insegnanti si sono uniti ai colleghi nella fase documentaria e per la realizzazione di prodotti multimediali, in altre situazioni soprattutto quelle orientate agli aspetti metodologici, la partecipazione ha coinvolto l’intero corpo insegnante;
- diversi progetti sono stati effettuati in verticale, con vari gradi di coinvolgimento, ma l’obiettivo della trasversalità, indicato dalla CM 270/99, non è stato correttamente interpretato e raggiunto, soprattutto nella scuola secondaria di II grado;
- soltanto in rari casi sono state messe in atto specifiche attività di monitoraggio, verifica e valutazione del Progetto attuato.

➤ **Le ricadute successive**

Eccettuati sporadici casi in cui si denota l’assenza di ricadute successive al Progetto, nella maggior parte delle scuole esso ha determinato ricadute positive, sebbene di diversa natura.

L’assenza o irrilevanza di ricaduta del Progetto sono dovute per lo più alla sua mancata attuazione, per: disguidi dell’organizzazione (per esempio, ai ritardi nell’erogazione dei finanziamenti), difficoltà giunte inaspettatamente durante la fase attuativa, la non conservazione e/o diffusione della documentazione concernente le unità di lavoro e i materiali costruiti. In qualche situazione non

si è avuto alcun esito successivo poiché il progetto è stato troppo circoscritto alla realizzazione di un determinato prodotto.

Le ricadute positive che emergono con maggiore frequenza dall'indagine sono:

- la diffusione e il successivo riutilizzo da parte degli insegnanti delle Unità di lavoro, anche nelle classi non direttamente coinvolte nel Progetto;
- l'innovazione dell'insegnamento scientifico-tecnologico, basato sulla didattica laboratoriale;
- una rivisitazione e messa a punto del curriculum in termini sia di contenuti che di metodologie didattiche e l'integrazione nel POF;
- nei casi in cui si è puntato principalmente sull'utilizzo delle tecnologie informatiche, le maggiori competenze acquisite dai docenti e dagli studenti hanno determinato una ricaduta positiva anche in altri ambiti disciplinari;
- in alcune realtà le pratiche sperimentate nel Progetto sono state consolidate e fatte proprie attraverso l'istituzione di uno specifico indirizzo scientifico o attraverso la formazione di un gruppo di lavoro stabile dei docenti di area scientifica;
- l'ampliamento delle collaborazioni esterne, con reti di scuole, con gli Enti Locali e l'Università, l'Associazionismo. Questo elemento è annoverato sia tra i punti di forza sia tra quelli di debolezza del Progetto (v. oltre).

➤ **Punti di forza e punti di debolezza del Progetto**

I *punti di forza* più frequentemente indicati sono:

- la realizzazione di nuove modalità di collaborazione e confronto tra insegnanti e la loro crescita professionale in termini di conoscenze e competenze;
- la collaborazione in rete tra scuole;
- la collaborazione con enti esterni nel territorio;
- il maggior coinvolgimento degli studenti e il miglioramento del loro apprendimento grazie all'utilizzo del metodo sperimentale e di strategie di cooperative learning.

In misura minore si rilevano come *punti di forza* del Progetto:

- l'arricchimento del curriculum delle discipline scientifiche e l'ampliamento dell'offerta formativa;
- la trasversalità tra discipline di ambito scientifico;
- la documentazione del percorso didattico e dei prodotti elaborati. Questo fattore ricorre anche, e in maggiore misura, tra gli aspetti di criticità del Progetto;
- in rare situazioni la collaborazione e il coinvolgimento dei genitori.

Una particolarità, emersa dalla lettura dei dati raccolti, consiste nel fatto che gli aspetti maggiormente indicati come *punti forti* per una metà circa delle scuole costituiscono, al tempo stesso, quelli più frequentemente segnalati come *punti deboli* per l'altra metà di scuole.

Infatti, tra i *punti deboli* frequentemente indicati si ha nell'ordine:

- la difficoltà di avviare e/o conservare collaborazioni con enti e agenzie del territorio e con altre scuole, anche in verticale;
- la limitata collaborazione tra le diverse discipline di ambito scientifico-tecnologico e lo scarso coinvolgimento di insegnanti di altre discipline.

Questo dato dimostra l'importanza che le scuole attribuiscono al confronto e collaborazione sia al proprio interno, tra le varie componenti, sia con l'esterno, quali elementi fondamentali per lo sviluppo e l'efficacia della propria progettualità.

Le principali difficoltà incontrate nella *attuazione del Progetto* risultano dovute a :

- esiguità e discontinuità dei finanziamenti erogati;
- carenza di strutture ed episodicità di azioni di supporto al Progetto sia a livello territoriale sia a livello nazionale;
- assenza di una figura professionale specifica per la gestione del laboratorio;
- problematiche riguardanti l'organizzazione delle attività nelle scuole.

Per quanto riguarda gli aspetti di *criticità* rilevati, i più diffusi riguardano:

- il metodo di lavoro utilizzato con gli studenti;
- le ripercussioni del progetto sull'offerta formativa della scuola;
- la trasversalità tra le discipline di area scientifica.

Gli aspetti di *eccellenza* più segnalati sono invece:

- le ripercussioni del progetto nei rapporti con le altre scuole e con il territorio;
- gli elementi di trasversalità con le altre discipline;
- la metodologia di lavoro delle collaborazioni esterne.

Dalla lettura incrociata delle interviste e dei focus group emergono *alcune incongruenze*. Infatti, nelle interviste l'attuazione di nuove modalità di collaborazione/confronto fra i docenti e il coinvolgimento degli studenti sono indicati come punti di forza, mentre nei focus group sono stati segnalati come punti di criticità. Secondo il team di monitoraggio le ragioni di questa incongruenza possono essere diverse, tuttavia si ipotizza che vi siano state difficoltà nel mantenere costanti sia i livelli di collaborazione fra i docenti sia

l'attivo coinvolgimento degli studenti.

Una possibile spiegazione potrebbe essere che, se dal punto di vista dei risultati la didattica laboratoriale e il confronto tra docenti costituiscono punti di forza, dal punto di vista dell'organizzazione e gestione del lavoro possono rappresentare invece elementi di criticità. Infatti, una didattica laboratoriale che contempla la partecipazione di diversi insegnanti richiede maggiore tempo e molto impegno sia in fase di progettazione che in quella di attuazione, ciò significa: incontri per la preparazione, sperimentazione e validazione di materiali.

La situazione tra i diversi gradi scolastici appare abbastanza omogenea.

Nelle **scuole elementari** tra gli aspetti di *eccellenza* prevale il rapporto con i soggetti esterni, mentre quelli di *criticità* sono tutti relativi all'ambito didattico-curricolare.

Ugualmente nella **scuola media** sono considerati aspetti di *eccellenza* i rapporti con l'esterno, mentre risultano elementi di *criticità* le dimensioni didattiche e curricolari. Rispetto alle scuole elementari si segnala una maggiore difficoltà nel metodo di lavoro tra insegnanti.

Nella **scuola superiore** sono considerati aspetti di *eccellenza*: il rapporto con discipline di altre aree e, in misura minore, il metodo di lavoro tra docenti e con i collaboratori esterni. Gli aspetti *critici* riguardano prevalentemente il metodo di lavoro con gli studenti e gli effetti del progetto sulla offerta formativa dell'istituto e, con minore frequenza, la trasversalità tra le discipline dell'area scientifica.

➤ **Valutazione dei progetti e delle attività**

Secondo il team di monitoraggio, poco più di un terzo delle attività osservate nelle scuole sono degne di segnalazione e tra queste una su quattro rappresenta una "buona pratica" di rete di scuole. Sono state valutate molto significative anche le esperienze di innovazione nella didattica, di integrazione col territorio e di una maggiore trasversalità tra le discipline, anche se la valutazione si abbassa e appare meno omogenea a mano a mano che si sale nel grado scolastico. Infatti, rispetto alla scuola elementare, si denota una valutazione sensibilmente più bassa per le scuole medie (riguardo l'innovazione didattica, la trasversalità e interazione scienza-tecnologia) e per gli istituti superiori (riguardo l'offerta formativa, l'innovazione didattica, e gli elementi di trasversalità).

➤ **Conclusioni del team di monitoraggio**

Nel complesso la sperimentazione del Progetto SeT appare aver ottenuto risultati soddisfacenti in relazione ad uno o più obiettivi tra quelli previsti dalla CM270/99, anche se in misura maggiore nella scuola di base.

Attraverso il Progetto Set, per esempio, è stata incrementata la strumentazione scientifico-tecnologica e sono stati attrezzati spazi specifici per l'insegnamento scientifico-tecnologico.

Il ricorso all'operatività e l'utilizzo del metodo sperimentale nell'insegnamento-apprendimento delle discipline tecnico-scientifiche ha favorito lo sviluppo delle conoscenze e competenze degli studenti, nonché la diffusione di una maggiore sensibilizzazione verso l'importanza del sapere scientifico-tecnologico.

Si avverte, inoltre, una crescita della professionalità dei docenti direttamente coinvolti, sia dal punto di vista dell'approfondimento disciplinare, sia dal punto di vista delle metodologie didattiche.

Non si sono, invece, ottenuti gli esiti attesi riguardo agli aspetti legati alla trasversalità in ambito scientifico-tecnologico (capacità di affrontare in un quadro unitario gli aspetti scientifici e tecnologici), alla capacità di stimolare una riflessione metodologica che coinvolgesse in modo ampio i diversi ambiti disciplinari.

Nel complesso il Progetto Set ha riscosso il gradimento degli insegnanti ed una loro larga adesione, tuttavia non sempre i progetti avviati nelle scuole hanno coinvolto la gran parte dei docenti delle discipline scientifiche e tecnologiche e saputo, quindi, incidere in modo significativo nell'istituzione scolastica.

Inoltre il team sottolinea come *"... la frequente ricorrenza, tra le difficoltà segnalate, di problematiche di ordine organizzativo (mancanza di tempo per le attività pratiche, carenza dei finanziamenti per le ore eccedenti etc.) può essere letta come un sintomo della sopravvivenza di una concezione dell'insegnamento scientifico-tecnologico ancora prevalentemente legato al "programma" e al libro di testo, che vede la didattica attiva e l'operatività in laboratorio come un momento di approfondimento piuttosto che come il "cuore" dell'insegnamento stesso."*⁷⁴

Come ultimo appunto viene segnalato come le attività di monitoraggio condotte abbiano messo in risalto le sinergie che si possono attivare in un'ottica di sistema tra il MIUR, l'INDIRE (l'attuale Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica) e gli IRRE (gli attuali Nuclei territoriali regionali), ognuno nel rispetto del proprio ruolo, a sostegno di un miglioramento dei processi di insegnamento ed apprendimento.

⁷⁴ INDIRE (2004). *Rapporto Nazionale Sul Progetto SeT*, Firenze, p.33.

3.2 Progetto Pilota LES: realizzazione di Laboratori per l'Educazione alla Scienza

Il Progetto LES, avviato nella primavera del 1999, nasce sui seguenti dati di fatto:

- il rapido sviluppo in tutto il mondo dei musei scientifici di nuova concezione, i "Science Centres", visitati per la maggior parte da insegnanti, con a seguito le loro classi, che qui cercano degli stimoli e dei sussidi per la didattica, che non ritrovano nella scuola;
- il rapporto quasi sempre episodico e non del tutto appagante tra scuola e science centre, che potrebbe diventare un luogo di frequentazione abituale per le scuole se fosse in grado, oltre a proporre mostre ed esposizioni, seppur fondamentali per il confronto continuo con l'innovazione scientifica e tecnologica, di interagire con i programmi di innovazione didattica della scuola;
- l'università, impegnata in prima linea nella formazione (iniziale e continua) degli insegnanti, non è in grado per ora di fornire un supporto per divulgare e sostenere l'innovazione didattica a scuola;
- in diversi paesi, tra cui l'Italia, si sono svolte esperienze significative nelle quali musei scientifici e science-centre hanno svolto un ruolo decisivo nella promozione di programmi educativi, con il coinvolgimento di scuole, università, enti di ricerca, agenzie educative e imprese.

3.2.1 Gli obiettivi

Il Progetto è finalizzato alla creazione di una rete nazionale di scuole, affiancate da ricercatori in didattica, che realizzano laboratori innovativi e che producono, sperimentano e validano materiali sulla didattica di laboratorio scientifico per la scuola di base e le scuole superiori, materiali che sono poi messi in rete per renderli disponibili all'intero sistema scolastico.

I principali obiettivi sono:

- realizzare una rete di laboratori multimediali che integrano diverse tecnologie e strategie per lo svolgimento di attività di scienze;
- sperimentare modalità di insegnamento e apprendimento basati sulla realizzazione di esperimenti, sull'interpretazione e modellizzazione dei risultati da parte degli studenti e valutarne l'efficacia didattica;
- realizzare materiale didattico aggiornato con schede per studenti e per docenti;
- definire proposte curriculari verticali e trasversali all'interno delle diverse discipline;
- favorire l'uso delle nuove tecnologie nella pratica sperimentale ;

- costruire una rete di scuole con funzioni di polo e promuovere l'interazione con gruppi di ricerca didattica;
- coinvolgere i soggetti del territorio esterni alla scuola (università, istituzioni culturali, industrie, ecc.) con iniziative (p.e., eventi culturali, campagne educative rivolte agli abitanti, ecc.).

3.2.2 Articolazione del progetto

Il Progetto LES è stato articolato in quattro fasi principali:

1. Ideazione e sperimentazione. Sono stati ideati e sperimentati, con il contributo delle scuole in rete, sette percorsi didattici di fisica, pubblicati sul sito Internet del progetto.
2. Svolgimento di attività, pubblicate sul sito Internet, relative a quattro temi generali del Progetto SeT (la Terra e l'Universo, l'Acqua, l'Esplorazione dei Fenomeni Quotidiani, l'Ambiente e i Grandi Fenomeni Naturali).
3. Sviluppo della multimedialità in rete mediante l'arricchimento dei materiali prodotti con simulazioni di esperimenti on-line, finalizzati alla formazione a distanza per i docenti.
4. La quarta fase prevede tre tipi di azioni: a) creazione di una comunità di docenti che sperimenta in rete il materiale prodotto e valida un modello di formazione a distanza; b) attuazione e sperimentazione di prodotti fondati sul rapporto tra educazione formale e informale ; c) produzione di una versione in lingua inglese di tutto il materiale elaborato durante le quattro fasi.

Durante le prime due fasi dell'attività è stato privilegiato l'utilizzo della rete Internet come luogo per lo scambio di materiali ed esperienze, mentre le ultime due fasi fanno riferimento alle esperienze attuate a livello internazionale e relative a modelli di formazione a distanza basate sulle potenzialità dell'interattività e della multimedialità in rete.

3.2.3 Modalità d'intervento

Le principali attività messe in atto per l'avvio del progetto LES sono state:

- la costruzione della rete nazionale e di un sito web per la condivisione, l'elaborazione, la sperimentazione dei materiali didattici. All'inizio sono stati individuati quattro poli, Napoli, Milano-Pavia, Padova, Palermo, ciascuno con un gruppo di scuole medie superiori e un comitato di

coordinamento. In complesso circa 30 scuole coinvolte, ognuna con in media tre docenti, che ha costituito il nucleo di sperimentazione. Tutte le scuole sono collegate tra loro in rete telematica, che è utilizzata dai docenti e dagli studenti in attività cooperative che coinvolgono più classi, docenti e ricercatori per lo scambio di materiali e di proposte;

- costituzione di un comitato scientifico nazionale, composto da ricercatori universitari di didattica delle discipline scientifiche, con funzioni di indirizzo e di orientamento.
- organizzazione e messa in atto di attività di sperimentazione e di formazione dei docenti, con la consulenza del Comitato Scientifico Nazionale. L'attività di formazione si è svolta attraverso cinque seminari nazionali: uno per la presentazione del progetto e l'avvio delle attività con le scuole che costituivano il nucleo di sperimentazione; quattro seminari, uno in ciascun polo. Nel complesso gli insegnanti coinvolti nel percorso di formazione sono stati circa 96 appartenenti a 32 scuole diverse;
- assistenza per la realizzazione dei laboratori nelle scuole coinvolte nel nucleo di sperimentazione;
- creazione del Catalogo delle Attività didattiche, relative ai temi di scienze scelti dal progetto, contenente per ciascuna attività didattica: una scheda docente con sceneggiatura, riferimenti bibliografici sulle difficoltà di apprendimento e di insegnamento relative ai concetti trattati, materiale per la valutazione; una scheda studente, da elaborare durante lo svolgimento dell'attività.

Le principali attività messe in atto nel proseguo del progetto LES sono state:

- svolgimento di attività didattiche di fisica, presso i poli della rete, rivolte agli studenti;
- messa in rete di materiale didattico rivolto alle scuole medie superiori;
- monitoraggio delle attività del progetto;
- sviluppo di nuove proposte didattico-disciplinari, secondo una visione unitaria dei fenomeni scientifici ed un'integrazione disciplinare, al fine di giungere a chiavi di lettura diverse e complementari dello stesso fenomeno e, nel contempo, alla rivisitazione e all'arricchimento degli attuali

programmi di studio con indicazioni su possibili percorsi di approfondimento;

- realizzazione di laboratori nelle scuole elementari rivolti ai bambini, agli insegnanti e ai genitori, prendendo come modello di riferimento le esperienze realizzate presso la Città della Scienza;
- interazione e collaborazione con diverse iniziative di Città della Scienza e d'altri musei scientifici, con il Progetto SeCiF "Spiegare e Capire in Fisica" (Murst '99) che ha coinvolto decine di ricercatori universitari;
- sperimentazione ed utilizzo del materiale prodotto in diversi altri progetti nazionali, come il Progetto SET e la rete di scuole del Progetto "Educazione alla Scienza a Scuola" realizzato con l'Assessorato all'Educazione del Comune di Napoli.

3.2.4 Come ha operato il nucleo di sperimentazione

In ciascun polo gruppi di insegnanti hanno studiato e sperimentato le proposte didattiche al fine di arricchire, completare e mettere a punto il materiale iniziale da proporre, poi, alle altre scuole, anche non coinvolte nel Progetto LES, per un loro ulteriore utilizzo e sperimentazione.

Il processo di rivisitazione e rielaborazione del materiale è frutto della collaborazione e cooperazione in rete tra i gruppi di coordinamento dei quattro poli e l'intera rete. Tale organizzazione permette lo scambio di esperienze e conoscenze tra le diverse scuole e promuove la riflessione collettiva, la valorizzazione e la tesaurizzazione del patrimonio di ciascuna di esse.

In ciascuno dei poli si sono sperimentate forme di collaborazione tra docenti di livelli diversi di scuole che assieme hanno progettato attività didattiche sperimentali, utilizzato laboratori, coinvolto studenti più grandi nella conduzione di attività sperimentali e investigative rivolte ai più piccoli. Inoltre la collaborazione è stata estesa anche a numerosi ricercatori in didattica di diverse università che sono stati impegnati con decine di scuole in rete, con migliaia di studenti, con docenti e presidi.

Nel sito sono stati resi disponibili, per l'intero sistema scolastico, le indicazioni per la realizzazione dei laboratori (con descrizioni delle strumentazioni, delle modalità di lavoro, ecc.), le versioni definitive del materiale dei percorsi didattici relativi ai temi scelti dal progetto LES e il processo di cooperazione ed interazione locale e in rete.

3.3 Progetto Pilota Ministeriale Q-ESaT

Il progetto EsaT è un progetto sperimentale, nato dalla collaborazione tra Italia, Austria, Grecia e Spagna, strettamente correlato alle linee di orientamento dell'Unione Europea e che ha accolto ed ampliato l'esperienza già acquisita con il progetto SeT, in Italia, e con i progetti Socrates in Europa. Attuatosi durante il triennio 2002-2005, il progetto aveva come finalità quella di *"coinvolgere e sensibilizzare gli studenti, le famiglie, l'opinione pubblica sul ruolo fondamentale della ricerca e della cultura scientifica e tecnologica per il miglioramento della qualità della vita."*⁷⁵

Il progetto EsaT ha contribuito, attraverso la costituzione di reti di scuole europee, a rendere più attraente lo studio delle discipline scientifiche e tecnologiche.

Gli obiettivi del progetto sono stati:

- *favorire la presentazione di progetti didattici da parte di reti di scuole europee;*
- *avviare processi di ricerca-azione, stimolando il lavoro cooperativo tra gli studenti dei vari Paesi;*
- *assegnare un riconoscimento europeo ai migliori progetti (Label);*
- *valorizzare le esperienze attraverso una banca dati europea;*
- *monitorare il miglioramento dei livelli di apprendimento, nell'ambito dei percorsi di studio secondari;*
- *rilevare le variazioni delle percentuali di studenti iscritti al primo anno di facoltà scientifiche e tecniche e della quota di dispersione, nell'ambito del percorso di scuola secondaria, collegate all'espletamento del progetto nelle scuole dei partecipanti.*⁷⁶

Alla costituzione delle reti europee hanno partecipato circa cento scuole secondarie con allievi di una fascia di età compresa tra i tredici e i diciotto anni. Le reti sono state create tenendo conto, per ogni Paese partner, della distribuzione nel territorio delle scuole, dei contesti socio-economici in cui operavano, delle pregresse esperienze di reti di scuole esistenti e dei progetti nazionali messi in atto sull'Educazione Scientifica e Tecnologica.

La costituzione di reti di scuole mirava principalmente ad una azione di

⁷⁵ AA.VV. (2005) Progetto EsaT «European Science and Technology» - *Progetto pilota europeo per il miglioramento della qualità dell'offerta formativa nel Settore Scientifico e Tecnologico*, Quaderni Degli Annali Dell'istruzione. Firenze: Le Monnier, p.28

⁷⁶ AA.VV. (2005) Progetto EsaT «European Science and Technology» - *Progetto pilota europeo per il miglioramento della qualità dell'offerta formativa nel Settore Scientifico e Tecnologico*, Quaderni Degli Annali Dell'istruzione. Firenze: Le Monnier, p.9

innovazione dei metodi d'insegnamento delle Scienze attraverso esempi di buone pratiche e di buoni apprendimenti che venivano proposti all'attenzione di altre scuole.

Un *Gruppo di gestione*, formato da rappresentanti dei Paesi che hanno aderito all'iniziativa, ha coordinato e condotto il progetto a livello europeo.

I compiti a lui assegnati sono stati:

- stabilire, in base alle proposte nazionali, le reti di scuole europee, sulle varie tematiche;
- verificare, valutare e scegliere i progetti didattici da inserire nel progetto;
- apportare eventuali adattamenti dei prodotti ai contesti scolastici dei vari Paesi;
- determinare le modalità di inserimento dei prodotti nel sito EsaT dell'INDIRE (oggi Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica).

Inoltre, il Gruppo di gestione ha proposto degli stage di coordinamento tra le scuole impegnate nei progetti didattici e dei corsi di formazione, rivolti agli insegnanti, su temi collegati ai materiali e alle esperienze del progetto ESaT.

I progetti didattici presentati dalle scuole dovevano essere attinenti a tematiche legate a problemi rilevanti dal punto di vista sociale e, nello stesso tempo, rappresentare nodi concettuali basilari sia per un'investigazione interna della scienza e della tecnologia sia per il loro valore culturale.

Tutti i progetti che hanno ottenuto il label sono stati inseriti in una banca dati telematica, costituita presso l'INDIRE (oggi Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica), per poter essere rintracciati e utilizzati dalle singole scuole.

Sia gli insegnanti che gli alunni delle scuole del progetto ESaT potevano accedere via Internet ai prodotti inseriti nelle reti on-line ed intervenire nei forum a loro destinati.

I risultati sono stati diffusi attraverso i siti Web dei Ministeri dell'istruzione dei vari Paesi, con la creazione di aree riservate al progetto e di pagine comuni di consultazione, nelle varie lingue.

Il *Gruppo di gestione* ha definito e impostato le linee generali per il monitoraggio del progetto che è stato condotto dall'INValSI e dall'Istituto greco, dopo aver concordato e condiviso con gli Istituti nazionali di valutazione, dei Paesi partner, i parametri di riferimento per la rilevazione dei dati.

I dati del monitoraggio sulla valutazione formativa ha messo in evidenza risultati positivi.

3.4 Progetto Lauree scientifiche

Il Progetto sperimentale "Lauree scientifiche" (LS) ha preso avvio nel 2005 in risposta alla crisi delle vocazioni scientifiche e, quindi, al calo di iscrizioni alle facoltà scientifiche, fenomeno che interessa il nostro come quasi tutti i Paesi dell'area europea. Negli ultimi 15 anni, infatti, le iscrizioni all'Università ai corsi di laurea in Chimica, Fisica e Matematica registrano una sensibile riduzione: per far fronte a tale fenomeno si ritiene opportuno e basilare ripensare alle modalità della didattica sin dalla scuola primaria e all'orientamento della scelta universitaria dei giovani, rendendo lo studio delle discipline scientifiche attrattivo.

Il Progetto, che è stato definito e perfezionato da MIUR con la collaborazione della Conferenza nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e di Confindustria, prevede di impegnarsi su un numero limitato di azioni alle quali concorrono, in modo cooperativo e condiviso, le Università, le Associazioni imprenditoriali e le Scuole di ogni ordine e grado.

Il Progetto si pone principalmente due obiettivi miranti al raggiungimento di risposte concrete:

1. aumentare il numero degli immatricolati ai corsi di laurea di Chimica, Fisica e Matematica, pur mantenendo un alto standard di qualità degli studenti;
2. aumentare il numero dei laureati delle stesse e incrementare il loro inserimento nel mercato del lavoro.

Le principali linee d'intervento per il raggiungimento degli obiettivi preposti sono:

1. attivazione e potenziamento dell'orientamento pre-universitario;
2. una didattica più motivante ed attrattiva;
3. maggior utilizzo dei laboratori scientifici per rendere i ragazzi protagonisti in prima persona dell'apprendimento;
4. stage e tirocini perché gli studenti possano verificare "sul campo" le loro attitudini;
5. revisione delle classi di laurea di Chimica, Fisica e Matematica al fine di renderle anche più rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro;
6. incremento degli stages;
7. potenziamento dei percorsi post-lauream.

Nel mettere in atto tali linee d'intervento gli attori interagenti nel progetto potranno assumere e promuovere le iniziative ritenute più opportune, a livello locale e a livello nazionale, attraverso il coinvolgimento diretto di studenti ed insegnanti delle Scuole e dell'Università, della Conferenza nazionale dei

Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie, delle Associazioni imprenditoriali e delle Associazioni industriali di categoria e territoriali e/o di imprese produttive.

Alcune azioni da mettere in atto, a carattere generale o specifiche, sono assunte dal M.I.U.R. e altre sono da esso commissionate.

Tra le principali azioni a carattere generale citiamo:

- la *Giornata Orientagiovani*, promossa annualmente da Confindustria, per aiutare e guidare degli studenti delle Scuole secondarie superiori nella comparazione delle offerte del mondo della formazione, dell'Università e del lavoro;

- le *Settimane della Cultura scientifica*, nate su iniziativa del M.I.U.R., per favorire la diffusione della cultura tecnico-scientifica e promuovere canali di comunicazione tra Scuola e Università, Enti di ricerca sia pubblici sia privati, e Aziende;

- la *Revisione delle classi dei corsi di studio*, a seguito del D.M. 22 ottobre 2004, n.270 "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n.509" per consentire di riorganizzare i corsi nelle materie scientifiche in modo più attinente alle esigenze delle imprese e del settore pubblico e privato della ricerca.

Tra quelle specifiche troviamo:

- le attività di *Formazione in servizio per gli insegnanti di materie scientifiche* (Chimica, Fisica e Matematica) incentrate sulle ricerche di innovazione metodologico – didattica, sia applicative che di base, delle discipline di insegnamento;

- potenziamento degli *stages* e dei *tirocini formativi* per consentire agli studenti di trasferire know how tra mondo del lavoro e sistema universitario e di accostarsi al mondo del lavoro con una prima esperienza professionale;

- realizzazione di una *Banca dati nazionale* per la divulgazione a livello nazionale delle domande degli studenti e delle offerte, da parte delle aziende di stage e tirocini, nel campo della chimica, della fisica e della matematica, al fine di incentivare la mobilità di quegli studenti che vogliono usufruire di stage in strutture di ricerca e imprese, nazionali ed internazionali;

- attivazione, presso le Facoltà di Scienze, di *corsi sperimentali di Laboratorio di Chimica e di Fisica*, in intesa con le Scuole superiori e, ove possibile, con il mondo del lavoro, rivolti a gruppi di circa 40 studenti selezionati tra gli iscritti nei Licei di tipologie diversi, al fine di suscitare in loro l'interesse per le materie scientifiche e fornire le basi del metodo scientifico;

- sperimentazione di progetti pilota per *l'attivazione di corsi integrativi di Matematica*, presso le Facoltà di Scienze, in intesa con le Scuole secondarie superiori e, ove possibile con il mondo del lavoro;

- *istituzione*, da parte delle Facoltà di Scienze in collaborazione con le Regioni e gli Enti locali, Associazioni imprenditoriali, gli Ordini professionali e gli Enti pubblici e privati, di appositi *corsi (Master di I e II livello)* per l'aggiornamento nelle varie discipline scientifiche degli insegnanti delle scuole.

Tali corsi sono finalizzati a far fronte alle esigenze di aggiornamento professionale e di formazione continua in osservanza ai principi e alle raccomandazioni dell'Unione Europea sul tema del "long life learning".

I progetti presentati dalle Università, in collaborazione con le Associazioni imprenditoriali e con le Scuole, dovevano includere due o più azioni tra quelle sopra elencate e prevedere attività integrate fra i vari operatori dell'istruzione (Università/Istituti scolastici) e delle Associazioni imprenditoriali e delle Associazioni industriali di categoria e territoriali e/o di imprese produttive, attraverso l'istituzione preliminare di appositi tavoli di coordinamento.

Il Comitato tecnico scientifico costituito in attuazione del Protocollo d'Intesa tra M.I.U.R. e Confindustria, esaminate le proposte presentate, ne ha selezionato, in base alle risorse a disposizione, dieci su tutto il territorio nazionale.

3.5 Considerazioni finali

Tutti i piani d'intervento per lo sviluppo dell'apprendimento delle Scienze messi in atto a livello nazionale ed internazionale e descritti sinteticamente in questo capitolo, si sono posti le medesime finalità *di rinnovare i metodi d'insegnamento delle scienze, di promulgare l'uso del laboratorio scientifico per condurre indagini scientifiche, di rendere attrattive le discipline scientifiche presso i giovani.*

Inoltre, seppur con modeste varianti, presentavano delle connotazioni simili dovute a caratteristiche comuni, quali:

- gli interventi di formazione per gli insegnanti;
- la costruzione di reti di scuole tra loro interagenti;
- l'istituzione di collaborazioni con agenzie esterne alla scuola, con preminenza dell'Università e delle associazioni disciplinari;
- la produzione e diffusione, in rete, di materiale già predisposto e sperimentato;
- l'utilizzo delle TIC;
- la progettazione, attuazione e diffusione, da parte degli insegnanti, di attività didattiche.

Tali caratteristiche riprendono un po' le linee d'azione di *La main à la pâte*, la cui operazione prende avvio in Francia nel 1996 e che si sono rivelate nel tempo molto incisive. Quindi, in Italia, dal 1999, anno d'inizio del progetto

SeT, i piani d'intervento per il rinnovamento dell'insegnamento delle scienze hanno mirato a costruire comunità di pratica a livello territoriale e, soprattutto attraverso i progetti LES e Q-Esat, nel web, cercando di coinvolgere i vari attori che operano nell'ambito scientifico e didattico e le varie agenzie formative. Si è trattato di un meritevole tentativo di avvicinare componenti di uno stesso ambito, quello dell'insegnamento delle scienze e della tecnologia, che fino a quel momento non erano riusciti mai ad interagire tra loro se non in modo episodico.

Sono state spese molte energie al fine di creare queste comunità di pratica con i soggetti esterni alla scuola, perdendo però di vista l'interazione all'interno delle scuole. Infatti, nella maggior parte delle esperienze gli insegnanti non hanno mai collaborato a livello collegiale, né a livello di gruppi d'insegnanti di discipline diverse e, molto spesso, neppure a livello di dipartimento disciplinare. Questo è l'elemento che molto spesso determina l'episodicità dell'esperienza attuata, la quale tende ad esaurirsi nell'arco di un anno scolastico, senza diventare una risorsa tesaurizzabile per la scuola.

Efficace è stata anche l'idea di insistere sull'utilizzo delle TIC in ambito scientifico (in concomitanza con l'avvio in Italia del piano di informatizzazione della scuola) al fine di sviluppare competenze informatiche trasversali a tutte le discipline.

Trovo positiva anche la pubblicazione nel web dei prodotti elaborati dalle varie scuole al fine di favorire la circolazione di buone pratiche e il confronto. Tuttavia, analizzando i siti che presentano il materiale prodotto, si evince che sia mancato il momento di riflessione sulle pratiche e con le pratiche, indispensabile per attivare un confronto; infatti, l'azione formativa è tutta spostata sull'apprendere dalle pratiche, a differenza delle modalità di formazione attuate da Le main a la pate.

Sempre nel campo della formazione in servizio degli insegnanti si denotano altri tre punti critici:

- lo scarso coordinamento e collaborazione tra gli organizzatori e formatori che hanno operato nei vari progetti: ognuno ha formato i propri insegnanti, sulle stesse tematiche e procedure d'intervento, utilizzando generalmente un pacchetto di 5 seminari, con spreco e dissipazione di energie e con il risultato di rendere impossibile un'uniformità di intervento formativo come prevedrebbe un piano nazionale;
- la metodologia utilizzata negli interventi di formazione è stata, nella maggior parte dei casi, la lezione frontale o conferenza e, in minoranza, l'esercitazione in laboratorio limitata all'osservazione e imitazione della procedura, senza dedicare particolare spazio alla riflessione nella e sulla pratica;
- i numerosi obiettivi dei piani formativi, che coprivano ambiti diversi, ha

determinato, nella maggior parte dei casi, che la formazione in servizio degli insegnanti fosse trascurata a vantaggio di altri obiettivi. Forse sarebbe stato più produttivo muoversi per gradi: prima porsi come unica o primaria finalità la formazione degli insegnanti sull'IBSE, per poi passare alla divulgazione di prassi innovative, quindi alla costruzione di un curriculum verticale, ecc.

4. Piano ISS: Insegnare Scienze Sperimentali

4.1 Finalità del Piano ISS

Il Piano ISS - Insegnare Scienze Sperimentali – promosso dal MIUR, prende avvio a partire dall'anno scolastico 2005-06 e si propone di creare le condizioni necessarie per promuovere nel sistema scolastico italiano un cambiamento duraturo ed efficace nella didattica delle Scienze Sperimentali, attraverso una specifica azione di formazione continua rivolta agli insegnanti del I ciclo e del primo biennio del II ciclo.

Esso si colloca nell'ambito della Direttiva MIUR n. 45/2005 e del D.L.vo n. 227 del 17.10.2005 sulla formazione dei docenti ed intende, inoltre, favorire la creazione di gruppi interdisciplinari di ricerca sui problemi connessi alla costruzione delle conoscenze scientifiche, gruppi che, tra l'altro, in altri Paesi, svolgono da tempo un ruolo considerevole nel migliorare la qualità dell'apprendimento delle scienze. Il piano ISS, inoltre, fa tesoro e sviluppa le "buone pratiche" individuate e messe in atto attraverso il Progetto Nazionale SeT del quale rappresenta un innovativo proseguimento.

Principale finalità del Piano ISS è l'innalzamento del livello di *literacy* matematico-scientifica degli studenti italiani, alla luce anche degli ultimi risultati dell'indagine PISA, proponendosi di:

"– creare, a livello centrale, una "cabina di regia" capace di orientare le attività di formazione dei docenti, da sviluppare a livello locale, attraverso l'individuazione di Standard di riferimento per la formazione di docenti-ricercatori, capaci di innescare e sostenere autonomi processi di formazione-autoformazione e per la validazione di modelli di intervento, di strutture e di materiali;

– sostenere la **formazione continua dei docenti**, organizzati in comunità di pratiche e sostenuti da **presidi territoriali**, all'interno dei quali saranno chiamati ad operare docenti provvisti di adeguata formazione che permetta loro di valorizzare e promuovere, nei confronti dei colleghi, esperienze formali e informali di formazione in ambito scientifico." (Piano ISS Insegnare Scienze Sperimentali - Ricerca- azione per la realizzazione di laboratori e la formazione continua degli insegnanti - Documento di base – 20 febbraio 2006- a cura del comitato di Pilotaggio Nazionale, p.17)

Il Piano ISS prende forma nell'ambito dell'Autonomia Scolastica (DPR275/97) poiché intende:

"– dare concretezza all'autonomia didattica, di sperimentazione e ricerca

attraverso il miglioramento della professionalità dei docenti, chiamati ad elaborare piani di studio con sviluppo verticale nei quali le singole esperienze scientifiche diventano tappe strutturate di percorsi didattici con una coerente organizzazione del tempo scuola;

- indicare alle scuole in forma essenziale gli orizzonti didattici e gli spazi organizzativi affinché si costruiscano offerte formative rispondenti alle attese e capaci di promuovere un nuovo incontro tra i giovani e la cultura scientifica, in entrambe le dimensioni di ricerca e di studio.” (Piano ISS Insegnare Scienze Sperimentali - Ricerca- azione per la realizzazione di laboratori e la formazione continua degli insegnanti - Documento di base – 20 febbraio 2006- a cura del comitato di Pilotaggio Nazionale, p.17)

4.2 Strategie d'intervento del Piano ISS

Il Piano consiste nell'intervenire nei confronti dei docenti di Scienze della scuola dell'obbligo offrendo loro da una parte un'adeguata formazione in servizio e dall'altra un supporto in presenza, stabile, qualificato e specifico per le discipline scientifico-sperimentali.

Tale azione d'intervento è messa in atto, utilizzando ed ottimizzando le opportunità formative e di ricerca didattica presenti sul territorio, quali le sezioni locali delle Associazioni disciplinari, i Centri Universitari i Musei Scientifici, gli Science Center e gli Uffici Scolastici Regionali.

Quali strategie vincenti si è puntato su la **ricerca-azione** di largo respiro, impostata su forme di collaborazione tra scuola ed istituzioni scientifiche, e la **circolazione** di proposte didattiche, arricchite dalle riflessioni di chi le ha sperimentate, al fine di diffondere e sostenere la sperimentazione e la validazione di percorsi di formazione e auto-formazione su tutto il territorio nazionale.

4.3 I soggetti e le strutture operative

Il Piano ISS prevede la costituzione di strutture di coordinamento, a livello nazionale e regionale, composte da vari soggetti istituzionali, come il MIUR e gli USR, e non istituzionali quali⁷⁷:

- le Associazioni di docenti delle discipline scientifiche sperimentali, accreditate presso il MIUR, AIF (per l'insegnamento della Fisica), ANISN (per l'insegnamento delle Scienze Naturali) e DD - SCI (per l'insegnamento della Chimica);
- i Centri universitari in ricerca didattica;

⁷⁷ v. Protocollo d'Intesa del 7.11.2005 tra MIUR, Associazioni disciplinari, musei Leonardo da Vinci

- i Musei della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano (MST), Città della Scienza di Napoli (CdS).

Le principali strutture di coordinamento sono:

- il **Gruppo di Pilotaggio**, costituito da Rappresentanti del MIUR e dei soggetti firmatari del Protocollo d'Intesa, che ha il compito di coordinare il Piano e di redigere il documento di base con le finalità generali e le linee guida per l'attuazione del piano stesso;
- il **Comitato Scientifico Nazionale** (CSN), costituito da esperti didattico-disciplinari dell'università, della scuola e dei musei, che ha il compito di definire gli standard di riferimento relativi a contenuti, percorsi formativi, ambienti laboratoriali, modalità di valutazione;
- il **Gruppo di pilotaggio regionale** (GPR), istituito dal Direttore dell'USR, costituito dai rappresentanti dei soggetti firmatari il Protocollo d'Intesa, che ha il compito di garantire il raccordo fra le strutture e le attività nazionali da una parte e le reti di scuole dall'altra. Inoltre, sostiene i presidi territoriali, interagendo con scuole, reti di scuole, le Agenzie nazionali per lo sviluppo dell'autonomia scolastica (ex IRRE-ER), Università, associazioni disciplinari degli insegnanti e musei.

4.4 Caratteristiche peculiari dell'intervento formativo

Il progetto d'intervento si caratterizza principalmente per alcuni aspetti che sono considerati "punti di forza" del piano ISS, che sono:

- **impianto culturale e didattico** basato su interrelazione e collaborazione continua e sistematica tra soggetti diversi dell'ambito scientifico, promossa dall'azione delle *Comunità di pratiche in rete* operanti attraverso le reti di scuole (art 7 del DPR N. 275 del 08/03/1999), al fine di mettere in atto una formazione in servizio impostata sullo scambio e confronto tra pari e sul sostegno ai colleghi da parte dei docenti di maggior esperienza;
- **realizzazione di presidi territoriali**, diffusi sul territorio e coordinati dai docenti tutor, che costituiscono i centri polo per la sperimentazione e la validazione delle buone pratiche didattiche e per la formazione degli insegnanti;
- **formazione di un profilo professionale, il docente tutor**, che opera nei presidi territoriali, con funzioni di supporto nella didattica delle Scienze e di formatore;

- **sviluppo di un curriculum verticale di educazione scientifica che abbracci** tutta la scuola primaria e secondaria connotato dall'interdisciplinarietà, soprattutto con Matematica e TIC;
- **innovativo approccio metodologico** che riconosce il ruolo determinante dell'esperienza, in situazioni strutturate e non, e della modellizzazione nella costruzione e nello sviluppo della conoscenza scientifica; che utilizza i diversi linguaggi in modo appropriato, sia nell'approccio iniziale ai saperi sia nella loro progressiva organizzazione; che valorizza i punti di vista delle diverse discipline nell'analisi critica dei fenomeni osservati;
- **la produzione, la valorizzazione, la raccolta e circolazione di materiali didattici.**

4.5 I presidi territoriali

I presidi territoriali, che hanno sede in alcuni istituti scolastici, hanno il compito di costituire, supportare e monitorare comunità di pratiche per favorire la collaborazione tra le risorse professionali e culturali presenti nel territorio (Associazioni di docenti, Musei, Università, Parchi, Biblioteche, etc.), inoltre, attraverso la metodologia della ricerca-azione, di individuare, produrre e disseminare materiali didattici.

Il presidio costituisce un *Centro di risorse permanente*, cioè un centro risorse per l'innovazione didattica che esso individua nel territorio e condivide con le reti di scuole con cui collabora.

In ogni presidio opera una équipe di tutor costituita, generalmente, da tre tutor in linea di massima uno per ciascun livello di scuola (primaria, secondaria di primo grado, primo biennio del superiore), che assolve, in collaborazione con USR/GPR (Ufficio Scolastico Regionale/ Gruppo di Pilotaggio Regionale) i seguenti compiti: accertamento dei bisogni e delle necessità delle scuole e degli insegnanti dei territori; individuazione delle risorse disponibili nel territorio che possono favorire lo sviluppo delle competenze scientifiche in ambito scolastico; consulenza alle scuole e ai docenti del territorio circa le funzioni dei presidi; collegamento con gli Enti locali per stabilire una linea d'azione condivisa; redazione di un piano di attività; offerta e organizzazione di incontri, all'interno dei presidi, di confronto didattico, rivolti ai docenti; progettazione di attività di ricerca-azione che tengano in considerazione gli specifici bisogni presentati dai docenti.

Inoltre, ogni presidio dovrà contraddistinguersi per particolari e qualificate offerte formative disciplinari e interdisciplinari progettate in relazione anche ai temi approfonditi nei Seminari di Milano e di Napoli (Luce, Colore, Visione Le

Trasformazioni Leggere l'Ambiente -Terra e Universo) poiché su tali temi è disponibile un'ampia scelta di materiale didattico e di documentazione.

Sebbene i presìdi presentino una forte connotazione territoriale, promuovendo l'interazione e la valorizzazione delle risorse locali, debbono, tuttavia, essere fortemente interconnessi a livello regionale e nazionale poiché la dialettica locale/regionale/nazionale costituisce un punto di forza del Piano. Infatti, una rete connette il Comitato Scientifico Nazionale, il Gruppo di Pilotaggio Regionale e i presìdi; in tal modo il Comitato Scientifico Nazionale e il Gruppo di Pilotaggio Regionale possono collaborare per supportare e monitorare l'azione dei docenti tutor e per affrontare tempestivamente i problemi che si presentano. Da canto loro, i tutor possono trovare nel Comitato Scientifico Nazionale un "sostegno" a livello didattico-disciplinare.

4.6 I docenti tutor

I docenti tutor sono stati individuati e reclutati con la collaborazione degli USR a seguito della presentazione di un'autocandidatura da parte dei docenti interessati. Essi costituiscono un nucleo di insegnanti "esperti" nell'educazione scientifica ai quali è stato destinato uno specifico intervento di formazione.

Il Comitato Scientifico (CSN) ha definito e organizzato l'attività di formazione dei tutor, che si è svolta durante due Seminari Nazionali in due sedi polo, una a Milano presso Musei della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci (MST) e una a Napoli presso la Città della Scienza (CdS), attraverso due moduli di norma di quattro giornate ciascuno. La metodologia utilizzata è quella della ricerca-azione che prevede, tra l'altro, l'individuazione e la presentazione di materiali didattici attraverso i quali i docenti tutor sono messi in grado di delineare un modello generale di insegnamento/apprendimento che permetterà loro di implementare l'esperienza nel proprio contesto lavorativo e di declinarla ai diversi livelli scolastici. Ad accompagnamento dell'attività di formazione condotta durante i seminari è stata predisposta anche una Piattaforma, curata dall'Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica (ANSAS, ex INDIRE), dove i tutor possono accedere per:

- consultare materiale informativo sul Piano ISS e didattico (nazionale e internazionale) selezionato dal Comitato Scientifico;
- partecipare ai forum di discussione per la condivisione delle esperienze pratiche e della riflessione teorica, per lo scambio di materiali, documenti e proposte operative;
- inserire proposte e materiali di lavoro discussi in sede seminariale e/o elaborati dai tutor in collaborazione con il Comitato Scientifico.

Inoltre la piattaforma prevede ambienti di lavoro collaborativi riservati a:

- singoli presìdi
- presìdi raggruppati a livello regionale
- Comitato Scientifico e Gruppo di Pilotaggio Nazionale.

L'azione di formazione dei tutor è stata finalizzata allo sviluppo di un nuovo profilo professionale, quello tutoriale, che si traduce in un insegnante colto nelle discipline scientifiche, creativo, riflessivo, esperto nelle nuove tecnologie, con attitudini comunicative e relazionali.

I tutor dovrebbero costituire una "stabile risorsa professionale" del territorio per la formazione in servizio e lo sviluppo professionale degli insegnanti nell'ambito delle discipline scientifiche.

Al termine del percorso di formazione, il tutor è chiamato ad operare nei presìdi territoriali, dove svolge funzioni di supporto nella didattica delle Scienze e di mediazione tra i bisogni dei docenti e le risorse presenti sul territorio. Inoltre i tutor collaborano con il Gruppo di Pilotaggio Regionale per definire e organizzare un piano di attività di formazione-ricerca, nell'ambito dell'apprendimento scientifico, articolato nelle fasi di rilevazione a livello di singolo presidio dei fabbisogni formativi presenti a livello territoriale, monitoraggio e valutazione. E' previsto che il Piano di Formazione/Ricerca possa partire anche dai temi affrontati nei seminari nazionali, facendo soprattutto riferimento alle metodologie di insegnamento-apprendimento laboratoriale e all'utilizzo di attrezzature scientifiche "povere", per arrivare a definire una progettazione verticale che abbracci i tre ordini di scuola.

Nelle linee guida del Piano ISS il tutor riveste un ruolo nevralgico ed essenziale nello sviluppo del progetto di formazione, infatti nei documenti di lavoro⁷⁸, in particolare quelli riferiti alla funzione tutoriale, si dichiara quanto segue:

"...il "tutor" dovrebbe assumere un ruolo di catalizzatore, capace di rendere i problemi così evidenti alla coscienza professionale dei docenti da far maturare la necessità e la volontà di agire. Si tratta in questo caso di valorizzare e coordinare tutte le risorse disponibili senza offrire proposte di soluzioni già confezionate, poiché innescherebbero processi di rigetto. In presenza di problemi, decisioni da prendere, diagnosi da fare, verifiche da compiere, il "tutor" dovrebbe assumere il ruolo di facilitatore, che si caratterizza con comportamenti non direttivi. E', invece, necessario procedere all'analisi-diagnosi dei problemi in termini didattici professionali e strutturare

⁷⁸ Emilio Balzano, Annamaria Fichera, Irene Gatti, Salvatore Sutera (a cura di), (2007), *PIANO ISS. Il seminario nazionale. Documenti di lavoro, Volume1*. Milano: Edizioni Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci.

le decisioni in termini collettivi e rispettosi dei vincoli operativi dell'organizzazione. In presenza della necessità di mettere in atto processi innovativi e tecniche didattiche alternative, i "tutor" dovrebbero assumere il ruolo di "consigliere tecnico", un ruolo a carattere direttivo in cui giocare le sue competenze didattiche come esperto. La difficoltà di questo ruolo consiste nel modo con cui viene accettato dai docenti. Se viene accolto in modo acritico, sono favoriti comportamenti esecutivi e le innovazioni applicate non sono fatte proprie né dai singoli né dall'organizzazione. Affinché il consigliere tecnico possa diventare fonte di risorse è, quindi, indispensabile che i suoi interventi avvengano su richiesta ed in un clima collaborativo. Viene altresì richiesto al "tutor" di partecipare attivamente a tutti i problemi che si incontreranno quando il progetto ISS sarà nella sua piena attuazione, di essere agente di collegamento con l'esterno, documentarista e reperitore di risorse, di materiali e di tecniche che possano essere introdotte. Sarà anche necessario che il "tutor" assuma un ruolo di consulenza ai docenti durante la quotidiana attività didattica." (Emilio Balzano, Annamaria Fichera, Irene Gatti, Salvatore Sutera (a cura di), (2007), PIANO ISS. Il seminario nazionale. Documenti di lavoro, Volume1. Milano: Edizioni Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, p. 74)

Quindi al tutor spettano compiti complessi e nello stesso tempo delicati perché, oltre alla propria consueta attività d'insegnamento nelle classi, dovrebbe:

- far sorgere e maturare nei colleghi insegnanti il bisogno e il desiderio di voler cambiare il proprio modo di operare, facendo loro prendere coscienza dell'inadeguatezza di alcune loro abituali prassi d'insegnamento, guidandoli alla ricerca di altre più valide, attraverso la valutazione delle risorse disponibili, senza però proporre soluzioni già confezionate;
- assumere il ruolo di facilitatore in presenza di situazioni problematiche, senza assumere comportamenti direttivi, ma piuttosto guidare alla soluzione dei problemi attraverso un approccio di problem posing e problem solving da compiere in modo collettivo, tenendo conto dei vincoli sia personali sia dell'organizzazione;
- fungere da "consigliere tecnico esperto" nel caso in cui si debbano sperimentare metodi e tecniche didattici innovativi, ponendo molta attenzione al modo con cui viene accettato dai docenti, poiché da tale elemento dipende la riuscita dell'intervento formativo;
- essere agente di collegamento con l'esterno, documentarista e reperitore di risorse, di materiali e di tecniche che possano essere sperimentate e introdotte nelle scuole;
- risolvere gli eventuali problemi che si incontreranno durante l'attuazione

del progetto ISS;

- assumere un ruolo di consulenza ai docenti durante la consueta attività didattica.

Quindi la figura del docente "tutor" , operante nel presidio territoriale, può essere concepita come una guida e un sostegno nella sperimentazione e nell'attuazione di progetti di insegnamento innovativi e come una fonte di reperimento e divulgazione di risorse.

Nei documenti, si sottolinea, tuttavia, che per espletare i propri ruoli e funzioni, i "tutor" devono essere percepiti nei presidi territoriali dove operano come inseriti in un contesto ampio e relazionato, nel senso che non possono e non devono lavorare da soli. Quindi i presidi territoriali devono comportarsi come strutture tecnico-professionali di supporto e sempre agibili per gli insegnanti durante lo svolgimento della loro attività lavorativa. Inoltre, assumono una importante rilevanza ai fini dell'azione dei tutor sia il clima che si stabilisce nei luoghi di lavoro sia la disponibilità delle risorse interne alle singole scuole.

I tutor possono, comunque, usufruire della consulenza e del sostegno a livello didattico-disciplinare del Comitato Scientifico Nazionale per l'approfondimento di tematiche metodologico-valutative o questioni amministrativo gestionali relative ai presidi, utilizzando l'ambiente on-line predisposto dall'ANSAS.

4.7 Ruoli e responsabilità a livello regionale

Per partecipare al Piano ISS gli USR interessati hanno dovuto :

- istituire il *Gruppo di pilotaggio regionale (GPR)* e promuovere e/o rinnovare *protocolli d'intesa regionale* con le Associazioni disciplinari, i Musei ed altri soggetti o agenzie del territorio;
- raccogliere le candidature delle scuole interessate ed individuare tra di esse i *presidi territoriali* utilizzando quali criteri: la presenza di una dotazione di adeguate infrastrutture tecnologiche e di ambienti laboratoriali, l'eventuale partecipazione a precedenti progetti od esperienze nell'ambito delle discipline scientifiche, scuole già organizzate in reti di tipo verticale. La costituzione dei presidi è stata effettuata con decreto del Direttore Regionale;
- raccogliere le autocandidature dei docenti che intendono svolgere la funzione tutoriale e individuare tra di esse i *tutor*.

Al Gruppo di Pilotaggio Regionale (GPR) sono affidate le seguenti funzioni:

- collaborare con il Comitato Scientifico Nazionale (CSN) per l'avvio del Piano ISS e per le azioni di monitoraggio e valutazione;
- raccogliere i rapporti periodici dei presidi per redigerne una sintesi esposta in un rapporto regionale da inviare al GPN;
- attivare, all'occorrenza, incontri in itinere con la rete dei Presidi Regionali;
- pianificare ed articolare le attività da mettere in atto e condividere l'assunzione di responsabilità e i compiti per i soggetti coinvolti nell'attuazione del Piano ISS.

Inoltre spetta agli Uffici Scolastici Regionali (USR) organizzare conferenze e/o seminari destinati ai Dirigenti Scolastici e alle équipes territoriali degli Istituti coinvolti nel piano per concordare e condividere finalità ed intenti.

4.8 Ruoli e compiti dei Dirigenti Scolastici

L'impianto metodologico d'intervento del Piano ISS mira al raggiungimento degli obiettivi prefissati incoraggiando e sostenendo l'autonomia di ricerca, sperimentazione e sviluppo delle Istituzioni Scolastiche e le modalità di lavoro in rete sul territorio (art. 6 e 7 dei D.P.R. 275 /99).

Risulta, quindi, evidente l'importanza accreditata, ai fini del successo del Piano, dei ruoli e dei compiti assunti dai dirigenti scolastici.

Si reputa determinante, infatti, che il Dirigente Scolastico della scuola presidio:

- *promuova* tutte le possibili relazioni sul territorio al fine di potenziare le risorse scientifiche e di sostegno economico al piano;
- *coinvolga*, attraverso iniziative di pubblicizzazione dei lavori e degli esiti delle attività del Piano, gli OOCC, gli studenti, le famiglie e il territorio;
- *sostenga e valorizzi* l'operato degli insegnanti coinvolti nella realizzazione del piano;
- *riservi* una quota di risorse a copertura dell'attuazione del piano del presidio (v. eventuale flessibilità organizzativa).

Si richiede, invece, che il Dirigente delle scuole del territorio:

- organizzi e attivi forme di coordinamento con il presidio territoriale di riferimento;
- *sostenga e valorizzi* l'operato degli insegnanti coinvolti nella realizzazione del piano;
- *riservi* una quota di risorse a copertura dell'attuazione del piano (v. eventuale flessibilità organizzativa) e della formazione degli insegnanti.

4.9 La prima fase del Piano ISS

La prima fase del Piano ISS da mettere in atto durante l'anno scolastico 2005/06 prevedeva principalmente attività ed interventi propedeutici allo svolgimento del piano vero e proprio.

Come prima azione era determinante costituire una *rete di scuole*, localizzate sul territorio nazionale, in modo che i componenti del Tavolo Tecnico, una volta individuati i materiali (le "pratiche migliori", indicazioni e linee guida su come realizzare laboratori a basso costo, kit didattici, ecc.) li proponessero ai docenti della rete di scuole come modelli da valorizzare e diffondere nel territorio.

Le scuole della rete sono state individuate in relazione a criteri che dimostravano una loro documentata partecipazione a progetti di innovazione e ricerca didattica con le Università, con le Associazioni professionali e con i Musei; inoltre, hanno costituito anche un primo nucleo di riferimento per la costituzione dei *Centri di risorse permanenti* (i presidi).

Un'altra importante operazione da attuare in questa fase era quella d'individuare e formare un primo *nucleo di insegnanti* che potessero entrare a far parte dei Centri di Risorse Permanenti e operare in sede e in rete collaborando con le agenzie e i soggetti del territorio, con gli Uffici Scolastici Regionali (USR) e le Agenzie nazionali per lo sviluppo dell'autonomia scolastica (ex IRRE) per sviluppare progetti di formazione regionale da diffondere tra i docenti che aderivano al piano.

L'attività di formazione proposta a tali insegnanti consisteva in:

- due incontri di quattro giorni ciascuno di lavoro comune coi docenti/coristi delle scuole che avrebbero poi sperimentato nelle loro sedi i materiali proposti;
- tra i due incontri, circa due mesi, un'attività da svolgere in rete finalizzata ad individuare i fabbisogni formativi dei docenti, il contesto delle scuole e le opportunità formative offerte dai rispettivi territori, in modo da poter predisporre le condizioni necessarie affinché i docenti potessero sperimentare nelle rispettive classi il materiale fornito dal corso.

4.10 Le risorse finanziarie

Il Piano è finanziato dal MIUR per la formazione dei tutor (Seminario iniziale e finale e assistenza attraverso piattaforma ANSAS) e con il contributo degli USR per il funzionamento dei presidi. Si caldeggiavano forme di cofinanziamento da parte di Scuole, che potrebbero utilizzare i fondi per la formazione, e da parte di soggetti privati attivati dalle autonomie scolastiche. Inoltre, relativamente alle risorse assegnate alle istituzioni scolastiche "per il

sostegno ai processi di innovazione, al supporto e al miglioramento degli apprendimenti di base” si invita a considerare l’opportunità che i finanziamenti per l’attuazione del Piano dell’offerta formativa (POF) e la collegata attività di formazione siano destinati a progetti ed azioni finalizzati al miglioramento della prassi didattica in classe.

4.11 Considerazioni finali

Nelle raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea esposte nel documento *Conclusioni del Consiglio e dei rappresentanti dei governi degli Stati membri, riuniti in sede di Consiglio, sul miglioramento della qualità della formazione degli insegnanti* (Bruxelles, 26 ottobre 2007), vengono proposti ai Paesi membri dei suggerimenti per migliorare il proprio sistema di formazione, iniziale e in servizio, degli insegnanti. Esaminando il documento si può constatare come il Piano ISS abbia sicuramente aderito ad alcune delle importanti proposte indicate dal Consiglio dell'Unione Europea, per esempio è stato preso in considerazione la necessità di:

- ottenere *“...un migliore coordinamento tra i vari elementi della formazione degli insegnanti – dalla formazione iniziale a un sostegno supplementare a inizio carriera (“avvio alla professione”) sino allo sviluppo professionale continuo.”*⁷⁹ cercando di favorire la collaborazione tra vari soggetti e agenzie formative, soprattutto privilegiando quelle a livello territoriale, attraverso anche l’istituzione di comunità di apprendimento on-line;

- *“...incoraggiare migliori collegamenti e partenariati tra le scuole – che dovrebbero diventare “comunità dell'apprendimento” – e gli istituti di formazione degli insegnanti...”*⁸⁰ attraverso la costituzione dei Centri di risorse permanenti (i prèsidì), di reti di scuole e della piattaforma ANSAS;

- fornire ai docenti *“...un sostegno adeguato prestato da un tutore nel corso di tutto lo svolgimento della carriera...”*⁸¹ con l’istituzione della nuova figura professionale del docente tutor.

Sono stati, invece, forse disattesi altri importanti consigli, quali:

- il coinvolgimento diretto degli istituti di formazione iniziale degli insegnanti (v. ex SSIS), anche se nei documenti di base si auspica e si caldeggia un loro

⁷⁹ Consiglio dell'Unione Europea (Bruxelles, 26 ottobre 2007), *Conclusioni del Consiglio e dei rappresentanti dei governi degli Stati membri, riuniti in sede di Consiglio, sul miglioramento della qualità della formazione degli insegnanti* .

⁸⁰ Ibidem

coinvolgimento, che comunque non è stato formalmente convalidato da un protocollo d'intesa, come è avvenuto per gli altri soggetti formativi coinvolti nel piano ISS;

- la necessità di "...maggiori incentivi per gli insegnanti affinché continuino ad aggiornare le loro competenze nell'arco di tutta la carriera professionale..." e "Sostenere programmi di mobilità per gli insegnanti, i futuri docenti e i formatori degli insegnanti destinati ad avere un impatto significativo sul loro sviluppo professionale..." considerate le risorse economiche a copertura del progetto e gli incarichi onerosi affidati ai docenti tutor e, finora, il mancato riconoscimento giuridico ed economico di questi docenti.

Comunque il Piano ISS rivela sicuramente una particolare attenzione, sia nel suo impianto teorico sia nella sua strutturazione, verso gli ultimi orientamenti, europei ed internazionali, in ambito di formazione degli insegnanti.

Infatti, viene ribadito nei documenti base che gli insegnanti debbono acquisire e sviluppare nel corso della loro carriera competenze disciplinari e pedagogiche, competenze riferite alle nuove tecnologie, competenze comunicative e relazionali, competenze metacognitive e di ricerca, in linea con quanto suggeriscono il Consiglio dell'Unione Europea nel documento *"Conclusioni del Consiglio e dei rappresentanti dei governi degli Stati membri, riuniti in sede di Consiglio, sul miglioramento della qualità della formazione degli insegnanti Bruxelles, 26 ottobre 2007"* e i *National Science Education Standards* del National Research Council USA.

Il modello di sistema di formazione adottato nel Piano ISS si basa sulla *diffusione delle buone pratiche didattiche* da scuola a scuola e da docente a docente, attraverso dei "vettori", che sono i tutor, e dei nuclei di ricerca e documentazione disseminati nel territorio, che sono i presidi territoriali. Si tratta quindi, come viene dichiarato, di un *"modello a diffusione di area"* che, come affermano i componenti del Comitato di Pilotaggio Nazionale, di regola fornisce buoni esiti anche a lungo termine, ma in tempi non rapidi. Per garantire un'ampia e veloce (per quanto possibile) diffusione di formazione nel territorio e nel contempo un mantenimento nel tempo degli esiti si sono adottate alcune strategie appropriate allo scopo, quali:

- l'ideazione ed istituzione di strutture di supporto per gli insegnanti in formazione, come i Centri di Risorse Permanenti e la Comunità di pratiche in rete, al fine di mantenere nel tempo gli esiti dell'intervento formativo volto al potenziamento delle competenze disciplinari;
- la creazione della figura del docente tutor, che assume sia un ruolo di

⁸¹ Ibidem

formatore sia di coordinatore delle risorse formative del territorio, per una diffusione capillare dell'intervento formativo nel rispetto delle peculiarità del territorio in cui si opera;

- l'assunzione di responsabilità e compiti per tutti i soggetti che operano istituzionalmente sul territorio nazionale e locale che garantiscono un supporto a largo spettro nel tempo ai tutor e ai docenti in formazione.

Quindi, a parere della scrivente, l'organizzazione appare, sulla carta, valida per: raggiungere e formare il maggior numero di insegnanti possibili, nel rispetto del contesto in cui operano; sfruttare appieno le risorse del territorio, per favorire la tesaurizzazione delle risorse e aumentare la celerità dei tempi di diffusione; garantire nel tempo sostegno e consulenza agli insegnanti, nel loro luogo di lavoro e durante la loro prassi professionale, al fine di permettere loro di concludere il proprio percorso formativo in modo completo e consapevole.

Tuttavia può sorgere un dubbio: non è che questo intervento di formazione "a cascata" possa, in qualche passaggio durante il tragitto, perdere o cambiare di "qualità"?

Analizziamo velocemente uno dei fulcri attorno al quale ruota tutto il sistema: il **tutor**.

Sicuramente la presenza sul territorio dei tutor, ai quali gli insegnanti possono rivolgersi facilmente, costituisce un elemento determinante per lo sviluppo della professionalità del corpo docente. Risulta rassicurante, per qualsiasi professionista, sapere di poter contare su un consulente non solo nei momenti di formazione, ma anche per i problemi che incontra durante le normali e quotidiane prassi lavorative. Quindi i tutor costituiscono un "punto di forza" del Piano ISS.

Tuttavia, esistono, secondo il mio parere, delle criticità.

Per esempio, i tutor sono oberati di incarichi complessi e delicati, come abbiamo visto, però non è previsto per loro né una riduzione di orario né riconoscimento economico (a parte l'incentivazione una tantum) o giuridico; per dirla con parole semplici, nuovamente si pensa di costruire un "sistema formativo" sul volontariato, sapendo bene che un siffatto sistema non può avere vita lunga.

Altro punto critico, che si può evincere dalla lettura dei documenti di base, è il mancato collegamento con gli Istituti preposti alla formazione degli insegnanti: chi ha formato i tutor? Sono stati formati da docenti universitari e da docenti appartenenti alle associazioni disciplinari o operanti nei centri di ricerca e presso i Musei, i quali non si sono mai confrontati con i docenti che si occupano della formazione iniziale degli insegnanti.

Questa non comunicazione e mancata collaborazione può creare sicuramente situazioni di disagio laddove siano presenti docenti che sono stati formati in queste istituzioni e comunque se si tratta di un Piano Nazionale questa appare come una grave dimenticanza.

Altre problematiche legate alla figura del tutor, che condividiamo e che in parte abbiamo già esposto, sono dichiarate negli stessi Documenti di Base:

"Comunque la piena funzionalità del ruolo del docente "tutor", anche per chi sia in possesso di tutte le capacità fin qui elencate e sia sostenuto da validi strumenti tecnici e affiancato da esperti eccellenti, dipenderà sempre da questioni che al momento rimangono aperte, in particolare: la difficile e problematica autorevolezza di questa figura, il riconoscimento sociale, nonché economico e nella posizione lavorativa del tempo di lavoro necessario per espletare le funzioni." (Emilio Balzano, Annamaria Fichera, Irene Gatti, Salvatore Sutura (a cura di), (2007), *PIANO ISS. Il seminario nazionale. Documenti di lavoro, Volume1*. Milano: Edizioni Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci, p. 75)

Per concludere, vorrei sottolineare come il problema della "autorevolezza" della figura del formatore sia un fattore a volte determinante per la buona riuscita di un intervento formativo. Infatti, molto spesso si rilevano resistenze da parte degli insegnanti nell'accettare di essere formati da un collega, pur riconosciuto esperto e provvisto di vari titoli, specialmente se questo insegna nello stesso livello scolastico o in uno inferiore.

5. Indagine 2006-07 sui laboratori scientifici

Introduzione

Il Gruppo di lavoro per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica⁸², presieduto dall'On. Prof. Luigi Berlinguer, ha commissionato un'indagine, svolta nel 2006-2007 a livello nazionale, sui *Laboratori e spazi attrezzati per l'insegnamento scientifico nelle scuole di ogni ordine e grado*⁸³.

L'indagine è stata fortemente voluta dal presidente Prof. Luigi Berlinguer in quanto non esistevano fino ad allora dati a riguardo, dati necessari sia per verificare l'impatto dei piani nazionali finora messi in atto per la formazione degli insegnanti di scienze, sia per pianificare un eventuale piano di miglioramento al fine di rilanciare, nelle scuole italiane, la cultura scientifica e farle così uscire dal ruolo marginale che rivestono nell'UE.

In una sua dichiarazione alla stampa, in occasione della presentazione dei dati rilevati dalla ricerca, l'On. Prof. Luigi Berlinguer afferma:

"Il Gruppo consapevole che la didattica laboratoriale possa costituire uno strumento per migliorare l'efficacia dell'insegnamento scientifico, ha messo in moto, in stretta collaborazione con l'Amministrazione, una ricerca censuaria su tutte le scuole, volta ad indagare lo stato delle attrezzature e dei laboratori scientifici. In contemporanea si è voluta condurre, su un campione stratificato di 1400 scuole, una ricerca qualitativa per analizzare la fruibilità e il reale utilizzo dei laboratori e delle attrezzature scientifiche da parte dei docenti nell'attività didattica. Dalle indagini emergono alcuni elementi originali di analisi e informazioni indispensabili per la programmazione degli interventi sull'insegnamento scientifico: ci sono aree in cui i laboratori ci sono, altre in cui sono carenti." (Roma, 23 Aprile 2008 – CNR , piazzale Aldo Moro, 7 - ore 12.00)

Quindi l'indagine è stata condotta in tutte le undicimila scuole del territorio nazionale che presentano nel programma un insegnamento scientifico, ma contemporaneamente è stata condotta anche un'indagine più approfondita a campione, su millequattrocento istituti. Lo strumento utilizzato è stato un questionario, che hanno compilato gli insegnanti delle discipline scientifiche e di matematica. Il questionario utilizzato per l'indagine, effettuata in tutte le scuole statali, richiedeva informazioni essenzialmente sulle attrezzature e

⁸² Istituito con D.M. del 4/8/2006 dai Ministri dell'Istruzione, dei Beni Culturali, dell'Università e della Ricerca, dell'Innovazione nella Pubblica Amministrazione.

⁸³ I documenti del Gruppo di Lavoro relativi all'indagine campionaria sui laboratori scientifici sono reperibili nel sito

http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/comunicato_cnr_230408.shtml .

l'utilizzo dei laboratori (v. all. 2 esempio questionario per scuola media⁸⁴), mentre quello utilizzato per le scuole campione era suddiviso principalmente in due sezioni così articolate:

Attrezzature e utilizzo dei laboratori

1. *Quali delle seguenti strutture di laboratorio sono a disposizione per la sua disciplina?*
2. *In che misura le strutture sopra indicate sono effettivamente accessibili?*
3. *Le attrezzature laboratoriali presenti nella tua scuola sono da considerarsi*
4. *Nella tua scuola e' possibile acquistare materiali, a basso costo e facilmente reperibili, per costruire strumenti ed esperienze*
5. *Disponibilità di un esperto per le attività di laboratorio*

Utilizzo dei laboratori e loro collegamento con la disciplina

6. *Con quale frequenza accede, in media, al laboratorio con ciascuna delle sue classi?*
7. *Come sono collegate le attività sperimentali con i temi della disciplina?*
8. *Come sono impostate, prevalentemente, le attività sperimentali?*
9. *Quale e' l'importanza che lei attribuisce alle seguenti attività nell'ambito di quelle sperimentali?*
10. *Utilizza una struttura esterna alla scuola per attività sperimentali?*
11. *Quali dei seguenti fattori, secondo la sua esperienza, influiscono sulla possibilità di sviluppare attività sperimentali?*

⁸⁴ Ai questionari possono accedere le scuole nel sito <http://glst.caspur.it/User/Login.aspx> del Ministero della Pubblica Istruzione.

- 12.** *Qual e' l'atteggiamento degli studenti verso le attività sperimentali?*
- 13.** *In che misura lei ritiene importanti le attività sperimentali per la sua disciplina?*
- 14.** *Nella sua attività didattica assegna una valutazione specifica all'attività sperimentale?*
- 15.** *Se ha scelto SI', come avviene la valutazione delle attività sperimentali?*

5.1 I risultati

I risultati della ricerca, presentati presso il CNR a Roma il 23 Aprile 2008, facevano emergere il seguente quadro.

1. Quali delle seguenti strutture di laboratorio sono a disposizione per la sua disciplina?

Nel complesso nella scuola dell'obbligo la presenza di materiali ed attrezzature laboratoriali è sufficiente, ma è scarsa la presenza di un Laboratorio specifico e attrezzato per la disciplina, che risulta buona alle superiori.

Nel particolare:

- nella scuola *primaria* sono a disposizione soprattutto materiali e strumenti presenti o da trasportare nelle aule di lezione, spazi esterni a disposizione della scuola o ai quali la scuola ha accesso (orto, giardino, stagno, stazione meteo, ecc.). Molto bassa la percentuale (13%) di presenza di un Laboratorio specifico e attrezzato per la disciplina;
- nella scuola *media* sono a disposizione soprattutto materiali e strumenti presenti o da trasportare nelle aule di lezione, un'aula adibita per eseguire/presentare alcune attività sperimentali. Bassa la percentuale (23%) di presenza di un Laboratorio specifico e attrezzato per la disciplina;
- nella scuola *superiore* è a disposizione soprattutto il Laboratorio specifico e attrezzato per la disciplina.

2. In che misura le strutture sopra indicate sono effettivamente accessibili?

Nel complesso l'accessibilità risulta modesta nella scuola dell'obbligo, quasi buona alle superiori

Nel particolare:

- nella scuola *primaria* solo il 22% si può accedere tutte le volte che serve;
- nella scuola *media* il 38% si può accedere tutte le volte che serve;
- nella scuola *superiore* il 49% si può accedere tutte le volte che serve.

3. *Le attrezzature laboratoriali presenti nella tua scuola sono da considerarsi...*

Nel complesso nella scuola dell'obbligo risultano utilizzabili anche se non troppo moderne, mentre nella scuola superiore risultano moderne ed efficienti.

Nel particolare:

- nella scuola *primaria* le attrezzature risultano prevalentemente: antiche ma utilizzabili e moderne ed efficienti;
- nella scuola *media* le attrezzature risultano prevalentemente: moderne ma obsolete e antiche ma utilizzabili;
- nella scuola *superiore* le attrezzature risultano prevalentemente: moderne ed efficienti e antiche ma utilizzabili.

4. *Nella tua scuola è possibile acquistare materiali, a basso costo e facilmente reperibili, per costruire strumenti ed esperienze*

- Scuola *primaria*: sì il 32%
- Scuola *media*: sì il 54%
- Scuola *superiore*: sì il 60%

5. *Disponibilità di un esperto per le attività di laboratorio*

- Scuola *primaria e scuola media*: nella maggior parte dei casi o non è disponibile alcun esperto di laboratorio o è disponibile un insegnante esperto su base volontaria.
- Scuola *superiore*: nella maggior parte dei casi è disponibile costantemente personale tecnico.

6. *Con quale frequenza accede, in media, al laboratorio con ciascuna delle sue classi?*

Nel complesso la frequenza all'accesso al laboratorio è scarsa nella scuola dell'obbligo, modesta nella scuola superiore.

Nel particolare:

- Scuola *primaria*: di tanto in tanto il 32% , almeno una volta alla settimana il 29%.
- Scuola *media*: di tanto in tanto il 45% , almeno una volta alla settimana il 14%, almeno una volta al mese 14%.
- Scuola *superiore*: di tanto in tanto 31%, almeno due volte al mese

16%, almeno una volta alla settimana 26% (questi due ultimi dati raggiungono il 42%).

7. Come sono collegate le attività sperimentali con i temi della disciplina?

Nel complesso nella scuola primaria per la maggior parte le attività sperimentali sono svincolate dai singoli temi e/o sono dedicate a percorsi multitematici, mentre nella scuola superiore di primo e secondo grado vengono realizzate solo per alcuni temi e/o l'attività sperimentale non è funzionale alla didattica. Solo in piccola percentuale alle superiori vengono realizzate per tutti o per gran parte dei temi e l'attività sperimentale è funzionale alla didattica.

Nel particolare:

- Scuola *primaria*: per il 71% sono svincolate dai singoli temi e sono dedicate a percorsi multitematici.
- Scuola *media*: per l'80% vengono realizzate solo per alcuni temi e l'attività sperimentale non è funzionale alla didattica.
- Scuola *superiore*: per il 62% vengono realizzate solo per alcuni temi e l'attività sperimentale non è funzionale alla didattica; per il 26% vengono realizzate per tutti o per gran parte dei temi; l'attività sperimentale è funzionale alla didattica.

8. Come sono impostate, prevalentemente, le attività sperimentali?

Nel complesso nella scuola dell'obbligo per la maggior parte l'insegnante esegue l'esperimento e dialoga spesso con gli studenti, in buona percentuale l'insegnante presenta un esperimento, spiega come va eseguito e poi osserva gli studenti che lo eseguono. Nella scuola superiore per la maggior parte l'insegnante presenta un esperimento, spiega come va eseguito e poi osserva gli studenti che lo eseguono e l'insegnante esegue l'esperimento e dialoga con gli studenti.

Nel particolare:

- Scuola *primaria*: per il 73% l'insegnante esegue l'esperimento e dialoga con gli studenti spesso; per il 64% l'insegnante presenta un esperimento, spiega come va eseguito e poi osserva gli studenti che lo eseguono.
- Scuola *media*: per il 61% l'insegnante esegue l'esperimento e dialoga con gli studenti spesso; per il 54% l'insegnante presenta un esperimento, spiega come va eseguito e poi osserva gli studenti che lo eseguono.
- Scuola *superiore*: per il 63% l'insegnante presenta un esperimento, spiega come va eseguito e poi osserva gli studenti che lo eseguono; per il 61% l'insegnante esegue l'esperimento e dialoga con gli studenti.

9. Quale e' l'importanza che lei attribuisce alle seguenti attività nell'ambito di quelle sperimentali?

Le attività considerate come decisive per il 60% risultano essere:

- nella scuola *primaria*

Esporre, confrontare e discutere risultati
Raccogliere, organizzare, elaborare e presentare osservazioni, dati e misure
Interpretare osservazioni, dati e misure
Progettare esperimenti a partire da un problema
Manipolare materiali e oggetti
Esplorazioni sul "campo" (bosco, parco pubblico, quartiere)
Ricerca e utilizzare informazioni
Eseguire misure

- nella scuola *media*

Raccogliere, organizzare, elaborare e presentare osservazioni, dati e misure
Esporre, confrontare e discutere risultati
Interpretare osservazioni, dati e misure
Eseguire misure

- nella scuola *superiore*

Interpretare osservazioni, dati e misure
Raccogliere, organizzare, elaborare e presentare osservazioni, dati e misure
Esporre, confrontare e discutere risultati
Eseguire misure

10. Utilizza una struttura esterna alla scuola per attività sperimentali?

- Scuola *primaria*: per il 45% nessuna .
- Scuola *media*: per il 56% nessuna struttura.
- Scuola *superiore*: per il 40% nessuna struttura; per il 21% un museo della scienza (oppure un planetario, un orto botanico, un acquario....).

11. Quali dei seguenti fattori, secondo la sua esperienza, influiscono sulla possibilità di sviluppare attività sperimentali?

Nel complesso i principali fattori risultano essere, in tutti gli ordini di scuola, la disponibilità di laboratori e la preparazione del docente.

Nel particolare:

- Scuola *primaria*: preparazione del docente 40% e disponibilità di laboratori 36%.
- Scuola *media*: preparazione del docente 40% e disponibilità di

laboratori 40%.

- Scuola *superiore*: disponibilità di laboratori 38% e preparazione del docente 37%.

12. Qual e' l'atteggiamento degli studenti verso le attività sperimentali?

Nel complesso, in tutti gli ordini di scuola, gli studenti trovano le attività sperimentali motivanti ed attraenti e mostrano interesse.

Nel particolare:

- Scuola *primaria*: per il 43% le trovano motivanti ed attraenti e per il 37% mostrano interesse.
- Scuola *media*: per il 54% mostrano interesse e per il 27% le trovano motivanti ed attraenti.
- Scuola *superiore*: per il 43% mostrano interesse e per il 30% le trovano motivanti ed attraenti.

13. In che misura lei ritiene importanti le attività sperimentali per la sua disciplina?

- Scuola *primaria*: per il 72% sono molto importanti.
- Scuola *media*: per il 67% sono molto importanti e per il 20% sono abbastanza importanti, ma non cruciali.
- Scuola *superiore*: per il 65% sono molto importanti e per il 19% sono abbastanza importanti, ma non cruciali.

14. Nella sua attività didattica assegna una valutazione specifica all'attività sperimentale?

Nel complesso hanno risposto Sì per il 54-57 %.

15. Se ha scelto Sì, come avviene la valutazione delle attività sperimentali?

- Scuola *primaria*: verifica orale 35%, questionario/relazione 34%.
- Scuola *media*: questionario/relazione 38%, verifica in laboratorio mediante osservazione 33%.
- Scuola *superiore*: questionario/relazione 50%, Verifica in laboratorio mediante osservazione 27%.

5.2 Analisi dei risultati

L'indagine condotta innanzitutto ha consentito di costruire un database dei laboratori scientifici presenti nelle scuole italiane che risulta essenziale per la pianificazione di qualsiasi intervento di miglioramento dell'insegnamento/apprendimento delle scienze. Poi ha evidenziato un quadro che conferma le ipotesi che si sono andate affermando in questi ultimi anni, anche a seguito

dei risultati dell'indagine PISA 2006, cioè che a tutti i livelli scolastici l'approccio sperimentale ha una presenza marginale nella didattica delle scienze, infatti solo il 42% degli insegnanti utilizza i laboratori esistenti nelle scuole.

Tuttavia, c'è da rilevare come il questionario, così come formulato, non abbia permesso di sondare e verificare in modo più sistematico le cause dell'uso modesto del laboratorio e dell'attività laboratoriale in genere. Infatti su 15 quesiti, solo due, l'11 e il 13, vanno indirettamente a verificare le cause del fenomeno rilevato.

Sicuramente si tratta di dati che variano da scuola a scuola e in modo decrescente dal nord al sud, tuttavia la situazione emergente è generalizzata. Le carenze maggiori, soprattutto a livello di scuola dell'obbligo, sono di tipo quantitativo per quanto riguarda le attrezzature e sono relative a difficoltà logistico organizzative, al reperimento di fondi per l'acquisto di attrezzature e materiali funzionali alla sperimentazione didattica.

Le carenze, però, sono anche di tipo qualitativo per quanto riguarda la preparazione dei docenti alla didattica sperimentale: infatti, tra i principali fattori che influiscono sulla possibilità di sviluppare attività sperimentali gli insegnanti hanno indicato oltre alla disponibilità di laboratori, la preparazione del docente.

A sostegno di una preparazione inadeguata di parte dei docenti alla didattica sperimentale sono i dati emersi dal quesito 8 (Come sono impostate, prevalentemente, le attività sperimentali?) che rivelano che la maggior parte degli insegnanti non presenta un problema lasciando che gli studenti decidano come organizzare l'esperimento e osservandoli mentre lo eseguono, secondo i canoni della didattica d'indagine sperimentale o IBSE, ma o eseguono in prima persona, a semplice dimostrazione, l'esperimento o presentano l'esperimento spiegando come va eseguito agli studenti i quali si limitano ad applicare il protocollo. Cioè, in una tale situazione, che di sperimentale ha ben poco, l'alunno continua ad essere un esecutore di procedure senza mettere in atto personali processi d'investigazione. Inoltre, a comprova di un'errata concezione dell'utilizzo del laboratorio scientifico, solo in pochi casi le attività sperimentali sono collegate al curriculum e quindi inserite in una metodologia di indagine scientifica.

*"Meno della metà dei docenti porta i ragazzi in laboratorio, per vivere la scienza, come dovrebbe essere. E così la scienza invece di essere esperienza e teoria insieme, resta solo gnoseologia."*⁸⁵

⁸⁵ Da dichiarazione di Luigi Berlinguer, presidente del Gruppo di Lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica, durante la Conferenza Stampa Laboratori scientifici del 23 Aprile 2008 - CNR , piazzale Aldo Moro, 7, Roma

5.3 Considerazioni finali

Constatare, dati alla mano, che sebbene siano stati messi in atto fin dal 1999 una serie di piani di formazione-aggiornamento degli insegnanti di scienze a livello nazionale – vedi progetti SeT, LES, Q-EsaT, PLS, ISS – aventi tutti tra le principali finalità quella di rinnovare i metodi d’insegnamento delle scienze, di promulgare l’uso del laboratorio scientifico per condurre indagini scientifiche, ancora la maggior parte degli insegnanti di scienze non utilizzano in modo sistematico il laboratorio scientifico o quantomeno una didattica improntata sull’indagine scientifica induce a ritenere che il problema è piuttosto complesso e che le variabili in gioco siano molte e non solo la preparazione degli insegnanti e le attrezzature scolastiche (che nel complesso sono modeste, ma sufficienti).

Quindi mi trovo, in linea di massima, d’accordo con l’On. Prof. L. Berlinguer quando afferma:

*“Cosa fare allora? I dati dell’indagine indicano la via da percorrere. E’ necessario procedere ad un cambiamento nella didattica scientifica. Gli insegnanti sono la chiave di volta in questa rivoluzione culturale. Ed è parimenti necessario provvedere a dotare le scuole di moderne e funzionanti attrezzature (oggi sono tali in un terzo dei laboratori nelle scuole secondarie e in un quarto nel primo ciclo) per mettere i docenti nelle condizioni di operare. Per questo è necessario un massiccio investimento”.*⁸⁶

Sicuramente è necessario un massiccio investimento per la scuola pubblica, ma probabilmente per superare l’impasse dell’insegnamento / apprendimento delle discipline scientifiche è necessario analizzare il fenomeno in modo più dettagliato e sistematico, prendendo in esame le molteplici variabili che vi concorrono e non solo gli insegnanti e i laboratori di scienze, come d’altronde lo stesso Gruppo di Lavoro per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica aveva in parte indicato nel documento, redatto da un gruppo tematico e approvato e diffuso il 4 Maggio 2007, che riportava una *Proposta per un programma di sviluppo delle pratiche sperimentali e dei laboratori scientifici nelle scuole e sul territorio.*

⁸⁶ Da dichiarazione di Luigi Berlinguer, presidente del Gruppo di Lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica, durante la Conferenza Stampa Laboratori scientifici del 23 Aprile 2008 – CNR , piazzale Aldo Moro, 7, Roma

Parte terza: la ricerca

1. Metodologia e fasi operative

1.1 Metodologia e motivazione delle scelte operate

Si sono considerati quali assunti teorici da cui partire, il concetto di formazione secondo U. Margiotta⁸⁷, di andragogia secondo M. Knowles⁸⁸, di apprendimento trasformativo secondo J. Mezirow⁸⁹.

In base alla lettura di documenti europei sulla formazione degli insegnanti di Scienze e alla presa visione delle principali esperienze attualmente in atto, si sono individuati, quali modelli teorici di formazione degli insegnanti ai quali fare riferimento, il modello proposto da M. Altet⁹⁰ e quello proposto da Bruscazioni⁹¹.

Dopo un'iniziale fase di documentazione si è deciso di considerare quale oggetto di studio ed analisi il piano nazionale di formazione degli insegnanti di Scienze, piano ISS, attualmente in atto sul territorio nazionale italiano, mettendolo a confronto con l'operazione francese *La main à la pâte*.

1.1.1 Fase di documentazione e analisi.

Si è analizzato il modello di formazione del piano nazionale italiano ISS attraverso la lettura dei documenti ufficiali, in riferimento ai suoi intenti, alla sua organizzazione e, in parte, alla sua attuazione. Si è poi messo a confronto il piano ISS con i precedenti piani nazionali e con l'agenzia educativa francese *La main à la pâte* che si occupa di formazione degli insegnanti di scienze della scuola primaria a livello nazionale ed internazionale.

Si è analizzato il modello di formazione di *La main à la pâte* attraverso la lettura dei documenti ufficiali, presenti nel sito di *La main à la pâte*⁹² e

⁸⁷ Margiotta Umberto (a cura di), *Pensare la formazione. Strutture esplicative, trame concettuali, modelli di organizzazione*, Bruno Mondadori, Milano, 2006

⁸⁸ Knowles Malcom, *The Adult Learner. A Neglected Species*, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA ed. or. 1973, aggiornata nel 1990; tr. it. *Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia*, Franco Angeli, Milano 1997 (2002);

⁸⁹ Jack Mezirow, *Transformative Dimension of Adult Learning*, By John Wiley & Sons, Inc., 1991; tr. it. *Apprendimento e trasformazione. Il significato dell'esperienza e il valore della riflessione nell'apprendimento degli adulti*, Cortina Raffaello, Milano, 2003

⁹⁰ Marguerite Altet, Eveline Charlier, Léopold Paquay, Philippe Perrenoud, *Formare gli insegnanti professionisti*, Armando Editori, Roma 2006

⁹¹ Bruscazioni Massimo, *Per una formazione vitalizzante. Strumenti professionali*, Franco Angeli, Milano 2005

⁹² <http://www.inrp.fr/lamap>

*Science et technologie au collège*⁹³ , in riferimento ai suoi intenti, alla sua organizzazione e, in parte, alla sua attuazione.

1.1.2 Fase d'indagine.

Dopo la fase di documentazione si è passati alla fase d'indagine per la raccolta dati.

➤ *Piano ISS*

Gli strumenti utilizzati sono stati principalmente il questionario e l'intervista semistrutturata, in parte anche il focus group.

Il questionario, di cui viene riportata una copia negli allegati (v. allegato 3) è stato somministrato ad un campione di insegnanti aderenti al Piano ISS. (v. paragrafo 2, Fasi operative per lo svolgimento della ricerca); per la maggior parte è stato inviato tramite posta elettronica, mentre una versione del questionario è stata posta anche on-line su un sito della scuola di dottorato. È stata redatta una prima bozza del questionario che è stato somministrato ad un gruppo di insegnanti ex corsisti dei corsi speciali 2007 di scienze e ad ex sissini dell'indirizzo di Scienze per verificarne l'attendibilità. La versione definitiva del questionario è stata redatta in base alla validazione con il gruppo di prova ed in base ai suggerimenti dei docenti tutor intervistati.

Le interviste semistrutturate rivolte ad alcuni tutor responsabili di Presidio sono state attuate prima telefonicamente, al fine di stabilire un primo contatto, e poi in presenza.

Le interviste telefoniche sono durate in media 30-40 minuti e sono state condotte in base ad una griglia preventivamente strutturata seguendo un protocollo usato in occasione del monitoraggio del progetto SeT. La struttura dell'intervista è stata in seguito modificata poiché gli insegnanti erano ben disposti a parlare e avevano voglia di raccontarsi e confrontarsi e quindi ho dovuto renderla meno rigida e più aperta. La struttura delle diverse tipologie d'intervista sono riportate negli allegati (v. allegati 4,5, e 6).

Il comportamento dei docenti intervistati mi ha indotto a prendere in considerazione altri elementi legati al fenomeno che volevo inizialmente analizzare. Infatti, ero partita dall'idea di individuare i fattori che possono in qualche maniera ostacolare l'implementazione delle competenze acquisite in sede di formazione nella prassi lavorativa, in tal modo ero indotta a considerare solo gli aspetti negativi del fenomeno; le interviste invece mi hanno fatto riflettere sull'opportunità di prendere in considerazione anche gli aspetti positivi: cioè quei fattori che invece di ostacolare, favoriscono l'implementazione. Quindi, attraverso il racconto delle proprie esperienze

⁹³ <http://science-techno-college.net/?page=3>

professionali dei docenti tutor (che qui considero le eccellenze) ho potuto raccogliere alcuni dati per individuare quei fattori che favoriscono l'implementazione della competenze nella prassi lavorativa. Da qui l'idea di far redigere ai tutor una breve autobiografia o resoconto sulla propria evoluzione professionale, ma solo un'insegnante ha risposto alla richiesta.

A riguardo ho abbozzato e inviato agli insegnanti una scaletta (molto aperta) per la redazione della propria autobiografia, ispirandomi a Knowles (v. allegato 7).

Per poter conoscere in modo più approfondito l'organizzazione del Piano ISS e l'impatto che aveva avuto negli istituti scolastici e presso gli insegnanti di scienze ho accettato l'invito del presidente dell'ANISN⁹⁴, Anna Pascucci, di prendere parte al monitoraggio del Piano ISS che si è effettuato a livello nazionale⁹⁵, presso alcuni presidi in tutte le regioni. Io sono stata incaricata come osservatore, assieme ad altri colleghi, a visitare e raccogliere dati presso i presidi del Piemonte e della Valle D'Aosta.

L'esperienza mi ha permesso di arrivare alla fonte e di confrontarmi direttamente con gli insegnanti coinvolti nel progetto, inoltre ho potuto conoscere e comprendere i loro problemi, bisogni e desideri, percepire le loro esigenze e frustrazioni. Interessante è stato anche il poter parlare con i dirigenti scolastici, osservare l'ambiente e il clima instauratosi nelle scuole.

Ho accettato l'offerta dell'ANISN di partecipare, anche in qualità di relatore, al convegno "New Trends in Science and Technology Education", svoltosi a Modena, che mi ha permesso di prendere maggiormente atto della situazione europea sull'insegnamento delle scienze e di confrontarmi con docenti di altri paesi europei.

Infine, ho ritenuto opportuno intervistare anche il prof. Mario Fierli, in qualità di Coordinatore del Programma di sviluppo delle tecnologie didattiche e quindi uno dei maggiori esperti e responsabili a livello istituzionale della formazione degli insegnanti di scienze, anche perché per il modello francese di *La main à la pâte* avevo intervistato il prof. Pierre Léna membro dell'Académie des sciences e delegato all'Educazione e alla Formazione.

➤ *La main à la pâte*

Lo strumento utilizzato è stato essenzialmente l'intervista semistrutturata tramite posta elettronica e in presenza. C'è stato anche un tentativo di indagine tramite questionario alla cui formulazione ha contribuito anche il prof. Rodes e che ho inserito nel forum del sito di *La main à la pâte*, ma senza successo (una sola risposta).

Ho intervistato in presenza, presso la sede di Parigi di *La main à la pâte*, i

⁹⁴ ANISN, Associazione insegnanti di scienze naturali: <http://www.anisn.it/>

⁹⁵ Le finalità dell'azione di monitoraggio si possono consultare nell'allegato 10.

professori M. Jean-François Rodes, che è stato ed era in quel periodo responsabile della formazione insegnanti di *La main à la pâte*, e M. Raynald Belay responsabile delle collaborazioni con i paesi stranieri.

Tramite posta elettronica, la prof.ssa Alice Pedregosa dell'Académie des Sciences, Délégation à l'éducation et la formation, Paris, che collabora nel programma « Science et technologie au collège » che consiste nella diffusione dei principi di *La main à la pâte* alla scuola superiore di primo grado.

Ho intervistato in presenza, presso la sede dell'Académie des Sciences a Parigi, il prof. Pierre Léna, membro dell'Académie des sciences e delegato all'Educazione e alla Formazione, che oltre fornirmi interessanti informazioni circa l'insegnamento delle scienze e la formazione degli insegnanti in Francia e ulteriore materiale di documentazione, mi ha anche procurato per il pomeriggio dello stesso giorno un appuntamento con la prof.ssa Edith Saltiel responsabile di *La main à la pâte*, Comité de partenaires, che ha potuto illustrarmi l'azione di monitoraggio che l'équipe sta portando avanti e procurarmi gli strumenti di valutazione che utilizzano.

Le interviste in presenza si sono rivelate estremamente utili perché ho potuto interagire in modo più libero con gli intervistati e cogliere elementi anche culturali che meglio fanno comprendere il contesto in cui si implementa il piano di formazione oggetto della mia analisi.

Traccia delle interviste in questione sono riportate nella sezione allegati (v. allegati 8 e 9) e nel paragrafo successivo.

1.2 Fasi operative dello svolgimento della ricerca

I costrutti esplorati attraverso le diverse fasi di questa ricerca sono: Inquiry-Based Science Education (IBSE), Teacher Professional Development per gli insegnanti di scienze.

Periodo: febbraio 2007- gennaio 2008

Attività: Recensione di 19 testi della bibliografia inerente l'ambito di ricerca ricerca.

ELENCO SCELTE BIBLIOGRAFICHE RECENSITE	MESE/ANNO
Knowles Malcom, <i>The Adult Learner. A Neglected Species</i> , Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA ed. or. 1973, aggiornata nel 1990; tr. it. <i>Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia</i> , Franco Angeli,	8 maggio 2007

- Milano 1997 (2002); tr. di Colombo Laura, pp. 286
- Bruscaglioni Massimo, *La gestione dei processi nella formazione degli adulti*, Franco Angeli, Milano 1991 (2002); pp. 281 24 maggio 2007
- Bruscaglioni Massimo, *Per una formazione vitalizzante. Strumenti professionali*, Franco Angeli, Milano 2005; pp. 262 31 maggio 2007
- Marguerite Altet, Eveline Charlier, Léopold Paquay, Philippe Perrenoud, *Formare gli insegnanti professionisti*, Armando Editori, Roma 2006; pp. 254 25/06/2007
- Dallago Lorenza, *Che cos'è l'empowerment*, Carocci, Roma, 2006, pp. 111 30 giugno 2007
- Gian Piero Quaglino, *Fare formazione. I fondamenti della formazione e i nuovi traguardi*, Cortina Raffaello, Milano, 2005; pp.246 8 luglio 2007
- Duccio Demetrio, *L'età adulta. Teorie dell'identità e pedagogie dello sviluppo*, Carrocci Editore, Roma, 2001 (1° ed. 1990); pp.157 18 luglio 2007
- Anna Putton, *Empowerment e scuola. Metodologie di formazione nell'organizzazione educativa*, Carrocci Editore, Roma, 2004 (1° ed. 1999); pp. 209 25 luglio 2007
- Gian Piero Quaglino (a cura di), *Autoformazione. Autonomia e responsabilità per la formazione di sé*, Cortina Raffaello, Milano, 2004; pp.200 31 luglio 2007
- Jack Mezirow, *Transformative Dimension of Adult Learning*, By John Wilwy & Sons, Inc., 1991; tr. it. *Apprendimento e trasformazione. Il significato dell'esperienza e il valore della riflessione nell'apprendimento degli adulti*, Cortina Raffaello, Milano, 2003; tr. di Roberto Merlini, pp.236 6 agosto 2007
- Knowles Malcom, *The Making of an Adult Educator Learner*, Jossey-Bass Inc. Publisher, ed. or. 1989; tr. it. *La formazione degli adulti come autobiografia.*, Raffaello Cortina, Milano 1996 (2004); tr. di Laura Formenti, pp. 160 10 agosto 2007
- Paolo Orefice, Antonia Curti (a cura di), *Multieda. Dimensioni dell'educare in età adulta: prospettive di ricerca e d'intervento*, Liguori Editore, Napoli, 2005; pp.305 15 agosto 2007
- Umberto Margiotta (a cura di), *Pensare la* 23 agosto 2007

<i>formazione. Strutture esplicative, trame concettuali, modelli di organizzazione</i> , Bruno Mondadori, Milano, 2006; pp.344	
Stefano Gheno, <i>L'uso della forza. Il self empowerment nel lavoro psicosociale e comunitario</i> , McGraw-Hill, Milano, 2005; pp.237	31 agosto 2007
Mario Castoldi e Maria Paola Negri, <i>Professionalità e formazione. Empowerment per le scuole</i> , Franco Angeli, Milano, 2006; pp.352	7 ottobre 2007
Guido Petter, <i>Il mestiere di insegnante. Aspetti psicologici di una delle professioni più interessanti e impegnative</i> , Giunti Editore, Firenze, 2006; pp.256	19 novembre 2007
Carlo Bisio (a cura di), <i>Valutare in formazione. Azioni, significati e valori</i> , Franco Angeli, Milano, 2002 (2ª ristampa 2005); pp. 288.	1 dicembre 2007
Duccio Demetrio, <i>Autoanalisi per i non pazienti. Le scritture dell'inquietudine</i> , Cortina, Milano, 2004; pp.275	5 dicembre 2007
Maurizio Lichtner, <i>La qualità delle azioni formative. Criteri di valutazione tra esigenze di funzionalità e costruzione del significato</i> , Franco Angeli, Milano, 1999 (1ª ristampa 2003, 2ª edizione 2002); pp. 320.	14 gennaio 2008

Periodo: gennaio – aprile 2008

Fasi attività di ricerca

- A** - Ricerca e presa contatto con i tutor di alcuni presidi del piano ISS
- B** - Indagine esplorativa per tarare lo strumento d'indagine, il questionario
- C** - Documentazione

Obiettivi

1. Individuazione di un campione di sedi scolastiche in base a:
 - partecipazione progetto ISS
 - livello scolastico
 - sede regionale (regioni con diversi risultati PISA)
2. Costruzione di uno strumento di indagine: questionario
3. Analisi dei modelli di formazione degli insegnanti a livello europeo e nazionale.

Azioni

A- Ricerca per la maggior parte in rete e in parte attraverso contatti con docenti iscritti all'ANISN (associazione insegnanti di scienze naturali) per individuare gli istituti scolastici componenti del campione d'indagine.

Individuazione per ogni istituto scolastico del tutor responsabile del progetto ISS e costruzione del campione d'indagine (10 tutor+ insegnanti che seguono i loro corsi di formazione).

Richiesta, via e-mail, di collaborazione ai tutor per la mia ricerca.

Primi contatti telefoni per prendere appuntamento (o in presenza o via telefono) al fine di sottoporre i tutor ad una intervista strutturata.

Stesura della struttura dell'intervista rivolta ai tutor .

B- Stesura di un questionario per raccogliere una prima serie di dati sui quali poi strutturare il questionario o la scaletta di intervista da sottoporre ai docenti coinvolti nel progetto ISS. Indagine esplorativa per verificare e collaudare i materiali e le procedure per la raccolta delle informazioni mediante somministrazione di un questionario a ex corsisti dei corsi speciali 2007 di scienze e ad ex sissini dell'indirizzo di Scienze Naturali.

C - Studio personale:

- elementi di statistica (costruzione questionario ed elaborazione dati con individuazione delle variabili significative);
- analisi documenti del piano ISS
- l'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa (rapporto Eurydice)

Soggetti

Scuole presidio ISS e tutor

Periodo: maggio 2008

Fasi attività di ricerca

A - Raccolta di informazioni e dati attraverso interviste telefoniche e in presenza ai tutor del campione d'indagine

B - Stesura definitiva questionario d'indagine

C - Documentazione

Obiettivi

1. Raccogliere dati ai fini dell'indagine portata avanti dalla ricerca: individuare quali fattori possono favorire o ostacolare l'implementazione in classe delle competenze acquisite in formazione.
2. Costruire uno strumento d'indagine, il questionario, da somministrare ad un campione più ampio.
3. Analizzare il modello di formazione proposto dal piano ISS e quello proposto da *La main à la pâte* per porli a confronto.

Azioni

A – I dati sono stati raccolti attraverso interviste telefoniche o in presenza.

B - Stesura del questionario che dovrà essere somministrato ai docenti direttamente coinvolti nel piano ISS: perfezionamento della struttura e formulazione delle domande sulla base dei risultati ottenuti dalla validazione della traccia di questionario che avevo predisposto e che avevo somministrato a ex studenti della SSIS e a ex studenti dei corsi speciali dell'anno 2007 dell'indirizzo di Scienze (indagine esplorativa).

C – Presa visione del sito *la main à la pâte* e invio all'équipe di una richiesta di stabilire un contatto.

Studio dei documenti del Piano ISS.

Soggetti

Tutor che compongono il campione considerato ai fini della ricerca:

Napoli : Immacolata Ercolino, L.Sc.Calamandrei e Adriana Guarriello,
L.Clas.Umberto I

Vicenza: Beatrice Peruffo, Liceo Quadri

Chioggia: Roberta Predonzan, LS Veronese (Intervistata in presenza)

Treviso: Antonio Coviello, t.i.s. "Fermi" (Intervistato in presenza) e M. Cristina Faccioli, Scuola media di Montebelluna

Belluno: Luciana Rocco, IC Trichiana

Roma: Ciavatti Bionducci Monica, LS Fratelli Cervi

Periodo: giugno-settembre 2008

Fasi attività di ricerca

A - Visita ed intervista in presenza di alcuni tutor del piano ISS

B - Incontro ed intervista a Parigi di M. Jean-François Rodes, responsabile della formazione insegnanti di La main à la pâte, e M. Raynald Belay responsabile delle collaborazioni con i paesi stranieri.

Obiettivi

1. Raccogliere dati ai fini dell'indagine portata avanti dalla ricerca e prima loro elaborazione

Azioni

A - Durante l'intervista si è cercato di raccogliere dati soprattutto su:

- organizzazione della formazione condotta dai tutor con i docenti del presidio;
- elementi di forza e di criticità del piano ISS e del percorso formativo messo da loro in atto;
- fattori che ostacolano o favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite dai docenti durante la formazione;
- fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato.

B - Principali quesiti posti durante l'intervista:

- Quali sono, secondo lei, i principali elementi di forza della formazione di La main à la pâte? Quali gli elementi di criticità?
 - È vero, come si indica nel sito, che dopo la formazione gli insegnanti sono accompagnati durante l'attività svolta in classe? Se sì, in quale modo?
 - Perché La main à la pâte si occupa prevalentemente di formazione per gli insegnanti della scuola primaria ?
 - Gli insegnanti partecipano spontaneamente e volontariamente ai corsi di formazione?
 - Si può dire che il vostro modello di formazione fa riferimento al Professionista riflessivo di Shön?
 - Ci sono degli insegnanti che non implementano in classe le competenze acquisite durante i corsi di formazione? Quali sono le cause?
- Elaborazione dei dati raccolti durante le interviste.
 - Messa a punto del questionario d'indagine in base ai dati raccolti durante

le interviste dei tutor.

Soggetti

A - Roma: proff. Ciavatti Bionducci Monica (Fratelli Cervi), Narducci Giorgio (Liceo Cl. Montale) e Mecozzi Barbara (Fratelli Cervi);
Napoli: prof.sse Immacolata Ercolino (L.SC.CALAMANDREI) e Adriana Guarriello (L.CLAS.UMBERTO I);
Perugia: prof.ssa Anna Locchi (presidio di Perugia).

B - M. Jean-François Rodes, responsabile della formazione insegnanti di La main à la pâte, e M. Raynald Belay responsabile delle collaborazioni con i paesi stranieri.

Periodo: ottobre-novembre 2008

Fasi attività di ricerca

- A** - Visita ed intervista in presenza dei tutor del piano ISS
- B** - Documentazione
- C** - Stesura di una bozza dell'indice di tesi di dottorato e redazione di alcuni capitoli relativi alla prima e seconda parte della bozza della tesi
- D** - Somministrazione del questionario d'indagine

Obiettivi

1. Raccogliere dati ai fini dell'indagine portata avanti dalla ricerca.
2. Analisi degli ultimi documenti prodotti a livello europeo ed internazionale sulla formazione degli insegnanti di scienze per avere un quadro più aggiornato della situazione in atto.
3. Inizio stesura di una bozza della tesi di dottorato.

Azioni

A - Raccolta dati mediante intervista in presenza. Durante l'intervista si è cercato di raccogliere dati soprattutto su:
- organizzazione della formazione condotta dai tutor con i docenti del presidio;
- elementi di forza e di criticità del piano ISS e del percorso formativo messo da loro in atto;

- fattori che ostacolano o favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite dai docenti durante la formazione;
- fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato.

B - Lettura ed analisi dei seguenti documenti e siti:

- Rapporto Rocard, *"Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe"* pubblicato il 17 giugno 2007 a cura della Commissione Europea.
- *"L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa"* © Eurydice, 2006.
- *"Laboratori e spazi attrezzati per l'insegnamento scientifico nelle scuole di ogni ordine e grado"* un'indagine, svolta nel 2006-2007 a livello nazionale, commissionata dal Gruppo di lavoro per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica, presieduto dal prof. Luigi Berlinguer.
- Standards for Professional Development for Teachers of Science
- Atti convegno Grenoble : Colloque formation des enseignants en Europe : approche comparative. *"L'apprentissage les sciences dans l'Europe de la connaissance"*, 8 et 9 octobre 2008
- Academie de france
- <http://www.eurydice.org>
- <http://www.science-techno-college.net/?page=1> : sito di Science & technologie au collège 2008. *Un partenariat entre l'Académie des sciences et l'Académie des technologies, dans le sillage de La main à la pâte*

C - Formulazione del questionario d'indagine in modalità on-line e sua implementazione nel sito <http://www.universitaitalia.eu/fad/> per garantire così maggiormente l'anonimato; spedizione della versione cartacea ai tutor intervistati perché li somministrino ai docenti che frequentano i loro corsi di formazione.

Formulazione della versione in francese del questionario d'indagine on-line da proporre ai colleghi di *La main à la pâte*.

- Invio di richiesta di collaborazione con l'équipe di Science & technologie au collège.

Soggetti

A - prof.ssa Beatrice Peruffo del presidio di Vicenza Liceo Quadri
D – insegnanti che seguono corsi di formazione del piano ISS; équipe di La main à la pâte e Science & technologie au collège.

Periodo: Febbraio 2009

Fasi attività di ricerca

A – Valutazione dell'attività di studio e ricerca dei dottorandi del XXII ciclo
B – Partecipazione al piano di monitoraggio del Piano ISS, oggetto della ricerca
C - Documentazione
D- Stesura bozza di tesi di dottorato

Obiettivi

1. Raccogliere dati ai fini dell'indagine portata avanti dalla ricerca.
2. Conoscenza ed analisi delle ultime tendenze a livello europeo sulla formazione degli insegnanti di scienze per avere un quadro più aggiornato della situazione in atto.
3. Stesura di una bozza della tesi di dottorato.

Azioni

A: Stesura presentazione stato dell'arte della ricerca di dottorato

B: Partecipazione al piano di monitoraggio del Piano ISS, oggetto della ricerca, in Piemonte.

Per le finalità del monitoraggio e le modalità di conduzione vedi allegato 10

Lettura documenti preparatori al monitoraggio piano ISS

Visita 17 e 18 febbraio ai presidi di Torino e di Biella per il monitoraggio del Piano ISS (v. Diari di bordo delle visite ai presidi di Torino e di Biella, allegato 11)

- Stesura della relazione di monitoraggio

C: Contatti via e-mail con la prof.ssa Alice Pedregosa dell'Académie des Sciences, Délégation à l'éducation et la formation, Paris

Soggetti

A – Tutor ed insegnanti aderenti al Piano ISS dei presidi del Piemonte (Torino e Biella).

Periodo: marzo 2009

Fasi attività di ricerca

A – Partecipazione al piano di monitoraggio del Piano ISS, oggetto della ricerca

B- Documentazione

C- Stesura di una bozza di tesi di dottorato

Obiettivi

4. Raccogliere dati ai fini dell'indagine portata avanti dalla ricerca.
5. Conoscenza ed analisi delle ultime tendenze a livello europeo sulla formazione degli insegnanti di scienze per avere un quadro più aggiornato della situazione in atto.
6. Stesura di una bozza della tesi di dottorato.

Azioni

A: Partecipazione al piano di monitoraggio del Piano ISS, oggetto della ricerca, in Valle D'Aosta. Per le finalità del monitoraggio e le modalità di conduzione (vedi allegato 10).

Lettura documenti preparatori al monitoraggio piano ISS

Visita 4-5-6 marzo al presidio di Aosta per il monitoraggio del Piano ISS (v. Diario di bordo della visita al Presidio di Aosta, allegato 12)

- Stesura della relazione di monitoraggio

B: Contatti via e-mail con il prof. Rodes de La main à la pâte, Paris

- Documentazione per la stesura di un paragrafo della tesi di dottorato: lettura de "Il professionista riflessivo" di Donald A. Schön, "Formare gli insegnanti professionisti" di Marguerite Altet, Eveline Charlier, Léopold Paquay, Philippe Perrenoud

- Stesura relazione per l'iniziativa MIUR: PER UN LICEO SCIENTIFICO "SCIENTIFICO"

Ambito tematico:

Le strategie didattiche da adottare per le discipline scientifiche, sia per gli aspetti teorici sia per gli aspetti della sperimentazione laboratoriale.

Le questioni docimologiche: come misurare e valutare sia le conoscenze che le competenze in ambito scientifico con prove autonome di teoria e di laboratorio?

Soggetti

A – Tutor ed insegnanti aderenti al Piano ISS della Valle d’Aosta.

B - Prof. Rodes de La main à la pâte

Periodo: aprile- settembre 2009

Fasi attività di ricerca

A – Partecipazione convegno di modena "New Trends in Science and Technology Education" anche in qualità di relatore.

B - Incontro ed intervista a Parigi al Prof. Pierre Léna, membro dell’Académie des sciences e delegato all’Educazione e alla Formazione e della Prof.ssa Edith Salties Responsable di *La main à la pâte* Comité de partenaires; ; incontro ed intervista a Roma del prof. Mario Fierli componente del gruppo di lavoro per il rilancio e lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica e coordinatore del nucleo operativo.

C- Documentazione

D- Stesura di una bozza di tesi di dottorato e prima elaborazione dati raccolti.

Obiettivi

1. Raccogliere dati ai fini dell’indagine portata avanti dalla ricerca.
2. Conoscenza ed analisi delle ultime tendenze a livello europeo sulla formazione degli insegnanti di scienze per avere un quadro più aggiornato della situazione in atto.
3. Analisi degli ultimi documenti prodotti a livello europeo ed internazionale sulla formazione degli insegnanti di scienze per avere un quadro più aggiornato della situazione in atto.
4. Stesura di una bozza della tesi di dottorato.

Azioni

A – Partecipazione, in qualità di socia ANISN, alla Conferenza Internazionale "New Trends in Science and Technology Education", organizzata dall'Università di Modena e Reggio Emilia in collaborazione con le Associazioni Nazionali di Insegnanti AIF, AITER, ANIMAT, ANISN, DD-SCI, principalmente dedicata a Insegnanti in servizio e giovani interessati all'insegnamento, ha trattato i più importanti argomenti di Biologia, Chimica, Geologia, Matematica, Fisica e Tecnologia che nascono dalla ricerca educativa svolta da ricercatori di qualificazione internazionale riconosciuta. Questi argomenti coprono tutto il processo educativo dalla scuola primaria alla Scuola Secondaria di Secondo Grado. Il primo giorno della Conferenza è stato dedicato ad alcune comunicazioni di carattere interdisciplinare che hanno compreso argomenti importanti di Pedagogia e Didattica Disciplinare, gli altri due incontri, in tre sessioni parallele, si sono occupati di temi specifici degli argomenti menzionati in precedenza.

In quell'occasione ho presentato la relazione "*L'insegnamento delle scienze in Europa. Ricerche ed indicazioni programmatiche.*"

B - Raccolta dati mediante intervista in presenza il 26 giugno. Durante l'intervista si è cercato di raccogliere dati soprattutto su i modelli di formazione in servizio degli insegnanti di scienze utilizzati in Francia.

- Carteggio via posta elettronica con proff. Pedregosa, Rodes, Lèna, Saltiel .
- Raccolta dati mediante intervista in presenza a settembre. Durante l'intervista si è cercato di raccogliere dati soprattutto su i modelli di formazione in servizio degli insegnanti di scienze utilizzati in Italia.
- Inserimento nel sito *La main à la pâte* del questionario d'indagine "Questionnaire enseignant. Enquête sur les facteurs qui influent sur le développement de la professionnalité des enseignants des sciences »

C - Lettura ed analisi del sito "Sinus Transfer" :

<http://www.bmbf.de/en/1254.php>

- Lettura dei seguenti documenti:
 - Le socle commun de connaissances et de compétences, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche – Parigi 2006
 - Cahier des charges de la formation des maîtres en institut universitaire de formation des maîtres, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche – Parigi,2006
 - Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE) – IAP,2008

- Programme pour l'enseignement de science : Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique. Une synthèse à l'usage du monde dell'education, Wynne Harlen & groupe de travail de IAP.Inter Academy Panel, giugno 2009
- Azione di sostegno e monitoraggio Piano ISS a cura del Gruppo di pilotaggio nazionale (GPN)

D – Prima elaborazione dei questionari d'indagine e dei focus group.

Soggetti

B - proff. Pedregosa, Rodes, Lèna, Saltiel .

2. I risultati emersi dall'indagine

2.1 Dati relativi al Piano ISS raccolti tramite questionari

I questionari compilati dagli insegnanti impegnati nel piano ISS sono stati solo 16 perché, causa i numerosi ed onerosi impegni ai quali sono sottoposti i docenti, l'adesione, anche se spesso sollecitata, è stata molto scarsa.

Dalla registrazione ed elaborazione dei dati raccolti emerge quanto segue (v. allegati 13 e 14)

➤ **Caratteristiche della popolazione intervistata:** maggioranza donne con età superiore ai 45 anni, quindi con esperienza lavorativa in media di oltre 20 anni.

Il 50% insegna alla scuola superiore di secondo grado e 6 insegnanti hanno avuto precedenti esperienze lavorative diverse dall'insegnamento, soprattutto nella ricerca.

Circa l'80% degli intervistati ha frequentato più di tre corsi di formazione durante gli ultimi 5 anni e li hanno trovati utili ai fini dello sviluppo e perfezionamento della loro professione soprattutto perché:

- hanno avuto occasione di riflettere sul proprio modo di operare in classe: **28,89%**
- è stato costruttivo il confronto con colleghi: **26,67%**
- hanno fornito degli spunti di riflessione sull'insegnamento delle proprie discipline: **20,00%**
- hanno potuto sviluppare nuove competenze: **17,78%**

➤ **Risposte relative alla valenza della formazione per lo sviluppo della professionalità dell'insegnante di scienze.**

B1. Ai fini dello sviluppo professionale dell'insegnante di scienze gli intervistati hanno risposto che i **fattori** che maggiormente incidono **in ordine di importanza sono** (in questo contesto le percentuali sono state calcolate in base a n. scelte/tot insegnanti e non sul totale delle risposte per ogni fattore):

Al primo posto:

per il **31,25%** **conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento**

per il **31,25%** **passione per le proprie discipline d'insegnamento**

per il 18,75% formazione iniziale

per il 18,75% esperienza
per il 6,25% conoscenza della didattica disciplinare
per il 6,25% empatia

Al secondo posto:

per il **33,3 predisposizione all'insegnamento**
per il 23,1% buone capacità relazionali
per il 23,1% passione per le proprie discipline d'insegnamento
per il 15,4% conoscenza della didattica disciplinare
per il 15,4% aggiornamento disciplinare
per l' 8,3 % esperienza
per l'8,3 % formazione iniziale

Al terzo posto:

per il **23,1% aggiornamento didattica disciplinare**
per il **23,1% buone capacità relazionali**
per il 15,4% aggiornamento disciplinare
per il 15,4% buona cultura generale
per il 15,4% esperienza
per l' 8,3 % conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento
per l' 8,3% conoscenza della didattica disciplinare

Al quarto posto:

per il **23,1% passione per le proprie discipline d'insegnamento**
per il 15,4% conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento
per il 15,4% conoscenza della didattica disciplinare
per il 15,4% aggiornamento didattica disciplinare
per il 15,4% predisposizione all'insegnamento
per l' 8,3% buone capacità relazionali

Al quinto posto:

per il **33,3 esperienza**
per il 15,4% conoscenza della didattica disciplinare
per l' 8,3% conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento
per l' 8,3% aggiornamento disciplinare
per l' 8,3% buona cultura generale
per l' 8,3% predisposizione all'insegnamento
per l' 8,3% buone capacità relazionali

Principali motivazioni addotte:

relativamente al fattore "esperienza"

"Ogni anno d'insegnamento arricchisce l'insegnante di riferimenti e idee. L'esperienza permette di riflettere e rivedere di anno in anno le proprie scelte didattiche, gli obiettivi, le metodologie adottate, permette di innovarsi e di adeguarsi ai cambiamenti. L'esperienza permette di capire meglio le persone, gli argomenti più importanti e quelli su cui si può anche a volte sorvolare. Un minimo di esperienza consente di non ripetere errori e di calibrare meglio la proposta. È naturale che nel tempo si "testino" sistemi diversi di presentare uno stesso argomento, e si facciano una serie di esperienze a cui attingere di volta in volta nelle diverse situazioni."

relativamente al fattore "conoscenza"

*"È chiaro che l'insegnante deve essere competente nel suo campo d'insegnamento. I ragazzi devono sentire che si possono fidare di ciò che gli viene detto! Inoltre spesso gli alunni fanno domande che escono dal tracciato previsto, e **non è corretto evitare di rispondere**. Bisogna quindi essere preparati in senso ampio, (anche se per fortuna alle medie non è a parer mio necessario ricordare tutto nei minimi particolari...) se non conosci un argomento è troppo difficile spiegarlo agli altri. E' molto importante per poter rendere semplici ed accessibili agli studenti i concetti più complessi. La chiarezza deve essere prima di tutto nella testa dell'insegnante! Conoscere i saperi essenziali e adeguati per l'età degli alunni significa saper scegliere fra i contenuti più idonei per la didattica laboratoriale e per quella disciplinare. 10. L'improvvisazione nelle conoscenze porta all'insegnamento di concetti erronei (in questi è una situazione molto comune nell'insegnamento delle scienze nella scuola). La preparazione disciplinare quindi è un requisito fondamentale che deve essere alimentato con continui aggiornamenti (il medico si aggiorna di continuo."*

NOTA: Non è facile fare una classifica, in realtà tutti i fattori riportati in tabella sono importanti e devono essere congiuntamente presenti per una buona qualità dell'insegnamento.

B4. Secondo gli intervistati le principali caratteristiche di **un valido corso di formazione** dovrebbero essere:

prevedere sia una parte teorica sia una operativa: 24,44%

prevedere non più di 5 incontri in presenza tra loro ravvicinati: 15,56%

fornire materiale da utilizzare in classe: 15,56%

scelta delle tematiche da approfondire operata dagli insegnanti partecipanti:
11,11%
attività prevalentemente operative: 8,89%

B5. Mentre le principali caratteristiche di un bravo **formatore** dovrebbero essere:

- **promuovere spunti di riflessione e di ricerca personale e di gruppo: 26,92%**
- sapersi esprimere usando un linguaggio corretto ma semplice: 15,38%
- avere ottime capacità relazionali: 13,46%
- dimostrare empatia: 9,62%
- essere una guida e un consulente: 7,69%

B6. Agli intervistati è stato chiesto se ritengono che l'insegnante di scienze sia soggetto a maggiori difficoltà e/o ansie rispetto ai colleghi di altre discipline.

Il **56,25%** ha risposto di **no**, il 12,5% ha risposto di **non saper** dare una risposta, mentre il **31,25%** ritiene di **sì**, che l'insegnante di scienze sia soggetto a maggiori difficoltà e/o ansie rispetto ai colleghi di altre discipline causa l'ampiezza programmi ministeriali da svolgere in un anno scolastico, la molteplicità ambiti inclusi nello studio delle scienze, la necessità di attrezzature per una loro trattazione didatticamente corretta, la vastità delle conoscenze ed il loro continuo progresso.

➤ **Risposte relative al trasferimento-esercizio nella prassi d'insegnamento delle competenze sviluppate durante i corsi di formazione**

C1) Circa il **45,45%** degli intervistati afferma che **è riuscito** ad applicare nella sua prassi quotidiana tecniche, metodi, strategie o in generale le competenze sviluppate durante i corsi di formazione frequentati, mentre il **54,55%** afferma che ci è riuscito solo **in parte**.

C2) Il **37,50%** degli intervistati afferma l'implementazione di queste nuove competenze e prassi **è stata favorita** da fattori ambientali, mentre un altro **56,25%** afferma che è stata favorita solo **in parte**, solo il **6,25%** afferma che **non** è stata favorita da fattori ambientali.

C3) I principali fattori che gli intervistati hanno indicato rivelarsi **favorevoli** o almeno in parte all'implementazione delle nuove competenze sono:

- **sostegno e collaborazione dei colleghi della stessa disciplina:**

17,07%

- sostegno e collaborazione del DS: 14,63%
- sostegno e collaborazione dei colleghi dei consigli di classe: 12,20%
- presenza di adeguate strutture (laboratori) e strumentazioni : 12,20%

Modalità attraverso le quali i fattori hanno influito favorevolmente

Sostegno e collaborazione dei colleghi della stessa disciplina, del DS, dei colleghi dei consigli di classe, dei genitori.

Sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli

La possibilità di attuare delle idee è legata alla disponibilità di strutture e strumentazioni e dalla piena collaborazione di tutte le parti in causa della scuola (DS, colleghi, genitori).

Confronto e condivisione di metodologie, strategie e attività realizzate in classe.

C6. Circa il **35,71%** degli intervistati afferma che l'implementazione delle nuove competenze e prassi acquisite **non è stata ostacolata** da fattori ambientali, mentre un altro **57,14%** afferma che solo **in parte** è stata ostacolata. Il 7,15% dichiara di aver avuto ostacoli.

C7. I principali fattori individuati quali ostacolanti l'implementazione delle nuove competenze acquisite sono:

- **assenza o scarsità di strutture (laboratori) e/o strumentazioni non adeguate: 27,78%**
- tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione: 22,22%
- risorse economiche esigue: 22,22%

Le principali motivazioni addotte:

Sicuramente ci sono molte belle attività che avrei voglia di proporre ai miei alunni, ma che sono effettivamente impraticabili perché richiederebbero troppo tempo. Tra le poche ore di insegnamento, le ore che si perdono per attività varie, le ore che si devono dedicare al recupero o al rinforzo degli argomenti previsti.... spesso è impossibile trovare il tempo necessario per effettuare esperienze in laboratorio, o per utilizzare didattiche di gruppo, eccetera.

È evidente che molte attività di tipo laboratoriale necessitano di adeguati materiali. Spesso non è possibile effettuare esperienze significative perché non c'è il materiale necessario. Collegato al punto 5 per l'acquisto dei materiali necessari. Inoltre sarebbe auspicabile un riconoscimento economico del maggior carico professionale che si ha quando si cerca di imbastire attività didattiche innovative e particolari.

I musei sono una bellissima risorsa. Purtroppo però non viene praticata una politica educativa in questo senso: i musei di Vicenza non praticano prezzi favorevoli alle visite didattiche, che secondo me dovrebbero essere gratuite per i ragazzini (è assurdo che i minori di 14 anni entrino gratis se vanno con la famiglia, e invece debbano pagare il biglietto se vanno con la scuola!!!!)

➤ **Risposte relative a l'innovazione dei metodi d'insegnamento**

D1. Il **33,33%** degli intervistati ritiene di dover innovare il suo metodo d'insegnamento, il **20%** ritiene di non doverlo rinnovare e il **46,67%** di doverlo rinnovare solo in parte.

Gli insegnanti ritengono di dover innovare il proprio metodo d'insegnamento principalmente: per adeguarsi ai cambiamenti dell'utenza e perché è una caratteristica essenziale dell'insegnamento l'innovazione.

Le principali motivazioni addotte:

Penso che nell'insegnamento, come in ogni mestiere, ci si debba formare, aggiornare ed innovare continuamente, anche per andare incontro alle esigenze dei giovani, in continuo mutamento e trasformazione (es. l'utilizzo sempre più massiccio delle tecnologie informatiche e multimediali nell'insegnamento). Ritengo, tuttavia, che gli studenti non debbano perdere la capacità di seguire una lezione "frontale" (meglio dire frontale interattiva), che implica la capacità di prendere appunti sintetizzando i concetti illustrati, di rielaborare le informazioni fornite ed di esporle poi sviluppando un linguaggio tecnico-scientifico adeguato

Vorrei ma lo ritengo uno sforzo ormai inutile considerata l'età.

In questo momento professionale sono più interessata ad approfondire e a studiare alcune conoscenze disciplinari specifiche, ma ho intrapreso da tempo un percorso di rinnovamento del metodo e dell'organizzazione delle proposte che ancora mi convince ed anzi mi stimola a continuare nella sperimentazione intrapresa.

Considerate le attuali organizzazioni scolastiche rispetto a quanto abbiamo appreso dovremmo regredire, non si può migliorare.

D2. Secondo gli intervistati le caratteristiche di un efficace e innovativo metodo d'insegnamento delle scienze sono:

- **Attività laboratoriali e didattica attiva: 64,3%**
- Disponibilità al confronto, problem solving: 14,3%
- Molta pratica ed attualità associata alla teoria: 14,3%
- Avere più tempo a disposizione: 7,1%

Le principali motivazioni addotte:

Utilizzare in maniera sistematica i laboratori per effettuare esperienze non solo a carattere verificativo ma di scoperta/ricerca; riferirsi sempre alla realtà quotidiana ed alle esperienze degli studenti per contestualizzare i fenomeni chimico-fisici naturali che vengono trattati; per questo motivo, effettuare anche esperienze laboratoriali con materiali poveri e di uso quotidiano e co-progettare con gli studenti esperienze che possano essere effettuate a casa; avere a disposizione in ogni aula una postazione multimediale completa (PC, DVD, collegamento ad Internet, videoproiettore) per poter effettuare ricerche, elaborare e presentare dati raccolti tramite programmi informatici .

*Sviluppare nei ragazzi l'attitudine alla ricerca e formare il loro senso critico
Utilizzare la didattica laboratoriale come stile di insegnamento, cercare di avviare all'osservazione e al ragionamento i bambini per sviluppare la capacità critica e quella di saper individuare strategie risolutive di eventuali problemi, anche non espressamente attinenti all'ambito scolastico. Porre all'attenzione dei bambini problemi, fenomeni, oggetti su cui impostare un ragionamento di tipo logico-linguistico sia a livello individuale che di confronto con il gruppo
Dar continuamente la possibilità di sperimentare quanto viene studiato.
Purtroppo per le caratteristiche del laboratorio che abbiamo, molte esperienze possono essere fatte solo dall'insegnante e dal tecnico per l'esiguità delle attrezzature. Ad esempio 1 solo stereomicroscopio e una classe di 25 alunni, finché uno guarda, gli altri cosa combinano?*

D3. Il **100%** ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo d'indagine scientifica e all'utilizzo del laboratorio scientifico nell'insegnamento delle scienze, principalmente perché:

- coinvolge e motiva lo studente ad apprendere: 42,8%
- stimola la curiosità e la riflessione: 35,7%
- l'insegnamento delle Scienze prevede in modo fondamentale l'acquisizione del metodo scientifico: 21,4%

Le principali motivazioni addotte:

L'insegnamento delle Scienze prevede in modo fondamentale l'acquisizione del metodo scientifico! In realtà questo viene favorito dall'approccio che si ha ai temi proposti (ricerca dei rapporti di causa-effetto, esercizio delle capacità di riconoscere le relazioni tra diversi fattori, abituarsi a chiedersi sempre il "perché" delle cose...) e non necessariamente dalle attività di laboratorio, che sono sempre così difficili da realizzare.

Il realizzare o il verificare una legge stimola la curiosità e la riflessione.

Significa sviluppare la capacità di osservazione ed analisi del mondo che ci circonda, partire dalle esperienze quotidiane per individuare (nella complessità della realtà) ed interpretare, attraverso modelli via via meno approssimati, i fenomeni chimico-fisici naturali

Se per metodo scientifico si intende la proposta non preconfezionata legata alla logica del programma da fare, in sostanza di tipo fenomenologico, ritengo che sia la via migliore per la costruzione delle conoscenze. se per attività laboratoriale non si intende solo l'uso di uno specifico, bensì di una modalità di osservazione, riflessione, discussione, anche con il supporto di strumenti utili alla costruzione del ragionamento, ritengo il laboratorio scientifico molto utile.

D4. Il **37,50%** ritiene di essere stato solo **in parte** formato, durante i corsi di studi universitari, all'applicazione del metodo d'indagine scientifica; solo il **12,50%** ritiene di **non** essere stato formato, mentre il **50%** ritiene di essere stato sufficientemente formato perché:

la frequentazione dei laboratori delle diverse discipline ha fornito una buona preparazione nel metodo d'indagine scientifica e reputano di aver avuto dei bravi docenti.

Testimonianza significativa.

La mia formazione iniziale era molto carente in tal senso, ciò che sono oggi lo devo alla riflessione sull'insuccesso, all'intuizione di ipotizzare nuove vie per la didattica. E questa è la motivazione prima che mi ha spinto a frequentare corsi di formazione e ad incontrare colleghi ed esperti che proponevano modalità diverse, partendo dalle loro esperienze e dalle loro sperimentazioni riconducibili ovviamente a teorie pedagogiche costruttiviste.

D5. Il **56,25%** degli intervistati afferma di applicare abitualmente il metodo

d'indagine scientifica nell'insegnamento delle scienze, mentre il rimanente **43,75%** afferma di applicarlo solo in parte.

Per coloro che lo applicano solo **in parte** le cause sono dovute principalmente a :

- **tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione: 50%**
- modeste competenze riguardo al metodo: 25%
- classi troppo numerose: 16,67%
- paura di non saper gestire situazioni impreviste: 8,33%

➤ **Risposte relative alla cooperazione con colleghi**

E1. Per il **43,75%** degli intervistati il coordinamento e la collaborazione con i colleghi della stessa disciplina risulta **soddisfacente**, per il **12,50%** non risulta soddisfacente, mentre per il **43,75%** risulta soddisfacente solo **in parte**.

Le principali motivazioni addotte:

Essenzialmente ognuno fa il suo lavoro... C'è una buona disponibilità a passarsi materiali e informazioni, ma di fatto non ci sono molti momenti disponibili per il confronto e la condivisione delle esperienze.

Non scoraggia di fronte a un insuccesso delle prove o rispondenza dei ragazzi. Offre occasioni di confronto e di scambio di esperienze, spunti di riflessione e di innovazione sulle strategie da adottare per affrontare un argomento, permette l'organizzazione di attività comuni e il monitoraggio dei risultati ottenuti per classi parallele.

Da 10 anni nel circolo si è costituito un gruppo di lavoro che sperimenta, discute, documenta e condivide esperienze importanti sulla didattica disciplinare. E' una vera fonte di confronto e di crescita. Certo alcuni abbandonano, altri entrano ma il gruppo è certamente in espansione.

Per scambio di idee.

Una collega insegna su 2 scuole, un'altra abita fuori provincia, un'altra ancora svolge anche il ruolo di vicepresidente. L'orario di servizio è molto diverso, come pure il giorno libero, perciò togliendo tutte le riunioni per altri motivi viene a mancare il tempo per trovarsi spesso tutte insieme.

E2. Principali proposte indicate per migliorare la collaborazione con i colleghi

della stessa disciplina:

- *Riunioni periodiche per discutere sui programmi, i metodi da applicare e gli obiettivi raggiunti.*
- *Bisognerebbe avere, all'interno del proprio orario di servizio, tempi specificatamente dedicati al confronto con i colleghi di disciplina o di area; le riunioni di area o di dipartimento al di fuori dell'orario di servizio dovrebbero svolgersi in maniera più sistematica (attualmente sono circa 3 all'anno) ed essere riconosciute economicamente come parte integrante del servizio.*
- *Continuare con questa metodologia di autoformazione*
- *Aumentare le occasioni di confronto*

E3. Per il **46,67%** degli intervistati il coordinamento e la collaborazione con i colleghi delle altre discipline risulta **soddisfacente**, mentre per il restante **53,33%** risulta soddisfacente solo **in parte**.

Le principali motivazioni addotte:

Ci si parla durante i consigli di classe, ma non sempre c'è il tempo (e/o la disponibilità) di programmare attività comuni. D'altra parte gli impegni scolastici di tutti sono così tanti che è difficile trovare il tempo e la voglia per aggiungere altri oneri!

E' utile all'interno dei Consigli di classe in quanto permette di programmare/organizzare attività a carattere interdisciplinare e trasversali. Poco produttivo in sede di Collegio dei docenti (almeno nelle scuole con organici molto numerosi).

Non li conosco in modo sufficiente per esprimere un parere obiettivo.

Ho vicino dei colleghi competenti e motivati.

I team di cui sono parte sono tutti stabili da anni e questo consente ormai un buon affiatamento e una condivisione sulle cose concrete: modalità organizzative, tempi, flessibilità, contenuti ecc.

Molte attività trovano spazio in ambiti interdisciplinari, scelta voluta per rendere continuativo lo sviluppo di uno o più argomenti in più ambiti disciplinari.

Avendo parecchie classi e quindi molti colleghi risulta difficile collaborare con tutti, anche perché i modi di ragionare sono diversi. Comunque quando capita di trovare colleghi disponibili la collaborazione è proficua.

2.2 Dati relativi al Piano ISS raccolti tramite interviste ai tutor

I tutor contattati, il cui elenco è consultabile nell'allegato 15, sono stati prima intervistati telefonicamente e in seguito, gran parte di loro, intervistati in presenza. Per i tutor della provincia di Treviso e di Belluno non è stato possibile effettuare due interviste. Il tutor di Treviso città è stato intervistato solo in presenza. (Per la consultazione delle tracce d'intervista vedi allegati 4,5,6)

Essendo stata effettuata, pur su traccia strutturata, un'intervista, le risposte, nel rispetto della libertà di espressione dei tutor, non seguono pedissequamente i punti individuati nella traccia, quindi i dati raccolti risultano abbastanza eterogenei e dispersi.

Tuttavia, durante l'intervista ai tutor, pur lasciando ampio spazio agli intervistati di raccontare, esporre e commentare la propria esperienza, si è cercato di raccogliere dati soprattutto sui fattori che maggiormente interessavano l'indagine della ricerca, cioè:

- 1.** l'organizzazione della formazione condotta dai tutor con i docenti del presidio;
- 2.** gli elementi di forza e di criticità del piano ISS e del percorso formativo messo da loro in atto;
- 3.** i fattori che ostacolano o favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite dai docenti durante la formazione;
- 4.** i fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato.

(v. allegato 16, Registrazione dati intervista ai tutor del progetto ISS)

Per prima cosa c'è da notare che la maggior parte degli istituti dove operavano i tutor non presentavano esperienze pregresse della tipologia proposta dal piano ISS e che, comunque, molti docenti, per curiosità o per fiducia nella metodologia proposta, avevano aderito volontariamente e spontaneamente al piano.

Per la progettazione e la gestione dei progetti sono stati messi in campo vari strumenti e procedure organizzative, dalla costituzione di reti di scuole alla formazione di gruppi di lavoro, coinvolgendo quasi sempre vari livelli di scuole (primarie e superiori di primo e secondo grado).

Per la maggior parte si sono incontrate difficoltà durante la progettazione ed attuazione dei progetti, dovute principalmente a:

- scarse disponibilità finanziarie;
- modesto o assente appoggio dei DS, troppo coinvolti dai problemi di gestione;

- dissenso e resistenza da parte dei colleghi e conseguente difficoltà di far rientrare il progetto del piano ISS nel POF;
- l'eccessivo impegno lavorativo richiesto e modestamente riconosciuto a chi aderiva al piano ISS;
- difficoltà di comunicazione e circolazione delle informazioni;
- difficoltà ad interpretare quanto veniva proposto dai responsabili del piano;
- comportamento dei docenti aderenti al piano: a volte autoreferenziali, che non hanno applicato nelle classi o non hanno prodotto documentazione, alcuni non volevano come formatori i colleghi, molti non hanno utilizzato la piattaforma on-line.

1. Diverse sono state le modalità di organizzazione della formazione condotta dai tutor con i docenti del presidio, principalmente:

- sono stati preparati dai tutor dei percorsi simili a quelli proposti durante i seminari di formazione, con esperimenti ed altro materiale da proporre in classe;
- i tutor hanno formato i referenti di ogni scuola attraverso attività pratiche di laboratorio e momenti di comunicazione e riflessione sui lavori svolti e il materiale prodotto;
- i gruppi di lavoro erano misti, costituiti da docenti della scuola primaria e secondaria di primo e secondo grado, per garantire un percorso verticale nella elaborazione di progetti;
- vi è stata in alcuni casi collaborazione tra tutor e agenzie esterne;
- alcuni tutor hanno adottato delle forme di accompagnamento nelle scuole con i gruppi di lavoro;
- a Vicenza è stata messa in atto una strategia di formazione e di disseminazione a cascata: i docenti formati dai tutor hanno a loro volta formato altri gruppi di docenti utilizzando lo schema dell'intervento di formazione preparato dai tutor;
- in un caso è stato fatto prima un incontro plenario in verticale, poi gli insegnanti sono stati divisi in gruppi omogenei per livello di scuola, poi alla fine sono stati nuovamente riuniti in plenaria.

2. Secondo gli intervistati gli elementi di forza e di criticità del piano ISS e del percorso formativo messo da loro in atto sono i seguenti.

Elementi di forza:

- la funzione aggregante del piano che costituisce uno stimolo per il rinnovamento della didattica;
- i seminari di formazione per i tutor, poiché hanno privilegiato quali contenuti le metodologie didattiche e quale approccio l'attività laboratoriale: si

poneva un problema, poi l'esperimento, riflessione sull'esperienza e costruzione di un curriculum verticale;

- il piano ISS ha generato il dibattito e la voglia di provare;
- la costituzione del presidio come punto di riferimento e di sostegno per l'implementazione delle competenze acquisite, da parte dei docenti, nelle classi.

Elementi di criticità:

- scarsa organizzazione a livello locale (v. in alcuni casi USR)
- piano ISS che si sovrappone ad altri piani nazionali (PON, LES, ecc.)
- grande impegno e molte ore per ogni tutor che non sono agevolati, non è concesso il semiesonero per essere utilizzati quali formatori, quindi lo svolgimento del ruolo richiesto diviene alquanto oneroso se non impossibile;
- numero esiguo di tutor;
- rari istituti hanno preventivato l'incentivazione per gli insegnanti che partecipano al piano;
- non è stato previsto alcun riconoscimento ai tutor ai fini della carriera;
- grande difficoltà di far circolare le informazioni tra le varie scuole;
- difficoltà di conciliare i programmi ISS con la programmazione di nuovi percorsi, come richiesto;
- vincoli istituzionali quali l'orario e i programmi (v. esami finali e test d'ingresso all'università. Molto spesso le tematiche proposte dal piano ISS difficilmente possono essere integrate nella programmazione disciplinare poiché non sono previste dai programmi ministeriali, p.e. soprattutto nelle classi quinte delle superiori);
- inconciliabilità tra la vecchia struttura della scuola, soprattutto superiore, e il nuovo approccio allo studio delle scienze che prevede una diversa organizzazione oraria e diversi curricula;
- episodico utilizzo della piattaforma e dei rapporti on-line sia perché poco funzionali sia perché si tratta di un lavoro in più per gli insegnanti, in quanto si vedono e scambiano idee in presenza durante gli incontri.

2. Mentre gli elementi di forza e di criticità del percorso formativo messo da loro in atto sono i seguenti.

Elementi di forza:

- far incontrare insegnanti di livelli diversi di scuola;
- utilizzo di materiali poveri per le attività proposte, così gli insegnanti si sentono più tranquilli sia per il loro reperimento che per il loro utilizzo e più facilmente le sperimentano in classe ;
- stanziamento di un fondo incentivante nel POF;

- usufruire dell'esperienza di docenti che hanno partecipato ad altri progetti;
- iniziare con pochi insegnanti in verticale per favorire la comunicazione tra docenti dei diversi livelli scolastici;
- definire bene i luoghi d'incontro;
- avere a disposizione nel presidio diversi laboratori scientifici da utilizzare per la formazione degli insegnanti;
- il desiderio di formazione continua da parte degli insegnanti;
- l'appoggio reale ed attivo del DS.
- far scegliere ai formandi l'argomento e puntare sul metodo con il vantaggio di avere molti e vari argomenti;
- presentarsi non come formatori ma come colleghi;
- partire dalle esigenze personali dei formandi, aiutandoli a far emergere l'ansia per superarla.

Elementi di criticità:

- resistenza da parte dei colleghi poco motivati che non partecipano e non si aggiornano;
- l'utilizzo del metodo investigativo da parte di una minoranza degli insegnanti di scienze;
- solo gli insegnanti motivati producono validi lavori;
- i DS che danno carta bianca ma non supportano l'operato degli insegnanti impegnati nel piano;
- i DS che ignorano od ostacolano il piano ISS;
- i pregiudizi da parte dei colleghi, nel senso che insegnanti delle superiori non accettano facilmente la formazione da parte di insegnanti delle medie o delle elementari;
- gli insegnanti, soprattutto della primaria, che si aspettano la lezione o la ricetta;
- la mancanza o scarsità di finanziamenti.

3. I fattori che ostacolano o favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite dai docenti durante la formazione individuati dagli intervistati sono i seguenti.

Fattori che ostacolano

- comportamento di alcuni DS che danno carta bianca ma non supportano gli insegnanti;
- classi numerose e assenza di compresenza;
- poche ore destinate all'insegnamento delle scienze nei curricoli nazionali;
- timore di alcuni insegnanti di non essere in grado di portare avanti attività sperimentali;

- insicurezza da parte sulla manualità in quanto non hanno mai operato in tale modo;
- 3. vastità degli ambiti dei programmi di scienze;
- 4. difficoltà di applicare il metodo investigativo con un ordinamento vecchio che fa riferimento alla riforma gentile;
- 5. formazione di base degli insegnanti di scienze non adeguata poiché non sono stati formati dall'Università all'approccio investigativo (IBSE);
- 6. maggiori oneri di lavoro richiesti per progettare e attuare attività laboratoriali;
- persistere di una cultura dell'insegnamento che privilegia la lezione frontale;
- non continuazione dei lavori intrapresi durante i progetti quando questi si concludono.

Fattori che favoriscono

- costituzione di gruppi di lavoro nei vari istituti;
- accompagnamento in classe durante e dopo la formazione da parte dei formatori;
- istituzione di un fondo incentivante per gli insegnanti che partecipano ai piani di formazione;
- prevedere tempi lunghi di formazione;
- costituzione di reti di scuole con il confronto tra i vari ordini;
- riflessione sul proprio operato e sulla propria prassi lavorativa (metacognizione) come metodologia di formazione (analisi sulle e delle pratiche);
- essere in compresenza;
- utilizzo del materiale povero;
- tipologia dell'aula laboratorio (presenza di un'attrezzatura adeguata, disposizione banchi per favorire il lavoro di gruppo e nello stesso tempo il loro controllo);
- appoggio e sostegno del DS.

4. Quali sono i fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato?

I fattori individuati sono principalmente:

- ambizione personale;
- forma di riscatto verso chi criticava il loro operato;
- credenza in alcuni valori ed ideali, come per esempio mantenere alta la qualità della scuola pubblica;
- militanza nel proprio posto di lavoro;

- entusiasmo per la ricerca personale;
- curiosità;
- desiderio di migliorare;
- responsabilità verso le future generazioni.

2.3 Dati relativi al Piano ISS raccolti tramite i focus group

Le informazioni qui brevemente esposte sono state raccolte nella fase di monitoraggio del Piano ISS, durante la visita dei team di osservatori, dei quali io facevo parte, ai presidi di Torino, Biella ed Aosta, che ha visto coinvolti circa 24 docenti tutor ripartiti tra i vari ordini di scuola.

(v. allegati 11 e 12)

Dai colloqui con i docenti del Piemonte è emerso quanto segue:

- vi è una notevole richiesta di *"riconoscimento"*, da parte dei DS e dei tutor, per gli insegnanti coinvolti nel piano ISS: si chiede che il lavoro svolto risulti certificato e riconosciuto ai fini della graduatoria interna e della carriera scolastica, che sia incentivato anche economicamente e che sia dato un parziale distacco dall'insegnamento per svolgere l'attività di organizzazione e documentazione del Piano;

- l'opportunità di poter interloquire con il team di osservatori è stata accolta come un positivo segnale di *"riconoscimento"* del loro ruolo, del loro operato e del fatto che stessero procedendo nel giusto percorso. I tutor hanno affermato che l'azione di monitoraggio messa in atto ha rafforzato la motivazione a procedere nel percorso perché insegnanti e DS per la prima volta si sono sentiti *"presi in considerazione"* per ciò che stavano mettendo in atto, *"valorizzati"* e *"non abbandonati"* a se stessi, e sono stati soddisfatti di poter raccontare su quanto prodotto, di potersi confrontare, di poter esporre rimostranze e proposte, di essere in definitiva *"ascoltati"*;

- i tutor utilizzavano già i modi di operare proposti dal Piano ISS, tuttavia l'aderire ad un piano nazionale è stato importante perché ha fornito loro *"maggiore credibilità"*, è stata un'occasione di conferma, a livello istituzionale, delle proprie concezioni e convinzioni e di riscatto verso i colleghi che avevano sminuito il loro operato:

" se non faccio tutto quello che c'è nel libro sei guardato con sospetto" "E' emerso che è preferibile non fare tutto ma affrontarlo in un altro modo senza avere i colleghi che guardano male perché lavori in modo diverso; il lavoro in team con gli altri tutor e una "istituzionalizzazione" appare di grande aiuto."

"Mi sono sentito rafforzato e più tranquillo visto che il punto di vista è condiviso". "Il presidio è un luogo fisico dove molti hanno avuto modo di confrontarsi con gli altri e questo è importante";

- i docenti gradirebbero avere un feed-back di supporto o almeno una lettera di riscontro ai Presidi quando mandano programmazioni e relazioni alle amministrazioni competenti (v. URS);

- il Piano ha prodotto ottimi risultati dove i Dirigenti Scolastici hanno sostenuto in ogni modo e secondo le loro competenze, il piano ISS, dove hanno saputo, nell'ambito dell'autonomia scolastica, favorire il piano cercando di mettere i tutor in condizione di poter essere operativi nel migliore dei modi. Questo è stato fatto tenendo conto delle cattedre affidate, delle possibili riduzioni orarie nel proprio istituto, di incentivi quando i fondi disponibili lo hanno permesso e di messa a disposizione di strutture di laboratorio idonee;

- l'impegno richiesto ai tutor è stato dichiarato molto oneroso, ma i docenti si sono dedicati con entusiasmo, anche se era sorto il timore che il Piano non fosse più sostenuto a livello ministeriale e ciò li aveva in parte demoralizzati. La spinta a proporsi ed accettare tale ruolo nasce dall'esigenza di: formarsi, di poter aiutare meglio gli alunni nel loro percorso di apprendimento, di confermare la propria concezione di insegnamento/apprendimento delle scienze che trova riscontro nel quadro teorico di ISS ;

- il modo di lavorare previsto dal Piano ISS (in particolare sperimentale) richiede più tempo e auspicano che lo spazio orario stabilito per l'insegnamento delle scienze nei futuri assetti sia in sintonia con la filosofia ISS;

"Alle scuole primarie il laboratorio di Scienze fa paura, spavento e si attuano esperienze di laboratorio accorciate per i bambini. Lavorando tra pari i colleghi ti riconoscono esperienza e si fidano. Le colleghe meno esperte dicono "Quando ci sei tu diventa più facile" "in tempo reale modifichi la tua lezione". A quel punto è facile essere chiamati dentro le scuole. - Nella scuola primaria gli insegnanti chiedono l'accompagnamento in classe durante le attività laboratoriali perché si sentono insicuri."

- le attività di formazione in servizio si svolgono a livello volontario e, pur riconoscendone l'importanza, sono pochi gli insegnanti che vi partecipano. *"Identificare le proprie non conoscenze è importante per cercare una didattica funzionale per i ragazzini ed anche quella per la formazione dei docenti ma si allungano i tempi" ;*

- sono mancati momenti di *riflessione* sull'azione;
- dove è stata istituita una *rete di scuole* gli insegnanti lavorano meglio.

Dai colloqui con i docenti di Aosta è emerso quanto segue:

- molti insegnanti hanno rilevato la difficoltà di realizzare una didattica più coinvolgente e partecipata a causa di impedimenti di struttura, di tempo e di vincoli del programma da svolgere: per questo trovano comodo appoggiarsi ad iniziative "esterne", come quelle organizzate dall'USAS (Ufficio Supporto dell'Autonomia Scolastica);
- il rapporto col territorio è ricco, ma si realizza prevalentemente nell'offerta di attività didattiche, da parte di agenzie esterne verso le scuole, che la utilizzano a volte come fruitori di un prodotto, piuttosto che come coadiutori di un percorso;
- la laboratorialità è riconosciuta da tutti come fondamentale e imprescindibile;
- il desiderio di sapere se nelle altre regioni si lavora in modo diverso e con quali modalità, "se ci sono altre soluzioni";
- sono mancati momenti di formazione con riflessione sull'azione;
- viene auspicata la costituzione di reti di scuole poiché non c'è comunicazione tra colleghi, tanto meno tra scuole diverse.

2.4 L' intervista al Prof. M. Fierli

Informazioni sul Piano ISS raccolte a Roma, nel settembre 2009, tramite intervista al Prof. Mario Fierli, componente del gruppo di lavoro per il rilancio e lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica e coordinatore del nucleo operativo.

Principali quesiti posti durante l'intervista al Prof. Mario Fierli:

- Quali sono, secondo lei, i principali elementi di forza del Piano ISS? Quali gli elementi di criticità?
- Esiste un modello di formazione del Piano ISS?
- Quali caratteristiche dovrebbe avere un modello di formazione continua per

gli insegnanti di scienze?

- Secondo lei, quale modello europeo di formazione continua degli insegnanti di scienze si è rivelato efficace (nel senso di avviare i docenti verso l'utilizzo dell'IBSE) ?
- Lei ritiene che attualmente l'Università e la Formazione iniziale preparino gli insegnanti di scienze all'IBSE?
- Quali sono, secondo lei, i fattori che impediscono agli insegnanti di scienze l'utilizzo in classe di un approccio IBSE, o, più in generale, l'implementazione delle competenze acquisite durante i corsi di formazione in servizio?

Secondo il professore Mario Fierli i progetti di sviluppo professionale operanti su larga scala rivelano le principali criticità nei seguenti aspetti:

- i meccanismi di diffusione dell'innovazione;
- la durata del progetto;
- i paternariati e le collaborazioni che si stabiliscono all'interno del progetto.

I meccanismi di diffusione dell'innovazione

La diffusione dell'innovazione passa attraverso: la conoscenza di ciò che si propone, la comprensione degli esempi proposti tramite l'imitazione di ciò che si è visto, la convinzione della validità di ciò che è stato presentato e promosso. Solo chi si è convinto che può trarre vantaggio dall'innovazione presentata poi chiede di essere formato in quel particolare ambito.

Quindi tra le condizioni che si rivelano utili per far germogliare i semi che si sono diffusi vi è la necessità che la gente veda il vantaggio di ciò che si propone come innovazione e possa a sua volta applicarlo. (v. teoria di E. Roger sulla diffusione dell'innovazione⁹⁶)

Il piano ISS è considerato non un piano di aggiornamento o di formazione, ma di sviluppo professionale (Teacher Professional Development), quindi sussistono dei problemi legati ai meccanismi della diffusione che costituiscono le maggiori criticità di questo piano perché tali meccanismi rimangono centralistici.

L'esempio da far vedere c'è stato in ISS, che ha creato una vetrina, ma la pratica e l'applicazione di quanto proposto risultano difficoltose e laboriose, quindi il vantaggio che deriva dall'innovazione proposta è difficile da dimostrare.

Ne consegue che, come al solito, continuano ad andare avanti ed a rinnovarsi per inerzia solo gli insegnanti più motivati e preparati.

Non bisogna, inoltre, dimenticare che per gli insegnanti i principali stimoli

⁹⁶ Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*, The Free Press, New York.
Rogers E. M., Shoemaker F. (1971). *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*, 2nd ed, The Free Press, New York.

sono l'ambizione intellettuale, gli incentivi economici ed il riscatto del prestigio sociale.

La durata del progetto.

I progetti che durano pochi anni non sono in grado di apportare cambiamenti significativi, quindi, sono destinati a fallire e questo è il rischio che può correre anche il piano ISS.

Se il progetto ha una durata breve non riesce a percorrere l'intero processo della diffusione dell'innovazione e quindi risulta difficile che l'innovazione venga assunta, poiché si rischia di non comprenderne il vantaggio.

I paternariati e le collaborazioni che si stabiliscono all'interno del progetto.

Perché possa prendere avvio l'innovazione nella scuola deve esserci una stretta collaborazione tra la ricerca universitaria e il mondo della scuola.

L'autonomia di ricerca nella scuola non è realistica se non è all'interno di un circuito generale di ricerca.

Attualmente in Italia la ricerca nel campo della didattica delle scienze è circoscritta a poche realtà.

Un altro limite dei progetti di sviluppo professionale è che, in occasione della loro messa in opera, si formano dei soggetti, i formatori, che poi vengono dimenticati dal sistema con grande dispendio di energie e di risorse; il ministero non solo li dimentica, ma a volte li osteggia.

Il piano ISS nasce sicuramente con ottime intenzioni, ma non trova una base abbastanza solida per potersi espandere su larga scala e in modo durevole.

Non gode di paternariati di prestigio e dell'appoggio di personalità del mondo scientifico o universitario di prestigio, come è avvenuto in altri paesi europei.

Uno dei principali meriti dell'ISS è di essere stato in grado di far ottenere un riconoscimento istituzionale per gli insegnanti più preparati e motivati che erano stati isolati nella scuola.

Secondo il prof. Fierli le principali caratteristiche che rendono efficaci i progetti PD degli insegnanti sono:

- la formulazione di pochi e chiari obiettivi;
- l'intervento su piccolo gruppo.

Logicamente lavorare con il piccolo gruppo è difficile quando s'intende operare su larga scala.

Il modello francese di *La main à la pâte* è sicuramente valido per gli insegnanti della scuola primaria.

In Italia il metodo IBSE è limitatamente utilizzato. Le cause sono molte: per esempio, l'università e la formazione iniziale non formano all'IBSE, quindi il metodo è poco conosciuto. Inoltre, in Italia vi è scarsa volontà di sviluppare l'IBSE, poiché la variabile ideologica è ancora molto forte ed influente nell'opinione pubblica: la visione idealistico-filosofica dell'educazione è ancora prevalente. Infine, gli ordinamenti scolastici attualmente in atto non favoriscono l'implementazione di tale metodo in classe (vedi tempi limitati, strutture inadeguate, maggior impegno richiesto agli insegnanti con scarsi se non assenti incentivi)

2.5 Dati relativi ai modelli di PD di scienze in Francia

Informazioni sull'operazione *La main à la pâte* raccolte a Parigi, nel settembre 2008, tramite intervista a M. Jean-François Rodes, responsabile della formazione insegnanti di *La main à la pâte*, e M. Raynald Belay responsabile delle collaborazioni con i paesi stranieri. (v. all. 17)

Principali quesiti posti durante l'intervista a M. Jean-François Rodes:

- Quali sono, secondo lei, i principali elementi di forza della formazione di *La main à la pâte*? Quali gli elementi di criticità?
- É vero, come si indica nel sito, che dopo la formazione gli insegnanti sono accompagnati durante l'attività svolta in classe? Se sì, in quale modo?
- Perché *La main à la pâte* si occupa prevalentemente di formazione per gli insegnanti della scuola primaria ?
- Gli insegnanti partecipano spontaneamente e volontariamente ai corsi di formazione?
- Si può dire che il vostro modello di formazione fa riferimento al *Professionista riflessivo* di Shön?
- Ci sono degli insegnanti che non implementano in classe le competenze acquisite durante i corsi di formazione? Quali sono le cause?

Secondo M. Jean-François Rodes gli elementi di forza della formazione di *La main à la pâte* consistono nelle modalità d'attuazione, cioè nel fatto che gli insegnanti sono messi in situazione e posso sperimentare in laboratorio, lavorando anche manualmente. Anche l'utilizzo del video, introdotto ultimamente, ha dato buoni risultati: infatti, l'utilizzo delle video registrazioni permette di poter analizzare in un secondo momento le riprese di insegnanti e allievi in opera. Mentre quale unico elemento di criticità ha indicato la scarsa organizzazione e la conseguente notevole dispersione di energie.

Circa le modalità di formazione degli insegnanti M.Rodes ha affermato che, pur facendo riferimento il loro modello di formazione a Shön e ad Altet,

esistono delle diversità tra i centri pilota, quindi sia i tempi sia le modalità d'attuazione sono variabili. Nel particolare, l'accompagnamento viene effettuato in quei centri pilota dove ci sono le risorse: infatti, i centri pilota si basano sul volontariato e sulla buona volontà di poche persone, quindi pur essendovi l'intenzione, solo in alcuni c'è la possibilità di seguire gli insegnanti. La formazione di *La main à la pâte* è rivolta soprattutto agli insegnanti della scuola primaria poiché l'operazione è nata a seguito del fatto che alla scuola primaria le scienze erano insegnate poco e male. Gli insegnanti delle superiori sono preparati, grazie al loro corso di studi, alla sperimentazione e al metodo d'indagine scientifica, mentre gli insegnanti della scuola primaria, essendo generalisti, non hanno alcuna preparazione in scienze.

Gli insegnanti in genere partecipano spontaneamente e volontariamente ai corsi di formazione. Gli insegnanti della primaria hanno 3 sabati da dedicare obbligatoriamente alla formazione e normalmente scelgono i contenuti degli stages proposti in base alle proprie esigenze. Gli insegnanti delle superiori non sono obbligati e la formazione si effettua durante le vacanze.

A settembre M. Rodes ha affermato che non esistevano dati sulle ricadute degli interventi di formazione poiché per la maggior parte non erano state messe in atto delle indagini, ora sappiamo che ultimamente alcuni centri pilota hanno iniziato ad effettuare dei monitoraggi (v. capitolo 3). Tuttavia, la sua notevole esperienza sul campo, lo ha portato ad affermare che sicuramente gli insegnanti della primaria hanno paura di operare in laboratorio poiché non hanno seguito corsi universitari di scienze e non conoscono il metodo investigativo.

Gli insegnanti delle superiori, invece, hanno paura di utilizzare la sperimentazione per tempi lunghi.

Alla domanda cosa cambierebbe dell'operazione *La main à la pâte* M. Rodes ha risposto che cambierebbe il discorso istituzionale che dovrebbe essere più visibile e l'organizzazione. Dovrebbe esserci, per esempio, una maggiore comunicazione e collaborazione tra IUFM e centri pilota, ma in realtà c'è molta dispersione di energie e poca volontà politica.

A M. *Raynald Belay* è stato chiesto di esporre brevemente secondo quali modalità si realizza la collaborazione con l'estero.

Egli ha spiegato che la collaborazione con l'estero si attua attraverso il progetto Pollen, in Italia in particolare vi è in atto una collaborazione con Perugia e Torino.

La collaborazione si può realizzare attraverso:

- seminari con interventi di esperti dell'insegnamento delle scienze nella scuola primaria, per promuovere l'approccio e la metodologia di *la main à la pâte*;

- organizzazione di corsi di formazione dei formatori, questa costituisce la modalità più concreta;
- traduzione in varie lingue di documenti prodotti o editi da *la main à la pâte*.

Informazioni raccolte a Parigi, nel giugno 2009, sull'operazione *La main à la pâte* e sui modelli di formazione degli insegnanti di scienze utilizzati in Francia, tramite intervista al Prof. *Pierre Léna*, astrofisico e membro dell'Académie des sciences, delegato all'Educazione e alla Formazione, e alla Prof.ssa *Edith Saltiel* responsabile *La main à la pâte Comité de partenaires*. (v. all. 18)

Secondo M. Pierre Léna attualmente in Francia non vengono adottati modelli di formazione per gli insegnanti di scienze diversi da quello utilizzato da *La main à la pâte*. Sono messe in atto, tuttavia, due strategie molto diverse, una per la scuola primaria ed una per la scuola secondaria. La formazione in servizio è basata sul volontariato e gli insegnanti hanno a disposizione in media 18 ore annuali per l'aggiornamento di tutte le discipline e generalmente gli stages di formazione hanno una durata di 3 giorni. In Francia meno del 5% del totale della formazione è dedicata alle scienze e per ora la formazione in servizio si dimostra inefficiente.

La main à la pâte è un'offerta basata sul volontariato. Il sito è un'occasione di autoformazione. Nei centri pilota si può vedere la progressione dell'expertise dei docenti che hanno seguito i corsi che hanno generalmente una durata di 2-3 settimane.

Come altri modelli europei validi di formazione per gli insegnanti di scienze, M. Léna ha indicato l'U.T.B. in Olanda e TKING THE PLUNGE di Wynne Harlen in Inghilterra.

Il Prof. Léna ritiene, inoltre, che L'Università e l'IUFM (Institut Universitaire de Formation des Maîtres che si occupa della formazione iniziale e in servizio degli insegnanti) non formano gli insegnanti di scienze al metodo investigativo o IBSE

Il modello di formazione di *La main à la pâte* è rivolto ad insegnanti della scuola primaria e solo in parte può essere utilizzato con insegnanti della scuola secondaria. Per l'insegnamento delle scienze nella scuola superiore il principale problema è il metodo investigativo poiché i docenti sono molto disciplinisti. Altro problema è la mancanza d'interdisciplinarietà.

Alla scuola media gli insegnanti non praticano molto la sperimentazione, mentre nella scuola primaria gli insegnanti hanno poche conoscenze in ambito scientifico.

La principale problematica per il liceo in questo momento è, invece, la riforma in atto che porta a diminuire le ore curricolari di scienze.

Nel complesso, come formatori, risulta più facile lavorare con gli insegnanti della scuola primaria che con docenti della scuola superiore.

Il cambiamento delle pratiche avviene in tempi lunghi e se uno si trova da solo abbandona l'innovazione intrapresa. Quindi esiste una notevole correlazione tra l'accompagnamento e il miglioramento delle pratiche.

Anche il sito, che è molto utilizzato, rappresenta un potente strumento per l'autoformazione.

Gli ispettori hanno potere e gli insegnanti sono meno liberi.

Quindi M. Léna considera quali punti di forza della proposta formativa di *La main à la pâte* : l'accompagnamento, i centri pilota, la rete di siti internet.

Pur esistendo in Francia una cultura sperimentale è una tradizione nella scoperta, gli insegnanti dimostrano ancora resistenza nell'utilizzare nella prassi quotidiana l'IBSE.

Le cause principali sono: paura delle scienze, misconoscenze, orario d'insegnamento con tempi troppo ristretti, scarso interesse delle istituzioni e dell'assetto politico che, invece di favorire la formazione e la professionalizzazione degli insegnanti, pone ostacoli.

In Francia non esistono standards professionali per gli insegnanti di scienze poiché persiste principio molto profondo della libertà d'insegnamento e gli insegnanti sono valutati attraverso i risultati degli studenti. L'importante è che gli insegnanti guidino, utilizzando vari metodi, gli studenti all'acquisizione delle competenze prestabilite da *Le socle commun des connaissances et des compétences*⁹⁷ che vuole costituire una base comune di conoscenze e competenze che gli studenti debbono padroneggiare alla fine della scolarità obbligatoria, per continuare la propria formazione lungo tutto l'arco della propria vita.

Esiste, tuttavia, il *Cahier des charges*⁹⁸ che riporta le competenze che debbono possedere gli insegnanti per poter esercitare la professione, redatto dal Ministero della pubblica istruzione, ma è generico nel senso che è rivolto a tutti gli insegnanti di qualsiasi disciplina. In realtà è il concorso per il reclutamento che stabilisce le competenze che debbono possedere gli insegnanti di scienze.

Il ministero vuole utilizzare i risultati degli studenti per valutare gli insegnanti.

⁹⁷ Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2006) *Le socle commun de connaissances et de compétences*. Fait à Paris, le 11 juillet 2006, par le Premier ministre : Dominique de Villepin, le ministre de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, Gilles de Robien, le ministre de l'Outre-mer, François Baroin. Parigi

⁹⁸ Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2006). *Cahier des charges de la formation des maîtres en institut universitaire de formation des maîtres*. Parigi

In Francia esistono i consiglieri pedagogici, ma il governo cerca di ridurne il numero, soprattutto per le scienze.

Informazioni raccolte a Parigi, nel giugno 2009, sul monitoraggio dell'azione formativa di *La main à la pâte*, tramite intervista alla Prof.ssa *Edith Saltiel* responsabile *La main à la pâte Comité de partenaires*. (v. all. 18)

La prof.ssa Saltiel mi ha messo al corrente che è stata iniziata da poco in alcuni centri pilota un'attività di monitoraggio sulle ricadute dell'azione formativa di *La main à la pâte*.

Viene condotta un'attività di osservazione del comportamento degli insegnanti e degli alunni in classe con l'ausilio di una griglia d'osservazione (v. allegato 19) sul comportamento degli insegnanti e degli allievi in classe durante le lezioni. L'osservatore è esterno, può essere un operatore di *La main à la pâte* o uno studente dell'IUFM o altro. L'osservazione è portata avanti per 3 anni per rilevare se vi è stato un cambiamento e un avvicinamento verso l'approccio proposto da *La main à la pâte* nel modo di insegnare le scienze da parte degli insegnanti.

Anche secondo la prof.ssa Saltiel la maggior parte degli insegnanti adotta un metodo trasmissivo e non il metodo IBSE e l'Università non prepara al metodo investigativo. Manca, inoltre, la cultura della scienza.

Alle elementari le ore curricolari di scienze sono variabili: 1-4 alla settimana. Alle medie 1 ora alla settimana per disciplina (ch-sv-fi-st).

Durante gli stages di formazione spesso non c'è tempo per ricapitolare, riflettere, prevedere cosa manca. Risulta difficile far scrivere agli insegnanti resoconti della propria attività da inserire in rete ed utilizzare quale materiale per l'autoformazione.

Si sono ottenuti risultati diversi a seconda dei centri pilota dove sono presenti due insegnanti formatori.

Si nota, inoltre, una notevole differenza tra chi è accompagnato per poco tempo (in negativo) e chi è accompagnato per tanto tempo. Il tipo di accompagnamento può essere sia pedagogico sia disciplinare.

Informazioni raccolte sull'operato "*Enseignement intégré de science et technologie au collège*" (EIST) tramite intervista via posta elettronica ad *Alice Pedregosa*, responsables de l'EIST à l'Académie des sciences. (v. all. 20)

Quesiti posti nell'intervista alla Prof.ssa Alice Pedregosa:

- L'EIST mette in atto corsi di formazione per gli insegnanti di scienze e se sì secondo quali modalità o modelli?
- Quali ritiene possano essere i punti di forza e di criticità della vostra organizzazione?

- Gli insegnanti mettono in atto, nella prassi scolastica, quanto appreso durante i corsi di formazione?
- Quali fattori, secondo lei, favoriscono e/o ostacolano l'implementazione nella prassi lavorativa di quanto appreso durante i corsi di formazione?

La Prof.ssa Alice Pedregosa ha spiegato che l'iniziativa di *La main à la pâte*, divulgata in Francia grazie all'Académie des sciences, presenta due settori. Uno ben sviluppato, tanto in ambito nazionale che internazionale (progetto Pollen in Europa), finalizzato all'insegnamento delle scienze nella scuola primaria. Un dispositivo di formazione strutturato e diffuso dai centri pilota di *La main à la pâte* e dagli IUFM, assicura la formazione iniziale e continua degli insegnanti della scuola primaria. A questo livello scolastico il principale problema è la mancanza di formazione scientifica degli insegnanti della scuola primaria che sono generalisti. Infatti, la maggior parte di loro ha una formazione iniziale non scientifica e una certa apprensione per quanto riguarda l'insegnamento della scienza.

Il secondo settore, "*Science et technologie au collège*", è di più recente costituzione e si rivolge agli insegnanti della scuola superiore di primo grado. Questa iniziativa è ancora in una fase di sperimentazione e coinvolge un numero limitato di classi in Francia e alcuni insegnanti pionieri (40 istituti circa e 200 insegnanti). La sperimentazione deve durare 4 anni ed attualmente si trova nel terzo anno.

In collaborazione con il Ministero dell'educazione nazionale, è stata messa in atto una valutazione del progetto al fine di individuarne i pregi e/o i limiti e di prendere in considerazione la possibilità di estendere il progetto su più larga scala.

Poiché si è trattato di un progetto sperimentale, non vi è stata una vera e propria formazione, ma si è trattato, piuttosto, di incontri regolari tra insegnanti, ispettori dell'educazione regionali e membri dell'Académie des sciences al fine di individuare ed ideare nuove strategie d'insegnamento.

Tuttavia, all'interno della sperimentazione, iniziano ad emergere delle iniziative locali di formazione che sono gestite da ispettori dell'istruzione regionali.

Obiettivo di queste iniziative è di permettere a dei nuovi gruppi d'insegnanti di sperimentare la metodologia proposta dall'EIST e di aiutare i gruppi già impegnati a riprendere le loro pratiche di ogni giorno.

Ci sarebbe l'intenzione di organizzare una scuola estiva per condividere le varie iniziative di formazione messe in atto a livello locale e individuare, così, un modello di riferimento, ma per ora non si dispone ancora di elementi concreti al riguardo.

Probabilmente il prossimo autunno potrebbero essere a disposizione maggiori

elementi.

Per il momento, per quanto concerne il livello della scuola secondaria, le principali difficoltà che si incontrano sul terreno sono molto differenti rispetto a quelle riferite alla scuola primaria.

Effettivamente gli insegnanti della scuola secondaria hanno una formazione iniziale prettamente disciplinare, caratterizzata da una certa cultura disciplinare e corporativista. La difficoltà consiste, quindi, nel far uscire gli insegnanti da tale corporativismo disciplinare in modo che possano impegnarsi in un progetto interdisciplinare con i colleghi di altre discipline.

3. I risultati emersi dai monitoraggi

3.1 Risultati nazionali provvisori del monitoraggio del Piano ISS⁹⁹

Durante i primi mesi del 2009 è stata organizzata e sostenuta, a livello nazionale, un'azione di sostegno/monitoraggio di un campione di tutor e di presidi aderenti al piano ISS.

Attraverso tale azione si è cercato sia di offrire supporto alle azioni sia di raccogliere informazioni sul versante delle variabili "misurabili" e sugli atteggiamenti soggettivi/collettivi rilevabili attraverso il dialogo.

L'azione di sostegno/monitoraggio ha avuto principalmente le seguenti finalità:

- osservare le modalità con cui i tutor lavorano nel presidio, nelle proprie classi e sul territorio;
- conoscere le esperienze in corso, al fine di migliorare la comprensione dei processi che si stanno sviluppando;
- offrire ai tutor momenti di riflessione sulle proprie azioni e contribuire alla loro autovalutazione;
- diffondere le informazioni sulle potenzialità e i problemi dei presidi a livello regionale e nazionale;
- sostenere la confrontabilità.

3.1.1 I presidi e gli osservatori

Al fine di collaudare la modalità prevista ed ottenere in tempi contenuti alcuni risultati è stato deciso, per l'a.s. 2008-2009, di considerare un campione costituito da due presidi per regione sulla base di autocandidature.

Sono stati costituiti 19 team di osservazione dei presidi (un team per ogni regione) dove ogni team era formato da un osservatore della regione e da due osservatori esterni. L'osservatore della regione è stato scelto dal GPR (gruppo pilotaggio regionale) fra i rappresentanti delle associazioni e/o dei musei che fanno parte del GPR e gli osservatori esterni sono stati scelti dal GPN (gruppo pilotaggio nazionale).

L'azione di sostegno ai presidi si è svolta in due fasi: nella prima fase sono state coinvolte le Regioni Basilicata, Emilia Romagna, Liguria, Marche, Molise, Piemonte, Sardegna, Sicilia, Umbria; nella seconda fase le Regioni Abruzzo, Calabria, Campania, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Puglia, Toscana, Valle D'Aosta, Veneto.

Per le nomine degli osservatori, sia il GPR sia il GPN, hanno tenuto presente

⁹⁹ Documento di sintesi "Azione di sostegno e monitoraggio" redatto dal GPN, piano ISS.

che:

- Il compito di osservazione/rilevazione richiede una particolare sensibilità nella esplorazione di opinioni, interpretazioni professionali, esplicite e implicite.
- Gli osservatori provenissero da ambiti disciplinari diversi, e fossero a conoscenza dei documenti prodotti dal presidio, sensibili all'ascolto e al confronto senza pregiudizi dopo essersi, a loro volta, confrontati sui protocolli di osservazione.
- I presidenti delle associazioni, sono stati coinvolti nella individuazione degli osservatori.

I componenti dei team si sono incontrati in un seminario di studio per poter condividere protocolli e modalità operative con il supporto di esperti. Inoltre hanno concordato come pianificare gli incontri, come strutturarli, come avviare e condurre l'intervista e hanno riflettuto e definiti i ruoli di moderatore, intervistatore, facilitatore.

3.1.2 Modalità di intervento

L'azione di sostegno/monitoraggio prevede per ogni presidio due visite del team di osservatori.

Dopo che il GPN ha testato gli strumenti in due presidi campione della regione Marche e li ha perfezionati, tutti i presidi selezionati sono stati monitorati, con una prima visita, entro il mese di maggio.

Si ipotizza una seconda visita ai presidi e, in un'ulteriore fase, la restituzione degli esiti ai presidi e la pubblicazione di tutti i risultati a livello nazionale.

3.1.3 Gli indicatori e modalità di rilevazioni

Il sostegno/monitoraggio è stato condotto approfondendo l'osservazione in base ad alcuni indicatori quali:

- 1) *gli aspetti disciplinari del curricolo*, con particolare riferimento alla progettazione di percorsi curriculari longitudinali, alle scelte e alle strategie e agli organizzatori cognitivi trasversali,
- 2) *la "mediazione" didattica*, con particolare attenzione alla didattica laboratoriale, alla coerenza, alla didattica di processo e al soggetto che apprende,
- 3) *il mettere in relazione elementi di progressiva organizzazione concettuale*,
- 4) *l'organizzare un produttivo e indispensabile "lavoro fra pari"*, anche nell'ottica di valorizzare e integrare competenze, prospettive e punti di forza individuali,
- 5) *le modalità del tenere tracce schematiche ma significative di quello che si fa* in funzione della riflessione personale e cooperativa e al feedback.

Gli indicatori sono stati utilizzati quale guida sia nella lettura delle

progettazioni sia durante la visita, tenendo presente una serie di sottoindicatori riportati nei materiali utilizzati dai team degli osservatori (v. scheda all. 21).

Durante la visita al presidio il team ha:

- visitato il presidio e incontrato il Dirigente scolastico. In questa occasione il dirigente ha compilato la scheda di rilevazione dei dati del presidio e i tutor la scheda di rilevazione dei dati del tutor .
- partecipato ad una attività di lavoro dei tutor (lezione in classe, attività di laboratorio, momento di formazione o progettazione fra pari,...), da loro stessi scelta,
- effettuato un colloquio appositamente strutturato con i tutor

Per la registrazione dei dati e delle informazioni sono stati utilizzati strumenti:

- per risultati passibili di trattamento quantitativo;
- "narrativi" degli incontri filtrati attraverso la compilazione della scheda del colloquio. (v. scheda all. 22).

I colloqui si sono sviluppati in forma di conversazione, guidata dal team di osservazione. Per la conduzione del discorso, è stato preso a riferimento la tecnica del *focus-group*, anche se, per la ridotta numerosità dei partecipanti, non è stato possibile ricondurre questa azione entro le modalità che caratterizzano questa forma di colloquio. Si è cercato, tuttavia, di mantenere la discussione il più possibile concentrata su un solo aspetto alla volta con approfondimenti successivi.

Al termine della visita il team degli osservatori ha riportato la narrazione della attività in un *diario di bordo* che unito ai dati di alcune "variabili di contesto", rilevati attraverso gli altri materiali utilizzati, ha costituito il contenuto del rapporto redatto dal team.

3.1.4 Una prima analisi dei dati in possesso

"Pur nella consapevolezza che il limitato numero di presidi visitati, la soggettività dei team degli osservatori, la diversità e molteplicità delle azioni mostrate dai tutor, abbiano in un certo qual modo influenzato l'azione messa in atto, si può affermare che l'analisi quantitativa e qualitativa dei dati raccolti ha permesso di avere un quadro nazionale di tendenze delle azioni messe in atto utile per un rilancio del Piano." (Documento di sintesi "Azione di sostegno e monitoraggio" redatto dal GPN, piano ISS, pag. 8)

Campione: 34 Presidi monitorati, di cui 29 sono istituiti in Istituti di Scuola Secondaria di II grado e 5 in Istituti Comprensivi o in Scuole di Secondaria di I grado.

Dall'analisi del campione monitorato emerge il ruolo prevalente assunto dalla Scuola Secondaria di II grado nel mettere a disposizione le maggiori risorse di cui sono dotati i suoi laboratori scientifici, insieme alla presenza del tecnico di laboratorio. Tuttavia non sempre questa scelta basata su facilitazioni strumentali coincide con una adeguatezza funzionale per lo sviluppo del Piano ISS.

In base alla lettura dei "diari di bordo" elaborati dai team di osservatori si è potuto rilevare quanto segue.

- Le attività didattiche osservate nei Presidi si possono far rientrare in queste tipologie:
 - *Presentazione da parte degli alunni di un percorso didattico* (9 casi su 6 in scuole Secondarie di secondo grado, 3 in Istituti Comprensivi). In due casi il percorso svolto è stato illustrato dai docenti e non dagli studenti.
 - *Attività di laboratorio condotte dal docente-tutor* di Scuola Secondaria nella scuola elementare a cui assistono gli alunni (2 casi).
 - *Attività di laboratorio eseguite dai ragazzi* in classe o in aule attrezzate o in laboratorio (21 casi, di cui 6 nella Scuola Elementare, 11 in un IC e 4 nella Scuola Secondaria di II grado).
 - *Incontri tra docenti (11 casi)*. Alcuni di questi incontri coinvolgevano docenti appartenenti alla rete di scuole e avevano lo scopo di presentare percorsi sperimentati, di illustrare attività, di eseguire esperienze di laboratorio, o di esporre situazioni in cui utilizzare il "laboratorio itinerante" organizzato dal Presidio.
 - In un caso l'incontro si è svolto come *un'attività di formazione rivolta ad insegnanti* di Scuola Primaria da parte del docente-tutor di Scuola Secondaria e si è basato sull'esame di documentazione.
 - In altri casi si è trattato di *incontri di Presidio a scopo organizzativo*, o per un confronto su attività in corso nelle classi o per la progettazione di percorsi verticali, o per la programmazione del lavoro di formazione tra pari.

Si può notare che i docenti tutor hanno desiderato mettere in evidenza soprattutto attività laboratoriali, anche svolte con materiali poveri, entrate nella pratica didattica.

- I colloqui con i tutor e con i DS, hanno consentito di evidenziare sia i punti di forza che le criticità con cui ci si è confrontati nell'arco dei tre anni del Piano ISS. Alcuni espressi in modo esplicito altri risultano in modo implicito da

quanto è scritto nei "diari di bordo".

Non si riportano in questa sede quegli elementi problematici ormai ben conosciuti (i tempi per la didattica, i tempi di impegno per i tutor, i finanziamenti, le attrezzature, la competitività tra le troppe offerte formative...), ma si segnalano quelli che appaiono rilevanti per ripensare la continuazione del Piano.

Le **criticità** evidenziate fanno principalmente riferimento a:

- *Organizzazione, coordinamento istituzionale*

Dislocazione territoriale dei Presidi e dei tutor (distanze tra le loro scuole, morfologia del territorio locale)

Relazioni funzionali tra i tutor e i DS (dirigenti scolastici)

Accordi interni alla rete di scuole (relazioni tra i DS delle scuole del Presidio e della rete per l'accesso e per l'uso di risorse, per facilitare le funzioni dei tutor, ...)

Relazioni funzionali tra il Presidio, l'USR (ufficio scolastico regionale) e l'USP (Ufficio scolastico provinciale), in termini cioè di sostegno concreto, di circolazione di informazione e della produzione delle scuole, ...

Relazione tra i tutor e GPR, Associazioni professionali (in termini di presenza continuativa, di feedback)

Relazioni tra i Presidi della Regione (scambi di informazione sulla conduzione del Piano, circolazione di materiali, ...)

Relazioni con il Ministero (continuità di impegno e sostegno, feedback, atti amministrativi...)

Sfasamento di tempi tra erogazione di finanziamenti e le necessità della programmazione curricolare e progettazione didattica

- *Piattaforma ANSAS (Agenzia nazionale per lo sviluppo dell'autonomia scolastica)*

Inadeguatezza per l'auto-formazione e per il sostegno durante lo sviluppo delle attività

Rigidità funzionali e ritardi rispetto all'archiviazione (per es., "non si possono mettere oggetti troppo pesanti")

Difficoltà di uso

Eccessivo impegno per i tutor

- *Professionalità degli "attori" in gioco (DS, docenti, tecnici di laboratorio) e "novità" del Piano ISS*

Limitata consapevolezza dell'importanza della progettazione condivisa

Documentazione non sempre utilizzata quale base per la discussione sistematica tra i tutor e i docenti

Extracurricolarità di iniziative episodiche e di attività laboratoriali

Resistenza della Scuola Secondaria di II grado, con particolare riferimento alla trasversalità e alla documentazione

Percezione di inadeguatezze nella formazione disciplinare, quasi esclusivamente da parte dei docenti della Scuola Primaria

Mediazione didattica delle attività laboratoriali da rendere coerente con gli obiettivi di ISS

- *Cambiamenti in atto nella istituzione scolastica nazionale*

Disorientamento e incertezze sul futuro

Previsione del maestro unico

Prove di esame non coerenti con gli obiettivi di ISS

Difficoltà per le co-presenze e oneri connessi all'impiego di supplenze

3.1.5 Considerazioni generali

Dalla lettura dei "diari di bordo" possono essere individuati, in modo sintetico, una serie di punti, indicatori anche dello stato di avanzamento del Piano ISS.

- ISS appare avere dato impulso e supporto a molte realtà, soprattutto a quelle nelle quali pre-esistevano professionalità ed esperienze didattiche di buon livello, promuovendo una valorizzazione di attività già avviate precedentemente. Questo aspetto evidenzia l'importanza che assume per i docenti l'avere conferme sia per il consolidamento di pratiche didattiche innovative sia per il raggiungimento di padronanze, che altrimenti non riescono ad affermarsi.
- Gli aspetti più apprezzati, nelle situazioni nelle quali ISS è divenuto una pratica stabilizzata, appaiono essere la possibilità di rendere sistematico il confronto tra docenti e l'opportunità di riflettere sui processi di insegnamento/apprendimento.
- La logistica e soprattutto gli aspetti organizzativi risultano costituire i punti di maggiore criticità la cui soluzione non può essere affrontata unicamente dai DS o dai tutor.
- I DS sono apparsi per lo più collaborativi, ma solo in alcuni casi hanno sostenuto l'azione dei tutor e l'attività di Presidio con atti concreti, come per esempio lasciare libere ore del docente tutor per l'organizzazione e cura delle esperienze di laboratorio, chiedere e ottenere finanziamenti per compensare la partecipazione dei docenti a incontri o convincere le scuole della rete a mettere in comune un fondo da utilizzare per incentivare i docenti impegnati in attività di formazione in ISS.
- Alcuni docenti considerano la realizzazione di dipartimenti disciplinari come

elemento essenziale affinché vi sia una concreta cooperazione tra docenti.

- La mancanza di finanziamenti non sembra aver pesato tanto quanto, invece, la loro difficoltosa disponibilità (l'incertezza, i tempi, le negoziazioni necessarie, ...).

Fa riflettere la dichiarazione di una condizione di solitudine percepita dai tutor. *"Siamo stati forse troppo ottimisti immaginando che si potessero avviare i percorsi nelle classi in concreto senza bisogno di "accompagnamento"*

Tuttavia, la maggioranza dei docenti si sono rivelati molto motivati e determinati a voler proseguire l'esperienza, nella convinzione che la strada indicata da ISS sia quella da percorrere, seppure con risultati in tempi lunghi. Tale risposta positiva da parte dei docenti può essere dovuta sia al fatto che il Piano risponde ai loro bisogni sia al fatto che si sentono protagonisti in un processo di innovazione educativa o ad entrambi.

Il messaggio del Piano ISS maggiormente recepito dagli insegnanti risulta essere l'utilizzo del laboratorio, anche se, nella maggioranza dei casi, risulta come attività collaterale del progetto curricolare e non parte integrante.

Sono stati indicati come aspetti problematici la progettazione e la produzione ai diversi livelli di azione del Piano ISS, la circolazione dei materiali, e soprattutto il loro utilizzo durante il lavoro cooperativo tra docenti per riflettere sui processi d'apprendimento messi in atto negli allievi dalle azioni didattiche progettate.

Molti docenti hanno manifestato difficoltà ed inadeguatezza nella valutazione dell'apprendimento e soprattutto delle competenze, a volte critici nei confronti dei metodi e delle prove utilizzate, ma è stato anche dichiarato che il problema pur non essendo messo da parte presenta difficoltà.

Riguardo alla collaborazione con Istituzioni e Associazioni presenti sul territorio, anche se questo aspetto non è stato oggetto di particolare approfondimento durante la visita ai presidi, non è ritenuta determinante per lo sviluppo delle attività.

Nel campione di presidi considerato, per la maggior parte la sede si trovava in Istituti di Scuola Secondaria Superiore. Tale situazione, in realtà, contraddice la convinzione, riconosciuta in varie situazioni, che gli operatori della scuola superiore di secondo grado si dimostrano più resistenti a recepire gli obiettivi di ISS e a lasciarsi coinvolgere in azioni coordinate.

"La progettazione della verticalità in questo ordine di scuola appare incontrare

difficoltà anche concrete, ma la realizzazione della trasversalità, la mediazione didattica maggiormente attenta all'interazione con il pensiero degli studenti, la raccolta di documentazione si scontrano con "consuetudini" didattiche che non entrano in crisi facilmente e il cui cambiamento è quindi lentissimo." (Documento di sintesi "Azione di sostegno e monitoraggio" redatto dal GPN, piano ISS, pag. 12-13)

Si è notato che in certe situazioni si instaura una specie di dipendenza degli insegnanti della Scuola Primaria verso quelli della Scuola Secondaria, con conseguenze non positive; tuttavia, ciò non accade dove l'attività della rete di scuole attorno al Presidio è stata " messa a sistema" , poiché viene riconosciuto il valore sia per la Scuola Primaria che per la Scuola Secondaria della cooperazione tra docenti.

3.2 Modalità di valutazione di *la main à la pâte* e primi risultati¹⁰⁰

3.2.1 L'azione di valutazione nei centri pilota

I centri pilota *La main à la pâte* sono stati creati nel 2000 e vi lavorano gruppi di volontari che hanno stipulato e sviluppato accordi locali per sostenere la divulgazione di un insegnamento, delle scienze e della tecnologia, fondato sull'investigazione. Dopo diversi anni di attività, è sembrato importante che questi centri disponessero di strumenti atti a verificare e valutare l'impatto e la ricaduta del proprio operato. Per tale scopo sono stati creati i seguenti strumenti di rilevazione:

- un **questionario** per la compilazione di un inventario delle prassi messe in atto nell'insegnamento della scienza e della tecnologia nella scuola primaria;
- una **griglia di osservazione** delle lezioni di scienza e tecnologia per misurare l'impatto delle azioni di accompagnamento, messe in atto, sulle pratiche degli insegnanti che ne hanno beneficiato.

3.2.2 Il questionario

Obiettivi : permettere ai centri pilota di disegnare un catalogo delle pratiche d'insegnamento delle scienze e tecnologia utilizzate nelle classi della loro zona geografica e di censire i bisogni di accompagnamento degli insegnanti.

Utilizzo: principalmente prima della messa in atto di un'azione di accompagnamento.

Il questionario è costituito da 32 quesiti riguardanti (v.all. 23):

¹⁰⁰ http://lamap.inrp.fr/index.php?Page_Id=1424

- identità degli intervistati;
- l'organizzazione del curriculum di scienze
- metodi utilizzati con gli alunni
- gli scritti in scienze
- difficoltà incontrate e attese sull'accompagnamento

3.2.3 La griglia di osservazione

Obiettivi : consentire ai centri pilota di misurare in classe l'impatto che hanno avuto le loro azioni di accompagnamento sulle pratiche degli insegnanti che ne hanno beneficiato.

Utilizzo: dopo due o tre anni dall'attuazione dell'azione di accompagnamento.

Modalità: la griglia è stata concepita per permettere di contraddistinguere le pratiche di un insieme di classi in un dato momento. Il metodo utilizzato è l'osservazione delle lezioni di scienze e tecnologia effettuata da osservatori esterni alla classe. I risultati delle osservazioni forniscono delle informazioni sulle pratiche di classe in termini di "più o meno vicino" alle pratiche indicate nel quadro dell'insegnamento delle scienze fondato sull'investigazione.

La griglia comprende 22 caratteristiche da osservare (v. all. 19) :

7 fanno riferimento alle attività dell'insegnante

4 fanno riferimento alle attività degli alunni

4 fanno riferimento alle tracce scritte

4 fanno riferimento al contenuto della lezione ed agli obiettivi perseguiti

3 fanno riferimento alle disposizioni materiali.

Molti centri pilota hanno utilizzato questa griglia : nel 2007 Nogent-sur-Oise, nel 2008 Bergerac, nel 2009 è tuttora in corso di stipulazione ad Albi, Châteauneuf-les-Bains, Poitiers, Pamiers, Perpignan.

L'équipe di *La main à la pâte* aiuta a costituire un campione di classi da osservare in funzione della o delle azioni di accompagnamento messi in atto, all'appropriazione dell'utilizzo della griglia da parte degli osservatori. Inoltre, si incarica del trattamento dei dati e dell'analisi dei risultati.

3.3 Sintesi dei risultati dei centri pilota di Nantes e di Châteauneuf-les-Bains¹⁰¹

Nel 2008 il questionario è stato utilizzato nei centri pilota di Nantes e di Châteauneuf-les-Bains e il trattamento e l'analisi dei dati sono stati effettuati dall'équipe di *La main à la pâte* di Montrouge.

3.3.1 Centro pilota di Nantes

Nel periodo marzo-aprile del 2008 il questionario fu distribuito a tutti gli insegnanti che operavano nelle tre circoscrizioni e sono state raccolti 91 questionari compilati che corrispondevano alla quasi totalità degli insegnanti. I risultati sono stati consegnati ai responsabili dei centri pilota e ai differenti attori che intervengono nelle azioni di accompagnamento che si mettono generalmente in atto per fornire informazioni al fine di ricalibrare i propri interventi per migliorare le attuali pratiche

Il campione che ha risposto alle domande era costituito da insegnanti con le seguenti caratteristiche :

- più di 1/3 insegnava nel 3° ciclo, un po' più di ¼ nel 2° ciclo, un po' più di ¼ nel 1° ciclo e solo l'11% in classi con più livelli;
- il 38,4% aveva 10 anni almeno di anzianità nella professione e il 31,9% tra 11 e 20 anni;
- il 25% aveva avuto una formazione iniziale scientifica, il 68,2% avevano seguito 3 o più anni di studi superiori in scienze;
- il 58,2% non avevano seguito corsi di formazione continua in scienze e tecnologia negli ultimi 5 anni.

I risultati rivelano, in sintesi, che la quasi totalità degli intervistati prevedono l'insegnamento delle scienze nel proprio curriculum e che la maggioranza tra loro (67%) destina a questo insegnamento, in media durante l'anno scolastico, più di un'ora alla settimana.

Un terzo degli intervistati ritiene di dedicare all'insegnamento delle scienze un tempo sufficiente, mentre il 59,3% ritiene che il tempo dedicato non è abbastanza, nessuno ritiene di dedicare troppo tempo all'insegnamento delle scienze.

¹⁰¹ Monique Delclaux avec la collaboration de Christiane Laborde (Juin 2008). *Enquête sur les pratiques en classe de sciences et technologie*, La main à la pâte : Centre pilote de Nantes http://lamap.inrp.fr/bdd_image/Enquete_Nantes.pdf

Clotilde Marin-Micewicz avec la collaboration de Monique Delclaux (Septembre 2008). *Enquête sur les pratiques en classe de sciences et technologie*, La main à la pâte : Centre pilote de Châteauneuf-les-Bains, Circonscriptions de Clermont Plaine et Riom-Combrailles http://lamap.inrp.fr/bdd_image/Enquete_Chateauneuf.pdf

Due pratiche, che vanno nella direzione del rinnovamento dell'insegnamento delle scienze a scuola, sono largamente diffuse tra gli intervistati: far sperimentare gli allievi (84,6%) e sviluppare un tema di scienze in almeno 4 lezioni (73,6%).

Invece, la ricerca documentaria è molto meno praticata e il quaderno delle esperienze è utilizzato solo dal 43% delle classi.

Si sarebbero potute attendere delle differenze tra gli insegnanti che hanno avuto una formazione iniziale scientifica e quelli che non l'hanno avuta, tra quelli che hanno seguito dei corsi di formazione continua in scienze e quelli che non ne hanno beneficiato, in realtà sono minime e non meritano di essere prese in considerazione.

Per preparare le lezioni di scienze e tecnologia gli insegnanti principalmente utilizzano i manuali e consultano siti internet specializzati. Il sito più menzionato è quello di La main à la pâte.

Le principali difficoltà menzionate per condurre una lezione di scienze sono : la gestione di gruppi di alunni, la mancanza di materiali e documenti per far condurre attività sperimentali agli alunni. Seguono: la gestione dello spazio classe, la mancanza di conoscenze e la mancanza di formazione al metodo investigativo da parte degli insegnanti.

Circa le aspettative di accompagnamento, quella che ha ottenuto più indicazioni è stata "la messa a disposizione di materiale e di documenti per la classe", seguita dalla "formazione" e da "un accompagnamento in classe". D'altro canto, "gli incontri con altri colleghi" ha ottenuto poche indicazioni.

3.3.2 Centro pilota di Châteauneuf-les Bains

Nel periodo aprile-maggio del 2008 il questionario fu distribuito a tutti gli insegnanti che operavano in due delle circoscrizioni del centro pilota La main à la pâte di Châteauneuf-les Bains: Clermont Plaine e Riom-Combrailles.

Questa inchiesta s'inserisce nel programma di accompagnamento per l'insegnamento delle scienze e della tecnologia messo in atto nel dipartimento di Puy De Dôme con la collaborazione della Ecole des Sciences de Châteauneuf-les Bains.

Tuttavia, i risultati ottenuti debbono essere considerati con precauzione nella misura in cui l'assenza di dati sulla reale popolazione di queste due circoscrizioni non permette di stabilire la rappresentatività del campione che ha risposto all'inchiesta in rapporto alla popolazione totale.

Sono stati raccolti 131 questionari su 362 potenziali, che rappresenta circa il 30% degli insegnanti coinvolti nell'inchiesta.

L'80,1% degli intervistati insegnava in un solo livello, mentre il 19,9% in due

livelli.

Il 98,5% ha dichiarato di insegnare le scienze, tra questi il 57,4% insegnano scienze in periodi alternati, mentre il 41,1% insegnano scienze regolarmente durante tutto l'anno scolastico.

Il 63% degli insegnanti consacra, in media nell'anno scolastico, tra 1-2 ore alla settimana all'insegnamento delle scienze e della tecnologia e il 65,9% dedica a ciascun argomento da 4 a 7 lezioni..

Non vi è differenza tra gli insegnanti che hanno o non hanno avuto una formazione iniziale in scienze, né tra quelli che hanno o non hanno seguito corsi di formazione continua in scienze.

L'83,6% degli insegnanti intervistati dichiara di effettuare degli esperimenti con i propri alunni. 21 insegnanti hanno dichiarato di non effettuare esperimenti in classe per mancanza di materiale, per la difficoltà di gestione dei gruppi di alunni, per la mancanza di formazione.

Non vi sono significative differenze tra le due circoscrizioni.

Solo il 24,6% degli insegnanti utilizza in classe il quaderno delle esperienze: si è notato che più argomenti di scienze sono trattati in classe e più viene utilizzato il quaderno delle esperienze.

Tuttavia è da sottolineare che solo l'11% dichiara di far scrivere agli alunni le proprie considerazioni personali nel quaderno delle esperienze.

Il 61,8% non fa eseguire agli alunni ricerche documentarie.

Per preparare le lezioni di scienze e tecnologia gli insegnanti principalmente utilizzano i manuali e consultano siti internet specializzati. Il sito più menzionato è quello di La main à la pâte.

Le principali difficoltà menzionate per condurre una lezione di scienze sono : la mancanza di materiali e documenti per far condurre attività sperimentali agli alunni (64,1%), la gestione di gruppi di alunni (42,7%). Seguono: la gestione dello spazio classe, la mancanza di conoscenze e la mancanza di formazione al metodo investigativo da parte degli insegnanti, la difficoltà nel redigere una programmazione.

Circa le aspettative di accompagnamento, quella che ha ottenuto più indicazioni è stata "la messa a disposizione di materiale e di documenti per la classe", seguita dalla "formazione" e da "un accompagnamento in classe". D'altro canto, "gli incontri con altri colleghi" ha ottenuto poche indicazioni come "gli incontri con degli scienziati".

4. Interpretazione dei dati

4.1 I Questionari

I dati raccolti attraverso i questionari, tralasciando informazioni che ormai risultano consuete e appurate da numerose indagini, evidenziano alcune questioni interessanti che andrò ad illustrare in questa sezione.

4.1.1 I fattori che maggiormente influiscono lo sviluppo professionale dell'insegnante di scienze

Il 31,25% intervistati ha indicato al primo posto, quale fattore influente, la *conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento*.

La risposta potrebbe evidenziare una concezione dell'insegnamento tradizionale di tipo trasmissivo, legata ai contenuti, in controtendenza a ciò che raccomanda e propone il metodo IBSE, soprattutto quando nelle motivazioni alle risposte si afferma *"spesso gli alunni fanno domande che escono dal tracciato previsto, e non è corretto evitare di rispondere. Bisogna quindi essere preparati in senso ampio"*. Infatti, una delle principali caratteristiche dell'IBSE è di non fornire risposte preconfezionate agli studenti, ma cercare di trasformare i loro quesiti in problemi che loro stessi debbono risolvere in modo autonomo.

Quindi un 31,25% degli intervistati sembra non aver ben compreso i principi base dell'IBSE, tuttavia questo dato è un po' in contrasto con le risposte del quesito D2, dove per gli intervistati le caratteristiche di un efficace e innovativo metodo d'insegnamento delle scienze sono per il 64,3% le attività laboratoriali e la didattica attiva e per il 14,3% la disponibilità al confronto e il problem solving.

Inoltre, nelle motivazioni addotte gli insegnanti sembrano aver compreso la filosofia dell'IBSE e ne rivendicano la valenza formativa.

"Utilizzare in maniera sistematica i laboratori per effettuare esperienze non solo a carattere verificativo ma di scoperta/ricerca... , effettuare anche esperienze laboratoriali con materiali poveri e di uso quotidiano e co-progettare con gli studenti... Sviluppare nei ragazzi l'attitudine alla ricerca e formare il loro senso critico"

Probabilmente quest'apparente contraddizione è dovuta al fatto che gli insegnanti in via teorica riconoscono la validità dell'IBSE, ma trovano ancora difficoltà nel modificare le proprie pratiche d'insegnamento.

Analizzando anche gli altri fattori che secondo gli intervistati incidono maggiormente sullo sviluppo professionale dell'insegnante di scienze, ad un

primo esame appare evidente che gli insegnanti ritengono importanti non tanto quelli legati alla formazione o all'aggiornamento professionale, ma quei fattori dipendenti dalla personalità dell'individuo, come la passione, la predisposizione, le capacità relazionali, ed in secondo ordine competenze legate alla formazione professionale: infatti, troviamo indicato al primo posto sempre con il 31,25% la *passione per le proprie discipline d'insegnamento*. Le competenze legate alla didattica disciplinare sembrano avere, per gli intervistati, una minore rilevanza, anche se la formazione che seguono ha come obiettivo principale il cambiamento dell'approccio didattico nell'insegnamento delle scienze. L'esperienza appare, stranamente, relegata al quinto posto come preferenza, anche se nelle motivazioni gli si riconosce una significativa valenza.

Questi risultati potrebbero dipendere dall'età media del campione analizzato: sono insegnanti con almeno 10-20 di esperienza che hanno acquisito sicurezza nelle prassi quotidiane e quindi, sentendosi preparati sul piano professionale, ritengono che il successo nell'insegnamento sia deputabile a caratteristiche personali. Questa interpretazione è in contrasto, però, con i risultati ottenuti nel quesito D1, dove l'80% degli intervistati ritiene di dover innovare completamente o solo in parte il proprio metodo d'insegnamento.

Una possibile interpretazione di tale contraddizione potrebbe risiedere nel fatto che una delle principali motivazioni che spinge gli insegnanti a voler rinnovare il proprio metodo d'insegnamento è "per adeguarsi ai cambiamenti dell'utenza". Infatti, un problema avvertito pressante dagli insegnanti è l'incapacità di rapportarsi con gli alunni, quindi, secondo loro, nell'ambito della relazione giocano un ruolo importante gli aspetti legati alla personalità dell'insegnante.

4.1.2 Le principali caratteristiche che connotano un valido corso di formazione

Analizzando le risposte al quesito B4 appare evidente che agli intervistati non interessano le credenziali dell'ente erogante (p.e. Università), ma ritengono più importante soprattutto che vengano tenuti in considerazione i loro bisogni e le loro richieste (scelta delle tematiche da approfondire operata dagli insegnanti partecipanti: 11,11%; fornire materiale da utilizzare in classe: 15,56%) e che siano previste attività operative (circa 31%). Scarsamente indicato l'accompagnamento dopo la formazione.

Per quanto riguarda le principali caratteristiche di un bravo formatore (quesito B5) non sono prese in considerazione la preparazione professionale o le credenziali, ma piuttosto l'abilità nel creare ambienti di apprendimento finalizzati all'autoformazione dei corsisti.

Quindi, in linea con quanto afferma *Malcom Knowles*¹⁰² nella sua teoria dell'apprendimento degli adulti, gli insegnanti, nei percorsi di formazione continua, vogliono essere trattati alla pari dai formatori, che devono assumere il ruolo di guida e di consulente, e desiderano lavorare in gruppo per fare ricerca e riflettere sulle proprie prassi.

Le risposte a questo quesito sono in accordo con quelle del quesito B.3 dove la maggior parte degli intervistati ha affermato che gli ultimi corsi di formazione frequentati sono risultati utili ai fini dello sviluppo e perfezionamento della loro professione soprattutto perché:

- hanno avuto occasione di riflettere sul proprio modo di operare in classe: 28,89%
- è stato costruttivo il confronto con colleghi: 26,67%
- hanno fornito degli spunti di riflessione sull'insegnamento delle proprie discipline: 20%

Quindi anche in questo caso viene apprezzato il lavoro di gruppo con attività di analisi e riflessione sulle proprie prassi.

4.1.3 Fattori favorevoli all'implementazione delle nuove competenze acquisite in sede di formazione

Il 45,45% degli intervistati afferma che è *riuscito* ad applicare nella sua prassi quotidiana tecniche, metodi, strategie o in generale le competenze sviluppate durante i corsi di formazione frequentati, mentre il 54,55% afferma che è riuscito solo *in parte*.

Analizzando i fattori che gli intervistati considerano favorevoli appare subito evidente che il sostegno e la collaborazione (dei colleghi della stessa disciplina, del DS, dei colleghi dei consigli di classe, dei genitori, delle agenzie formative del territorio) sono ritenuti molto importanti se non essenziali. Tali risultati concordano abbastanza con quanto risposto al quesito E1, dove per il 43,75% degli intervistati il coordinamento e la collaborazione con i colleghi della stessa disciplina risulta soddisfacente.

Il tipo di sostegno cui fanno riferimento gli insegnanti è prevalentemente *psicologico* e non strumentale od economico, come attestano le motivazioni alle risposte:

"Sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, ... si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli"

¹⁰² Knowles M. (2002) *Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia*. Milano: Franco Angeli.

4.1.4 Fattori che ostacolano l'implementazione delle nuove competenze acquisite in sede di formazione

Circa il 35,71% degli intervistati afferma che l'implementazione delle nuove competenze e prassi acquisite *non è stata ostacolata* da fattori ambientali, mentre un altro 57,14% afferma che *in parte* è stata ostacolata

I principali fattori indicati quali ostacolanti sono elementi che ricorrono spesso in molte ricerche: tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione, assenza o scarsità di strutture (laboratori) e/o strumentazioni non appropriate. Dati che risultano in accordo con le risposte date al quesito C3. Un solo dato è in contraddizione: il 22,22% ritiene un fattore ostacolante le risorse economiche esigue, mentre nessuno ha indicato come fattore favorente "buone risorse economiche". Probabilmente, secondo gli intervistati, il sostegno e la collaborazione degli operatori e degli stakeholders della scuola aiuta più che la disponibilità di risorse economiche.

4.1.5 Il metodo d'indagine o IBSE

Il **100%** degli intervistati ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo d'indagine scientifica e all'utilizzo del laboratorio scientifico nell'insegnamento delle scienze (v. quesito D3), principalmente perché: coinvolge e motiva lo studente ad apprendere, stimola la curiosità e la riflessione, l'insegnamento delle Scienze prevede in modo fondamentale l'acquisizione del metodo scientifico. Tutte motivazioni che sono in linea con quanto propone l'IBSE e quindi porta a supporre che gli intervistati conoscano almeno in teoria il metodo IBSE e lo ritengano valido ai fini formativi. A sostegno di quanto affermato si può notare come nessuno abbia indicato la voce "perplexità sulla validità del metodo".

Più della metà degli intervistati (56,25%) afferma di applicare abitualmente il metodo d'indagine scientifica nell'insegnamento delle scienze, mentre i rimanenti affermano di applicarlo solo in parte e le cause addotte rientrano in un dominio che ritroviamo in molte altre ricerche¹⁰³: tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione, classi troppo numerose.

Mentre, le modeste competenze riguardo al metodo e la paura di non saper gestire situazioni impreviste (circa 33%) possono essere ricollegate al fatto che il 50% ritiene di *non* essere stato formato o solo *in parte* all'applicazione del metodo d'indagine scientifica durante i corsi di studi universitari.

¹⁰³ Vedi, Harlen W. & Allende J. E. (giugno 2009). Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE). Santiago del Chile: GraficAndes®

4.2 Le interviste ai tutor del Piano ISS

Dalle interviste si è potuto comprendere che vi è ancora da parte di molti insegnanti, che lavorano da diversi anni nelle scuole, l'entusiasmo per la ricerca e la sperimentazione e che, per curiosità o per fiducia nella metodologia proposta, sono disposti a mettersi in gioco ed ad aderire spontaneamente a piani di formazione e sperimentazione. Quindi la motivazione non manca.

➤ **Difficoltà durante la progettazione ed attuazione dei progetti.**

È interessante notare come, oltre quei fattori che normalmente rientrano tra le difficoltà (vedi scarse disponibilità finanziarie e l'eccessivo impegno lavorativo), gli intervistati abbiano indicato soprattutto il comportamento non collaborativo dei colleghi e del DS.

Quindi viene indicata quale maggiore difficoltà nel portare avanti progetti d'innovazione, come il Piano ISS, i difficili rapporti che s'instaurano tra gli operatori della scuola e la difficoltà di condividere obiettivi comuni.

➤ **Elementi di forza e di criticità del piano ISS**

Gli intervistati riportano quale elemento di forza la funzione *aggregante* e di *stimolo* del piano ISS che ha generato il *dibattito* e la *voglia di provare*, elemento questo che testimonia la necessità degli insegnanti di far parte di un gruppo per confrontarsi, sostenersi a vicenda, sperimentare nuove vie. A sostegno di quanto affermato, si nota che viene indicato, quale altro elemento di forza, la costituzione del presidio come punto di riferimento e di sostegno per l'implementazione delle competenze acquisite, da parte dei docenti, nelle classi.

Quindi l'aggregazione offre il sostegno e la guida, infonde sicurezza e voglia di sperimentare.

Altro elemento considerato valido è *l'approccio laboratoriale* utilizzato durante i seminari di formazione per i tutor: si poneva un problema, poi l'esperimento, la riflessione sull'esperienza e la costruzione di un curriculum verticale. Ciò conferma che gli insegnanti accettano una formazione in servizio a patto che sia operativa e sviluppi forme di autoapprendimento e di ricerca in gruppo.

Quali elementi di criticità sono stati indicati quelli legati a vincoli istituzionali, quali l'orario e i programmi, ma soprattutto è stato sottolineato la *manca di riconoscimento*, sia di tipo economico che giuridico (progressione della carriera), per il lavoro svolto dagli insegnanti impegnati nella sperimentazione.

➤ **Elementi di forza e di criticità del percorso formativo messo in atto**

dai tutor

Tra i fattori che facilitano la messa in atto di percorsi formativi ritroviamo: l'appoggio reale ed attivo del DS e lo stanziamento di un fondo incentivante per il riconoscimento economico degli insegnanti, a testimonianza di quanto questi fattori siano ritenuti importanti dagli intervistati.

Quali strategie metodologiche vincenti sono indicate: la costituzione di gruppi di insegnanti di diversi ordini di scuola e l'utilizzo di materiali poveri per le attività proposte. Di quest'ultima strategia trovo interessante la motivazione *"così gli insegnanti si sentono più tranquilli sia per il loro reperimento che per il loro utilizzo e più facilmente le sperimentano in classe"* perché indirettamente rivela l'*ansia* che accompagna alcuni insegnanti nel condurre attività laboratoriali.

Tra gli elementi di criticità, a parte la consueta mancanza di finanziamenti, ritroviamo soprattutto ancora i problemi legati alla relazione tra colleghi e/o DS. Infatti, viene ancora indicata la *non collaborazione del DS* e le *difficoltà incontrate con i formandi*, difficoltà che differiscono secondo il livello di scuola ove operano. Gli insegnanti delle superiori hanno dei pregiudizi e non accettano facilmente la formazione da parte di insegnanti esperti delle medie o delle elementari, mentre gli insegnanti della primaria tenderebbero a richiedere la lezione o la ricetta. *Quindi, gli insegnanti lavorano volentieri ed in modo produttivo tra diversi ordini di scuola, ma risulta delicato il rapporto che s'instaura tra formatori e formandi.*

➤ Fattori che ostacolano o favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite durante la formazione

Tra i fattori che ostacolano, a parte quelli che si riferiscono a vincoli ministeriali (come le classi numerose, l'assenza di compresenza, i curricoli nazionali di scienze) ritroviamo il mancato sostegno del DS e l'ansia di alcuni insegnanti di non essere in grado di portare avanti attività sperimentali. Appare per la prima volta quale fattore ostacolante la mancanza di sostegno e accompagnamento quando i progetti si concludono.

Inoltre gli intervistati ritengono che l'Università non forma all'approccio investigativo (IBSE).

Infine, come risulta da altre indagini¹⁰⁴, denunciano che le attività laboratoriali richiedono, per la loro progettazione ed attuazione, maggiori oneri di lavoro.

Tra i fattori che favoriscono l'implementazione ritroviamo l'appoggio e sostegno del DS e l'incentivazione economica degli insegnanti impegnati in progetti.

Anche in questa sede è ribadita la valenza della costituzione di gruppi di

¹⁰⁴ Vedi, Harlen W. & Allende J. E. (giugno 2009). Teacher Professional Development in Pre-

lavoro e di *reti di scuole* con il confronto tra i vari ordini e *l'accompagnamento* in classe durante e dopo la formazione che dovrebbe avere tempi lunghi. Inoltre quale approccio metodologico della formazione, anche in questa sede, viene indicata l'analisi delle pratiche e la metacognizione.

➤ **Fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato**

I fattori individuati sono principalmente:

- il desiderio di migliorare per ambizione personale o per responsabilità verso le future generazioni o per mantenere alta la qualità della scuola pubblica;
- assumere un ruolo riconosciuto istituzionalmente come forma di riscatto verso chi criticava il loro operato.

Queste sono dunque le principali motivazioni che spingono gli insegnanti ad impegnarsi in nuovi progetti: *desiderio* di migliorare e *riscatto* per un mancato riconoscimento professionale e sociale.

4.3 I risultati del monitoraggio del Piano ISS

Dai risultati raccolti durante i colloqui avuti nei presidi di Torino, Biella ed Aosta e dal Documento di sintesi¹⁰⁵ emerge principalmente quanto segue:

- vi è una notevole richiesta di "*riconoscimento*" sia economico sia professionale da parte degli insegnanti impegnati nel progetto. Vi è anche una richiesta di "*conferma e convalida*" del loro operato e di "*apprezzamento*" e "*valorizzazione*" di quanto da loro prodotto.

Tali dati portano a pensare che vi sia, da parte degli insegnanti più impegnati, il desiderio di un *recupero del prestigio sociale* della categoria perso ormai da diversi anni.

Risulta interessante che, anche in questa sede, emerga la necessità, da parte di insegnanti che già adottavano metodologie didattiche innovative e di buon livello, di acquisire "*maggior credibilità*", aderendo per esempio ad un piano nazionale, per potersi riscattare verso quei colleghi che avevano criticato e sminuito il loro modo di operare. Tale richiesta evidenzia la "*solitudine*" e "*la resistenza*" in cui spesso si trova da operare un insegnante che voglia introdurre nella prassi quotidiana delle strategie innovative;

- l'impegno richiesto ai tutor ed agli insegnanti aderenti al piano è stato dichiarato molto impegnativo, ma i docenti si sono ugualmente dedicati con

Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE). Santiago del Chile: GraficAndes®

¹⁰⁵ Documento di sintesi "Azione di sostegno e monitoraggio" redatto dal GPN, piano ISS.

entusiasmo e la *spinta* a proporsi ed accettare tale ruolo nasce dal *desiderio* di: formarsi per poter aiutare meglio gli alunni nel loro percorso di apprendimento, di confermare la propria concezione di insegnamento/ apprendimento delle scienze che trova riscontro nel quadro teorico di ISS.

Tale risposta positiva da parte dei docenti può essere dovuta sia al fatto che il Piano risponde *ai loro bisogni* sia al fatto che *si sentono protagonisti* in un processo di innovazione educativa o ad entrambi;

- il Piano ha prodotto ottimi risultati dove i DS hanno sostenuto in ogni modo e secondo le loro competenze il piano ISS, da qui l'importanza ribadita del *sostegno del DS per l'implementazione dell'innovazione nella scuola*;

- il messaggio del Piano ISS maggiormente recepito dagli insegnanti risulta essere l'utilizzo del laboratorio, infatti, *l'attività laboratoriale* è riconosciuta da tutti come fondamentale e imprescindibile. Tuttavia, molti insegnanti hanno rilevato la *difficoltà di realizzare una didattica basata sull'IBSE* a causa di impedimenti di struttura, di tempo e di vincoli del programma da svolgere, inoltre anche la logistica e soprattutto gli aspetti organizzativi risultano costituire i punti di maggiore criticità. La maggioranza dei docenti si sono rivelati, però, molto motivati e determinati a voler proseguire l'esperienza, nella convinzione che la strada indicata da ISS sia quella da percorrere, seppure con risultati *in tempi lunghi*.

Quindi pur riconoscendo la difficoltà di adottare in metodo IBSE nella realtà scolastica italiana e il maggior impegno loro richiesto, gli insegnanti ne riconoscono la valenza formativa e sono intenzionati a proseguire l'esperienza, consci che l'utilizzo consapevole e la padronanza di tale approccio richiede tempi lunghi;

- l'istituzione di *reti di scuole* facilita la circolazione delle idee e delle esperienze, avvia il confronto e la cooperazione tra realtà scolastiche diverse, fornisce supporto, conduce verso l'autoformazione. Quindi è considerato un elemento che favorisce l'implementazione di buone prassi;

- la collaborazione con Istituzioni e Associazioni presenti sul territorio non è ritenuta determinante per lo sviluppo delle buone prassi;

- si ritiene importante una forma di *accompagnamento* durante e dopo il percorso di formazione. Inoltre, sono state osservati comportamenti diversi in sede di formazione tra i docenti della scuola secondaria di II grado e quelli della Scuola Primaria: i primi hanno rivelato una certa resistenza ad accettare un nuovo approccio all'insegnamento delle scienze, mentre i secondi hanno manifestato una percezione di

inadeguatezze nella formazione disciplinare. Quindi, gli insegnanti della scuola superiore di 2° grado avrebbero bisogno di superare la diffidenza verso il nuovo e riuscire a rimettersi in gioco, mentre gli insegnanti della scuola primaria dovrebbero superare l'ansia da prestazione ed acquisire più sicurezza. Da qui la necessità di percorsi formativi in parte differenziati.

4.4 Indicazioni emerse dalla sintesi dei dati raccolti in Italia

In sintesi, riguardo all'innovazione dell'insegnamento delle Scienze in Italia, dall'indagine esplorativa, condotta nel corso di questa ricerca presso gli insegnanti coinvolti nel piano ISS, e dall'intervista fatta al Prof. M. Fierli, si può evincere quanto segue.

Gli elementi che costantemente sono messi in evidenza, in tutti gli ambiti dell'indagine condotta, sono:

- la necessità di *disponibilità finanziaria* per l'attuazione di qualsiasi attività riguardante l'ambito scolastico;
- la fondamentale rilevanza *dell'appoggio* e del *sostegno* del DS per la diffusione di qualsiasi innovazione nella scuola;
- la richiesta di un *riconoscimento*, economico e/o professionale e/o sociale, per gli insegnanti che s'impegnano in percorsi di PD o in progetti o in ruoli di responsabilità didattico-organizzativa

4.4.1 Indicazioni sui percorsi di sviluppo professionale (PD)

a. In linea con quanto afferma Malcom Knowles¹⁰⁶ nella sua teoria dell'apprendimento degli adulti, gli insegnanti, nei percorsi PD, richiedono un rapporto alla pari tra formatori e formandi e di essere coinvolti in prima persona in un processo di autoformazione, lavorando in gruppo tra colleghi. I formatori devono, quindi, assumere il ruolo di *guida* e di *consulente*, cercando di creare un ambiente di apprendimento in grado di mettere in atto processi di *riflessione*, di *analisi delle pratiche* e di *metacognizione*.

b. I corsi PD dovrebbero prevedere tempi lunghi con forme di *accompagnamento* in classe sia durante la formazione sia in seguito.

I progetti che durano pochi anni non sono in grado di apportare cambiamenti significativi, quindi, sono destinati a fallire. Infatti se il progetto ha una durata breve non riesce a percorrere l'intero processo della diffusione

¹⁰⁶ Knowles M. (2002) *Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia*. Milano: Franco Angeli.

dell'innovazione e quindi risulta difficile che l'innovazione venga assunta, poiché si rischia di non comprenderne il vantaggio.

c. Si sono riscontrate difficoltà con i formandi che differiscono in relazione all'appartenenza ai diversi ordini di scuola. Gli insegnanti della scuola secondaria di secondo grado rivelano dei pregiudizi e non accettano facilmente che i formatori siano insegnanti della scuola superiore di primo grado o della scuola primaria, mentre gli insegnanti della primaria tenderebbero a richiedere la lezione o la ricetta. D'altro canto, però, la costituzione di gruppi di insegnanti di diversi ordini di scuola è ritenuta una strategia vincente per i corsi di formazione.

Quindi, gli insegnanti lavorano volentieri ed in modo produttivo tra diversi ordini di scuola, ma risulta delicato il rapporto che s'instaura tra formatori e formandi.

d. I paternariati e le collaborazioni che si stabiliscono all'interno del progetto d'innovazione sono importanti: perché possa prendere avvio l'innovazione nella scuola deve esserci una stretta collaborazione tra la ricerca universitaria e il mondo della scuola.

4.4.2 Atteggiamento degli insegnanti verso l'IBSE

La quasi totalità degli insegnanti consultati ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo d'indagine scientifica e all'utilizzo del laboratorio scientifico nell'insegnamento delle scienze. Quindi tale approccio innovativo è accolto con entusiasmo dagli insegnanti che rivelano, per la maggior parte, di averne compreso in linea teorica i concetti principali e la filosofia essenziale. Diversi insegnanti affermano di applicare abitualmente tale metodo, mentre altri, ugualmente numerosi, dichiarano di trovare ancora difficoltà nel modificare le proprie pratiche d'insegnamento, sebbene ritengano sia necessario un loro rinnovamento.

Alcuni depongono questa loro resistenza al fatto che, durante i corsi di studio universitari, non sono stati formati all'approccio investigativo (IBSE), analisi che condivide anche il prof. Fierli che individua quali altre concause: la variabile ideologica, cioè la visione idealistico-filosofica dell'educazione che è ancora prevalente ed influente nell'opinione pubblica e gli ordinamenti scolastici attualmente in atto che non favoriscono l'implementazione di tale metodo in classe (vedi tempi limitati, strutture inadeguate, maggior impegno richiesto agli insegnanti con scarsi se non assenti incentivi)

4.4.3 Implementazione delle buone prassi

Una buona parte degli insegnanti consultati dichiara di avere difficoltà

nell'implementazione delle nuove competenze acquisite in sede di formazione. I principali fattori che gli insegnanti ritengono favorire, almeno in parte, l'implementazione sono:

7. prevedere una forma di *accompagnamento* durante e dopo la formazione;
8. l'istituzione di gruppi di lavoro e di *reti di scuole* con il confronto tra i vari ordini di scuola;
9. il *sostegno* e la *collaborazione* degli operatori e stakeholders della scuola.

I principali fattori che gli insegnanti ritengono *ostacolare*, almeno in parte, l'implementazione sono:

- *impedimenti di struttura logistica* degli istituti scolastici, assenza o scarsità di strutture (laboratori) e/o strumentazioni non adeguate, *tempi troppo stretti* per l'attuazione della programmazione, *vincoli ministeriali*, la numerosità delle classi, l'assenza di compresenza, i curricoli nazionali di scienze;
- resistenza e ostilità da parte degli operatori e degli stakeholders della scuola;
- *l'ansia* che accompagna alcuni insegnanti, soprattutto della scuola primaria, nel condurre attività laboratoriali;
- *i maggiori oneri di lavoro e di tempo* che richiedono le attività laboratoriali per la loro progettazione ed attuazione;
- la *resistenza*, soprattutto di alcuni docenti della scuola superiore di 2° grado verso l'innovazione.

4.4.4 Principali caratteristiche del campione consultato

Gli insegnanti di scienze consultati, pur riconoscendo la difficoltà di realizzare una didattica basata sull'IBSE nella realtà scolastica italiana e il maggior impegno richiesto, ne riconoscono la valenza formativa e sono intenzionati a proseguire nell'esperienza del piano ISS, consapevoli che la padronanza di tale approccio richiede tempi lunghi.

Dai dati raccolti si è potuto comprendere che da parte di molti insegnanti, impegnati da diversi anni nella scuola, vi è ancora l'entusiasmo per la ricerca e la sperimentazione e che, o per curiosità o per fiducia nella metodologia proposta, sono disposti a rimettersi in gioco ed ad aderire spontaneamente a piani di formazione e sperimentazione.

La spinta a rimettersi in gioco e a formarsi nasce dal *desiderio* di: migliorare le proprie pratiche d'insegnamento per poter aiutare meglio gli alunni nel loro percorso di apprendimento e/o di confermare la propria concezione di insegnamento/apprendimento delle scienze che trova riscontro nel quadro teorico di ISS.

Quindi la risposta positiva da parte dei docenti è in parte dovuta al fatto che il Piano risponde ai loro *bisogni*, ma anche al fatto che, sentendosi *protagonisti* in un processo di innovazione educativa, riescono ad *avere conferme* sull'adeguatezza e correttezza del proprio operato.

La conferma da un organismo istituzionale permette a molti di loro di acquisire "*maggior credibilità*" presso quei colleghi che avevano criticato sminuito il loro modo di operare: tale richiesta evidenzia la "solitudine" e "la resistenza" in cui spesso si trova da operare un insegnante che voglia introdurre nella prassi quotidiana delle strategie innovative.

Infatti, questi insegnanti ritengono molto valido lavorare in collaborazione tra reti di scuole, poiché l'aggregazione offre il sostegno e la guida, infonde sicurezza e voglia di sperimentare.

Gli insegnanti, però, non chiedono solo conferme per il loro operato, ma anche "*riconoscimento*", sia economico sia professionale, "*apprezzamento*" e "*valorizzazione*" di quanto da loro prodotto.

Quindi gli insegnanti più impegnati rivendicano un riscatto di quel *prestigio sociale* che un tempo era riconosciuto alla categoria.

In sintesi, tra gli insegnanti di scienze che aderiscono al piano ISS la motivazione non manca e le principali molle che li spingono ad impegnarsi in nuovi progetti, sono: *desiderio* di migliorare la propria prestazione professionale e conquista di un maggior *prestigio sociale*.

Questi dati sono in linea, tuttavia, con quanto afferma il Prof. Fierli quando dice che come al solito, c'è il rischio che continuino ad andare avanti ed a rinnovarsi per inerzia solo gli insegnanti più motivati e preparati poiché la pratica e l'applicazione di quanto presentato da ISS risultano difficoltose e laboriose, quindi il vantaggio che deriva dall'innovazione proposta è difficile da dimostrare.

Di conseguenza se non si prevedono incentivi economici o professionali c'è il rischio di perdere anche gli insegnanti più motivati.

4.5 Principali caratteristiche e problematiche legate alla formazione continua degli insegnanti di scienze in Francia

Dalle interviste ad alcuni operatori di *La main à la pâte* è emerso il seguente quadro sulla formazione continua in Francia.

4.5.1 Insegnamento delle scienze

I principali problemi dell'insegnamento delle scienze nella scuola superiore riguardano la scarsa applicazione del metodo investigativo e la mancanza d'interdisciplinarietà, poiché i docenti sono molto disciplinari.

Anche alla scuola media gli insegnanti non praticano molto la sperimentazione, mentre nella scuola primaria gli insegnanti hanno poche conoscenze in ambito scientifico poiché sono generalisti e la maggior parte di loro non riceve una formazione iniziale scientifica.

Quindi, la maggior parte degli insegnanti di scienze adotta un metodo trasmissivo e non il metodo IBSE e secondo gli intervistati, eccetto uno, la principale causa è dovuta al fatto che l'Università non prepara al metodo investigativo.

4.5.2 La formazione in servizio

In Francia, la formazione in servizio dedicata alle scienze equivale ad una percentuale molto bassa rispetto alla formazione in generale e nel complesso si rivela poco efficace. Gli insegnanti della scuola secondaria, in genere, vi partecipano *spontaneamente* e *volontariamente*, mentre gli insegnanti della primaria hanno tre sabati da dedicare obbligatoriamente alla formazione.

Il principale e più diffuso modello di formazione per insegnanti di scienze è quello di *La main à la pâte*, un'organizzazione basata sul *volontariato*, rivolto prevalentemente agli insegnanti della scuola primaria. L'operazione, infatti, è nata a seguito del fatto che alla scuola primaria le scienze erano insegnate poco e male, poiché gli insegnanti della scuola primaria non hanno alcuna preparazione scientifica. Il modello di formazione di *La main à la pâte* solo in parte può essere utilizzato con insegnanti della scuola secondaria, in quanto questi insegnanti hanno avuto una preparazione iniziale scientifica.

Sulle orme di *La main à la pâte* è stato recentemente costituito il secondo settore, "*Science et technologie au collège*", che si rivolge agli insegnanti della scuola superiore di primo grado, ma, poiché si è trattato di un progetto sperimentale, non vi è stata una vera e propria formazione. Tuttavia, si sono tenuti degli incontri regolari tra insegnanti, ispettori dell'educazione regionali e membri dell'Académie des sciences al fine di individuare ed ideare nuove strategie d'insegnamento. Quindi manca un progetto di formazione continua per insegnanti della scuola secondaria.

Per quanto concerne il livello della scuola secondaria, le principali difficoltà che si incontrano nella formazione in servizio sono differenti rispetto a quelle della scuola primaria.

Gli insegnanti della scuola secondaria hanno una formazione iniziale prettamente disciplinare, caratterizzata da una certa cultura corporativista. La difficoltà consiste, quindi, nel far uscire gli insegnanti da tale corporativismo

disciplinare in modo che possano impegnarsi in un progetto interdisciplinare con i colleghi di altre discipline. La principale difficoltà con gli insegnanti della scuola primaria è la loro mancanza di conoscenze scientifiche, tuttavia per i formatori risulta più facile lavorare con gli insegnanti della scuola primaria che con docenti della scuola secondaria.

In entrambi i casi, la maggior parte delle difficoltà è attribuita all'università ed alla formazione iniziale.

➤ ***La main à la pâte***

Secondo gli addetti ai lavori i principali *elementi di forza* del modello di formazione di *La main à la pâte* sono:

- *l'approccio metodologico* che privilegia l'operatività e l'IBSE: gli insegnanti sono messi in situazione problematica, possono anche sperimentare in laboratorio, assumendo il ruolo dei propri allievi per poi riflettere sulle difficoltà incontrate. Inoltre l'utilizzo delle videoregistrazioni permette di poter osservare, in un secondo momento, le riprese di insegnanti e allievi all'opera al fine di mettere in atto un'analisi delle pratiche in gruppo (v. Shön e Altet);
- il *sito* e la *rete di siti*, molto utilizzati, rappresentano un potente strumento per l'autoformazione;
- i *centri pilota*, quali strutture di sostegno, sviluppo e promozione nel territorio;
- le forma di *accompagnamento* degli insegnanti, che può essere sia pedagogico sia disciplinare, durante e dopo la formazione.

Quali *elementi di criticità* sono stati indicati:

- la *carente organizzazione* e la conseguente notevole dispersione di energie.
- i *tempi stretti* degli stages di formazione che spesso non permettono di rivedere e riflettere sul percorso seguito;
- il *discorso istituzionale* che dovrebbe essere più visibile: per esempio, dovrebbe esserci una maggiore comunicazione e collaborazione tra IUFM (Institut Universitaire de Formation des Maîtres) e centri pilota;
- l'organizzazione basata prevalentemente sul *volontariato* e sulla buona volontà di poche persone, infatti, per esempio, l'accompagnamento viene effettuato solo in quei centri pilota dove ci sono le risorse: quindi pur essendovi l'intenzione, solo in alcuni c'è la possibilità di seguire gli insegnanti.

In sintesi: è ritenuto *valido* il modello di formazione e l'impianto strutturale delle risorse, carente, invece, l'organizzazione sia perché basata sul volontariato sia perché l'appoggio politico è debole.

4.5.3 Implementazione delle competenze acquisite

Pur esistendo in Francia una cultura e una tradizione del metodo basato sull'investigazione, gli insegnanti dimostrano ancora resistenza nell'utilizzare nella prassi quotidiana l'IBSE.

Le cause principali sono:

- *ansia per l'insegnamento delle scienze*, soprattutto gli insegnanti della primaria hanno paura di operare in laboratorio poiché non hanno seguito corsi universitari di scienze e non conoscono il metodo investigativo;
- *misconoscenze*;
- *orario d'insegnamento* con tempi troppo ristretti: per esempio, gli insegnanti delle superiori, hanno paura di utilizzare la sperimentazione per tempi lunghi;
- scarsa attenzione delle *istituzioni* che, invece di favorire la formazione e la professionalizzazione degli insegnanti, pone ostacoli;
- la *resistenza* da parte degli insegnanti nello scrivere i resoconti della propria attività da inserire in rete ed utilizzare quale materiale per l'autoformazione;
- *assenza* di forme di accompagnamento. Si nota una notevole differenza tra chi è accompagnato per poco tempo (in negativo) e chi è accompagnato per tempi lunghi. Il cambiamento delle pratiche avviene in tempi lunghi e se uno si trova da solo abbandona l'innovazione intrapresa. *Quindi, esiste una notevole correlazione tra l'accompagnamento e il miglioramento delle pratiche.*

Dalle operazioni di monitoraggio condotte nei centri pilota di Nantes e di Châteauneuf-les Bains è emerso il seguente quadro sulla formazione in servizio in Francia.

Un dato positivo che si denota è che la quasi totalità degli intervistati dedica un adeguato spazio del curriculum scolastico all'insegnamento delle scienze e per una buona maggioranza il tempo dedicato è ancora insufficiente. Nessuno ritiene di dedicare troppo tempo all'insegnamento delle scienze, quindi tali dati rivelano un interesse verso l'insegnamento delle scienze da parte degli insegnanti intervistati.

Le pratiche largamente diffuse tra gli intervistati che vanno nella direzione del rinnovamento dell'insegnamento delle scienze sono: far sperimentare gli allievi e sviluppare un tema di scienze in almeno quattro lezioni.

Invece, la ricerca documentaria è molto meno praticata e il quaderno delle esperienze è utilizzato da meno della metà delle classi monitorate.

Tale dato denota che gli insegnanti hanno solo iniziato il loro processo di appropriazione del metodo IBSE, partendo dall'aspetto più operativo e pratico, la sperimentazione, e tralasciando per ora (si spera), quello più metodologico

cioè la metacognizione.

Un dato significativo e un po' inaspettato è che le differenze tra gli insegnanti che hanno avuto una formazione iniziale scientifica e quelli che non l'hanno avuta, tra quelli che hanno seguito dei corsi di formazione continua in scienze e quelli che non ne hanno beneficiato, in realtà *sono minime e non meritano di essere prese in considerazione.*

Le cause qui potrebbero essere molte, ma non si è in grado, in questa sede, di formulare ipotesi a riguardo causa la limitata conoscenza del contesto dell'indagine.

Per preparare le lezioni di scienze e tecnologia, gli insegnanti utilizzano principalmente i manuali e consultano siti internet specializzati: *il sito più menzionato è quello di de La main à la pâte a testimonianza della sua validità per il supporto e l'accompagnamento degli insegnanti.*

Le principali difficoltà menzionate per condurre una lezione di scienze non sono riferite alla mancanza di formazione al metodo investigativo da parte degli insegnanti, ma alla gestione di gruppi di alunni e alla mancanza di materiali e documenti per far condurre attività sperimentali agli alunni.

Anche per le aspettative d'accompagnamento, quella che ha ottenuto più indicazioni è stata "la messa a disposizione di materiale e di documenti per la classe".

D'altro canto, "gli incontri con altri colleghi" ha ottenuto poche indicazioni come "gli incontri con degli scienziati".

Come si può osservare la questione della messa a disposizione di materiale e di documenti per la classe si riscontra contemporaneamente sia nelle difficoltà che si incontrano per l'attuazione dell'insegnamento delle scienze secondo l'IBSE sia nell'aspettativa di un'azione di accompagnamento.

Si potrebbe pensare che gli insegnanti siano pressati dai tempi stretti d'insegnamento e per tale ragione chiedono materiale già pronto, da utilizzare in classe, per ridurre i tempi. A supporto di tale ipotesi anche il fatto che tra le forme di accompagnamento siano poco indicati gli incontri con gruppi di lavoro che richiederebbero un ulteriore onere di lavoro e di tempo. Tale richiesta potrebbe anche derivare dalla preparazione poco approfondita in scienze degli insegnanti della primaria, tuttavia una tale ipotesi è in parte smentita dal fatto che vi sono differenze *minime* tra gli insegnanti che hanno avuto una formazione iniziale e/o continua in scienze e quelli che non l'hanno avuta.

Infine, la gestione della classe è sicuramente una problematica molto sentita, ma non è messa in collegamento con le strategie didattiche d'insegnamento delle scienze, cioè non si comprende che attraverso un approccio IBSE si possono risolvere in parte anche problematiche legate alla gestione della classe(v. per esempio, aumento della motivazione). Quindi anche in questa

realità probabilmente gli insegnanti non hanno ancora compreso a fondo la filosofia e l'epistemologia dell'approccio IBSE.

In sintesi, possiamo evincere che in Francia:

- gli insegnanti dimostrano ancora resistenza nell'utilizzare nella prassi quotidiana l'IBSE e quando l'utilizzano non lo fanno in modo completo, nel senso che privilegiano le attività di laboratorio trascurando i momenti di riflessione e metacognizione;
- le principali difficoltà menzionate dagli insegnanti della primaria per condurre una lezione di scienze sono: la gestione di gruppi di alunni e la mancanza di materiali e documenti per far condurre attività sperimentali agli alunni;
- gli insegnanti della scuola secondaria hanno una formazione iniziale prettamente disciplinare, quindi presentano carenze dal punto di vista metodologico, mentre la maggior parte degli insegnanti della scuola primaria, essendo generalisti, non ha avuto una formazione scientifica e presenta delle carenze dal punto di vista delle conoscenze;
- le carenze manifestate dagli insegnanti sono in parte attribuite all'università ed alla formazione iniziale, anche se i monitoraggi, condotti da alcuni centri pilota, nella scuola primaria hanno rivelato che, circa l'utilizzo dell'IBSE, le differenze tra gli insegnanti che hanno avuto una formazione iniziale scientifica e quelli che non l'hanno avuta, tra quelli che hanno seguito dei corsi di formazione continua in scienze e quelli che non ne hanno beneficiato, *sono minime e non meritano di essere prese in considerazione*;
- la formazione in servizio è obbligatoria solo per insegnanti della scuola primaria, tuttavia tutti gli insegnanti di qualsiasi ordine di scuola partecipano spontaneamente e in forma di volontariato ai corsi di formazione;
- le principali difficoltà che si incontrano nella formazione in servizio sono: far uscire gli insegnanti della scuola secondaria dal disciplinarismo in modo che possano impegnarsi in un progetto interdisciplinare con i colleghi di altre discipline; aiutare gli insegnanti della scuola primaria a correggere alcune misconoscenze e a prendere maggiore confidenza con i concetti scientifici. Per i formatori risulta più facile lavorare con gli insegnanti della scuola primaria che con docenti della scuola secondaria.
- il modello di formazione di *La main à la pâte* è quello che ha avuto più conferme e riconoscimenti anche a livello europeo. E' rivolto specificatamente per la formazione in servizio in scienze degli insegnanti della scuola primaria e solo in parte può essere utilizzato con insegnanti della scuola secondaria, per i quali manca un progetto di *Teacher Professional Development*;
- i principali *elementi di forza* del modello di formazione di *La main à la pâte* sono: *l'approccio metodologico* che privilegia l'operatività e l'IBSE; il *sito* e la

rete di siti, molto utilizzati, che rappresentano un potente strumento per l'autoformazione; i *centri pilota*; le forme di *accompagnamento* degli insegnanti durante e dopo la formazione;

- i principali *elementi di criticità* del modello di formazione di *La main à la pâte* sono: la *carente organizzazione*; i *tempi stretti* degli stages di formazione; il *discorso istituzionale* che dovrebbe essere più visibile; l'organizzazione basata prevalentemente sul *volontariato* e sulla buona volontà di poche persone;
- i fattori che possono ostacolare l'implementazione delle competenze acquisite in sede di formazione sono principalmente: *ansia per l'insegnamento delle scienze* e *misconoscenze* soprattutto per gli insegnanti della primaria; *orario d'insegnamento* con tempi troppo ristretti, soprattutto per gli insegnanti della secondaria; scarsa attenzione delle *istituzioni*; assenza o presenza limitata di forme di *accompagnamento*;
- gli strumenti più utilizzati e più richiesti dagli insegnanti sono documenti e materiale vario da utilizzare in classe che generalmente ricercano nei siti specializzati, primo fra tutti quello di *La main à la pâte*.

4.6 Confronto tra i dati raccolti in Italia e quelli raccolti in Francia

Mettendo a confronto i dati raccolti in Italia e quelli raccolti in Francia si possono individuare degli elementi che risultano comuni in entrambe le inchieste:

- in entrambi i paesi gli insegnanti dimostrano ancora resistenza nell'utilizzare nella prassi quotidiana l'IBSE e quando l'utilizzano a volte lo applicano in modo incompleto. Tra le principali difficoltà menzionate dagli insegnanti della primaria per applicare l'IBSE troviamo: tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione, la numerosità delle classi e quindi la loro gestione. In entrambe le realtà si ritiene che i corsi di studio universitari non formano all'approccio investigativo (IBSE);
- tutti gli insegnanti di qualsiasi ordine di scuola partecipano spontaneamente e in forma di volontariato ai corsi di formazione, sebbene la formazione in servizio sia solo in pochi casi obbligatoria. A testimonianza di ciò la grande adesione avuta sia per il piano ISS sia per il progetto *La main à la pâte*;
- vi è la richiesta di un riconoscimento, economico e/o professionale, per gli insegnanti che s'impegnano in percorsi di formazione o in piani nazionali di formazione. Nei dati italiani la richiesta emerge in modo esplicito, mentre si

deduce in modo implicito dai dati francesi quando s'individua quali elementi di criticità del modello di formazione di *La main pâte* il discorso istituzionale che dovrebbe essere più visibile, quindi manca un reale appoggio e riconoscimento da parte dell'istituzione, e l'organizzazione è basata prevalentemente sul volontariato, quindi mancando un riconoscimento economico per gli operatori, le basi su cui poggia l'organizzazione non offrono una stabilità sicura e duratura nel tempo ;

- tra le principali difficoltà che si incontrano nella formazione in servizio vi è quella relativa alle caratteristiche dei formandi che differiscono in relazione all'appartenenza ai diversi ordini di scuola. Gli insegnanti della scuola superiore manifestano una maggiore resistenza alle proposte di innovazione mentre quelli della scuola primaria sono più disponibili ad accettarla, ma si rivelano timorosi ed insicuri nell'applicarla. Per i formatori risulta generalmente più facile lavorare con gli insegnanti della scuola primaria che con docenti della scuola secondaria;
- gli insegnanti di qualsiasi ordine scuola apprezzano i percorsi di formazione in servizio che tengono conto dei loro reali bisogni, che li coinvolge nelle scelte, che privilegiano, quale metodologia, il lavoro di gruppo, l'analisi delle pratiche, le attività operative. I formatori devono assumere il ruolo di *guida* e di *consulente*, cercando di creare un ambiente d'apprendimento in grado di favorire l'autoformazione degli insegnanti. Inoltre, corsi di formazione continua dovrebbero prevedere tempi lunghi con forme di *accompagnamento* sia durante la formazione sia in seguito. Entrambi i modelli di formazione, quello ISS e quello di *La main à la pâte*, sembrano soddisfare tali requisiti presso gli insegnanti;
- i principali fattori che gli insegnanti ritengono ostacolare l'implementazione delle nuove competenze acquisite in sede di formazione sono: orario d'insegnamento con tempi troppo ristretti, scarsa attenzione delle istituzioni, assenza o presenza limitata di forme di accompagnamento;
- i centri pilota sono ritenuti elementi di forza sia del piano ISS sia di *La main à la pâte* .

Dal confronto dei dati emergono anche le seguenti diversità:

- in Italia vi è più propensione e disponibilità a lavorare in gruppi di insegnanti di diversi ordini di scuola, tanto che tale modalità è ritenuta una strategia vincente per i corsi di formazione; mentre in Francia c'è una tendenza a separare i percorsi di formazione tra scuola primaria e scuola secondaria;
- in Italia si richiede come forma di accompagnamento la compresenza in classe, mentre in Francia la disponibilità di materiale da utilizzare in classe; in

Francia è molto frequentato ed utilizzato dagli insegnanti, in formazione e non, il sito di *La main à la pâte* che costituisce un potente strumento per l'autoformazione, al contrario dell'Italia dove la piattaforma ANSAS istituita per ISS è poco utilizzata (v. Documento di sintesi "Azione di sostegno e monitoraggio" redatto dal GPN del Piano ISS);

- quale modalità nella conduzione dei corsi di formazione gli insegnanti francesi apprezzano soprattutto l'operatività (v. intervista con M.me Saltiel, capitolo 2: "*Durante gli stages di formazione spesso non c'è tempo per ricapitolare, riflettere, prevedere cosa manca. Risulta difficile far scrivere agli insegnanti resoconti della propria attività*"), mentre quelli italiani richiedono anche momenti di riflessione in gruppo e di metacognizione (v. risultati questionari e interviste tutor capitolo 2).

Parte quarta: un modello di “*Professional Development*” per i docenti di discipline scientifiche

1. Riflessioni, indicazioni e raccomandazioni per i programmi di sviluppo professionale degli insegnanti di scienze

Introduzione

I più recenti rapporti e documenti¹⁰⁷sull'insegnamento delle scienze fondato sull'IBSE hanno rilevato quanto segue.

Il passaggio da un insegnamento scientifico tradizionale, fondato sui testi e i fatti, ad un insegnamento fondato su una pedagogia d'investigazione, ha delle enormi conseguenze sulle scelte dei programmi scolastici, sulla formazione degli insegnanti, sulla disponibilità o messa a disposizione delle risorse pedagogiche, ivi compreso l'accompagnamento, e sulla valutazione dell'apprendimento.

Gli insegnanti devono sviluppare nuove relazioni con gli alunni, devono essere in grado di fornire ai propri alunni delle situazioni che permettano loro di sviluppare una migliore comprensione del mondo che li circonda con l'aiuto dell'indagine investigativa.

Il metodo IBSE è stato introdotto in più di 30 paesi nel mondo: per esempio in Cile, in Colombia, Afghanistan, Estonia, Francia, Senegal, Cina, Cambogia, Australia.

Studi condotti in numerosi paesi rivelano problemi comuni incontrati nell'insegnamento delle scienze, secondo il metodo investigativo, nella scuola primaria.

I principali ostacoli rilevati sono essenzialmente:

- difficoltà da parte degli insegnanti di comprendere il soggetto scientifico affrontato;
- necessità di nuove modalità di valutazione non più mirate ai soli contenuti;
- difficoltà di svolgere un programma scolastico sovraccarico per mancanza di

¹⁰⁷ Harlen W. & Allende J. E. (2006). *Rapport du Groupe de travail sur la Collaboration Internationale pour l'Évaluation des Programmes D'Enseignement Scientifique Fondés sur L'Investigation (ESFI)*. Santiago del Chile: GraficAndes®

Harlen W. & Allende J. E. (giugno 2009). *Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE)*. Santiago del Chile: GraficAndes®

tempo;

- mancanza di risorse e di spazi;
- assenza di accompagnamento e di assistenza.

Questi ostacoli sono vissuti come un freno per un cambiamento del metodo d'insegnamento.

Molti di questi fattori non rientrano nel campo di manovra degli insegnanti poiché dipendono dal cambiamento della politica educativa.

Gli insegnanti hanno bisogno di disporre di materiale pedagogico e di risorse di qualità, ma allo stesso tempo quando questi sono messi a disposizione, emergono difficoltà legate alle interazioni che si stabiliscono in classe tra insegnanti ed allievi.

Il documento sulla valutazione dell'implementazione dell'IBSE¹⁰⁸ come anche i risultati di altre ricerche, hanno messo in evidenza che l'insegnante rappresenta il fattore più importante per la riuscita scolastica e, per tale ragione, la formazione professionale degli insegnanti acquista un'importanza fondamentale.

Negli ultimi anni alcune istituzioni che si occupano, a livello nazionale o internazionale, dello sviluppo ed innovazione dell'educazione scientifica hanno pubblicato dei documenti in cui sono contenute anche delle riflessioni, indicazioni e raccomandazioni per la formazione e lo sviluppo professionale degli insegnanti di scienze. Riportiamo di seguito i punti salienti di quattro importanti documenti, riguardanti la formazione per lo sviluppo professionale degli insegnanti di scienze, che possono offrire spunti ed indicazioni per la definizione di modelli.

1.1 La formation des professeurs à l'enseignement des sciences : recommandations de l'Académie des sciences

Nel Novembre 2007, in Francia, in occasione dell'integrazione degli IUFM nelle Università, l'Académie des sciences ha pubblicato un documento sulla "Formazione dei professori all'insegnamento delle scienze"¹⁰⁹. Il documento contiene raccomandazioni per quanto concerne sia la formazione iniziale degli insegnanti di scienze, sia la formazione in servizio (v. parte terza). In questa sede si prenderanno in considerazione solo le raccomandazioni relative alla formazione in servizio.

L'Accademia sottolinea con forza l'imperativa necessità di una formazione in servizio di qualità per gli insegnanti di scienze – oggi molto deficitaria in

¹⁰⁸ Harlen W. & Allende J. E. (2006). Rapport du Groupe de travail sur la Collaboration Internationale pour l'Évaluation des Programmes D'Enseignement Scientifique Fondés sur L'Investigation (ESFI). Santiago del Chile: GraficAndes®

¹⁰⁹ Académie des sciences (2007). La formation des professeurs à l'enseignement des sciences :

Francia – sia per lo sviluppo della loro competenza pedagogica sia per l’aggiornamento delle loro conoscenze e dei loro metodi.

Inoltre, gli insegnanti dovrebbero riflettere sulle nuove forme di apprendimento legate alle scienze dell’informazione e sulle conoscenze scientifiche concernenti lo sviluppo cognitivo e affettivo, e la maturazione del comportamento.

L’Accademia propone la scelta tra due principali modalità di erogazione dell’offerta formativa, pur consapevole della difficoltà che esiste nel futuro immediato di garantirne il finanziamento:

- una formazione impartita al di fuori del tempo di presenza in classe, sia durante i congedi, sia durante delle ore aggiuntive all’orario in classe;
- una formazione che interviene nel tempo di presenza in classe.

Si possono anche prevedere altre modalità, come per esempio l’utilizzo di strumenti di autoformazione a distanza, considerato il successo ottenuto dal sito Internet di *La main à la pâte*, progettato per insegnanti di scuola primaria, che registra in media oltre 200.000 connessioni al mese.

Per quanto riguarda l’organizzazione dell’offerta formativa si ritiene indispensabile far conoscere agli insegnanti la “scienza viva” dei laboratori universitari, per esempio: attuare tutorati con ricercatori per metterli in contatto con i metodi di ricerca; stabilire e mantenere degli scambi con l’Università, ma anche con i colleghi più esperti (formatori di formatori, consiglieri pedagogici) durante tutta la vita professionale, sia per consolidare le conoscenze sia per acquisirne di nuove, utili per facilitare il lavoro in classe. Inoltre, si ritiene importante la costituzione di centri di risorse per gli insegnanti che hanno già dimostrato la loro efficacia nel Regno Unito (Science Centers) e in Francia nel rinnovamento delle scienze nella scuola primaria (Centres pilotes de *La main à la pâte*). Questa politica deve essere sviluppata prevedendo la collaborazione di ricercatori, universitari ed imprese.

Alla base di tali proposte, nel documento si afferma che sono necessarie delle profonde riforme strutturali, che avvicineranno la Francia al livello degli altri paesi sviluppati.

1.2 Proposte per un programma di sviluppo professionale in servizio dei docenti di discipline scientifiche

Il Gruppo di Lavoro per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica¹¹⁰,

Recommandations de l’Académie des sciences. Paris.

¹¹⁰ Il Gruppo di Lavoro per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica è stato istituito con D.M. del 4/08/2006 dai Ministri dell’Istruzione, dei Beni Culturali, dell’Università e della Ricerca, dell’Innovazione nella Pubblica Amministrazione. I Documenti redatti dal Gruppo di lavoro sono reperibili nel sito www.istruzione.it nelle pagine dedicate a Scienza e Tecnologia segnalate nella home page del sito.

nel rapporto¹¹¹ approvato e diffuso il 4 maggio 2007, ha raccomandato alle istituzioni la definizione di un programma di crescita professionale dei docenti in servizio e ha deciso di fornire delle proposte per tale programma. Sempre lo stesso rapporto conteneva due indicazioni di riforma della didattica:

- la sperimentabilità e l'uso dei laboratori;
- l'introduzione della dimensione storica, intesa come "comprensione del modo e del tempo in cui si sono affrontati i nodi concettuali e fatte le scoperte".

È stato quindi costituito un gruppo tematico¹¹² che ha elaborato il presente documento che in premessa riporta quanto segue: *"Lo sviluppo professionale in servizio degli insegnanti richiede autonome e specifiche azioni degli istituti scolastici e degli insegnanti stessi, le quali possono prodursi adeguatamente solo se sono disponibili risorse, misure organizzative, strumenti e incentivi opportuni. Questo documento descrive un quadro di tali condizioni e dà indicazioni per la loro realizzazione, in particolare a partire dai piani e dai progetti nazionali già in atto, ai quali occorre dare sostegno, continuità e capacità di migliorare e crescere. Il documento traccia le linee di un programma e delle relative azioni. Non si occupa quindi dei contenuti culturali della formazione dei docenti, salvo rammentare che è necessario operare nell'ambito delle innovazioni istituzionali (ad esempio le nuove indicazioni per la scuola di base) e i piani nazionali."*¹¹³

1.2.1 Obiettivi di un programma per lo sviluppo professionale.

Il gruppo di lavoro ritiene che lo sviluppo professionale continuo sia una componente essenziale della professione docente e che debba riferirsi sia alla preparazione disciplinare, culturale e scientifica, sia alle competenze didattiche e metodologiche.

Un programma per lo sviluppo professionale dei docenti deve, quindi, avere i seguenti obiettivi.

- Offrire a tutti gli insegnanti la possibilità di accedere ad un sistema flessibile e diversificato di opportunità per lo sviluppo professionale, inoltre, almeno per alcuni, sulla base del merito certificato da crediti acquisiti, offrire la possibilità di svolgere attività di alta formazione.
- Realizzare attività per lo sviluppo professionale:

¹¹¹ Gruppo di Lavoro per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica, Gruppo tematico, Proposte per un programma di sviluppo professionale in servizio dei docenti di discipline scientifiche.

¹¹² Fanno parte del gruppo tematico G. Anzellotti – C. Bernardini – L. Berlinguer – F. Burgos – A.R. Cicala – C. Croce- D. Di Sorbo – M. Fierli – I. Gatti – G. Marucci – M. Michelini – F. Rocca – A. Scalerà – U. Segre – M. Tortrici. Alla stesura del documento hanno contribuito anche Annarosa Cicala, Salvatore Sutera e Maria Xanthoudaki.

¹¹³ Gruppo di Lavoro per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica, Gruppo tematico, Proposte per un programma di sviluppo professionale in servizio dei docenti di discipline

- che richiedano impegno e responsabilità individuale da parte di ciascun insegnante e che siano strettamente legate a problemi dell'insegnamento;
 - che si realizzino in una dimensione problematica e della ricerca.
 - Un elemento costitutivo del sistema di formazione degli insegnanti, iniziale e in servizio, deve essere la ricerca sull'apprendimento, e l'insegnamento scolastico, in una rete che colleghi gli istituti scolastici a università, istituti di ricerca, musei e *science centers*, imprese tecnologicamente avanzate.
 - Favorire la pianificazione e la realizzazione di azioni di formazione continua, da parte degli insegnanti e degli istituti scolastici, sia individualmente sia collegialmente a livello d'istituto o di territorio. A tal fine si ritengono necessari opportuni incentivi per gli istituti scolastici e per i singoli docenti, e adeguate risorse finanziarie.
- Il gruppo di lavoro, nel documento, raccomanda anche di adottare alcune forme organizzative, strumenti e incentivi, alcuni dei quali sono riportati di seguito.

1.2.2 Strumenti organizzativi nelle scuole.

- Istituzione, all'interno di ciascun istituto scolastico, di un Dipartimento per l'area scientifica, costituito dai docenti con il compito di:
 - individuare finalità e obiettivi condivisi per quanto riguarda la didattica, la ricerca e l'innovazione nell'insegnamento della matematica e delle discipline scientifiche e tecnologiche, con particolare riferimento ad attività di indagine sperimentale, anche con l'ausilio di tecnologie informatiche ed in particolar modo tutte le attività di *laboratorio*;
 - precisare finalità e obiettivi per lo sviluppo professionale dei docenti;
 - stabilire una programmazione pluriennale delle relative attività;
 - valutare annualmente i risultati e rivedere la programmazione pluriennale;
 - gestire specifici progetti e le relative risorse;
 - individuare istituzioni del territorio che contribuiscano con conoscenze o risorse allo sviluppo delle attività formative.
- Costituzione di gruppi di lavoro e comunità di pratiche, all'interno di ciascun istituto scolastico, anche in collegamento con reti di scuole e con il coordinamento del Dipartimento dell'area scientifica, con l'obiettivo di riflettere e confrontarsi su temi disciplinari e di metodologia didattica per progettare, realizzare, documentare e valutare specifiche attività per gli studenti. Temi, problemi e attività delle comunità di pratiche devono essere possibilmente in collegamento con i piani e i progetti nazionali o regionali e con i gruppi di ricerca territoriali di cui al successivo punto.

- Definizione di figure specifiche per la responsabilità di gestione delle strutture (figura di responsabile scientifico/amministrativo/tecnico) e altre per le funzioni di supporto tecnico ai docenti.

1.2.3 Risorse e incentivi per gli istituti scolastici.

Per esortare gli istituti scolastici, nell'esercizio della loro autonomia, ad accogliere e mettere in atto le misure organizzative proposte, secondo il gruppo di lavoro è necessario predisporre idonei incentivi e risorse.

Quali risorse si individuano: istituzioni, come musei e science centre, che possono contribuire come esperti formatori per la didattica laboratoriale, sperimentale e informale; scienziati e ricercatori per lo sviluppo di un contatto diretto sui temi di scienza e della tecnologia, mirati all'approfondimento e all'arricchimento professionale.

Parallelamente va incentivata la pratica dei partenariati, con la formula del cofinanziamento, fra scuole e diversi soggetti, come Università, Enti di ricerca e culturali, imprese, musei e *science centre*.

Si raccomanda anche la costituzione, in ogni regione, di gruppi di ricerca didattica per la matematica e per le discipline scientifiche e tecnologiche, con obiettivi e risorse definite.

L'impegno dei docenti per la ricerca, l'innovazione, lo sviluppo professionale merita un riconoscimento adeguato ed incentivi in termini di:

- certificazione di attività svolte e di competenze acquisite;
- valorizzazione delle competenze certificate attraverso: l'assegnazione di funzioni gradualmente crescenti di coordinamento e gestione di progetti, gruppi di ricerca e attività formative negli istituti scolastici, accompagnata dalla disponibilità di condizioni di lavoro nelle scuole;
- possibilità di dedicarsi per determinati periodi, a tempo parziale o totale, ad attività di studio e ricerca, nell'ambito di dottorati e di progetti nazionali e internazionali;
- assegnazione di incarichi di supervisione e insegnamento nella formazione iniziale degli insegnanti.

*"Gli oneri di lavoro e le responsabilità connesse alle funzioni sopra indicate meritano ovviamente, e duole doverlo ricordare, un riconoscimento retributivo adeguato, che non sarà mai certo l'unico motore dello sviluppo professionale dei docenti, ma che non può mancare."*¹⁴

1.2.4 Strumenti organizzativi e risorse per lo sviluppo di un sistema di formazione.

Riguardo alla organizzazione de piani di formazione si propone che debbano *“necessariamente essere di durata pluriennale, con l’esplicitazione che ciascun docente potrà frequentarli e concluderli in un intervallo di tempo definito, per consentire una effettiva maturazione delle competenze, tenendo conto dei limiti di tempo che gli insegnanti possono dedicare alla formazione a causa degli impegni didattici e di vincoli di tipo familiare.”*¹¹⁵

Inoltre, per offrire occasioni di sviluppo professionale degli insegnanti di scienze, il gruppo di lavoro ritiene che sia necessario predisporre un sistema di corsi di perfezionamento professionale e master, realizzati in collaborazione fra il sistema universitario, gli enti di alta qualificazione professionale, le associazioni accreditate e il sistema scolastico.

1.3 Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education

Questa relazione¹¹⁶, redatta dalla dott.ssa Wynne Harlen¹¹⁷, contiene le conclusioni e le raccomandazioni concordate dai partecipanti alla Conferenza internazionale sullo sviluppo professionale degli insegnanti nell’IBSE nella scuola dell’infanzia e primaria, che ha avuto luogo a Santiago del Cile, il 20-22 ottobre 2008, e una revisione del documento di riferimento elaborato per il convegno. La conferenza è stata organizzata dall’ Inter Academy Panel (IAP)¹¹⁸ che si è proposta di esaminare e formulare raccomandazioni in merito allo sviluppo professionale degli insegnanti nell’IBSE. Tale proponimento nasce dai risultati della Conferenza internazionale sulla valutazione dell’attuazione dei programmi IBSE tenutasi nel settembre 2006 a Santiago del Cile e dalla decisione delle Accademie di collaborare al miglioramento dell’educazione scientifica nella scuola dell’infanzia e primaria.

La relazione inizia con una dichiarazione sulle motivazioni che stanno alla base della valenza formativa dell’IBSE per l’insegnamento delle scienze nella scuola

¹¹⁴ Ibidem, pag.6

¹¹⁵ Ibidem, pag.5.

¹¹⁶ Harlen W. & Allende J. E. (2006). *Rapport du Groupe de travail sur la Collaboration Internationale pour L’Évaluation des Programmes D’Enseignement Scientifique Fondés sur L’Investigation (ESFI)*. Santiago del Chile: GraficAndes®

¹¹⁷ Wynne Harlen è Visiting Professor presso la Graduate School of Education dell’Università di Bristol. Fino al 1999 ha ricoperto la carica di Direttore del Consiglio scozzese della ricerca educativa e prima era professore di Science Education presso l’Università di Liverpool. Ha trascorso la sua vita lavorativa nel campo della ricerca, sviluppo e valutazione dell’apprendimento dei bambini nel campo della scienza. Autrice di numerosi libri sull’apprendimento e insegnamento delle scienze.

¹¹⁸ L’Inter Academy Panel (IAP), un’organizzazione che rappresenta le accademie scientifiche di tutto il mondo, ha assegnato alta priorità al miglioramento dell’educazione scientifica nella scuola.

pre-secondaria.

Il resto della relazione è strutturato intorno a: l'importanza che assume lo sviluppo professionale degli insegnanti al fine del cambiamento delle prassi d'insegnamento dell'educazione scientifica, le modalità e tipologie di offerta formativa per gli insegnanti di scienze e le raccomandazioni concordate in occasione della conferenza e la successiva comunicazione.

1.3.1 Modificare la concezione e il metodo d'insegnamento attraverso lo sviluppo professionale

Modificare il proprio metodo, le proprie strategie e la propria concezione d'insegnamento richiede tempo e fatica e, se il cambiamento non è sostenuto dalla convinzione e comprensione del valore delle nuove pratiche, spesso accade che l'innovazione proposta venga attuata solo superficialmente e quindi sia presto abbandonata. Pertanto, bisogna concentrare l'attenzione sull'apprendimento degli insegnanti e sul loro impegno a continuare ad apprendere.

Spesso lo stimolo ad apprendere e a rinnovarsi può derivare da soddisfazione personale e professionale o per il desiderio di acquisire qualifiche superiori, tuttavia spesso all'insegnante viene richiesto di modificare i propri metodi d'insegnamento poiché questo rientra in un progetto di riforma che coinvolge o tutta la scuola o tutte le scuole di una regione o tutto il sistema nazionale.

Gli insegnanti possono apprendere in vari modi e situazioni, per esempio mediante:

- la pratica, con le azioni di ricerca condotte individualmente o con i colleghi;
- il tutorato di un collega più esperto o di un consulente;
- la formazione professionale, frequentando corsi di formazione in gruppi;
- lo scambio e la condivisione di informazioni sulla pratica in occasione di conferenze e riunioni di inter-scuola;
- la consulenza di ricercatori e docenti formatori di corsi;
- la partecipazione a corsi interamente on-line o blended.

L'esperienza dimostra che è più efficace una varietà di attività di sviluppo professionale (PD, *Professional Development*), come si evince dagli *Standards for Professional Development for Teachers of Science*, National Research Council, 1996b). In molti paesi gli esempi di prassi correnti spesso contemplano: seminari, lavori individuali e di sostegno in classe, visite da parte dei formatori e le visite di altri docenti, nonché lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi moduli.

Il cambiamento della concezione e della pratica d'insegnamento, e la conseguente implementazione del cambiamento, si attua in tempi lunghi e

può avvenire a vari livelli. Per esempio, in relazione all'uso di nuovi materiali, in una dimensione che spazia dalla consapevolezza all'impegno, troviamo ad un estremo insegnanti che conoscono i nuovi materiali, ma non li hanno ancora usati, e all'altro estremo quelli che sono convinti del valore dei nuovi materiali e ne comprendono appieno la loro ragion d'essere. Tra questi due estremi vi sono gli insegnanti che fanno uso di nuovi materiali, dapprima un po' meccanicamente e poi con crescente comprensione del loro scopo. Una simile varietà di gradi di cambiamento vale anche in ambito pedagogico o docimologico.

L'implementazione di nuove prassi didattiche può comportare l'abbandono delle prassi esistenti e determinare un cambiamento nel ruolo del docente; cambiamento che richiede l'impegno sostenuto da un'approfondita comprensione e convinzione della validità delle nuove prassi.

Quindi gli insegnanti devono essere ben informati in merito al contesto e allo scopo del cambiamento proposto per essere in grado di valutare le proprie esigenze e per essere disposti ad adottare le nuove pratiche.

Se si prende in considerazione come innovazione dell'insegnamento delle scienze la pratica IBSE, si può notare che essa esige competenze che si differenziano notevolmente da quelle tradizionali d'insegnamento e di valutazione delle scienze. Inoltre, l'insegnamento dell'IBSE richiede insegnanti che assumano una serie di ruoli attivi e complessi rispetto all'insegnamento tradizionale. Risulta improbabile che gli insegnanti sviluppino questi ruoli, credenze e nuove pratiche attraverso percorsi di apprendimento informale. Ciò non significa necessariamente che l'approccio debba essere 'top down', né che ci sia una ricetta che gli insegnanti possono essere addestrati a seguire. L'essenziale è che gli insegnanti siano messi in situazione di comprendere i motivi dei cambiamenti e di proporre come implementarli nel proprio particolare ambiente di lavoro.

Gli insegnanti necessitano anche di una buona conoscenza dei contenuti scientifici da insegnare e della natura della scienza. In quasi tutti i paesi, gli insegnanti di scuola primaria si sentono insicuri nell'insegnamento della scienza e la ricerca (Murphy et al. 2007) dimostra che l'insicurezza è in gran parte dovuta da un modesto background culturale in scienze. Vi è inoltre la prova (Harlen et al. 1995; Harlen 1997) che gli insegnanti che si sentono insicuri tendono a utilizzare metodi di insegnamento che limitano la partecipazione attiva degli studenti ed a privilegiare quelli che sono "sicuri" e spesso riducono le opportunità di apprendimento degli studenti.

1.3.2 Contenuti e obiettivi dello sviluppo professionale

Tra gli obiettivi principali si pone l'accento su:

- aumentare la conoscenza dei contenuti degli insegnanti e sviluppare la

pedagogia dell'IBSE;

- favorire l'apprendimento attraverso indagine e l'apprendimento sull'indagine;
- conoscere e comprendere tecniche e principi di nuovi approcci (sapere come e sapere perché);
- l'uso formativo della valutazione come parte dell'insegnamento.

Per predisporre il contenuto di un programma PD in IBSE, bisogna prima affrontare il problema dello sviluppo della conoscenza scientifica e delle competenze pedagogiche degli insegnanti.

Come abbiamo visto, la maggior parte delle insegnanti di scuola primaria si sentono insicuri sulla loro comprensione dei concetti della scienza e, di conseguenza, mancano di sicurezza nella didattica. Questo spesso deriva dal presupposto che l'insegnamento della scienza consiste nel trasmettere correttamente agli studenti dei fatti. Non si può negare che gli insegnanti hanno primariamente bisogno di capire la scienza, ma è altrettanto importante per loro saper favorire negli studenti un apprendimento in grado di sviluppare le proprie capacità di indagine, nonché le proprie idee scientifiche. Quindi, il focus del PD in IBSE è l'approccio pedagogico che promuove competenze scientifiche attraverso l'inquiry e questo vale sia per la comprensione della scienza da parte degli insegnanti sia per l'apprendimento degli studenti.

Da ciò ne consegue che parte del programma del PD dovrebbe impegnare gli insegnanti nell'apprendimento della scienza attraverso l'inquiry al proprio livello, offrendo loro l'opportunità di esercitare personalmente e direttamente le competenze dell'inquiry come anche di comprendere i presupposti teorici dei fenomeni che stanno indagando.

Naturalmente è impossibile acquisire tutti i concetti secondo questa modalità, e quindi si rendono necessarie per gli insegnanti anche altre fonti di informazioni, come: guide per gli insegnanti, partenariati con università e centri di ricerca, moduli didattici, accompagnamento, ecc..

Per esempio, l'accompagnamento (v. *Accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire*, ASTEP, 2008) può assumere diverse forme tra cui il sostegno in aula o a distanza o tramite e-mail o nel contesto di eventi PD. Il sito web Indagala latino-americani, che deriva dal sito web francese *La main à la pâte*, consente agli insegnanti in Colombia di porre domande agli esperti scientifici e di comunicare con altri docenti.

Apprendere attraverso l'inquiry significa che gli insegnanti sperimentano l'inquiry in prima persona attraverso la partecipazione in attività scientifiche. Non sono attività per gli studenti e gli insegnanti non sono invitati a svolgere

un ruolo, ma a diventare investigatori di fenomeni comuni: viene offerta loro la possibilità di interrogare e verificare qualcosa di molto semplice nella loro vita quotidiana (come ad esempio il motivo per cui le salviette di carta sono composte di vari strati, il motivo per cui il ghiaccio galleggia; perché l'esterno di una lattina di bibita diventa umida quando è prelevata dal frigorifero). Va speso anche un po' di tempo per la riflessione su ciò che inizialmente sapevano, su ciò che scoprono e su come arrivano alla scoperta, su ciò che hanno compreso e come l'hanno compreso, sulle difficoltà incontrate e le strategie adottate per superarle. Una tale attività basata sulla metacognizione può portare ad una visione e comprensione più sistemica della scienza.

Al contrario *l'apprendimento sull'inquiry* fa riferimento alla possibilità di spiegare e descrivere l'inquiry, ma non di sperimentarlo.

Attraverso l'esperienza gli insegnanti comprendono meglio l'inquiry: infatti, se gli insegnanti nella loro formazione seguono solo le istruzioni, non è sorprendente se poi loro insegnano agli studenti solo a seguire le istruzioni, con il risultato di inibire la vera investigazione.

Un altro problema che si pone è quello se nei corsi PD sia più opportuno partire dai *principi* dell'IBSE o dalle *tecniche*.

Iniziare dai *principi* richiede più tempo e presuppone che gli insegnanti siano coinvolti nel ricercare come apportare modifiche alla propria prassi d'insegnamento per poter mettere in atto l'IBSE. Tale approccio non è facilmente utilizzabile su larga scala, con un gran numero di insegnanti.

Partire dalle *tecniche* consente agli insegnanti di seguire delle specifiche indicazioni sull'uso di nuovi materiali. La messa in pratica delle nuove tecniche fornirà loro l'esperienza diretta di come gli studenti rispondono quando viene data la possibilità di effettuare un'indagine. Tuttavia, se gli insegnanti non comprendono la necessità o il motivo per apportare le modifiche nella loro pratica è probabile che applichino le tecniche meccanicamente; per tale ragione possono trovarsi impreparati per eventi imprevisti e ricorrere alle pratiche precedenti, abbandonando definitivamente quelle nuove.

Ci sono gli approcci che stanno nel mezzo tra i due: per esempio, gli insegnanti sono incoraggiati a provare e a modificare alcune nuove tecniche, alla luce degli obiettivi dell'IBSE. Le modifiche possono includere, ad esempio il loro modo di porre domande per indurli a porre domande più aperte che richiedono da parte degli studenti riflessione e ragionamento piuttosto che il richiamo delle nozioni.

Idealmente si vorrebbero insegnanti che comprendono perché l'IBSE è un modo efficace di insegnare/apprendere la scienza. Il fatto che un programma di PD conduca o meno alla comprensione dei principi che stanno alla base delle nuove prassi può dipendere da diversi variabili. Una è il tipo di

motivazione che sottende la decisione di effettuare il cambiamento: per esempio, "perché funziona e porta a un migliore apprendimento".

Altre variabili che influenzano il tipo d'approccio di un programma di PD sono:

- l'estensione dell'implementazione (alcune scuole, una regione, o su scala nazionale?)
- il contenuto del focus (come è il nuovo cambiamento che si intende applicare)
- l'obiettivo (i singoli insegnanti, gruppi o intere scuole?)
- il calendario e il tempo disponibile per gli insegnanti
- fondi disponibili.

1.4 Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique

Il documento "*Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique. Une synthèse à l'usage du monde dell'education*"¹¹⁹ riassume la logica dell'insegnamento scientifico fondato sull'investigazione alla scuola primaria ed esplicita gli obiettivi, le finalità e i contenuti e i processi importanti di una formazione professionale degli insegnanti di scienze necessaria per poter sviluppare un apprendimento significativo e una cultura scientifica in tutti gli allievi.

Il cambiamento da un insegnamento tradizionale trasmissivo e deduttivo ad uno fondato sull'investigazione necessita della messa in atto, su larga scala, di una formazione professionale degli insegnanti, sia iniziale che continua, che sia correttamente concepita.

Anche in questo documento viene ribadita la necessità che gli insegnanti debbano possedere una buona padronanza del contenuto che debbono insegnare e della natura delle scienze e che il passaggio dalle pratiche d'insegnamento tradizionale a quelle dell'IBSE è lento e difficile.

Le ricerche dimostrano che una non corretta o non completa conoscenza dei principi che fondano le scienze conduce ad una insicurezza nell'insegnamento e ad una tendenza a riferirsi ai libri scolastici e ad evitare le attività sperimentali, le discussioni e le domande degli alunni. Pratiche queste che sono in disaccordo con le attuali concezioni dell'insegnamento delle scienze che privilegiano l'esperienza diretta, la discussione e l'argomentazione.

Gli insegnanti continuano ad apprendere numerosi metodi diversi, in particolare attraverso delle discussioni informali con i loro pari: tuttavia è

¹¹⁹ Harlen W. & groupe de travail de IAP (giugno 2009). *Programme pour l'enseignement de science : Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique. Une synthèse à l'usage du monde dell'education*. Inter Academy Panel.

poco probabile che possano essere acquisiti, in tal modo, i considerevoli cambiamenti nei ruoli, le convinzioni e le pratiche necessarie alla messa in opera dell'IBSE.

Se si desidera che i docenti insegnino le scienze in modo diverso, bisogna far loro cogliere l'occasione di sperimentare, comprendere ed apprezzare la pedagogia dell'investigazione, al posto di limitarsi al trasferire informazioni prese da un testo scolastico.

E' importante, quindi, che essi possano disporre di una offerta organizzata di formazione professionale, al fine di analizzare degli esempi e degli approcci da modificare. Un cambiamento duraturo delle pratiche d'insegnamento richiede un'attenzione particolare nei PD ai seguenti punti:

- **contenuto e obiettivi:** quali soggetti e quali tipi di attività si propongono;
- **struttura e mezzi:** come sono organizzate le attività;
- **sviluppo e sostegno:** in quale modo le esperienze sono messe alla portata del più gran numero di insegnanti;
- **valutazione:** quali risultati sono raccolti sulle attività di formazione professionale degli insegnanti, come questi risultati sono raccolti e come sono utilizzati.

1.4.1 Contenuto ed obiettivi

Il contenuto della formazione professionale degli insegnanti per l'IBSE deve avere per principali obiettivi: sviluppare la conoscenza e comprensione e quindi la confidenza dei contenuti trattati, comprendere il senso dell'apprendimento e dell'insegnamento attraverso l'investigazione. Gli insegnanti della scuola primaria hanno innegabilmente bisogno di comprendere le scienze, ma è anche molto importante che essi sappiano guidare gli alunni ad apprendere secondo una modalità che sviluppa sia le loro competenze in termini di metodo d'investigazione sia le loro conoscenze scientifiche.

Entrambi gli obiettivi possono essere perseguiti assieme se la formazione professionale degli insegnanti permette loro di seguire un percorso di apprendimento attraverso un metodo d'investigazione, condotto al loro livello, offrendo nello stesso tempo l'occasione di un'esperienza diretta di IBSE e la comprensione del fenomeno che studiano.

In tal modo, non solamente gli insegnanti apprendono il metodo investigativo sperimentando, ma il tipo di apprendimento degli insegnanti durante la formazione dovrà corrispondere con quello che si vuole mettere in atto nella classe: in caso contrario, saranno comunicati dei messaggi incoerenti.

Gli insegnanti hanno bisogno di capire non solamente i principi dell'IBSE, ma anche il modo attraverso il quale gli alunni apprendono e sviluppano le loro

idee per individuare, di volta in volta, in quale stadio si trovano nel loro percorso d'apprendimento del metodo investigativo e dei concetti scientifici e poterli, così, aiutare a progredire.

Tale supervisione racchiude in sé l'essenza stessa della valutazione formativa, un processo continuo nel quale la conoscenza delle competenze degli alunni *"istruisce l'apprendimento in corso"* e permette agli allievi di apprendere in modo attivo. La valutazione formativa costituisce un punto fondamentale dell'IBSE: gli alunni devono aver chiare le competenze di cui devono appropriarsi, per comprendere lo scopo del lavoro che è loro proposto e per percepire il possibile utilizzo delle nuove competenze. In tal modo, con l'aiuto dei loro insegnanti, possono valutarsi da soli, secondo criteri condivisi, e individuare le prossime tappe del proprio apprendimento, assumendo, così, una certa responsabilità di fronte al proprio progresso.

In sintesi, i programmi di formazione professionale degli insegnanti sull'IBSE o ESFI dovrebbero permettere di:

- sviluppare una concezione dell'IBSE in gruppi di lavoro cooperativi, attraverso l'esperienza diretta e lo studio di esempi euristici;
- sperimentare direttamente e al loro livello il metodo investigativo e condurre diverse forme d'investigazione;
- sviluppare e approfondire le proprie conoscenze scientifiche attraverso l'investigazione e l'accesso a delle fonti (risorse scientifiche, scritte ed informatiche);
- apprendere le modalità secondo le quali si effettua l'apprendimento e del loro ruolo nell'apprendimento degli alunni attraverso l'investigazione;
- sapere come gestire le domande degli alunni e accettare il fatto di non conoscere le risposte di tutte le loro domande;
- utilizzare l'ambiente per collegare la scienza ad altri soggetti, per rendere le attività pertinenti in relazione al quotidiano degli alunni e, all'occorrenza, combinare conoscenze scientifiche e contesto locale;
- sviluppare l'utilizzo della valutazione formativa e dell'autovalutazione concernente i progressi degli allievi nelle competenze, attitudini e concetti scientifici.

1.4.2 Struttura e strumenti

Quando gli insegnanti imparano ad utilizzare una nuova didattica e nuovi materiali, come tutti gli inesperti, hanno bisogno di comunicare con gli altri, di avere dei ritorni e di disporre di tempo per riflettere. Tale comportamento induce a preferire che gli incontri di formazione abbiano luogo in modo intermittente (su un periodo determinato), con, tra gli incontri, la possibilità per i professori di mettere in pratica nelle proprie classi ciò che hanno appreso

e di condividere in seguito le loro esperienze. In tal modo i loro bisogni saranno più facilmente soddisfatti e gli insegnanti si approprieranno più facilmente delle conoscenze.

L'esperienza all'interno di una serie di progetti miranti a cambiare la didattica induce a pensare che questo modo di formare gli insegnanti produce dei risultati migliori piuttosto che concentrare gli incontri in un corso di un dato periodo di tempo.

Definire quale sia la durata totale ottimale della formazione degli insegnanti non è cosa facile, tuttavia *le ricerche e l'esperienza suggeriscono che sia necessario un minimo di 80 ore affinché gli insegnanti mettano in opera un insegnamento fondato sull'investigazione in tutta sicurezza e dimestichezza.*

La concezione attuale dell'apprendimento, sia per i ragazzi che per gli adulti, sottolinea come una buona cooperazione fornisca la base dello sviluppo individuale, da cui l'importanza della comunicazione e della condivisione delle esperienze (v. teoria dell'apprendimento sociale della conoscenza di Vygotskij). Quindi tali esperienze dovrebbero essere previste nella strutturazione di un corso di formazione professionale degli insegnanti e non lasciarle al caso: le modalità e le strategie possono essere diverse, come comunicare per scritto, sotto forma di video o registrazioni audio, utilizzare studi di caso, ed altro.

In sintesi, la formazione professionale degli insegnanti per l'IBSE dovrebbe:

- coniugare un'esperienza di formazione intensiva (per esempio 2-3 giorni) a una formazione continua in brevi incontri;
- tenere conto dei differenti punti di partenza e delle idee iniziali degli insegnanti che fanno esperienza del metodo investigativo;
- utilizzare le tecnologie per fornire degli esempi e servire di supporto alla valutazione di pratiche d'insegnamento;
- fornire il sostegno di un collega esperto nella classe, precisando con chiarezza i ruoli dell'insegnante e dell'accompagnatore.

1.4.3 Estendere e sostenere il cambiamento

In piccola scala il lavoro può sembrare facile, tuttavia è importante non ignorare l'entusiasmo degli insegnanti impegnati nel progetto pilota, che fa di quest'ultimo un successo. Però è poco probabile che degli insegnanti che hanno solo "inteso parlare" dell'innovazione caratteristica di un progetto pilota adottino i cambiamenti proposti con slancio senza parteciparvi e poterne beneficiare direttamente. Per coinvolgere un numero crescente di professori ed estendere il cambiamento, l'esperienza dimostra che la partecipazione all'elaborazione di nuove procedure o risorse è un mezzo molto efficace per incoraggiare gli insegnanti ad impegnarsi e a cambiare.

Logicamente, per una disseminazione su larga scala, risulta impossibile coinvolgere tutti gli insegnanti con questa modalità ascendente, quindi bisogna adottare delle modalità che siano più verosimilmente efficaci.

Gli approcci, conosciuti sotto il nome di *modelli trasmissivi*, tentano di garantire che le risorse e i messaggi non siano deformati quando passano da coloro che li enunciano ai formatori e poi agli insegnanti. Tuttavia, ciò implica probabilmente che queste risorse non corrispondano molto ai differenti bisogni.

Gli approcci conosciuti sotto il nome di *modelli di trasformazione*, al contrario, riconoscono la complessità del cambiamento e in particolare la necessità di considerare da dove partono gli insegnanti e la scuola. Questi approcci permettono agli insegnanti d'avere un migliore controllo su ciò che sono invitati a fare, di trarne un senso attraverso il ragionamento e di condividerlo con gli altri fino all'appropriazione di nuovi processi ed idee.

Per ciascuno di questi approcci sono necessari dei formatori ben preparati.

Nella maggior parte dei paesi vi è lo sforzo di mettere in atto l'IBSE e sono state realizzate numerose iniziative di PD su piccola scala, ma per un'estensione più larga, non c'è sufficiente personale che possieda le competenze necessarie per la conduzione della formazione degli insegnanti sul metodo investigativo.

Questo problema costituisce un notevole ostacolo per un cambiamento su larga scala, tale quale sarebbe necessario per contribuire allo sviluppo della cultura scientifica e dell'apprendimento. Una soluzione potrebbe essere quella di sollecitare insegnanti esperti, magari con incentivi finanziari o sotto forma di crediti in vista di una migliore qualificazione, ad intraprendere una formazione per formatori d'insegnanti.

Si potrebbero creare dei centri locali o regionali, come uffici territoriali dei centri di formazione, per gli incontri di formazione come per la distribuzione delle risorse, e situarli nelle istituzioni di formazione iniziale degli insegnanti: tale operazione costituirebbe una tappa importante nell'introduzione dell'IBSE nella formazione iniziale degli insegnanti, cosa che appare necessaria per impiantare durevolmente l'IBSE.

Le scuole più disperse sul territorio potrebbero essere messe in comunicazione utilizzando delle risorse Internet di formazione, concepite per un apprendimento attivo e collaborativo.

In sintesi, le procedure impegnate in vista di una diffusione su larga scala e per una messa in applicazione dovrebbero:

- riconoscere e tener conto che sono necessari del tempo e delle risorse considerevoli per incoraggiare il cambiamento su grande scala;
- creare, partendo dal centro iniziale, dei nuclei locali (università,

istituzioni), che divengano dei centri per l'IBSE che possano tenere conto delle condizioni locali;

- identificare i centri esemplari, al fine di dimostrare l'efficacia delle strategie d'estensione;
- assicurare il coinvolgimento delle università o di altre istituzioni, che formano gli insegnanti della scuola primaria;
- utilizzare strumenti e mezzi di comunicazione per spiegare alla comunità, ai responsabili delle collettività locali, così come ai donatori gestori di fondi pubblici e privati, l'importanza di diffondere l'IBSE e il prezzo da pagare per la società in caso contrario;
- formare i formatori con dei buoni esempi di una formazione IBSE, con dei commenti sul perché del contenuto, degli strumenti, ecc., e portare loro delle prospettive di carriere;
- passare da un approccio trasmissivo, che può essere un buon punto di partenza nella maggior parte dei casi, ad un approccio mirante la trasformazione degli insegnanti quando s'appropriano dei principi dell'IBSE;
- utilizzare le tecnologie dell'informazione per garantire l'accesso alla formazione e un sostegno ai comuni lontani, dispersi sul territorio.

1.4.4 La valutazione

Ottenere delle prove del "successo" dell'IBSE risulta difficile, soprattutto se la valutazione considera come criterio i risultati degli alunni. Infatti, separare gli effetti sugli alunni dovuti alla formazione degli insegnanti, da quelli di altri elementi, come per esempio l'influenza delle esperienze vissute nella scuola o dei media o dell'ambito familiare, risulta molto difficile, se non impossibile.

Tuttavia lo scopo di una valutazione non è necessariamente quello di giudicare il successo (valutazione sommativa), ma anche quello di osservare e seguire il progresso (valutazione formativa).

Attualmente, pochi programmi IBSE hanno raggiunto lo stadio della raccolta dati, forniti attraverso delle valutazioni sommativa, che possono informare sul successo della formazione dispensata agli insegnanti, al di là delle impressioni personali di questi insegnanti.

Tuttavia, è importante non precipitarsi nelle valutazioni sommativa poiché si rischia raccogliere dati troppo presto, prima che l'IBSE abbia avuto un effetto e permesso agli insegnanti d'effettuare il cambiamento considerevole che esso richiede.

Lo scopo di una valutazione formativa è di raccogliere delle informazioni che possono essere, a loro volta, utilizzate per migliorare il programma di formazione professionale, e quindi dovrebbe raccogliere informazioni tipo:

- come il programma di formazione professionale permette agli insegnanti di sviluppare la loro visione della natura delle scienze e

dell'attività scientifica;

- come gli insegnanti sono aiutati a comprendere il significato dell'IBSE, e in cosa questo differisce dall'insegnamento trasmissivo più classico;
- se il programma di formazione prevede di fornire agli insegnanti l'occasione di testare delle attività fondate sull'investigazione;
- come le esperienze sono adattate per rispondere ai bisogni degli insegnanti a differenti stadi di competenze nella pratica dell'IBSE.

In sintesi, la valutazione dei programmi di formazione professionale dovrebbe:

- essere concepita secondo un obiettivo preciso che può essere di giustificare le risorse e i finanziamenti utilizzati per la formazione professionale;
- migliorare le esperienze d'apprendimento dell'insegnante (formazione formativa);
- confrontare l'efficacia di differenti piani, approcci e costituenti della formazione professionale per l'IBSE;
- avere per obiettivo di identificare le esperienze apprezzate dagli insegnanti e giudicate da loro le più efficaci;
- tener conto di tutti i tipi di formazione che gli insegnanti hanno sperimentato;
- utilizzare come indicatori piuttosto l'evoluzione degli insegnanti che quella degli alunni;
- incoraggiare le ricerche utilizzando dei campioni più accuratamente definiti per completare la valutazione.

1.4.5 Raccomandazioni

Mettere in pratica l'IBSE è contemporaneamente essenziale e difficile, per le ragioni riassunte in questo documento. L'esperienza mostra che sono necessari la comprensione e il sostegno delle numerose parti interessate e che influenzano l'educazione dei bambini, includendo gli insegnanti e altro personale della scuola, i parenti, le comunità locali, coloro che formulano i programmi scolastici, i formatori di insegnanti, il corpo insegnante delle università e, soprattutto, i decisori. E' fondamentale che le politiche nazionali e regionali concernenti i programmi scolastici, le valutazioni e la formazione degli insegnanti sostengano la messa in opera dell'IBSE, e allo stesso modo lo sviluppo di una cultura scientifica e di un apprendimento continuo che la vita nel mondo moderno impone ai suoi cittadini.

Per tali ragioni si citano nel documento le seguenti raccomandazioni.

➤ **In relazione all'importanza dell'IBSE**

1. E' necessario promuovere l'IBSE:
 - pubblicando dei brevi rapporti, destinati ai ministeri dell'educazione, indicando i benefici dell'IBSE e gli inconvenienti che si avranno se non lo si adotta nelle scuole primarie e secondarie;
 - sottolineando il consenso internazionale sull'importanza dell'IBSE;
 - riassumendo le ricerche che riportano i risultati dell'IBSE;
 - pubblicando dei rapporti sulle valutazioni dei programmi IBSE;
 - utilizzando l'informatica e i media per spiegare ed illustrare l'IBSE nella pratica.

➤ **In relazione alla formazione professionale degli insegnanti**

2. Dovrebbe essere assicurata la partecipazione delle università, dei ministeri, degli organismi di finanziamenti, delle associazioni professionali, dei sindacati degli insegnanti e altri organismi capaci di stimolare i decisori di ogni paese.
3. Dovrebbe essere una cooperazione internazionale a sviluppare e condividere:
 - esempi di programmi di formazione professionale sull'IBSE per gli insegnanti della scuola primaria;
 - risorse per gli insegnanti e per i formatori, adattabili ai differenti contesti e programmi IBSE;
 - procedure, criteri e strumenti di valutazione della formazione professionale.
4. Dovrebbero essere allestiti dei laboratori internazionali per le attività di formazione professionale per incoraggiare una visione comune del contenuto e delle procedure.
5. I risultati delle valutazioni di programmi di PD dovrebbero essere pubblicati e largamente diffusi.
6. Dovrebbero essere effettuate ricerche sull'apprendimento degli insegnanti e degli studi miranti ad identificare, per gli insegnanti di scuola primaria, degli approcci efficaci della formazione professionale in legame con l'IBSE.

1.5 Sintesi e conclusioni

Analizzando le sintesi dei vari documenti riportate nei paragrafi precedenti possiamo rilevare delle concordanze d'opinione in relazione ai seguenti punti.

a. Costatazione della reale difficoltà di passaggio da un

insegnamento scientifico tradizionale all'IBSE, a livello di:

- insegnanti;
- politiche educative.

E' stato riscontrato che gli insegnanti pongono resistenza, inizialmente, all'utilizzo dell'IBSE, per l'insegnamento delle scienze, poiché passare ad un insegnamento basato sull'IBSE significa modificare il proprio metodo, le proprie strategie e la propria concezione d'insegnamento e ciò richiede tempo e fatica.

Inoltre, se il cambiamento non è sostenuto dalla convinzione e comprensione del valore delle nuove pratiche, spesso accade che l'innovazione proposta venga attuata solo superficialmente e quindi sia presto abbandonata.

Altri fattori considerati ostacoli al cambiamento sono:

- difficoltà da parte degli insegnanti di comprendere il soggetto scientifico affrontato;
- necessità di nuove modalità di valutazione non più mirate ai soli contenuti;
- difficoltà di svolgere un programma scolastico sovraccarico per mancanza di tempo;
- mancanza di risorse e di spazi;
- assenza di accompagnamento e di assistenza.

Alcuni ostacoli, però, non rientrano nel campo di manovra degli insegnanti poiché dipendono dal cambiamento della politica educativa. Infatti, il passaggio da un insegnamento scientifico tradizionale, fondato sui testi e i fatti, ad un insegnamento fondato su una didattica d'investigazione, produce delle enormi conseguenze sulle scelte dei programmi scolastici, sulla formazione degli insegnanti, sulla disponibilità o messa a disposizione delle risorse didattiche e sulla valutazione dell'apprendimento.

Quindi, il cambiamento della concezione e della pratica d'insegnamento, e la conseguente implementazione del cambiamento, può attuarsi in *tempi lunghi* e con *profonde riforme strutturali*.

b. L'importanza fondamentale che riveste la formazione professionale degli insegnanti per la riuscita scolastica degli alunni.

Varie ricerche, hanno ormai messo in evidenza che l'insegnante rappresenta il fattore più importante per la riuscita scolastica e, per tale ragione, acquista importanza fondamentale la formazione professionale degli insegnanti.

Inoltre, è proprio attraverso lo sviluppo professionale degli insegnanti che si può ottenere il cambiamento delle prassi d'insegnamento dell'educazione scientifica.

Lo sviluppo professionale continuo è una componente essenziale della professione docente e deve riferirsi sia alla preparazione disciplinare, culturale e scientifica, sia alle competenze didattiche e metodologiche.

c. Contenuto e strategie didattiche di un programma PD in IBSE

Se si prende in considerazione come innovazione dell'insegnamento delle scienze la pratica IBSE, si può notare che essa esige, da parte degli insegnanti, il possesso di competenze che si differenziano notevolmente da quelle tradizionali d'insegnamento delle scienze e di valutazione. L'insegnamento dell'IBSE richiede, infatti, che gli insegnanti assumano una serie di ruoli attivi e complessi rispetto all'insegnamento tradizionale.

Tali competenze non possono svilupparsi attraverso percorsi di formazione informale ed è indispensabile, invece, che gli insegnanti siano messi in situazione di comprendere i motivi dei cambiamenti e di proporre come implementarli nel proprio particolare ambiente di lavoro.

È anche necessario che gli insegnanti possiedano una buona conoscenza sia dei contenuti scientifici da insegnare sia della natura della scienza; inoltre, hanno bisogno di capire non solamente i principi dell'IBSE, ma anche il modo attraverso il quale gli alunni apprendono e sviluppano le loro idee per individuare, di volta in volta, in quale stadio si trovano nel percorso d'apprendimento del metodo investigativo e dei concetti scientifici e poterli, così, aiutare a progredire.

Ecco perché il contenuto della formazione professionale degli insegnanti per l'IBSE deve avere per principali obiettivi: sviluppare la conoscenza e comprensione, quindi la confidenza dei contenuti trattati, e comprendere il senso dell'apprendimento e dell'insegnamento attraverso l'investigazione.

Un programma PD dovrebbe quindi:

- aumentare la conoscenza dei contenuti degli insegnanti e sviluppare la didattica dell'IBSE;
- favorire l'apprendimento attraverso l'indagine e la conoscenza dell'indagine;
- far conoscere e comprendere tecniche e principi di nuovi approcci (sapere come e sapere perché);
- considerare la valutazione formativa come parte dell'insegnamento.

Da ciò ne consegue che, in una parte del programma del PD, gli insegnanti dovrebbero *apprendere attraverso l'inquiry*, cioè sperimentare l'inquiry in prima persona al proprio livello, ed avere così l'opportunità di esercitare personalmente e direttamente le competenze dell'inquiry, come anche di comprendere i presupposti teorici dei fenomeni che stanno indagando. Non debbono mancare anche momenti di riflessione su ciò che inizialmente sapevano, su ciò che scoprono e su come arrivano alla scoperta, su ciò che

hanno compreso e come l'hanno compreso, sulle difficoltà incontrate e le strategie adottate per superarle. Una tale attività basata sulla metacognizione può portare ad una visione e comprensione più sistemica della scienza.

Inoltre si ritiene più opportuno un approccio che parte dalle *tecniche*, piuttosto che dai *principi*, poiché ciò consente agli insegnanti di seguire delle specifiche indicazioni sull'uso di nuovi materiali e la messa in pratica delle nuove tecniche sarà l'occasione per loro di acquisire esperienza.

Un pericolo è costituito dall'eventualità che gli insegnanti non comprendano la necessità o il motivo per apportare le modifiche nella loro pratica e, quindi, applichino le tecniche meccanicamente. Un tale comportamento porta in breve tempo all'abbandono delle nuove prassi e al ritorno ai vecchi metodi.

Ci sono degli approcci che stanno nel mezzo tra i due (tecniche-principi): per esempio, gli insegnanti sono incoraggiati a provare e a modificare alcune nuove tecniche, alla luce degli obiettivi dell'IBSE.

Infine, nella strutturazione di un corso di formazione professionale degli insegnanti di qualsiasi disciplina, dovrebbero essere previste attività di *cooperative learning*.

In sintesi, i programmi di formazione professionale degli insegnanti sull'IBSE dovrebbero:

- far apprendere attraverso l'inquiry, cioè sperimentare direttamente e al loro livello il metodo investigativo e condurre diverse forme d'investigazione, approfondendo in tal modo le proprie conoscenze scientifiche;
- partire dalle tecniche per poi approfondire i principi su cui si basa l'IBSE;
- far sviluppare una concezione dell'IBSE in gruppi di lavoro cooperativi, attraverso l'esperienza diretta e lo studio di esempi euristici;
- far utilizzare la valutazione formativa e l'autovalutazione per la valutazione dei progressi degli allievi nelle competenze, attitudini e concetti scientifici.

d. Misure organizzative dell'offerta formativa e risorse

Poiché è impossibile acquisire tutti i concetti ricorrendo all'apprendimento attraverso l'inquiry, si rendono necessarie anche altre fonti di informazioni per la formazione degli insegnanti, come: guide per gli insegnanti, partenariati con università e centri di ricerca, moduli didattici, accompagnamento, siti web, ecc..

Per esempio, *l'accompagnamento* (ASTEP, 2008) può assumere diverse forme tra le quali il sostegno in aula o a distanza o tramite Internet. Il *sito web* francese *La main à la pâte*, ed altri che fanno a questo riferimento, consente

agli insegnanti di porre domande agli esperti scientifici e di comunicare con altri docenti.

Poiché un altro importante obiettivo, per far comprendere l'epistemologia della scienza, è anche quello di far conoscere agli insegnanti la "scienza viva" dei laboratori di ricerca, tutti i documenti sostengono la necessità di istituire sia dei *tutorati con ricercatori*, per un contatto diretto sui temi di scienza e della tecnologia mirati all'approfondimento e all'arricchimento professionale, sia degli scambi con l'*Università* che può contribuire come esperta formatrice per la didattica laboratoriale, sperimentale e informale.

Altro elemento ritenuto importante è la *costituzione di centri di risorse* per gli insegnanti che ha dimostrato la sua efficacia nel Regno Unito (Science Centers) e in Francia (Centres pilotes de La main à la pâte).

In sintesi si dovrebbe costituire, tramite la pratica dei *partenariati e/o tutorati*, una *rete* che colleghi gli istituti scolastici a università, istituti di ricerca, musei e centri di risorse, imprese tecnologicamente avanzate.

e. Principali tipologie di offerta formativa

L'esperienza dimostra che:

- è più efficace una varietà di attività di sviluppo professionale, come seminari, lavori individuali e di sostegno in classe, visite da parte dei formatori e le visite di altri docenti, nonché lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi moduli;
- risulta efficace l'utilizzo di strumenti di autoformazione a distanza, considerato il successo ottenuto dal sito Internet di *La main à la pâte*;
- è preferibile che, piuttosto che concentrare gli incontri in un corso di un dato periodo di tempo, gli incontri di formazione abbiano luogo in modo intermittente, con, tra gli incontri, la possibilità per i professori di mettere in pratica nelle proprie classi ciò che hanno appreso e di condividere in seguito le loro esperienze. In tal modo i loro bisogni saranno più facilmente soddisfatti e gli insegnanti si approprieranno più facilmente delle conoscenze;
- lo sviluppo professionale in servizio degli insegnanti richiede autonome e specifiche azioni degli istituti scolastici e degli insegnanti stessi, le quali possono prodursi adeguatamente solo se sono disponibili risorse;
- sia necessario *un minimo di 80 ore* affinché gli insegnanti mettano in opera un insegnamento fondato sull'investigazione in tutta sicurezza e dimestichezza ed alcuni propongono che i corsi di formazione debbano "necessariamente essere di durata pluriennale".

f. La motivazione ad apprendere e a rinnovarsi

Lo stimolo ad apprendere e a rinnovarsi può derivare dal desiderio di ottenere soddisfazione personale e professionale o di acquisire qualifiche superiori,

tuttavia spesso l'insegnante è spinto dal bisogno di modificare su richiesta dei superiori i propri metodi d'insegnamento.

In tutti i documenti si ritiene indispensabile, per gli insegnanti impegnati in un percorso di sviluppo professionale, assicurare un *riconoscimento* adeguato ed *incentivi* in termini di:

- certificazione di attività svolte e di competenze acquisite;
- possibilità di dedicarsi per determinati periodi, a tempo parziale o totale, ad attività di studio;
- assegnazione di incarichi di supervisione e insegnamento nella formazione iniziale degli insegnanti;
- riconoscimento retributivo adeguato;
- possibilità di accedere ad un sistema flessibile e diversificato di opportunità per lo sviluppo professionale.

g. Diffusione dell'innovazione dell'insegnamento dell'educazione scientifica

Se si prende in considerazione come innovazione dell'insegnamento delle scienze la pratica IBSE, il cambiamento da un insegnamento tradizionale trasmissivo e deduttivo ad uno fondato sull'investigazione necessita della messa in atto di una formazione professionale degli insegnanti su larga scala.

Come abbiamo visto il cambiamento della concezione e della pratica d'insegnamento, e la conseguente implementazione del cambiamento, si attua in tempi lunghi e richiede l'impegno sostenuto da un'approfondita comprensione e convinzione della validità delle nuove prassi. Quindi, gli insegnanti devono essere ben informati, in merito al contesto e allo scopo del cambiamento proposto, per essere in grado di valutare le proprie esigenze e per essere disposti ad adottare le nuove pratiche.

Per tali ragioni è necessario promuovere l'innovazione, in questo caso l'IBSE:

- pubblicando dei brevi rapporti sui benefici dell'IBSE, destinati ai ministeri dell'educazione;
- sottolineando il consenso internazionale sull'importanza dell'IBSE;
- riassumendo le ricerche che riportano i risultati dell'IBSE;
- pubblicando dei rapporti sulle valutazioni dei programmi IBSE;
- utilizzando l'informatica e i media per spiegare ed illustrare l'IBSE nella pratica.

Per mettere in pratica l'IBSE è anche fondamentale che le *politiche nazionali e regionali*, concernenti i programmi scolastici, le valutazioni e la formazione degli insegnanti, sostengano la messa in opera dell'IBSE, e allo stesso modo lo sviluppo di una cultura scientifica e di un apprendimento continuo che la vita nel mondo moderno impone ai suoi cittadini.

Per la formazione su larga scala nei documenti si considerano due approcci: il modello *trasmissivo* e il modello *di trasformazione*.

Per estendere su larga scala il cambiamento sono preferibili i *modelli di trasformazione* poiché permettono agli insegnanti d'avere un migliore controllo su ciò che sono invitati a fare, di trarne un senso attraverso il ragionamento e di dividerlo con gli altri fino all'appropriazione di nuovi processi ed idee. L'esperienza dimostra, infatti, che, per coinvolgere un numero crescente di professori ed estendere il cambiamento, la *partecipazione* all'elaborazione di nuove procedure o risorse è un mezzo molto efficace per incoraggiare gli insegnanti ad impegnarsi e a cambiare.

Un problema, che costituisce un notevole ostacolo per un cambiamento su larga scala, è la mancanza di personale che possieda le competenze necessarie per la conduzione della formazione degli insegnanti sul metodo investigativo.

Una soluzione potrebbe essere quella di sollecitare insegnanti esperti, magari con incentivi finanziari o sotto forma di crediti in vista di una migliore qualificazione, ad intraprendere una formazione per formatori d'insegnanti.

Altro ostacolo, in alcune realtà nazionali, è costituito dalla dispersione sul territorio delle scuole: tale problema può essere risolto con l'utilizzo di *risorse Internet di formazione*, concepite per un apprendimento attivo e collaborativo.

In sintesi, le procedure impegnate in vista di una diffusione su larga scala e per una messa in applicazione dovrebbero:

- riconoscere e tener conto che sono necessari del tempo e delle risorse considerevoli per incoraggiare il cambiamento su grande scala;
- utilizzare strumenti e mezzi di comunicazione per spiegare alla comunità, ai responsabili delle collettività locali, così come ai donatori e gestori di fondi pubblici e privati, l'importanza di diffondere l'IBSE;
- richiedere il sostegno delle politiche nazionali e regionali, concernenti i programmi scolastici, le valutazioni e la formazione degli insegnanti;
- formare i formatori e portare loro delle prospettive di carriera;
- passare da un approccio trasmissivo ad un approccio mirante la trasformazione degli insegnanti quando s'appropriano dei principi dell'IBSE;
- utilizzare le tecnologie dell'informazione per garantire l'accesso alla formazione e un sostegno ai comuni lontani, dispersi sul territorio.

2. Un modello efficace di programma PD sull'IBSE

Introduzione

Nel contesto dell'attuale società, da più parti nel mondo è stata denunciata la necessità di un'innovazione nell'approccio dell'insegnamento delle Scienze, ma in cosa consiste tale innovazione?

La lettura di documenti a riguardo porta ad asserire che innovare l'insegnamento delle Scienze significa adottare l'IBSE, metodo riconosciuto negli ambienti accademici e della formazione a livello internazionale, a seguito anche di valutazioni formulate sui risultati di alcuni monitoraggi, come l'approccio che meglio di altri permette lo sviluppo di competenze scientifiche di alto livello.

Tuttavia, la diffusione dell'insegnamento basato sull'inquiry presuppone che vi sia:

- il superamento da parte degli insegnanti delle resistenze all'innovazione;
- uno o più modelli di formazione efficaci per gli insegnanti di scienze;
- l'attuazione di piani di sviluppo professionale sull'IBSE su larga scala;
- la disponibilità di risorse per istituti scolastici ed insegnanti;
- un cambiamento della politica educativa in molte realtà nazionali.

2.1 Le resistenze degli insegnanti verso l'adozione dell'IBSE

Due sono le principali cause che determinano negli insegnanti un atteggiamento di rinuncia o rifiuto verso l'innovazione:

- la resistenza al cambiamento;
- la motivazione.

2.1.1 Resistenza al cambiamento

Come si è potuto evincere dai dati raccolti nell'indagine qui esposta, la quasi totalità degli insegnanti di scienze ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo IBSE che riconoscono essere un approccio innovativo nell'insegnamento delle scienze. Tuttavia, molti di loro, come risulta dal rapporto *Eurydice-2006 sull'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa* (v. parte prima, cap.1), dimostrano ancora resistenza nell'utilizzare nella prassi quotidiana l'IBSE.

Le cause di tale resistenza sono deputate principalmente a:

- l'*ansia* che accompagna alcuni insegnanti, soprattutto della scuola primaria, nel condurre attività laboratoriali, generata dal senso di

insicurezza dovuto alla inadeguata preparazione professionale sul metodo investigativo. Quindi né la scuola superiore, né l'università, né la formazione professionale iniziale hanno saputo formare gli insegnanti di scienze all'IBSE. D'altronde il *rapporto Eurydice-2006 sull'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa* riporta che in molti paesi della CE, compresa l'Italia, nelle linee guida di formazione iniziale degli insegnanti di scienze sono assenti indicazioni per quei processi delle scienze legati all'investigazione scientifica (v. parte prima, cap.1);

- *difficoltà* da parte degli insegnanti di *comprendere il soggetto scientifico* affrontato e la *necessità di nuove modalità di valutazione* non più mirate ai soli contenuti. Anche queste difficoltà sono il risultato di una inadeguata formazione professionale, comprovata anche dalla persistenza di punti di vista empiristi/positivisti spontanei tra gli insegnanti di scienze;
- *limiti posti dall'ambiente di lavoro*, come *tempi troppo stretti* per l'attuazione della programmazione, la *numerosità delle classi*, quindi la loro gestione, *manca di risorse e di spazi*, impediscono, agli insegnanti che utilizzano nella prassi quotidiana l'IBSE, di applicarlo in modo completo;
- *assenza di accompagnamento* e di *assistenza* durante e dopo i percorsi di formazione in servizio;
- *la scarsa disponibilità e/o capacità di alcuni insegnanti, soprattutto della scuola secondaria, di modificare le proprie concezioni di insegnamento/apprendimento.*

E' stato riscontrato che gli insegnanti pongono resistenza, inizialmente, all'utilizzo dell'IBSE, per l'insegnamento delle scienze, poiché passare ad un insegnamento basato sull'IBSE significa modificare il proprio metodo, le proprie strategie e la propria concezione d'insegnamento e ciò richiede tempo e fatica. Inoltre, se il cambiamento non è sostenuto dalla convinzione e comprensione del valore delle nuove pratiche, spesso accade che l'innovazione proposta venga attuata solo superficialmente e quindi sia presto abbandonata.

Perché passare dal tradizionale metodo d'insegnamento delle scienze all'IBSE richiede molto tempo?

L'insegnamento basato sull'inquiry presuppone un modo completamente diverso di insegnare rispetto a quello trasmissivo-deduttivo, tradizionalmente utilizzato dalla maggior parte degli insegnanti di scienze di

tutto il mondo. Ciò comporta che gli insegnanti debbano disconoscere in toto o in parte il proprio modo d'operare, quindi la propria concezione di apprendimento/insegnamento, per abbracciare nuove concezioni e nuove teorie. Il salto è senz'altro molto difficile poiché gli insegnanti di questa attuale generazione sono stati formati da insegnanti che utilizzavano i metodi tradizionali e sono cresciuti nella convinzione che tale approccio fosse il più idoneo, se non l'unico, per l'insegnamento delle scienze. Tale convinzione, tra l'altro, era sostenuta anche dalle famiglie degli studenti e dalla maggior parte dell'opinione pubblica. Quindi, ora, gli insegnanti formati attraverso tale metodo che loro stessi utilizzano con i propri studenti, magari da anni, si trovano a dover rivedere le proprie convinzioni, i propri principi, le proprie concezioni e magari doverle demolire per ricostruirsi di nuove.

La teoria dell'*apprendimento trasformativo* di J. Mezirow può aiutare, secondo la mia opinione, a meglio comprendere i meccanismi che sottostanno a tali processi di accettazione del nuovo e di trasformazione, ma anche delle eventuali resistenze al nuovo.

Secondo tale teoria noi tendiamo ad accettare e a fare nostre quelle esperienze che trovano riscontro con il nostro schema di riferimento e ad escludere quelle che non vi si adeguano: cioè quando apprendiamo attribuiamo un vecchio significato a una nuova esperienza. In tal modo si utilizza un significato che abbiamo già costruito per orientare il nostro modo di pensare, agire o sentire nel presente (v. parte seconda cap.1).

Quindi l'insegnante utilizza anche la propria esperienza scolastica per costruire la propria concezione di insegnamento/apprendimento.

Ma quando le nuove esperienze non riescono a trovare riscontro nel nostro schema di riferimento, o meglio *schemi e prospettive di significato* secondo Mezirow, ecco che allora è necessario ricostruire e interiorizzare un'interpretazione nuova o rivista del significato di un'esperienza, e ciò avviene attraverso l'*apprendimento trasformativo* che comporta la trasformazione di *schemi* e di *prospettive di significato* tramite le tre modalità di riflessione: sul contenuto, sul processo e sulle premesse.

Il processo di riflessione consiste nel valutare criticamente i propri assunti, sul contenuto o sul processo di problem solving, e se li consideriamo inappropriati li trasformiamo oppure ne creiamo di nuovi. In tal modo le nostre interpretazioni delle esperienze si modificano. Però, quando, di fronte ad un problema complesso o ad un dilemma, ci troviamo a valutare criticamente le *premesse*, che davamo per scontate, e le troviamo inappropriate, a questo punto può verificarsi una *trasformazione delle prospettive* che genera mutamenti importanti a livello esistenziale. Perciò, grazie alla riflessione sul contenuto e sul processo siamo in grado di

cambiare i nostri schemi di significato, mentre la riflessione sulle premesse induce una modificazione delle prospettive di significato.

Quindi, l'insegnante davanti ad un'innovazione, come l'IBSE, che non trova riscontro nella propria esperienza e quindi non fa parte dei propri schemi o prospettive di significato, deve trasformare vecchi *schemi e prospettive di significato* o costruirne di nuovi. E per farlo deve passare attraverso tre fasi di riflessione che, generalmente, si riferiscono a tre fasi di formazione, e quindi tutto il processo richiede tempo.

Inoltre, Mezirow afferma che le nostre interpretazioni delle esperienze sottintendono delle affermazioni che possono richiedere, da parte nostra o di altri, una validazione. Infatti, le interpretazioni personali sono fallibili poiché si basano spesso su degli assunti inaffidabili, quindi è caratteristica imprescindibile della condizione di adulto il saper esaminare criticamente la giustificazione delle proprie interpretazioni, nonché gli schemi di significato e le prospettive che esse esprimono. Generalmente si attribuisce significato all'esperienza dialogando con gli altri poiché il linguaggio ci unisce ad una comunità "dialettica" che condivide prospettive di significato relativamente ai contesti ed ai significati dei termini. Inoltre, poiché ogni persona percepisce in modo soggettivo parole e frasi, il dialogo risulta basilare per validare concordemente le interpretazioni personali.

Ciò presuppone che il cambiamento verso l'innovazione va effettuato in una situazione di interazione e continuo confronto con gli altri al fine di verificare e monitorare il proprio percorso di formazione.

Per Mezirow, dunque, la *dialettica* e la *riflessione* sono due importanti elementi che favoriscono l'apprendimento trasformativo e permettono all'adulto di appropriarsi di nuovi schemi e prospettive di significato.

2.1.2 La motivazione

Dai dati raccolti durante l'indagine si è potuto comprendere che da parte di molti insegnanti, impegnati da diversi anni nella scuola, vi è ancora l'entusiasmo per la ricerca e la sperimentazione e che, o per curiosità o per fiducia nella metodologia proposta, sono disposti a rimettersi in gioco ed ad aderire spontaneamente a piani di formazione e sperimentazione per innovare i propri metodi d'insegnamento. Sono molti gli insegnanti, di qualsiasi ordine di scuola, che partecipano spontaneamente e in forma di volontariato ai corsi di formazione, sebbene la formazione in servizio sia solo in pochi casi obbligatoria. A testimonianza di ciò la grande adesione avuta sia per il piano ISS sia per il progetto *La main à la pâte*.

La motivazione ad apprendere e a rinnovarsi può derivare, facendo riferimento a M. Brusaglioni, dal:

- *bisogno* di modificare su richiesta dei superiori i propri metodi d'insegnamento o di acquisire qualifiche per insegnare (v. abilitazione all'insegnamento);
- *desiderio* di migliorare le proprie pratiche d'insegnamento sia per poter *aiutare* meglio gli alunni nel loro percorso di apprendimento sia per conquistare maggiore *prestigio sociale* sia per *soddisfazione personale*.

Come abbiamo potuto evincere dai dati dell'indagine condotta, molto spesso gli insegnanti aderiscono ai piani di sviluppo professionale in parte perché il piano risponde ai loro *bisogni*, in parte perché, sentendosi protagonisti in un processo di innovazione educativa, riescono ad avere conferme sull'adeguatezza e correttezza del proprio operato. La conferma da parte di un organismo istituzionale permette a molti di loro di acquisire "maggiore credibilità" presso quei colleghi che avevano criticato e sminuito il loro modo di operare: tale richiesta evidenzia la "solitudine" e "la resistenza" in cui spesso si trova ad operare un insegnante che voglia introdurre nella prassi quotidiana delle strategie innovative (v. dati Piano ISS, parte terza). Inoltre, gli insegnanti più impegnati rivendicano un riscatto di quel *del prestigio sociale* che un tempo era riconosciuto alla categoria.

La motivazione basata sul *bisogno* ha caratteristiche diverse da quella basata sul *desiderio* e genera anche comportamenti diversi soprattutto nei confronti dell'apprendimento e quindi della formazione professionale. Tale distinzione è ben definita da M. Brusaglioni secondo il quale la *formazione autosviluppo* o *self development* favorisce negli individui lo sviluppo delle proprie capacità, della consapevolezza del *proprio potenziale* e delle proprie migliori energie e risorse. La *formazione autosviluppo* si pone come obiettivo di aiutare i soggetti a individuare e mobilitare le proprie migliori risorse, di stimolare le loro potenzialità, di indurre l'attivazione dell'energia individuale e collettiva, in sintesi di avviare negli individui il processo di autosviluppo che li porterà ad una crescita professionale anche attraverso "salti di qualità". La novità della sua impostazione sta nel considerare non solo il *bisogno* come motivazione all'apprendimento, ma anche il *desiderio*. Infatti, il bisogno può essere vissuto come un'imposizione originando il sorgere di comportamenti che non vanno verso il self development; in una tale situazione il soggetto in formazione è orientato e concentrato solo verso

il prodotto, cioè il risultato, piuttosto che verso i processi che si stanno attivando in lui. Quindi si tratta di un atteggiamento passivo, ricettivo, non riflessivo e metacognitivo, in grado di generare cambiamenti duraturi. Un esempio è costituito da quegli insegnanti che seguono un corso di formazione finalizzato all'acquisizione dell'abilitazione all'insegnamento: il bisogno in questa situazione prevale, poiché è in gioco il posto di lavoro, quindi il soggetto è concentrato sull'esito dell'esame finale ed è poco interessato a confrontarsi e a riflettere, poiché vuole acquisire solo quelle conoscenze e competenze che gli permetteranno di ottenere l'abilitazione. Ecco allora che accanto ai bisogni, occorre far leva sui "desideri" dei soggetti in formazione, facendo scattare in loro la molla della soddisfazione personale, la voglia di mettersi alla prova per verificare le proprie potenzialità e di immaginare in quale modo lo sviluppo delle proprie potenzialità potrebbero migliorare e qualificare la loro professionalità.

Tuttavia gli insegnanti impegnati in un processo di innovazione spesso, dopo lunghi periodi, abbandonano perché non ricevono "riconoscimenti", economici o professionali, né "apprezzamenti" e/o "valorizzazione" del loro impegno verso l'innovazione.

La motivazione deve avere come base di partenza il desiderio ed il bisogno, ma deve anche essere sostenuta da incentivi e forme di valorizzazione dell'operato.

Per superare la resistenza al cambiamento, spostare la motivazione ad apprendere e a rinnovarsi più verso il desiderio che il bisogno e mantenere tale motivazione risulta necessario:

- individuare dei modelli efficaci di PD per gli insegnanti di scienze e con un approccio self development;
- mettere in atto dei piani di sviluppo professionale sull'IBSE su larga scala.

2.2 Caratteristiche di un modello di PD efficace per l'apprendimento dell'IBSE

Un programma di formazione per gli insegnanti di scienze finalizzato all'apprendimento dell'IBSE dovrà tener conto delle caratteristiche dei modelli di formazione sia degli adulti in generale sia degli insegnanti in generale sia degli insegnanti di scienze in particolare.

2.2.1 Caratteristiche generali di un programma PD per gli insegnanti

La progettazione di un corso PD per gli insegnanti dovrebbe, in sintesi, tener conto di:

- Descrizione dei compiti e dei ruoli degli insegnanti (standard professionali dell'insegnante o profilo professionale).
- Definizione delle competenze e dei risultati del percorso formativo.
- Definizione del contenuto e della struttura del programma di studio.
- Identificazione dei criteri e delle modalità di valutazione.
- Modello o approccio metodologico-didattico di riferimento.
- Organizzazione e modalità di diffusione.

Questa ricerca si è concentrata prevalentemente sulla metodologia d'intervento e sull'organizzazione e modalità di diffusione, in quanto sono le variabili che più di altre possono incidere sulla resistenza al cambiamento.

Rileggendo i paradigmi portanti della teoria trasformativa di *Mezirow*, della scuola francese (*Perrenoud*, *Charlier*, *Altet*) e di *Brusaglioni* (v. parte seconda, cap.1) emerge che per tutti gli autori qui menzionati, *l'insegnante professionista* è detentore di "schemi d'azione" (o schemi di significato e prospettive di significato) che gli consentono di attivare i propri saperi e le proprie routines in situazioni specifiche. Attraverso la riflessione critica sui propri schemi egli è in grado di modificarli ed in tal modo costruire le "competenze professionali". La trasformazione dei propri schemi d'azione è favorita dall'*analisi delle pratiche* e dalla *riflessione sulle e nelle pratiche*. Quindi la formazione degli insegnanti dovrebbe favorire tali processi di *analisi, riflessione critica e metacognizione*.

Inoltre in un'attività di formazione non deve esserci dipendenza tra formando e formatore, ma piuttosto collaborazione, dove il responsabile primario dell'apprendimento è il soggetto in formazione, mentre il formatore svolge il ruolo di *facilitatore*, di *counsellor*, di *guida*, come d'altronde viene ribadito da Knowles nella sua teoria dell'apprendimento degli adulti.

Per quanto riguarda nello specifico gli insegnanti delle materie scientifiche, nel *rapporto Eurydice-2006 sull'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa* si afferma che è necessario offrire loro delle possibilità di formazione in un contesto interattivo che lega la pratica in classe e le discussioni con formatori e insegnanti con l'esperienza nella ricerca. Solo in tal modo gli insegnanti sono in grado di «costruire» dei valori appropriati e dei concetti che possono migliorare la qualità dell'insegnamento delle scienze nelle scuole.

Altri studi, menzionati nel rapporto e che hanno come oggetto di analisi la

metodologia e la formazione degli insegnanti di scienze, forniscono le seguenti indicazioni:

a) per cambiare le concezioni empiriste- positiviste degli insegnanti di scienze, si possono adottare due metodologie di formazione: un approccio «*implicito*», che si basa sull'idea che «facendo» loro stessi dell'attività scientifica gli insegnanti possono cambiare le loro concezioni, e un approccio «*esplicito*» che si fonda sulla storia e la filosofia delle scienze;

b) per superare le resistenze degli insegnanti di scienze alle innovazioni si propone un modello «costruttivista» di formazione degli insegnanti, che tenga nella dovuta considerazione le conoscenze, le concezioni, le competenze degli insegnanti e le loro prassi quotidiane, per consentire agli insegnanti di riflettere sulle loro concezioni dell'apprendimento, dell'insegnamento, sui contenuti di insegnamento nuovi e offrire loro delle possibilità di formazione in ambiti interattivi, dove coniugare la pratica in classe, le discussioni tra insegnanti e i chiarimenti della ricerca. Infatti, l'inefficacia riscontrata dei vari tentativi di innovazione è imputata alla «distanza» tra, da una parte, i metodi innovativi e, dall'altra, la pratica reale e le convinzioni degli insegnanti. Se questa differenza è limitata, l'adattamento al cambiamento è più facile. Tale approccio rimane valido, comunque, per gli insegnanti di qualsiasi disciplina.

In sintesi, un programma PD per gli insegnanti dovrebbe:

- partire dalle loro conoscenze, concezioni, competenze e prassi quotidiane;
- favorire processi di *analisi, riflessione critica e metacognizione* sul loro vissuto;
- offrire loro delle possibilità di formazione in ambiti interattivi, dove coniugare la pratica in classe, le discussioni tra insegnanti e i chiarimenti della ricerca;
- utilizzare o un un approccio «*implicito*» o un approccio «*esplicito*»;
- rendere il soggetto in formazione responsabile primario dell'apprendimento, mentre il formatore svolge il ruolo di *facilitatore*, di *counsellor*, di *guida*.

2.2.2 Caratteristiche proprie di un programma PD per l'IBSE

Gli elementi emersi dai dati raccolti durante l'indagine e dalla lettura dei documenti descritti permettono di individuare dei *criteri* ai quali fare riferimento per la formulazione di un modello metodologico-didattico di formazione per lo sviluppo professionale degli insegnanti di scienze sull'IBSE.

Come abbiamo già potuto constatare dai documenti consultati, la pratica IBSE esige, da parte degli insegnanti:

il possesso di competenze che si differenziano notevolmente da quelle tradizionali d'insegnamento delle scienze e che non possono svilupparsi attraverso percorsi di formazione informale, ma solo *ponendo gli insegnanti in situazione* di comprendere i motivi dei cambiamenti e di proporre come implementarli nel proprio particolare ambiente di lavoro.

Un programma PD dovrebbe, quindi, principalmente:

- sviluppare la didattica dell'IBSE e aumentare la conoscenza dei contenuti degli insegnanti attraverso l'indagine e la conoscenza dell'indagine;
- far conoscere e comprendere tecniche e principi di nuovi approcci (sapere come e sapere perché).

◆ Ne consegue che l'*approccio metodologico* più appropriato per tali corsi di formazione è *l'inquiry*, cioè gli insegnanti devono *apprendere attraverso l'inquiry*, sperimentare l'inquiry in prima persona al proprio livello, ed avere così l'opportunità di esercitare personalmente e direttamente le competenze dell' inquiry, come anche di comprendere i presupposti teorici dei fenomeni che stanno indagando.

◆ Tale approccio metodologico si trova in accordo con quanto emerso nel *rapporto Eurydice-2006 sull'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa* quando propone, per cambiare le concezioni empiriste- positiviste degli insegnanti di scienze, di adottare un approccio *«implicito»*, che si basa sull'idea che «facendo» loro stessi dell'attività scientifica gli insegnanti possono cambiare le loro concezioni (v. paragrafo precedente).

D'altronde, anche i dati raccolti nell'indagine presso gli insegnanti hanno confermato la preferenza di corsi di formazione basati sull'investigazione e l'uso del laboratorio.

◆ Secondo i documenti redatti dall'IAP a riguardo (v. capitolo precedente) non dovrebbero mancare anche momenti di *analisi e di riflessione sulle proprie prassi* e tale indicazione ci riporta alla *teoria trasformativa di Mezirow*, alla *scuola francese* e a *Bruscaglioni*, citati nel precedente capitolo. D'altronde, dai dati raccolti nell'indagine emerge che gli insegnanti, nei percorsi di formazione continua, desiderano lavorare in gruppo per fare ricerca e riflettere sulle proprie prassi, infatti apprezzano quei corsi durante i quali hanno avuto occasione di riflettere sul proprio modo di operare in

classe e sull'insegnamento delle proprie discipline e di confrontarsi con i colleghi.

◆ Altro dato emergente dall'indagine è che gli insegnanti ritengono importante che vengano tenuti in considerazione principalmente i loro bisogni e le loro richieste (scelta delle tematiche da approfondire, materiale da utilizzare in classe, ecc.), in accordo con quanto afferma *Malcom Knowles* nella sua *teoria dell'apprendimento degli adulti* e con quanto riporta il *rapporto Eurydice-2006 sull'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa* quando raccomanda, nei corsi di formazione rivolti agli insegnanti, di partire dalle loro conoscenze, concezioni, competenze e prassi quotidiane.

◆ Dai dati raccolti durante l'indagine presso gli insegnanti emerge anche da più parti la richiesta di *lavorare in gruppo*, per avere un confronto costruttivo con colleghi, per fare ricerca e per riflettere sulle proprie prassi. Quindi, *dialettica e riflessione* come propone *Mezirow*.

◆ Il ruolo assunto dal formatore, in linea con un tale approccio metodologico, non può che essere quello di *facilitatore*, di *counsellor*, di *guida*, come riconosciuto nelle teorie degli autori menzionati e come richiesto dagli insegnanti interpellati durante l'indagine. Infatti, gli insegnanti, nei percorsi PD in servizio, vogliono essere trattati alla pari dai formatori, che devono assumere il ruolo di guida e di consulente. Un bravo formatore, per gli insegnanti, deve innanzitutto saper creare ambienti di apprendimento finalizzati all'autoformazione dei corsisti.

In sintesi, i programmi di formazione professionale degli insegnanti sull'IBSE dovrebbero:

- ✓ partire dalle loro conoscenze, competenze e prassi quotidiane per poi approfondire le tecniche e i principi su cui si basa l'IBSE;
- ✓ far apprendere attraverso *l'inquiry*, cioè sperimentare direttamente e al loro livello il metodo investigativo e condurre diverse forme d'investigazione, approfondendo in tal modo le proprie conoscenze scientifiche;
- ✓ far sviluppare una concezione dell'IBSE in gruppi di lavoro cooperativi, attraverso l'esperienza diretta e lo studio di esempi euristici, favorendo processi di *analisi*, *riflessione critica* e *metacognizione* sulle proprie prassi e cercando di coniugare la pratica in classe, le discussioni tra insegnanti e i chiarimenti della ricerca;
- ✓ rendere il soggetto in formazione responsabile primario dell'apprendimento, mentre il formatore svolge il ruolo di *facilitatore*, di

counsellor, di guida.

✓ far utilizzare la valutazione formativa e l'autovalutazione per la valutazione dei progressi degli allievi nelle competenze, attitudini e concetti scientifici.

2.2.3 Modalità organizzative dell'offerta formativa

Dai dati raccolti durante l'indagine e da quelli reperiti nella documentazione consultata emerge che un'organizzazione efficace di un PD sull'IBSE presuppone l'esistenza dei seguenti elementi.

➤ Poiché è impossibile acquisire tutti i concetti ricorrendo all'apprendimento attraverso l'*inquiry*, si rendono necessarie anche altri dispositivi per la formazione degli insegnanti, come: partenariati con università, centri di ricerca, accompagnamento, siti web, ecc..

➤ Tutti i documenti consultati sostengono la necessità di istituire sia dei *tutorati con ricercatori*, per un contatto diretto sui temi di scienza e della tecnologia mirati all'approfondimento e all'arricchimento professionale, sia degli scambi con l'*Università* che può contribuire come esperta formatrice per la didattica laboratoriale, sperimentale e informale. I partenariati e le collaborazioni che si stabiliscono all'interno del progetto sono importanti: perché possa prendere avvio l'innovazione nella scuola deve esserci una stretta collaborazione tra la ricerca universitaria e il mondo della scuola. In sintesi si dovrebbe costituire, tramite la pratica dei *partenariati e/o tutorati*, una *rete* che colleghi gli istituti scolastici a università, istituti di ricerca, musei e centri di risorse, imprese tecnologicamente avanzate.

➤ Altro elemento ritenuto importante è la costituzione di *centri di risorse* per gli insegnanti che ha dimostrato la sua efficacia nel Regno Unito, in Francia e in parte anche in Italia con il piano ISS.

➤ Sia i documenti consultati, sia i docenti interpellati attraverso l'indagine, sia l'esperienza francese di *La main à la pâte supportano* l'importanza che assume l'*accompagnamento* durante e dopo la formazione sull'IBSE, poiché risolverebbe problematiche legate all'ansia di prestazione di molti insegnanti. L'*accompagnamento* (v. ASTEP *La main à la pâte*, 2008) può assumere diverse forme tra le quali il sostegno in aula o a distanza o tramite Internet. Il *sito web* francese *La main à la pâte*, ed altri che fanno a questo riferimento, consente un confronto continuo tra insegnanti ed esperti scientifici.

➤ Gli insegnanti ritengono molto valido lavorare in collaborazione tra *reti di scuole*, poiché l'aggregazione offre il sostegno e la guida, infonde sicurezza e voglia di sperimentare.

➤ L'istituzione di gruppi di lavoro e di *reti di scuole* con il confronto tra i vari ordini di scuola è, d'altronde, raccomandata anche in numerosi documenti consultati (v. p.e. Rapporto Rocard).

➤ I corsi PD sull'IBSE dovrebbero prevedere *tempi lunghi* poiché i progetti che durano pochi anni non sono in grado di apportare cambiamenti significativi (v. teoria Mezirow). Nei vari documenti (v. capitolo precedente) si propone la necessità di una durata minima di *80 ore*, affinché gli insegnanti mettano in opera un insegnamento fondato sull'investigazione in tutta sicurezza e dimestichezza, mentre alcuni propongono che i corsi di formazione debbano "necessariamente essere di durata pluriennale".

Inoltre, si ritiene preferibile che, gli incontri di formazione abbiano luogo in modo intermittente, con, tra gli incontri, la possibilità per i docenti di mettere in pratica nelle proprie classi ciò che hanno appreso e di condividere in seguito le loro esperienze. In tal modo i loro bisogni sono più facilmente soddisfatti e gli insegnanti si appropriano più facilmente delle conoscenze.

➤ Tra i principali fattori che gli insegnanti ritengono *ostacolare*, almeno in parte, l'implementazione dell'IBSE sono indicati i *maggiori oneri di lavoro* che richiedono le attività laboratoriali per la loro progettazione ed attuazione. Quindi se non si prevedono incentivi e forme di riconoscimento del lavoro svolto c'è il rischio di perdere anche gli insegnanti più motivati. Gli stessi hanno più volte richiesto forme di incentivazione e/o riconoscimento del lavoro di qualità svolto e in tutti i documenti consultati si ritiene indispensabile, per gli insegnanti impegnati in un percorso di sviluppo professionale, assicurare un *riconoscimento* adeguato ed *incentivi* economici o professionali.

➤ Tra gli altri fattori che gli insegnanti ritengono *ostacolare*, almeno in parte, l'implementazione dell'IBSE troviamo anche la scarsità di *risorse strutturali* e *finanziarie* che non dipendono certo dalla scelta di modelli organizzativi di PD, ma dalle autonome e specifiche azioni degli istituti scolastici e dai *vincoli ministeriali*, come *tempi troppo stretti* per l'attuazione della programmazione, la numerosità delle classi, l'assenza di compresenza, i curricoli nazionali di scienze, dettati dalle politiche scolastiche nazionali.

Infine, l'esperienza evidenzia che risulta:

- più funzionale una varietà di attività di sviluppo professionale, come

seminari, lavori individuali e di sostegno in classe, visite da parte dei formatori, nonché lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi moduli;

- efficace l'utilizzo di strumenti di autoformazione a distanza, considerato il successo ottenuto dal sito Internet di *La main à la pâte*;
- di fondamentale rilevanza per gli insegnanti *l'appoggio* e il *sostegno* del DS, il *sostegno e la collaborazione degli operatori e stakeholders della scuola* al fine della buona riuscita del loro operato e della loro formazione.

In sintesi, nell'organizzare programmi PD risulta opportuno prevedere:

- ✓ la formazione di una *rete* che colleghi gli istituti scolastici a università, istituti di ricerca, musei e centri di risorse, imprese tecnologicamente avanzate, tramite la pratica dei *partenariati e/o tutorati*;
- ✓ la costituzione di *centri di risorse* per gli insegnanti;
- ✓ *l'accompagnamento* durante e dopo la formazione sull'IBSE;
- ✓ la creazione di *reti di scuole* e gruppi di lavoro per il confronto tra i vari ordini di scuola;
- ✓ *tempi lunghi* con incontri di formazione alternati da soste per dare la possibilità ai docenti di mettere in pratica nelle proprie classi ciò che hanno appreso;
- ✓ un *riconoscimento* adeguato ed *incentivi* economici o professionali, per gli insegnanti impegnati in un percorso di sviluppo professionale;
- ✓ disponibilità di *risorse strutturali e finanziarie* e l'appoggio delle istituzioni scolastiche nazionali;
- ✓ una varietà di attività, come seminari, lavori individuali e di sostegno in classe;
- ✓ l'utilizzo di strumenti di autoformazione a distanza;
- ✓ il coinvolgimento e *l'appoggio degli operatori e stakeholders della scuola*.

2.3 L'attuazione di piani di sviluppo professionale sull'IBSE su larga scala

Da più parti è stato ribadito che se un piano di PD ha durata breve difficilmente riesce ad avere risultati significativi consistenti, poiché i tempi brevi non gli permettono di percorrere l'intero processo della *diffusione dell'innovazione* e quindi risulta difficile che l'innovazione venga assunta, poiché si rischia di non comprenderne il vantaggio.

Per *diffusione di un'innovazione* si intende il processo attraverso il quale un'innovazione è accettata e viene adottata tra i membri di una certa comunità.

Secondo E. M. Rogers, esperto del settore, il processo di diffusione è influenzato principalmente da: l'innovazione stessa, la modalità con cui l'informazione sull'innovazione è comunicata, il tempo e la natura del sistema sociale nel quale l'innovazione sta per essere introdotta.

Le teorie della *diffusione dell'innovazione* sono state applicate in vari contesti per incrementare l'adozione di prodotti e di pratiche innovative.

E.Rogers¹²⁰ ha individuato quali principali caratteristiche per una rapida diffusione dell'innovazione:

- ✓ *il vantaggio relativo (Relative advantage)*, cioè l'innovazione deve essere percepita come la migliore soluzione rispetto a quelle già disponibili. Il grado di "vantaggio relativo" può essere misurato non solo in termini di convenienza, ma anche di prestigio locale o di soddisfazione personale;
- ✓ *la compatibilità (Compatibility)*, nel senso che l'innovazione deve essere percepita compatibile con la «situazione generale» e coerente rispetto ai valori esistenti, all'esperienza precedente e ai bisogni di chi la deve adottare;
- ✓ *la semplicità (Complexity)*, intesa come il grado in cui un'innovazione è percepita come difficile da comprendere e da utilizzare. Più le innovazioni sono facili da capire e più rapidamente si diffondono;
- ✓ *l'affidabilità (Triability)*, cioè la sicurezza di ottenere, nel tempo, il risultato per cui la si adotta. Inoltre, l'innovazione deve avere caratteristiche tali da poter essere testata anche in modo parziale, su basi limitate. Innovazioni che devono cioè essere assunte nel loro complesso si diffondono con minore velocità;
- ✓ *l'osservabilità (Observability)*, se l'innovazione produce risultati ben visibili e tangibili ha maggiori possibilità di diffusione.

E. Rogers, nei suoi scritti, illustra anche le cinque fasi attraverso le quali avviene il *processo di adozione dell'innovazione*:

- ✓ *la consapevolezza (awareness)*, durante la quale all'individuo è presentata l'innovazione;
- ✓ *l'interesse (interest)*, durante la quale l'individuo possiede le prime informazioni e dimostra attitudine a ricercarne di nuove;
- ✓ *la valutazione (evaluation)*, durante la quale l'individuo applica mentalmente l'innovazione e si prefigura la situazione futura;
- ✓ *la prova (trial)*, durante la quale l'individuo sperimenta l'innovazione;
- ✓ *l'adozione (adoption)*, durante la quale l'individuo decide di adottare l'innovazione.

¹²⁰ Rogers E, Shoemaker, F. (1971) *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*, 2nd ed, The Free Press, New York.

Rogers E. M. (1962) *Diffusion of Innovations*, The Free Press, New York .

Alla luce dei principi della teoria della *diffusione dell'innovazione* di E. Rogers, se si prende in considerazione come innovazione dell'insegnamento delle scienze la pratica IBSE, risulta evidente che gli insegnanti, per essere in grado di valutare le proprie esigenze e per essere disposti ad adottare le nuove pratiche, devono:

1. essere ben informati, in merito al contesto e allo scopo del cambiamento proposto;
2. vedere esempi concreti dell'utilizzo dell'IBSE per poterne cogliere i reali vantaggi;
3. verificare la compatibilità del nuovo approccio rispetto alle proprie prassi e al contesto lavorativo e quindi valutare la possibile adozione;
4. apprendere l'utilizzo dell'IBSE iniziando da semplici tecniche;
5. poter sperimentare inizialmente l'IBSE in ambiti limitati, per poterne valutare l'efficacia ed avere la sicurezza di ottenere risultati duraturi nel tempo.

Per raggiungere tali obiettivi nel documento " *Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique - Une synthèse à l'usage du monde de l'éducation- IAP* » si illustrano, come abbiamo visto nel capitolo precedente, numerose proposte. Riportiamo di seguito le più indicative in riferimento agli obiettivi sopra indicati.

Gli insegnanti devono:

1. essere ben informati, in merito al contesto e allo scopo del cambiamento proposto;
2. vedere esempi concreti dell'utilizzo dell'IBSE per poterne cogliere i reali vantaggi;
3. verificare la compatibilità del nuovo approccio rispetto alle proprie prassi e al contesto lavorativo e quindi valutare la possibile adozione.

Per promuovere l'innovazione, in questo caso l'IBSE, e farla conoscere agli insegnanti si possono mettere in atto le seguenti strategie:

- pubblicare dei brevi rapporti sui benefici dell'IBSE;
- sottolineare il consenso internazionale sull'importanza dell'IBSE;
- riassumere le ricerche che riportano i risultati dell'IBSE;
- pubblicare dei rapporti sulle valutazioni dei programmi IBSE;
- utilizzare l'informatica e i media per spiegare ed illustrare l'IBSE nella pratica;
- utilizzare le tecnologie dell'informazione per garantire l'accesso alla formazione e un sostegno ai comuni lontani, dispersi sul territorio;
- coinvolgere gli insegnanti in prima persona nel processo di disseminazione

dell'innovazione, come per esempio è stato fatto nel piano nazionale ISS, poiché l'esperienza, ma anche i dati dell'indagine, dimostra che la partecipazione all'elaborazione di nuove procedure o risorse è un mezzo molto efficace per incoraggiare gli insegnanti ad impegnarsi e a cambiare e, quindi, per coinvolgere un numero crescente di professori ed estendere il cambiamento.

Per quanto riguarda l'approccio metodologico dei programmi PD sull'IBSE, si propone di:

4. apprendere l'utilizzo dell'IBSE iniziando da semplici tecniche;
5. poter sperimentare inizialmente l'IBSE in ambiti limitati, per poterne valutare l'efficacia ed avere la sicurezza di ottenere risultati duraturi nel tempo.

Sempre nel documento sopra citato, si afferma che per estendere su larga scala il cambiamento sono preferibili i *modelli di trasformazione*, in alternativa ai modelli *trasmissivi*, poiché riconoscono la complessità del cambiamento e in particolare la necessità di considerare da dove partono gli insegnanti e la scuola, inoltre permettono agli insegnanti d'avere un migliore controllo su ciò che sono invitati a fare, di trarne un senso attraverso il ragionamento e di dividerlo con gli altri fino all'appropriazione di nuovi processi ed idee.

Inoltre, nel documento "Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE) – IAP" si afferma che gli insegnanti dovrebbero *apprendere attraverso l'inquiry*, cioè sperimentare l'inquiry in prima persona al proprio livello, ed avere così l'opportunità di esercitare personalmente e direttamente le competenze dell'inquiry, con un approccio, però, che parte dalle *tecniche*, piuttosto che dai *principi*, poiché ciò consente agli insegnanti di seguire delle specifiche indicazioni sull'uso di nuovi materiali e la messa in pratica delle nuove tecniche sarà l'occasione per loro di acquisire esperienza.

In sintesi, prendendo come modello la teoria di E.Rogers, in vista di una diffusione su larga scala dell'IBSE, le procedure per vincere le resistenze degli insegnanti dovrebbero prevedere di:

1. utilizzare strumenti e mezzi di comunicazione per spiegare alla comunità ed agli operatori delle agenzie educative l'importanza di diffondere l'IBSE sulla base dei risultati di rapporti e ricerche sulle valutazioni dei programmi IBSE;

2. utilizzare l'informatica e i media per spiegare ed illustrare l'IBSE nella pratica e per garantire su tutto il territorio l'accesso alla formazione e il sostegno;
3. coinvolgere gli insegnanti in prima persona nel processo di disseminazione dell'innovazione;
4. far apprendere attraverso l'*inquiry*, partendo dalle tecniche per poi approfondire i principi su cui si basa l'IBSE.

Le prime tre strategie elencate presuppongono necessariamente il coinvolgimento e il sostegno delle politiche nazionali e regionali e la disponibilità di risorse considerevoli per incoraggiare e sostenere, per tempi lunghi, il cambiamento su larga scala, fattori questi che in molte realtà nazionali, come l'Italia, possono costituire un ostacolo, difficilmente sormontabile, alla diffusione dell'innovazione.

Un ulteriore problema, individuato nei documenti dell'IAP, è la mancanza di personale che possieda le competenze necessarie per la conduzione della formazione degli insegnanti sul metodo investigativo. Quindi è necessario formare i formatori e portare loro delle prospettive di carriera, con tutte le problematiche legate alla disponibilità di risorse che ne deriva.

Una soluzione percorribile, che è stata proposta nei documenti menzionati, è quella di sollecitare insegnanti esperti, magari con incentivi economici o sotto forma di crediti in vista di una migliore qualificazione, ad intraprendere una formazione per formatori d'insegnanti.

2.4 Comparazione dei modelli *ISS* e *La main à la pâte* in relazione ai criteri di efficacia individuati

Si cercherà, in questo paragrafo di effettuare un'analisi comparata dei modelli *ISS* e *La main à la pâte* in relazione ai criteri di efficacia, individuati nei precedenti paragrafi, per quanto riguarda l'approccio metodologico, l'organizzazione, la diffusione su larga scala e la motivazione.

➤ Approccio metodologico

In sintesi, i programmi di formazione professionale degli insegnanti sull'IBSE dovrebbero:

1. partire dalle loro conoscenze, competenze e prassi quotidiane per poi approfondire le tecniche e i principi su cui si basa l'IBSE;
2. far apprendere attraverso l'*inquiry*, cioè sperimentare direttamente e al loro livello il metodo investigativo e condurre diverse forme d'investigazione, approfondendo in tal modo le proprie conoscenze scientifiche;

3. far sviluppare una concezione dell'IBSE in gruppi di lavoro cooperativi, attraverso l'esperienza diretta e lo studio di esempi euristici, favorendo processi di *analisi, riflessione critica e metacognizione* sulle proprie prassi e cercando di coniugare la pratica in classe, le discussioni tra insegnanti e i chiarimenti della ricerca;

4. rendere il soggetto in formazione responsabile primario dell'apprendimento, mentre il formatore svolge il ruolo di *facilitatore, di counsellor, di guida*.

La main à la pâte

Il modello di formazione in servizio (v. Parte seconda, capitolo 2) adottato da *La main à la pâte* si ispira ai due principi che, secondo Elisabeth Plé¹²¹, orientano la costruzione di un percorso di formazione: quello dell'omomorfismo e quello della presa in considerazione delle pratiche degli insegnanti, che è una conseguenza diretta del primo.

Nello stesso modello vengono altresì ripresi i *core principles* di Knowles e vi è un richiamo a Shön quando si fa riferimento alla pratica riflessiva utilizzata nelle varie fasi del modello di formazione.

Il modello tiene in considerazione tutti i suggerimenti sopra riportati, infatti:

- in riferimento al punto (1) il *Principio della presa in considerazione delle pratiche degli insegnanti* presuppone che sia indispensabile prendere in considerazione le pratiche, quindi i "vissuti", dei corsisti, e partire da queste, poiché l'obiettivo principale della formazione professionale è la trasformazione delle pratiche;

- in riferimento al punto (2) il *Principio d'omomorfismo* propone di mettere in opera un'attività di formazione che faccia riferimento ai principi che sottendono l'apprendimento degli allievi (v. 10 principi *La main à la pâte*), adattata all'utenza coinvolta. Cioè formare gli insegnanti allo stesso modo di come gli alunni apprendono. Ciò comporta che se gli allievi dovranno apprendere le scienze *attraverso l'inquiry*, anche gli insegnanti dovranno apprendere *attraverso l'inquiry*. A tale riguardo sono messe in atto, durante il processo di formazione, una serie di attività ed azioni tipiche dell'approccio IBSE, tra le quali:

- *mettere i corsisti in situazione d'investigazione sperimentale*. Si tratta di far "fare delle scienze" agli insegnanti lasciandoli porsi domande, osservare, cercare, formulare delle ipotesi tentando di motivare, oralmente e per iscritto, la loro scelta, elaborare un protocollo sperimentale, realizzare le loro esperienze, mettendo in comune le loro ipotesi e i risultati ottenuti,

¹²¹ Ecole d'été d'Erice, conférences d'Elisabeth Plé et d'Edith Saltiel (2004), Extrait de la conférence d'Elisabeth Plé, IUFM Champagne Ardenne.

redigere una sintesi di quanto svolto che sarà poi confrontata e discussa con gli altri;

- *presentare, analizzare, utilizzare tecniche e strategie didattiche;*
- *produrre delle attività didattiche da realizzare in classe;*
- *fornire saperi didattici e pedagogici, che sono spesso affiancati da momenti di riflessione su di essi e di problematizzazione;*

◆ in riferimento al punto (3) il modello si pone quale principio *non accontentarsi della ricerca*, ma approfittare pienamente del vissuto degli stagisti per organizzare una riflessione, a partire da un'attività vissuta, su dei momenti chiave; riflessione necessaria per esaminare una possibile trasposizione dell'attività per la classe. Si tratta di una riflessione pedagogica e didattica sulla esperienza vissuta. Sicuramente risulta interessante far compiere all'insegnante un'attività da proporre alla classe e farlo riflettere sulle difficoltà incontrate e sui processi messi in atto (v. la riflessione sulle pratiche di Altet); solo in tal modo si può prendere consapevolezza del valore formativo di alcune attività didattiche, del loro grado di difficoltà e soprattutto scoprire se sono adeguate agli scopi, se cioè attraverso quell'attività si riesce realmente a sviluppare quelle abilità che ci eravamo preposti;

◆ in riferimento al punto (4) con un tale approccio metodologico-didattico sicuramente il formatore assume un ruolo di *facilitatore*, di *counsellor*, di *guida*.

Piano ISS

Il modello di formazione adottato nel Piano ISS non è strutturato e codificato come quello proposto da *La main à la pâte*. Si basa, prevalentemente sulla diffusione delle buone pratiche didattiche da scuola a scuola e da docente a docente, attraverso dei "vettori", che sono i *tutor* e i presidi *territoriali*. Tuttavia, dalle interviste effettuate si evince che i tutor utilizzano un approccio *inquiry* per la formazione dei docenti, ai quali propongono anche momenti di riflessione e confronto in gruppi eterogenei, cioè con docenti appartenenti ai vari ordini scolastici, a differenza di *La main à la pâte* che opera solo con insegnanti della scuola primaria. Inoltre, anche in questa realtà i formatori assumono un ruolo di *facilitatore*, di *counsellor*, di *guida*.

➤ **Organizzazione dell'offerta formativa**

In sintesi, una efficiente organizzazione dei programmi di formazione professionale degli insegnanti sull'IBSE dovrebbe prevedere:

1. la formazione di una *rete* che colleghi gli istituti scolastici a università, istituti di ricerca, musei e centri di risorse, imprese tecnologicamente

- avanzate, tramite la pratica dei *partenariati e/o tutorati*;
2. la costituzione di *centri di risorse* per gli insegnanti;
 3. *l'accompagnamento* durante e dopo la formazione sull'IBSE;
 4. la creazione di reti di scuole e gruppi di lavoro per il confronto tra i vari ordini di scuola;
 5. una varietà di attività, come seminari, lavori individuali e di sostegno in classe;
 6. l'utilizzo di strumenti di autoformazione a distanza;
 7. il coinvolgimento e *l'appoggio degli operatori e stakeholders della scuola*.
 8. *tempi lunghi* con incontri di formazione alternati da soste per dare la possibilità ai docenti di mettere in pratica nelle proprie classi ciò che hanno appreso;
 9. un *riconoscimento* adeguato ed *incentivi* economici o professionali per gli insegnanti impegnati in un percorso di sviluppo professionale;
 10. disponibilità di *risorse strutturali e finanziarie e l'appoggio delle istituzioni scolastiche* nazionali.

Da una breve analisi dei due modelli possiamo affermare che nell'assetto organizzativo di entrambi sono contemplati la maggior parte degli elementi sopra elencati, tuttavia alcuni costituiscono, per un modello piuttosto che per un altro, elementi di qualità.

La main à la pâte

✓ L'organizzazione ha stabilito, nel tempo, sicuramente dei **paternariati** di prestigio. Innanzitutto ricordiamo che *la main à la pâte* è nata nel 1996, per iniziativa di *Georges Charpak*, premio Nobel per la fisica 1992, e grazie alla collaborazione del ministero dell'Éducation nationale, della ricerca e della tecnologia¹²², dell'Accademia delle scienze, dell'Istituto nazionale di ricerca pedagogica (INRP), dell'Ispezione generale dell'educazione generale e della Delegazione interministeriale alla città e allo sviluppo sociale urbano¹²³.

Numerose altre autorevoli istituzioni sono divenute progressivamente partner dell'Accademia delle scienze a profitto di *La main à la pâte*, come: l'École des mines de Nantes, la Fondation des Treilles, l'École polytechnique, l'École normale supérieure (Ulm), l'école supérieure de physique et chimie de la ville de Paris, la Conférence des directeurs d'IUFM, la Délégation aux relations internationales et à la coopération (DRIC), l'International Council of Science (ICSU) et l'International Academy Panel (IAP), o società private come la società Altran, la società PSA.

¹²² Direction de l'enseignement scolaire DESCO, la Direction de la technologie DT et la Direction de l'évaluation et de la prospective DEP.

¹²³ Délégation interministérielle à la ville et au développement social urbain o DIV.

Quindi i paternariati di prestigio costituiscono un elemento di forza e di qualità di *La main à la pâte* le cui produzioni e modalità d'operare sono spesso indicate quali esempi di modelli innovativi da adottare in numerosi documenti nazionali ed europei, come, per esempio, il rapporto Rocard e i rapporti dell'IAP sulla diffusione dell'IBSE, inoltre ha costituito un punto di riferimento e d'appoggio per la messa in opera dei Programmi di rinnovamento dell'insegnamento delle scienze e della tecnologia nelle scuole francesi.

✓ Altro elemento di qualità è la rete consistente dei *centri di risorse* per gli insegnanti, denominati **centri pilota**, luoghi di informazione e di formazione per gli insegnanti, con funzione anche d'interfaccia tra le scuole e le istituzioni scientifiche locali. Le azioni messe in atto dai centri pilota fanno riferimento principalmente a due ambiti: la produzione e diffusione delle risorse pedagogico- didattiche e l'accompagnamento degli insegnanti. I centri pilota conducono, inoltre, delle azioni per aiutare gli insegnanti ad appropriarsi dei contenuti dei programmi e a familiarizzare con l'approccio d'investigazione e di sperimentazione raccomandato da *La main à la pâte*. In tutti i centri pilota sono organizzati degli stages di formazione in servizio, delle animazioni, dei gruppi di lavoro composti d'insegnanti volontari. La loro conduzione è assicurata dai responsabili dei centri, spesso in collaborazione con dei professori dell'Istituto universitario di formazione degli insegnanti, a volte con degli scienziati o degli universitari.

✓ *L'accompagnamento degli insegnanti* costituisce un altro punto di forza di *La main à la pâte* in quanto è stato ultimamente perfezionato. *L'Accompagnamento in scienza e tecnologia nella scuola elementare (ASTEP)* è destinato a incoraggiare la collaborazione dei ricercatori, ingegneri, tecnici delle imprese e gli studenti di Scienze della formazione con gli insegnanti delle scuole elementari e i loro studenti. Le varie forme di sostegno offerte dall'**ASTEP**¹²⁴ sono: *l'accompagnamento in classe, a distanza, in formazione, il tutoraggio, i progetti di collaborazione, la produzione di risorse*. Le forme di accompagnamento devono rispettare quanto riportato nella Carta delle ASTEP, un documento pubblicato dal Ministero de l'Éducation nationale in seguito al Simposio ASTEP del 2004. La Carta stabilisce i principi generali dell'accompagnamento scientifico e fornisce il quadro istituzionale di riferimento per il paternariato tra scienziati e scuole elementari.

¹²⁴ Per approfondire dire l'argomento consultare il sito : <http://lamap.inrp.fr/astep>

✓ Infine, la rete piuttosto ampia nazionale ed internazionale di **siti internet** costituisce, senza dubbio, un ulteriore elemento di qualità di *La main à la pâte*. I siti offrono risorse per l'autoformazione, consulenza, informazione e spazi di comunicazione ed interazione fra insegnanti la cui partecipazione nei vari forum è produttiva, soprattutto per il confronto e scambio delle buone pratiche.

Risulta un elemento di *criticità* nell'organizzazione il confronto tra i vari ordini di scuola che sono tenuti piuttosto separati, infatti da poco è stata costituita un'organizzazione simile per la scuola superiore di primo grado che, tuttavia, propone interventi formativi unicamente per insegnanti di quell'ordine di scuola. Anche il Prof. Pierre Léna ha confermato che in Francia si ritiene opportuno proporre piani d'intervento di formazione in servizio separati per gli insegnanti di ordini diversi di scuola. La motivazione di tale separazione è legata al diverso percorso di formazione universitaria seguito dai docenti. D'altro canto, dai risultati dei monitoraggi, gli insegnanti non sembrano richiedere il confronto con colleghi di scuole di ordine diverso.

Per quanto riguarda le scuole, dalla documentazione non appare siano sempre coinvolte direttamente nell'organizzazione degli interventi formativi degli insegnanti.

Piano ISS

✓ Un elemento organizzativo di qualità del Piano ISS è realizzazione di **presidi territoriali**, *centri di risorse* per gli insegnanti, diffusi sul territorio e che costituiscono i centri polo per la sperimentazione e la validazione delle buone pratiche didattiche e per la formazione degli insegnanti. I presidi territoriali hanno il compito di costituire, supportare e monitorare comunità di pratiche per favorire la collaborazione tra le risorse professionali e culturali presenti nel territorio, inoltre, attraverso la metodologia della ricerca-azione, di individuare, produrre e disseminare materiali didattici. Il presidio costituisce un centro risorse per l'innovazione didattica che esso individua nel territorio e condivide con le reti di scuole con cui collabora.

✓ Altro elemento di qualità è la scelta di far lavorare, in gruppi di lavoro, gli insegnanti di **reti di scuole di ogni grado**, sullo *sviluppo di un curriculum verticale di educazione scientifica* connotato dall'interdisciplinarietà. Tale obiettivo costringe gli insegnanti ad operare, durante il loro percorso di ricerca-azione, tra colleghi di scuole di ordini diversi e a riflettere e confrontarsi sul significato proprio ed epistemologico dei concetti scientifici e sulle proprie prassi.

✓ Anche il **coinvolgimento diretto del DS** e **degli USR** costituiscono un elemento di qualità del Piano, poiché ha preso in considerazione, come si desume dai dati dell'indagine, l'importanza che assume per la formazione in servizio degli insegnanti il coinvolgimento e *l'appoggio degli operatori e stakeholders della scuola*.

Risultano elementi di *criticità* nell'organizzazione: l'utilizzo di strumenti di autoformazione *a distanza*, i *paternariati* e *l'accompagnamento* durante e dopo la formazione in servizio.

La piattaforma ANSAS non è stata molto utilizzata dagli insegnanti (v. Parte terza, capitolo 3) anche perché molti di loro, un po' per formazione e un po' per atteggiamento verso le TIC, sono poco propensi ad utilizzare la rete e preferiscono gli incontri in presenza.

I paternariati che sono stati costituiti, come riporta il Prof. M.Fierli, non sono numerosi e non sono di grande prestigio. C'è da sottolineare, tuttavia che il Piano ISS può contare dell'apporto delle associazioni disciplinari degli insegnanti (ANISN, AIF, DD-SCI) che costituiscono una grande e qualificata risorsa, anche se non sono considerate collaborazioni di "prestigio".

L'accompagnamento durante la formazione è stato solo in parte attuato, non certo per incapacità o scarsa volontà dei docenti tutor, ma piuttosto a causa dei numerosi ed onerosi ruoli svolti da quest'ultimi.

Infine, facendo sempre riferimento ai criteri individuati, in entrambe le realtà, francese e italiana, **i tempi della formazione** non risultano del tutto adeguati: infatti, la *main à la pâte* propone brevi stages di formazione, anche se poi spesso garantisce l'accompagnamento per gli insegnanti dopo la formazione e l'assistenza a distanza tramite la rete internet. Il piano ISS prevede tempi più lunghi di formazione, ma è il piano stesso che ha una durata a termine e quindi, una volta conclusosi, come è accaduto per i piani di formazione precedenti, gli insegnanti si ritrovano da soli.

In entrambe le situazioni non sono previsti adeguati **riconoscimenti** e **incentivi** economici o professionali sia per gli insegnanti impegnati in un percorso di sviluppo professionale sia per quelli che prestano la loro opera in qualità di formatori, tutor, consulenti e altro.

Per ultimo, in entrambe le realtà la disponibilità di **risorse finanziarie** è modesta e a volte insufficiente.

➤ **Diffusione su larga scala**

Per la diffusione di piani di sviluppo professionale sull'IBSE su larga scala, secondo la teoria di E. Rogers, si dovrebbe:

1. utilizzare strumenti e mezzi di comunicazione per spiegare alla comunità ed agli operatori delle agenzie educative l'importanza di diffondere l'IBSE sulla base dei risultati di rapporti e di ricerche sulle valutazioni dei programmi IBSE;
2. utilizzare l'informatica e i media per spiegare ed illustrare l'IBSE nella pratica e per garantire su tutto il territorio l'accesso alla formazione e il sostegno;
3. far apprendere attraverso l'inquiry, partendo dalle tecniche per poi approfondire i principi su cui si basa l'IBSE;
4. coinvolgere gli insegnanti in prima persona nel processo di disseminazione dell'innovazione;
5. formare i formatori e portare loro delle prospettive di carriera.

La main à la pâte

✓ In relazione al primo e secondo punto sicuramente *La main à la pâte* è riuscita nel tempo (ricordiamo che l'operazione è nata nel 1996) a diffondere in modo piuttosto capillare le proprie proposte innovative, grazie anche alla notorietà del suo ideatore, Georges Charpak, e al sostegno dell'Accademia delle scienze e del Ministero de l'Éducation national.

Tuttavia sono i *centri pilota* i nodi nevralgici dell'operazione *La main à la pâte*, quelli che garantiscono sia la diffusione delle idee e dei principi dell'operazione, e quindi il rinnovamento, sia la permanenza nel tempo del rinnovamento messo in atto, grazie all'assistenza continua agli insegnanti e alle scuole. Inoltre, il poter usufruire di una rete di siti Internet come quella di *La main à la pâte*, portata come modello in numerosi documenti europei, significa naturalmente maggiore comunicazione e interrelazione, maggiore diffusione non solo delle informazioni, ma soprattutto delle idee.

✓ Riguardo al terzo punto, l'approccio metodologico utilizzato da *La main à la pâte* per la formazione degli insegnanti è sicuramente fondato sull'inquiry e parte dalla messa in situazione degli insegnanti, quindi dalle tecniche per poi giungere, attraverso la riflessione sull'agito, l'implementazione delle pratiche acquisite in classe e il successivo confronto nel sito, all'acquisizione dei concetti e comprensione dei principi su cui si basa l'IBSE.

✓ Per gli ultimi due punti possiamo rilevare che: il coinvolgimento degli insegnanti in prima persona nel processo di disseminazione dell'innovazione avviene sicuramente attraverso i forum della rete di siti Internet; l'organizzazione si fa carico anche della formazione di formatori, ma dalle interviste che si sono raccolte non vi è riscontro di offerta di prospettive di carriera per i formatori, dato che da più parti è stato sottolineato lo stato di volontariato nel quale gli insegnanti (formatori e non) operano.

Piano ISS

✓ In relazione al primo e secondo punto, a causa dei modesti mezzi di comunicazione a disposizione e di un appoggio del Ministero dell'Istruzione meno rilevante che in Francia, il Piano ISS non è stato preceduto da una sufficiente campagna di sensibilizzazione sulla valenza dell'IBSE rivolta agli addetti ai lavori e tanto meno rivolta alla comunità. Per quanto riguarda poi l'utilizzo della rete informatica è già stato rilevata la difficoltà di utilizzo di gran parte degli operatori scolastici italiani di tale mezzo di comunicazione e, quindi, anche tale via non ha portato ai risultati desiderati.

✓ Riguardo al terzo punto, l'approccio metodologico utilizzato dal Piano ISS per la formazione degli insegnanti è sicuramente fondato sull'inquiry e parte dalla messa in situazione degli insegnanti, quindi dalle tecniche per poi giungere, attraverso la riflessione sull'agito, l'implementazione delle pratiche acquisite in classe e il successivo confronto, all'acquisizione dei concetti e comprensione dei principi su cui si basa l'IBSE. Tuttavia, a detta degli insegnanti, spesso, a causa dei tempi brevi, è mancata l'implementazione oppure la riflessione e il confronto dopo l'implementazione in classe. Quindi, in certe situazioni c'è stata l'acquisizione delle tecniche, ma non c'è stata la piena presa di consapevolezza dei principi su cui si basa l'IBSE. Ciò si evince anche dai risultati dell'indagine.

✓ In riferimento agli ultimi due punti, sicuramente il Piano ISS ha avuto il pregio di saper coinvolgere gli insegnanti in prima persona nel processo di disseminazione dell'innovazione, grazie all'istituzione della figura del **docente tutor** e alla metodologia di **ricerca-azione** utilizzata per la produzione, la valorizzazione, la raccolta e circolazione di materiali didattici. Inoltre il piano ISS ha adottato un "modello a diffusione di area", che di regola fornisce buoni esiti anche a lungo termine ma in tempi non rapidi, mettendo in atto alcune strategie appropriate allo scopo, quali:

- l'ideazione ed istituzione di Centri di Risorse Permanenti e di Comunità di pratiche in rete, al fine di mantenere nel tempo gli esiti dell'intervento formativo volto al potenziamento delle competenze disciplinari;
- la creazione della figura del docente tutor, che assume sia un ruolo di formatore sia di coordinatore delle risorse formative del territorio, per una diffusione capillare dell'intervento formativo nel rispetto delle peculiarità del territorio in cui si opera;
- l'assunzione di responsabilità e compiti per tutti i soggetti che operano istituzionalmente sul territorio nazionale e locale che garantiscono un supporto a largo spettro nel tempo ai tutor e ai docenti in formazione.

Il piano ISS ha il merito di aver posto come una delle finalità **la formazione del profilo professionale del docente tutor** per poter costituire un nucleo di insegnanti "esperti" nell'educazione scientifica ai quali destinare

uno specifico intervento di formazione. Nei proponenti del piano ISS i tutor dovrebbero costituire una "stabile risorsa professionale" del territorio per la formazione in servizio e lo sviluppo professionale degli insegnanti nell'ambito delle discipline scientifiche, in linea con quanto emerge nei documenti dell'IAP (v. Cap. 1, parte quarta), tuttavia l'aver caricato i tutor di numerosi altri ruoli ed incarichi ha delegato all'estemporaneità, per mancanza di tempo, questa loro importante e valente funzione.

Quindi, nei propositi la figura del tutor costituiva un nodo cruciale per la diffusione dell'innovazione nell'insegnamento delle scienze, in quanto docenti formatori, ma poi nella realtà questa loro funzione è stata utilizzata in modo sporadico perché ai tutor veniva richiesto di assolvere numerose altre incombenze.

Fino ad ora non esistono reali prospettive di carriera per i docenti tutor.

➤ **La motivazione**

Come abbiamo visto, secondo M.Bruscaglioni, la motivazione ad apprendere e a rinnovarsi può derivare dal bisogno e/o dal desiderio.

Generalmente gli insegnanti che decidono di seguire un corso di PD sono motivati più dal desiderio che dal bisogno, che è tipico invece di chi frequenta corsi di formazione iniziale per conseguire l'abilitazione. Il problema che si pone in un corso di formazione PD è, dunque, di prevedere delle strategie in grado di trasformare l'eventuale bisogno in desiderio e anche di sostenere il desiderio.

Secondo M.Bruscaglioni una buona strategia consiste nell'adottare un approccio improntato sull'*empowerment*, infatti la formazione *self development*, orientata allo sviluppo dell'*empowerment* personale, è in grado di attivare e produrre un *apprendimento significativo*, generativo, foriere di cambiamenti e quindi durevole nel tempo. (v. Parte seconda, capitolo 1). Secondo lo studioso gli elementi fondamentali per mettere in atto un processo di formazione con approccio *self development* sono:

- far leva oltre che sul "bisogno" anche sul "desiderio" quali stimoli alla motivazione all'apprendimento;
- un contratto psicologico tra formatore e formando di tipo "responsabilizzante";
- un processo di autosviluppo che si snoda attraverso: l'apprendimento, la possibilitazione, il cambiamento;
- l'utilizzo di modalità di comunicazione di tipo *scambiativo* e *generativo* passando attraverso la *comunicazione incisiva*.

In entrambi i modelli questo aspetto non è stato preso in considerazione con

la dovuta attenzione. Probabilmente viene presa in considerazione la responsabilizzazione del formando attraverso la stipula del contratto formativo tra formatore e formando, ma appaiono un po' deboli, se non assenti, le strategie attivate per lo sviluppo dell'empowerment.

Inoltre, abbiamo potuto constatare che:

– i formandi di *la main à la pâte* sono tutti insegnanti della scuola primaria che, per la maggior parte, sono consapevoli di avere una preparazione inadeguata per l'insegnamento delle scienze e quindi desiderano migliorare la propria professionalità. Tuttavia, sia dai monitoraggi che dai loro interventi nei forum, si constata che, una volta rientrati nella routine quotidiana, richiedono principalmente materiali da utilizzare in classe o idee, esempi di attività da poter riproporre a loro volta ai loro alunni. Quindi, all'apparenza, non permane il desiderio di migliorare nella professionalità, ma il bisogno di affrontare la quotidianità, magari in modo innovativo e diverso, ma concreto e pratico;

– i tutor e i formandi di ISS, per la maggior parte, non si sentono impreparati o inadeguati, ma, come risulta dai dati dell'inchiesta, dichiarano che hanno deciso di aderire al piano ISS perché desiderano *migliorare* le proprie prestazioni, per conquistare maggiore *prestigio sociale* e per *soddisfazione personale*. Tuttavia, attraverso i colloqui avuti, si è potuto constatare che l'entusiasmo iniziale e la motivazione che sosteneva questo loro impegno sono andati via via scemando e da più parti veniva la richiesta di un riconoscimento o economico o professionale. Ma è anche vero che la maggior parte degli insegnanti ha continuato ad impegnarsi nel piano ISS principalmente perché crede nell'IBSE e ritiene che questo approccio possa coinvolgere maggiormente i propri allievi e aiutarli a sviluppare competenze di alto livello.

Quindi si può concludere che entrambi i modelli non adottano strategie d'intervento in grado di sostenere la motivazione basata sul desiderio, ma mentre *La main à la pâte* probabilmente, attraverso i siti e i centri pilota, è in grado di sostenere quella legata al bisogno, il piano ISS fa fatica a sostenere anche questa.

Inoltre, entrambi non contemplano forme di riconoscimento e di incentivi economici e/o professionali.

Le tabelle sottostanti riportano una sintesi comparativa dei due modelli in base agli aspetti presi in esame.

La main à la pâte	Approccio metodologico	Piano ISS
<p>Strutturato principalmente attorno due principi.</p> <p><i>Principio della presa in considerazione delle pratiche degli insegnanti</i> presuppone che sia indispensabile prendere in considerazione i "vissuti", dei corsisti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Principio d'omomorfismo</i> propone di mettere in opera un'attività di formazione che faccia riferimento ai principi che sottendono l'apprendimento degli allievi, adattata all'utenza coinvolta. Apprendere attraverso <i>l'inquiry</i>. <p>Riflessione pedagogica e didattica sulla esperienza vissuta (analisi delle pratiche e sulle pratiche) in gruppi omogenei di docenti della scuola primaria.</p> <p>Il formatore assume un ruolo di <i>facilitatore</i>, di <i>counsellor</i>, di <i>guida</i>.</p> 	<p>Non è formalmente strutturato e si basa, prevalentemente, sulla diffusione delle buone pratiche didattiche da scuola a scuola e da docente a docente, attraverso dei "vettori", che sono i tutor e i presidi territoriali.</p> <p>L'approccio è quello dell'<i>inquiry</i> con momenti di riflessione e confronto in gruppi eterogenei di docenti appartenenti a vari livelli scolastici.</p> <p>Il formatore assume un ruolo di <i>facilitatore</i>, di <i>counsellor</i>, di <i>guida</i>.</p>	

La main à la pâte	Organizzazione dell'offerta formativa	Piano ISS
<p>Elementi di qualità:</p> <p><i>paternariati</i> di prestigio; rete consistente dei <i>centri pilota</i>; <i>Accompagnamento in scienza e tecnologia nella scuola elementare</i> (ASTEP); rete nazionale ed internazionale di <i>siti internet</i>.</p> <p>Non vi è coinvolgimento e confronto diretto tra i vari ordini di scuola e non sempre gli istituti scolastici sono coinvolti direttamente nell'organizzazione degli interventi formativi degli insegnanti.</p> <p>Criticità:</p>	<p>Elementi di qualità:</p> <p>i <i>presidi territoriali</i>; coinvolgimento di <i>reti di scuole di ogni grado</i> per la formulazione di un <i>curricolo verticale di educazione scientifica</i>; <i>coinvolgimento diretto del DS e degliUSR</i>; Risorse : <i>associazioni disciplinari degli insegnanti</i>.</p> <p>Risultano deboli nell'organizzazione l'utilizzo di strumenti di <i>autoformazione a distanza</i>, i <i>paternariati</i> e l'<i>accompagnamento</i> durante e dopo la formazione in servizio.</p> <p>Criticità:</p>	

<p><i>tempi della formazione non adeguati;</i> <i>non sono previsti riconoscimenti e incentivi economici o professionali;</i> <i>modesta disponibilità di risorse finanziarie.</i></p>	<p><i>tempi della formazione non adeguati;</i> <i>non sono previsti riconoscimenti e incentivi economici o professionali;</i> <i>modesta disponibilità di risorse finanziarie.</i></p>
--	--

La main à la pâte	Diffusione larga scala	Piano ISS
<p>I <i>centri pilota</i> e i <i>siti internet</i> sono i nodi nevralgici che garantiscono la diffusione delle idee e dei principi dell'organizzazione.</p> <p>L'approccio metodologico fondato <i>sull'inquiry parte dalle tecniche</i> per poi giungere, attraverso la riflessione sull'agito, l'implementazione delle pratiche acquisite in classe e il successivo confronto nel sito, all'acquisizione dei concetti e comprensione dei principi su cui si basa l'IBSE.</p> <p>Il coinvolgimento degli insegnanti nel processo di disseminazione dell'innovazione avviene attraverso i <i>forum</i> della rete di <i>siti Internet</i>.</p> <p>L'organizzazione si fa carico della formazione di formatori, ma non vi è riscontro di offerta di prospettive di carriera per i formatori. Quasi tutti gli operatori lavorano in situazione di volontariato.</p>	<p>Non vi è stata una sufficiente campagna di sensibilizzazione sulla valenza dell'IBSE a causa dei modesti mezzi di comunicazione a disposizione, di un appoggio del Ministero dell'Istruzione meno rilevante che in Francia, di un utilizzo poco sfruttato della rete informatica.</p> <p>L'approccio metodologico fondato <i>sull'inquiry parte dalle tecniche</i> per poi giungere, attraverso la riflessione sull'agito, l'implementazione delle pratiche acquisite in classe e il successivo confronto, all'acquisizione dei concetti e comprensione dei principi su cui si basa l'IBSE.</p> <p>Il coinvolgimento degli insegnanti nel processo di disseminazione dell'innovazione attraverso la figura del <i>docente tutor</i> e la metodologia di <i>ricerca-azione</i>.</p> <p>Formazione del <i>profilo professionale del docente tutor</i> per poter costituire un nucleo di insegnanti "esperti" nell'educazione scientifica ai quali destinare uno specifico intervento di formazione. Fino ad ora non esistono reali prospettive di carriera per i docenti tutor.</p>	

<i>La main à la pâte</i>	<i>La motivazione</i>	<i>Piano ISS</i>
<p>E' presa in considerazione la responsabilizzazione del formando attraverso la stipula del contratto formativo tra formatore e formando, ma appaiono un po' deboli le strategie attivate per lo sviluppo dell'empowerment.</p> <p>Attraverso i siti e i centri pilota viene sostenuta principalmente la motivazione legata al bisogno. Non sono contemplate forme di riconoscimento e di incentivi economici e/o professionali.</p>	<p>E' presa in considerazione la responsabilizzazione del formando attraverso la stipula del contratto formativo tra formatore e formando, ma appaiono un po' deboli le strategie attivate per lo sviluppo dell'empowerment.</p> <p>Fa fatica a sostenere la motivazione, ma la maggior parte degli insegnanti continua ad impegnarsi principalmente perché credono nella valenza formativa dell'IBSE. Non sono contemplate forme di riconoscimento e di incentivi economici e/o professionali.</p>	

2.5 Verso un modello PD sull'IBSE

Dall'analisi compiuta nella ricerca si può sinteticamente concludere che:

- ✓ negli ultimi tempi la ricerca nella didattica delle scienze non si interessa più allo sviluppo di abilità comportamentali (saper usare le attrezzature) e di competenze cognitive di basso livello (capacità di imparare e ripetere le definizioni, le leggi; applicare formule, saper risolvere problemi standard) che perdono valore a causa dello sviluppo degli strumenti informatici. Le ricerche sono invece interessate alle competenze cognitive di alto livello (concettualizzazione, creazione di modelli, risoluzione di problemi, procedimenti scientifici) la cui importanza nella formazione scientifica risulta ormai cruciale. Però i vecchi metodi di insegnamento, basati principalmente sulla trasmissione e la ripetizione, si rivelano inadatti per questi apprendimenti cognitivi di più alto livello, quindi risulta essenziale rinnovare i metodi d'insegnamento delle Scienze;
- ✓ l'innovazione in ambito dell'educazione scientifica attualmente è rappresentata dall'IBSE poiché è stato dimostrato essere in grado di sviluppare quelle competenze scientifiche di alto livello richieste dalla

cosiddetta "società della conoscenza";

✓ i risultati di numerose ricerche, riportati in rapporti europei (v. OCSE o rapporto Rocard), confermano che esiste una stretta correlazione tra l'apprendimento degli studenti e la professionalità degli insegnanti e quindi bisogna porre maggiore attenzione alla qualificazione professionale degli insegnanti e di conseguenza ai modelli di formazione per lo sviluppo professionale degli insegnanti (PD);

✓ i documenti redatti a cura dell'IAP su Teacher Professional Development in Inquiry-Based Science Education, esaminati assieme ad altri in questa ricerca (v. parte quarta, capitolo 1), e i dati raccolti dall'indagine effettuata permettono di proporre dei criteri di efficacia per la individuazione di un modello di PD;

✓ un possibile efficace *modello PD sull'IBSE*, menzionato anche nel rapporto Rocard come valido esempio da implementare su larga scala, è quello proposto da *la main à la pâte*, in Francia, poiché risponde alla maggior parte dei criteri di efficacia individuati. Tuttavia, il modello andrebbe in parte integrato e sviluppato per sopperire a certe criticità che presenta, quali la modalità molto diffusa di volontariato degli operatori, i tempi ristretti della formazione e la carenza di strategie per lo sviluppo dell'empowerment.

2.5.1 Un modello per il contesto italiano

Come abbiamo potuto vedere, in Italia il Ministero dell'Istruzione ha lanciato e patrocinato nell'ultimo decennio diversi Progetti Nazionali sull'Educazione Scientifica, come Set, LES, Q-EsaT, Lauree Scientifiche.

Tuttavia, sia i risultati PISA sia l'indagine sui Laboratori e spazi attrezzati per l'insegnamento scientifico nelle scuole di ogni ordine e grado (v. Parte seconda, capitolo 5) hanno riportato dei risultati molto deludenti. Quindi le energie spese in questi anni non sono riuscite a produrre miglioramenti nel campo dell'educazione scientifica.

Le cause di tale fallimento, emerse a seguito di monitoraggi e valutazioni effettuati (v. parte seconda), sono varie: per esempio, lo scarso coordinamento e collaborazione tra gli organizzatori e formatori; la metodologia utilizzata negli interventi di formazione che è stata, nella maggior parte dei casi, la lezione frontale o conferenza e, in minoranza, l'esercitazione in laboratorio limitata all'osservazione e imitazione della procedura, senza dedicare particolare spazio alla riflessione nella e sulla pratica; la molteplicità degli obiettivi dei piani formativi che ha determinato la

messa in disparte della formazione in servizio degli insegnanti a vantaggio di altre finalità. Forse sarebbe stato più produttivo muoversi per gradi: prima porsi come unica o primaria finalità la formazione degli insegnanti sull'IBSE, per poi passare alla divulgazione di prassi innovative, quindi alla costruzione di un curriculum verticale, ecc.

Tuttavia, in Italia esistono i presupposti per sviluppare il modello di *la main à la pâte* partendo dall'esperienza del Piano ISS, che ha saputo mantenere e valorizzare gli elementi di qualità degli altri piani nazionali di formazione e contemporaneamente ha apportato modifiche ed integrazioni migliorative. Per adattare alla realtà italiana il modello *la main à la pâte* sarebbe necessario apportare delle opportune integrazioni, prendendo come esempio il Piano ISS, che potrebbero consistere nel:

- mantenimento dei *tutor*, in quanto elementi di qualità del Piano ISS, limitando però le loro funzioni e gli incarichi al fine di privilegiare il ruolo di formatori e di divulgatori dell'innovazione;
- continuare a rivolgere i corsi PD a gruppi misti di *insegnanti dei vari* ordini di scuola, poiché è una richiesta esplicita dei docenti consultati, cercando di coinvolgerli maggiormente nel processo di disseminazione;
- prevedere nel modello strategie per lo sviluppo dell'*empowerment*;
- contemplare *tempi più lunghi* sia per la formazione sia per l'accompagnamento dopo la formazione;
- prevedere forme di *riconoscimento* ed *incentivi* sia per i tutor sia per i docenti coinvolti nel programma PD;
- disporre di *maggiori* risorse finanziarie;
- avere l'appoggio delle Istituzioni, Università, Centri di ricerca soprattutto nella fase della diffusione dell'innovazione che deve necessariamente precedere il momento formativo del programma PD.

Queste, logicamente, sono proposte che debbono tenere in considerazione l'effettiva fattibilità dell'implementazione del modello nella attuale situazione italiana e perciò prevedere i possibili ostacoli.

* Appare subito evidente che vi sono delle reali difficoltà per ottenere, per esempio, maggiori risorse finanziarie, così come probabilmente costituisce un problema ottenere fondi per *incentivi economici per gli insegnanti*. Tuttavia, dai dati raccolti durante l'indagine è emerso che i docenti non chiedono unicamente e primariamente riconoscimenti economici, ma anche riconoscimenti professionali che sicuramente possono incidere molto meno in un bilancio finanziario dello stato. Per mantenere alta la motivazione degli insegnanti coinvolti in un programma PD sull'IBSE, si potrebbe iniziare,

quindi, con l'assegnare riconoscimenti professionali, partendo, per esempio, dall'assegnazione di punteggio per la graduatoria interna all'istituto per poi passare a riconoscimenti per la progressione della carriera, che comporterebbe anche, in modo graduale nel tempo, un incentivo economico.

× Un altro problema che si presenta è la *formazione dei formatori*.

Se il modello di riferimento è quello di *la main à la pâte* fondato sull'*inquiry* risulta abbastanza evidente che i formatori debbano conoscere in modo approfondito sia il modello sia l'IBSE. Quindi sarebbe opportuno prevedere, per i futuri formatori, un periodo di permanenza in Francia e in altri paesi europei, per permettere loro di partecipare in modo diretto agli stages di formazione, alle ricerche in atto, ai convegni. A tale proposito si può far riferimento ai progetti *Comenius* e *Grundtvig*.

Anche in questo caso l'ostacolo maggiore può essere l'aspetto economico: la sostituzione degli insegnanti con supplenti durante il periodo di formazione è un onere per lo stato.

Tuttavia, una valida risorsa in Italia è costituita dalle associazioni disciplinari degli insegnanti che annoverano tra gli iscritti docenti professionalmente molto preparati, aggiornati e impegnati nella ricerca. Quindi, si potrebbe iniziare scegliendo come formatori, in base a dei criteri, alcuni di questi insegnanti, che, essendo degli esperti, avrebbero bisogno di tempi più brevi per essere a loro volta formati. Un altro pool da cui si potrebbero individuare altri insegnanti "esperti" sono i tutor; il fatto di essere scelti come potenziali formatori può costituire una forma di riconoscimento professionale (v.sopra) e una reale prospettiva di carriera.

× Altro problema di non facile soluzione è la disponibilità di *tempi più lunghi per la formazione*, indispensabili per sostenere la motivazione e diffondere l'innovazione. In questo caso, la soluzione meno dispendiosa e comunque molto efficace consiste nell'accompagnamento on-line, come avviene per *la main à la pâte* in Francia e per Sinus – Transfer in Germania e altri ancora in tutto il mondo. L'Italia si deve adeguare e i tempi sono maturi.

Inoltre, più efficace risulta la promozione su larga scala dell'IBSE, maggiore emerge l'esigenza di formare gli insegnanti sull'IBSE e, di conseguenza, di prevedere tempi più lunghi per i programmi PD sull'IBSE.

× Le strategie di promozione dell'innovazione, come abbiamo visto, sono indispensabili per l'adozione dell'innovazione e sono la prima fase della diffusione. Chi dovrebbe interessarsi di questa prima fase?

Sicuramente il Ministero dell'Istruzione, poiché la promozione va fatta su

larga scala e deve essere rivolta non solo agli insegnanti, ma a tutta l'opinione pubblica. Possono affiancare il MIUR, le Università scientifiche, i Centri di ricerca scientifica, l'Accademia delle scienze e via via altre istituzioni e/o agenzie scientifiche, ma appare evidente che aspetta al MIUR la pianificazione, la messa in atto e il coordinamento di questa fase di promozione dell'innovazione.

Nel piano ISS gli attori principali della promozione e disseminazione sono stati le associazioni disciplinari degli insegnanti e i tutor, seguiti da tutti gli altri, ma non sono certo loro che posseggono gli strumenti idonei per un intervento a largo spettro sul territorio.

Le strategie da adottare sono molte e i documenti dell'IAP le descrivono chiaramente, sono anche strategie che non richiedono interventi dispendiosi, alcuni potrebbero essere semplici prodotti pubblicitari, con riportati in sintesi i dati delle ricerche e dei rapporti sui monitoraggi. Quello che serve è l'intenzione a compiere tali azioni.

× Per ultimo, non possiamo dimenticare che da più parti, non solo in Italia, gli insegnanti hanno denunciato che i programmi sono troppo vasti e (soprattutto in Italia) le ridotte ore di scienze previste nei curricula scolastici impediscono un insegnamento basato sull'IBSE.

Questi non sono ostacoli che si possono superare con un efficace modello di PD, tuttavia sono variabili che bisogna tenere in considerazione in un piano di diffusione dell'innovazione. Non si può investire in una formazione di insegnanti su larga scala per poi metterli in condizione di non poter esperire le competenze sviluppate.

Quindi dei programmi di scienze più snelli e più mirati e un maggior numero di scienze nei curricula scolastici sicuramente favorirebbero la diffusione dell'insegnamento basato sull'IBSE.

La maggior parte delle problematiche esposte sono legate alle *politiche nazionali* e sono più difficili da superare, tuttavia l'Italia conta su delle risorse che può iniziare a sfruttare: il piano ISS, un modello di PD di riferimento, le associazioni disciplinari degli insegnanti, i tutor e tutti quei docenti ancora motivati perché credono nella valenza formativa dell'IBSE e perché, soprattutto il loro principale desiderio è far amare e far comprendere ai ragazzi le Scienze.

Questa è in fondo la gratificazione più grande alla quale molti insegnanti ambiscono e proprio questi insegnanti possono costituire il trampolino di lancio dell'innovazione dell'insegnamento delle Scienze.

2.5.2 Principali problematiche aperte

Diversi sono sicuramente ancora i problemi aperti a livello europeo e

nazionale riguardanti la formazione degli insegnanti e nello specifico gli insegnanti di Scienze.

➤ Come abbiamo potuto apprendere dal rapporto “ Le modalità di accertamento della qualità dell’offerta formativa rivolta agli insegnanti in Europa” (v. parte prima, capitolo 3) nella metà dei paesi, compresa l’Italia, riguardo alla *formazione in servizio*, non esistono disposizioni sull’oggetto dell’accreditamento e/o valutazione: questo dato sta ad indicare come questo tipo di formazione sfugga al controllo della verifica della qualità del servizio erogato. Quindi si può presupporre che il controllo e la valutazione delle proposte di formazione in servizio offerta da vari enti, accreditati in certi paesi in modo piuttosto superficiale, risultano ancora carenti in nella maggior parte dei paesi dell’Unione Europea.

Il problema del controllo della qualità diventa a questo punto importante ed andrebbe affrontato in un piano di intervento per lo sviluppo professionale degli insegnanti.

➤ Altro problema non risolto nella maggior parte dei paesi europei, compresa l’Italia, riguarda gli *Standard di professionalità* per gli insegnanti, o standard di qualifica o profili che definiscono le competenze e le caratteristiche che un insegnante deve possedere per dimostrare la sua professionalità. Numerosi sono gli esempi, come quelli inglesi (standard professionali per il *Qualified Teacher Status* e requisiti per *Initial Teacher Training*) e quelli statunitensi (*Standards for Professional Development for Teachers of Science*) che costituiscono una valida guida e punto di riferimento per la progettazione e messa in atto di qualsiasi azione concernente l’insegnamento e l’apprendimento, compresi la pianificazione di programmi PD e la valutazione della formazione degli insegnanti.

➤ I *formatori*: come abbiamo visto in molti paesi europei, Italia compresa, non esiste nessuna regolamentazione relativa alle qualifiche in scienze per i formatori degli insegnanti di scienze. Solo una minoranza di paesi presenta direttive relative alle qualifiche specifiche scientifiche e didattiche per i formatori di insegnanti di Scienze, mentre meno della metà dei paesi ha direttive relative alla necessità di avere un’esperienza nella ricerca educativa. Infine, ricordiamo che formare formatori sull’IBSE costituisce attualmente uno dei problemi primari per poter diffondere su larga scala l’insegnamento basato sull’*inquiry*.

Appare chiaro che, per poter implementare su larga scala un modello efficace di Teacher Professional Development sull’IBSE risulta importante poter

risolvere a livello non solo nazionale, ma europeo, i problemi riguardanti: *le modalità di accertamento della qualità dell'offerta formativa rivolta agli insegnanti*, gli *Standard di professionalità* per gli insegnanti, la *formazione dei formatori* sull'IBSE.

Problematiche queste che andrebbero risolte con la volontà e il contributo delle agenzie e gli istituti eroganti la formazione, le Università, i Centri di Ricerca, le Istituzioni.

Bibliografia

AA.VV. Documento di sintesi "Azione di sostegno e monitoraggio" (2009) a cura del GPN, piano ISS.

Académie des sciences (2007). *La formation des professeurs à l'enseignement des sciences : Recommandations de l'Académie des sciences*. Paris.

Altet M., Charlier E., Paquay L., Perrenoud P., (2006). *Formare gli insegnanti professionisti*. Roma: Armando Editori.

Angrist & Lavy (2001). *Does Teacher Training Affect Pupil Learning? Evidence from Matched Comparisons in Jerusalem Public Schools* – Journal of Labor Economics, 19, 2, 343-69.

AA.VV. (2005). Progetto EsaT «European Science and Technology» - *Progetto pilota europeo per il miglioramento della qualità dell'offerta formativa nel Settore Scientifico e Tecnologico*, Quaderni Degli Annali Dell'istruzione. Firenze: Le Monnier.

Balzano E., Fichera A., Gatti I., Sutera S. (a cura di), (2007). *PIANO ISS. Il seminario nazionale. Documenti di lavoro, Volume1*. Milano: Edizioni Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci.

Bellisola G.G.B. (2008). *Il rapporto del Committee on Science Learning, Kindergarten through Eighth Grade.Taking Science to School. Learning and Teaching Science in Grades K-8. Da*
http://www.anisn.it/vicenza/didattica/scienze_negli_states.htm

Berlinguer L., presidente del Gruppo di Lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica, (2008). Dichiarazione durante la Conferenza Stampa Laboratori scientifici del 23 Aprile 2008 – CNR , piazzale Aldo Moro, 7, Roma

Bisio C. (a cura di), (2ª ristampa 2005). *Valutare in formazione. Azioni, significati e valori*, Milano: Franco Angeli.

Bruscaglioni M. (2002). *La gestione dei processi nella formazione degli adulti*. Milano: Franco Angeli.

Bruscaglioni M. (2005). *Per una formazione vitalizzante. Strumenti professionali*. Milano: Franco Angeli.

Castoldi M. & Negri M.P. (a cura di) (2007). *Professionalità e formazione. Empowerment per le scuole*. Milano: Franco Angeli.

Cella G., Gatti I., Sutura S. (a cura di), (2007), *PIANO ISS. Il seminario nazionale. Documenti di lavoro, Volume 2*. Milano: Edizioni Museo nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci.

Comitato di Pilotaggio Nazionale (a cura di), (2006). *Piano ISS Insegnare Scienze Sperimentali - Ricerca- azione per la realizzazione di laboratori e la formazione continua degli insegnanti - Documento di base*. Roma.

Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio (2007). *Migliorare la qualità della formazione degli insegnanti*. Bruxelles, 3/08/07, COM (207) 392.

Commissione Europea - Direzione Generale Istruzione e Cultura (2006). *Apprendimento Permanente: Politiche Di Istruzione e Formazione. Coordinamento Delle Politiche Di Apprendimento Permanente*. Bruxelles, 11/12/06.

Commissione Europea - Istruzione e cultura, (2008). *Apprendimento permanente: politiche per l'istruzione e la formazione. Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (EQF) Coordinamento delle politiche di apprendimento permanente*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee.

Consiglio dell'Unione Europea (2007), *Conclusioni del Consiglio e dei rappresentanti dei governi degli Stati membri, riuniti in sede di Consiglio, sul miglioramento della qualità della formazione degli insegnanti*. Bruxelles, 26 ottobre 2007.

Consiglio Istruzione (relazione al Consiglio europeo) (2001). *Gli obiettivi futuri e concreti dei sistemi di istruzione e di formazione*. Bruxelles, 14/02/01, 5980/01 EDUC 23.

Dallago L., (2006). *Che cos'è l'empowerment*. Roma: Carocci.

Darling-Hammond L. et al (2005). *Does Teacher Preparation Matter? Evidence about Teacher Certification, Teach for America, and Teacher Effectiveness* -

Education Policy Analysis Archives, 13(42) 16-17

Delclaux M. avec la collaboration de Laborde C. (Juin 2008). *Enquête sur les pratiques en classe de sciences et technologie*, La main à la pâte : Centre pilote de Nantes http://lamap.inrp.fr/bdd_image/Enquete_Nantes.pdf

Demetrio D., (2001). *L'età adulta. Teorie dell'identità e pedagogie dello sviluppo*. Roma: Carrocci Editore.

Demetrio D., (2004). *Autoanalisi per i non pazienti. Le scritture dell'inquietudine*. Milano: Cortina.

European Commission DG EAC, (2006). *Mobility of Teachers and Trainers*, Final Report, , Dicembre 2006 (Ref. 2005-4682/001-001 EDU ETU).

European Commission, High Level Group on Science Education (2007). *Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels, Directorate-General for Research, Information and Communication Unit. From: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf

Eurydice Unità europea, (2006). *L'insegnamento delle scienze nelle scuole in Europa. Politiche e ricerca*. Bruxelles, da <http://www.eurydice.org>

Eurydice Unità europea, (2006). *L'assicurazione di qualità nella formazione degli insegnanti in Europa*. Bruxelles, da <http://www.eurydice.org>

Gheno S., (2005). *L'uso della forza. Il self empowerment nel lavoro psicosociale e comunitario*. Milano: McGraw-Hill.

Gruppo di Lavoro per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica (2006). *Proposte per un programma di sviluppo professionale in servizio dei docenti di discipline scientifiche*. Roma. Documento reperibile nel sito: http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/allegati/sviluppo_discipline_scientifiche.pdf

Gruppo di Lavoro per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica (2007)- Gruppo tematico per la formulazione di una "Proposta di programma di sviluppo delle pratiche sperimentali e dei laboratori scientifici nelle scuole e sul territorio" , Roma. Documento reperibile nel sito http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/comunicato_cnr_230408.sht

ml

Gruppo di Lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica (2008) - Conferenza Stampa "Laboratori scientifici. Presentazione dati e statistiche della prima ricerca censuaria e campionaria realizzata in Italia", Roma. Documento reperibile nel sito http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/comunicato_cnr_230408.shtml

Gruppo di Lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica (2008) " Laboratori e spazi attrezzati per l'insegnamento scientifico. Rilevazione nazionale nelle scuole di ogni ordine e grado" , Roma. Documento reperibile nel sito http://www.pubblica.istruzione.it/argomenti/gst/comunicato_cnr_230408.shtml

Harlen W. & groupe de travail de IAP (giugno 2009). *Programme pour l'enseignement de science : Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique. Une syntèse à l'usage du monde dell'éducation.* Inter Academy Panel.

Harlen W. & Allende J. E. (2006). *Rapport du Groupe de travail sur la Collaboration Internationale pour L'Évaluation des Programmes D'Enseignement Scientifique Fondés sur L'Investigation (ESFI).* Santiago del Chile: GraficAndes®

Harlen W. & Allende J. E. (giugno 2009). *Teacher Professional Development in Pre-Secondary School Inquiry-Based Science Education (IBSE).* Santiago del Chile: GraficAndes®

Knowles M. (2002). *Quando l'adulto impara. Pedagogia e andragogia.* Milano: Franco Angeli.

Knowles M., (2004). *The Making of an Adult Educator Learner,* Jossey-Bass Inc. Publisher, ed. or. 1989; tr. it. *La formazione degli adulti come autobiografia.* Milano: Raffaello Cortina.

INDIRE (2004). *Rapporto Nazionale Sul Progetto SeT.* Firenze, da <http://www.indire.it/set/>

IRRE Emilia Romagna (2000). *Rapporto finale sul monitoraggio della formazione in servizio connessa alla sperimentazione dell'autonomia scolastica in Emilia-Romagna ,1999/2000*, da

<http://www.irreer.it/moniform/indicerapporto.html>

Lichtner M., (1999). *La qualità delle azioni formative. Criteri di valutazione tra esigenze di funzionalità e costruzione del significato*. Milano: Franco Angeli.

Marin-Micewicz Cl. avec la collaboration de Delclaux M. (Septembre 2008). *Enquête sur les pratiques en classe de sciences et technologie*, La main à la pâte : Centre pilote de Châteauneuf-les-Bains, Circonscriptions de Clermont Plaine et Riom-Combrailles

http://lamap.inrp.fr/bdd_image/Enquete_Chateauneuf.pdf

Margiotta U. (a cura di) (2006). *Pensare la formazione.Strutture esplicative, trame concettuali, modelli di organizzazione*. Milano: Bruno Mondadori.

Mezirow J. (2003).*Apprendimento e trasformazione. Il significato dell'esperienza e il valore della riflessione nell'apprendimento degli adulti*. Milano: Cortina Raffaello.

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2006) *Le socle commun de connaissances et de compétences*. Fait à Paris, le 11 juillet 2006, par le Premier ministre :Dominique de Villepin,le ministre de l'Éducation nationale,de l'enseignement supérieur et de la recherche,Gilles de Robien, le ministre de l'Outre-mer,François Baroin. Parigi

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2006). *Cahier des charges de la formation des maîtres en institut universitaire de formation des maîtres*. Parigi

MIUR – Dipartimento per l'Istruzione (2006), *Piano ISS. Insegnare Scienze Sperimentali, Documento di base*. Roma,da

[www.cittadellascienza.it/download/progetti/Progetto ISS versione 13 luglio.pdf](http://www.cittadellascienza.it/download/progetti/Progetto_ISS_versione_13_luglio.pdf)

MIUR (2005) *Linee guida per l'attuazione del Progetto Lauree Scientifiche*, Roma, da

http://www.miur.it/0002Univer/0023Studen/0781Proget/index_cf2.htm

Ministero della Pubblica Istruzione, C..M. n.270, 27/11/1999.

National Academy Press (1996). *Standards for Professional Development for Teachers of Science*. Washington: National Academy of Sciences, from: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962

National Academy Press (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. A Guide for Teaching and Learning. Washington: National Academy Press. From: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9596

OCSE (2004). *PISA 2003 Valutazione dei quindicenni*. Roma: Armando Editore (I libri dell'OCSE)

OCSE (2005). *Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. OECD Publications, Paris.

OCSE (2006). Organisation for Economic Co-operation and Development Global Science Forum. *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies Policy Report*. Consultabile da : <http://www.oecd.org/dataoecd/16/30/36645825.pdf>

OCSE (2007). *Uno sguardo sull'educazione 2007-Nota per l'Italia*, traduzione a cura di Angela Martini, da <http://www.adiscuola.it>.

OCSE (2008). *Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies*. OECD Publications, Paris. Consultabile da : http://www.pedagogy.ir/index.php?option=com_content&view=article&id=229:encouraging-student-interest-in-science-and-technology-studies&catid=109:scientific-literacy&Itemid=148

OECD (2006). *PISA 2006, Science Competencies for Tomorrow's World, Volume 1: Analysis*. OECD Publications, Paris, from http://www.oecd.org/document/2/0,3343,en_32252351_32236191_3971885_0_1_1_1_1,00.html

Orefice P.& Curti A.(a cura di) (2005). *Multieda. Dimensioni dell'educare in età adulta: prospettive di ricerca e d'intervento*. Napoli:Liguori Editore.

Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: The Nuffield Foundation. From: <http://hub.mspnet.org/index.cfm/15065>

Padoan I. (2001).*Corso di Pedagogia Sperimentale*. SSIS Veneto, da

http://www.univirtual.it/corsi/2001_II/padoan/

Parlamento Europeo, (2006). *Raccomandazione del parlamento europeo e del consiglio del 18 dicembre 2006, relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente*. Gazzetta Ufficiale, 30/12/06, da:

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:IT:PDF>

Parlamento Europeo, (2008). *Raccomandazione del parlamento europeo e del consiglio del 23 aprile 2008 sulla costituzione del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente*. Gazzetta Ufficiale, 06/05/08, da

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:111:0001:0007:it:PDF>

Petter G., (2006). *Il mestiere di insegnante. Aspetti psicologici di una delle professioni più interessanti e impegnative*. Firenze: Giunti Editore.

Pintó R. (Project coordinator), Ogborn J., Quale A., Sassi E., Viennot L. (2001). *Science Teacher Training in an Information Society (STISS). Final Report* (Contract n°: ERB-SOE2-CT97-2020 Project n°: PL 97/2125), from <http://www.blues.uab.es/~idmc42>.

Pukelis K., Savickien I., Fokien A. (2008). *Propeto - Development of systems for vocational teacher qualification improvement*. Stampato da TIPOLITOGRAFIA F.D. s.r.l., da

<http://www.planbologna.org/Metodologia%20per%20il%20curriculum%20voltage%20al%20miglioramento%20della%20qualifica%20dell%27insegnante%20professionale.pdf>

Putton A., (1° ed. 1999). *Empowerment e scuola. Metodologie di formazione nell'organizzazione educativa*. Roma: Carrocci Editore.

Quaglino G.P., (2005). *Fare formazione. I fondamenti della formazione e i nuovi traguardi*. Milano: Cortina Raffaello.

Quaglino G.P., (a cura di), (2004). *Autoformazione. Autonomia e responsabilità per la formazione di sé*. Milano: Cortina Raffaello.

Rivkin S.G., Hanushek E.A. & And Kain J.F. (2005). *Teachers, Schools, and Academic Achievement*. *Econometrica*, Vol. 73, No. 2 (March, 2005), 417-458

Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*, The Free Press, New York.

Rogers E. M., Shoemaker F. (1971). *Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach*, 2nd ed, The Free Press, New York.

The Royal Society. (2006). *Taking A Leading Role*. London:The Royal Society.

Unione Europea-Gazzetta Ufficiale del 30.12.2006 L 394/13. *Competenze chiave per l'apprendimento permanente — un Quadro di Riferimento Europeo*.

Training and Development Agency for Schools (2007). *Professional Standards for Teachers. Why sit still in your career? Professional Standards for Teachers in England from September 2007*. London,from www.tda.gov.uk/standards

Sitografia

<http://www.academie-sciences.fr>

http://www.adiscuola.it/SemFebMar2008_Atti/sa8_frame.htm [ADI scuola]

<http://www.anisn.it/>

http://www.anisn.it/piano_iss.php

http://www.anisn.it/vicenza/didattica/scienze_negli_states.htm

http://www.apprendereconletecnologie.it/file.php/1/KB/KB%20sulle%20SD/S_D_06_scoperta_interrogazione_DEF.htm (OCSE. Apprendimento attraverso scoperta ed interrogazione - *guided discovery and inquiry learning*)

<http://www.bmbf.de/en/1254.php>: sito del programma *SinusTransfer*

<http://www.bookcafe.net/blog/culturaldivide.pdf>

<http://www.cc.gatech.edu/projects/lbd/home.html> : Learning By Design™ is a project-based inquiry approach to science aimed at the middle school grades - 6th through 8th

http://www.chersi.it/listing/dol_06_07/2_02_07_nt_did/terza_sett/compiti/teorie_diffus.pdf

[www.cittadellascienza.it/download/progetti/Progetto ISS versione 13 luglio.pdf](http://www.cittadellascienza.it/download/progetti/Progetto_ISS_versione_13_luglio.pdf)

http://www.cittadellascienza.it/portale_scuola/risorse.cfm

http://cordis.europa.eu/fp7/home_it.html [CORDIS Servizio comunitario di informazione in materia di ricerca e sviluppo. Settimo programma quadro per lo Sviluppo della Ricerca e della Tecnologia]

http://cordis.europa.eu/fp7/sis/about-sis_en.html [CORDIS Servizio comunitario di informazione in materia di ricerca e sviluppo. *Scienze nella Società* (SIS)]

http://www.csa.caserta.bdp.it/Normativa_Progetti_Speciali/CM2701999.htm
<http://economia.tesionline.it/economia/teoria.jsp?id=1447>
<http://www.edu-design-principles.org/dp/viewPrincipleSummary.php> : per
approfondire "the inquiry process" secondo Linn, Davis, & Bell
<http://www.education.gouv.fr/>: sito Ministère de l'éducation nationale
<http://www.eurydice.org>
http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
<http://www.edu-design-principles.org/dp/viewPrincipleSummary.php> :per
approfondire "the inquiry process" secondo Linn, Davis, & Bell
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:IT:PDF>
<http://www.exploratorium.edu/ifi/> (Institute for Inquiry)
<http://folk.uio.no/sveinsj/SASweb.htm>
http://www.icsu.org/1_icsuinscience/CAPA_TeachSci_1.html : ICSU / IAP
Teaching Science Portal
<http://www.ils.uio.no/english/rose/> [Rose]
<http://www.indire.it/set/>
<http://www.inrp.fr/lamap>: *La main à la pâte*
http://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2006.php?page=pisa2006_it_05 : PISA
2006
<http://www.les.unina.it/>
<http://www.miur.it/DefaultDesktop.aspx>
http://www.miur.it/0002Univer/0023Studen/0781Proget/index_cf2.htm
http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962&page=R1 : National
Research Council USA. Standards for Professional Development for Teachers of
Science
<http://www.oecd.org/dataoecd/16/30/36645825.pdf>
http://www.oecd.org/home/0,3305,en_2649_201185_1_1_1_1_1,00.html
[http://www.oecd.org/searchResult/0,3400,en_2649_34319_1_1_1_1_1,00.ht
ml](http://www.oecd.org/searchResult/0,3400,en_2649_34319_1_1_1_1_1,00.html)
http://www.pedagogy.ir/index.php?option=com_content&view=article&id=229:encouraging-student-interest-in-science-and-technology-studies&catid=109:scientific-literacy&Itemid=148
<http://www.pollen-europa.net/?page=CLDGDJVwskY%3D> : sito del
programma *Pollen*.
<http://royalsociety.org/page.asp?id=2785>
http://win.salvini.ar.it/luca/pubblicazioni_web/dol/cb02_e1_settimana_04_salvini.pdf
<http://scene.asu.edu/habitat/inquiry.html> (inquiry process)

<http://science-techno-college.net/?page=3> : programma « Science et technologie au collège »
www.tda.gov.uk/standards
<http://www.vdu.lt/propeto/>

ALLEGATI

AII. 1



Direction de l'enseignement scolaire

de
texte

référence

Charte pour l'accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire

Préambule

Dans la lettre de mission qu'il a adressée le 30 août dernier au président du Comité de suivi national des programmes rénovés de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire, le ministre de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche a rappelé "*l'importance pour la nation de former des scientifiques de qualité*", convaincu que "*pour y parvenir, l'action au niveau de l'école primaire est essentielle*".

Cette charte s'inscrit dans cette mission et constitue un outil pour favoriser le développement des sciences et de la technologie dans le premier degré. Elle a été rédigée à l'attention de toutes les personnes et organismes qui souhaitent s'impliquer en tant que partenaires de l'accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire. Leur démarche ne doit en aucun cas être contraire aux règles, principes et valeurs de l'Éducation Nationale¹. L'accompagnateur doit tout particulièrement veiller à respecter la laïcité et la neutralité de l'école.

Cette charte guidera également les groupes de suivi académique et les groupes de pilotage départementaux des programmes rénovés de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école pour l'usage pertinent qu'ils peuvent faire de l'accompagnement.

¹ circulaire n° 92-196 du 03 juillet 1992 – participation d'intervenants extérieurs aux activités d'enseignement dans les écoles maternelles et élémentaires.

Introduction

L'accompagnement en sciences et technologie est destiné à seconder les enseignants dans la mise en oeuvre et le déroulement d'une démarche scientifique conforme aux programmes de l'école primaire.

Les objectifs de l'accompagnement en sciences et technologie sont les suivants :

- rapprocher l'école et le monde des scientifiques à travers un échange de savoirs scientifiques et de pratiques expérimentales ;

- contribuer à rendre plus accessibles les sciences et les techniques au plus grand nombre ;
- valoriser les filières scientifiques et technologiques : stimuler la curiosité, éveiller les passions, créer des vocations dès le plus jeune âge ;
- faciliter le rapport au concret, susciter un questionnement, inciter à l'argumentation et à l'expérimentation pour que les élèves puissent acquérir de nouvelles connaissances, et consolider leur expression orale et écrite.

Les différents types d'accompagnement en sciences et technologie visent la conception et la réalisation de projets initiés par le maître : modules, séquences, séances,... Ils sont représentatifs d'une collaboration, inscrite dans la durée, entre "scientifiques et enseignants" et peuvent revêtir les formes non exclusives suivantes :

- participation en classe à l'enseignement des sciences et de la technologie, au cours d'une ou de plusieurs séances ;
- parrainage d'enseignants ;
- exploitation des technologies de l'information et de la communication : échanges via Internet, consultations de sites dédiés, travaux collaboratifs, ...
- conception et mise en oeuvre de projets coopératifs ;
- mise à disposition de ressources ;
- élaboration de matériels et publication de documents ;
- participation à des journées culturelles et des rencontres pédagogiques avec les enseignants ;
- participation, à la demande des formateurs, à la formation initiale et continue ;
- mise en relation en vue d'échanges avec les acteurs de la société civile.

Profil de l'accompagnateur en sciences et technologie

L'accompagnateur est une personne majeure, volontaire, qui, dans son domaine, a un niveau de compétences et de connaissances scientifiques et/ou technologiques au moins équivalent à celui d'une formation à bac+2.

L'accompagnateur intervient à titre personnel ou dans le cadre d'un partenariat avec des organismes reconnus : grands organismes, institutions, établissements d'enseignement supérieur et de recherche, associations, entreprises.

L'accompagnateur a, au minimum, une connaissance élémentaire du fonctionnement du système éducatif².

L'accompagnement est fondé sur le volontariat.

²Une plaquette d'information est en cours de rédaction à cette intention.

Règles générales de l'accompagnement en sciences et technologie

L'accompagnement contribue à la mission d'enseignement des sciences et de la technologie qui relève de la seule responsabilité des enseignants.

- **Concernant le contenu**

Le contenu sera toujours adapté aux possibilités cognitives des élèves ; il sera en adéquation avec les thématiques définies dans les programmes.

- **Concernant la production de ressources**

Un partenariat entre l'Éducation nationale et les organismes ou personnes individuelles peut s'établir en vue de produire des ressources scientifiques et technologiques pour la classe (documents de toute nature, écrits ou audiovisuels, matériels).

Le groupe de partenaires qui souhaite adhérer à la charte pour les ressources qu'il propose s'engage à ce que sa production respecte les principes ci-dessous:

- les ressources proposées sont conçues pour permettre la mise en oeuvre de la démarche d'investigation qui est préconisée par les programmes de l'école primaire ;
- les mentions relatives à l'organisme partenaire ou à son domaine d'activité ne peuvent en aucun cas apparaître comme une publicité et une propagande ;
- le niveau du public scolaire est précisé et les contenus sont en accord avec ses possibilités cognitives ;
- les matériels sont conçus en tenant compte des règles de sécurité en vigueur à l'école primaire.

- **La propriété intellectuelle**

Si ces ressources sont publiées et induisent le versement de droits d'auteurs, ceux-ci seront répartis entre les divers partenaires en fonction des textes de loi en vigueur au moment de l'accord de publication. La position de chaque partenaire doit être clairement précisée et faire l'objet d'un document signé.

Règles particulières relatives à l'accompagnement à l'école

- **Concernant les modalités d'accueil dans les classes**

L'enseignant dont la présence est effective et permanente ne confie pas sa classe à l'accompagnateur. Il n'y a pas de substitution des rôles.

- **Concernant les durées**

L'ensemble des activités d'accompagnement à l'école respecte les horaires inscrits à l'emploi du temps de la classe.

- **Concernant le déroulement du projet d'accompagnement**

Dans la phase préparatoire

Hors temps scolaire, l'accompagnateur aide les enseignants à préparer et à conduire leur projet. Ensemble, ils se mettent d'accord sur les activités que les élèves mèneront, sur les notions, les démarches et les savoir faire en jeu ainsi que sur les niveaux de formulation.

Ils exploitent, en commun, les différentes facettes du thème en respectant les programmes scolaires en cours.

Ils préparent, ensemble, et pour chaque séance une progression adaptée aux enjeux pédagogiques et scientifiques.

Dans la classe

L'enseignant définit le rythme de la séance et la pédagogie. Il assure l'autorité au sein de la classe dont il est responsable.

Conclusion

Cette charte a été rédigée en vue de donner aux partenaires potentiels une meilleure connaissance du cadre et de l'orientation de l'accompagnement en sciences et technologie. Elle présente les objectifs à atteindre, identifie les différents modes d'accompagnement, définit le profil de l'accompagnateur, et précise un ensemble de règles générales.

AII.2



MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
GRUPPO DI LAVORO PER LO SVILUPPO
DELLA CULTURA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA (*)

RILEVAZIONE SUI LABORATORI SCIENTIFICO-SPERIMENTALI

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO - STATALE -

SCHEDA A CURA DELL'ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA DI PRIMO GRADO

CODICE DELL'ISTITUTO	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

DENOMINAZIONE	<input type="text"/>
---------------	----------------------

NOME E COGNOME DEL DIRIGENTE SCOLASTICO _____

TEL. _____ FAX _____ E-MAIL _____

Attenzione: prima di compilare il modello, leggere attentamente le AVVERTENZE allegate.

ORIGINE DEI FONDI ASSEGNATI, PER IL FUNZIONAMENTO DEI LABORATORI, NEGLI ULTIMI 3 ANNI	
FONDO D'ISTITUTO	<input type="checkbox"/>
FINANZIAMENTI MPI - Legge 440/1997 -	<input type="checkbox"/>
ALTRI FINANZIAMENTI MPI	<input type="checkbox"/>
CONTRIBUTO TASSE SCOLASTICHE	<input type="checkbox"/>
FONDI STRUTTURALI EUROPEI (PON)	<input type="checkbox"/>
ALTRI FONDI EUROPEI (specificare)	<input type="checkbox"/>
ENTI LOCALI E REGIONI	<input type="checkbox"/>

NOTIZIE SUI LABORATORI UBICATI NEGLI EDIFICI SCOLASTICI E A DISPOSIZIONE DELLA SCUOLA

NUMERO LABORATORI ATTREZZATI PER ATTIVITA' DI:	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
--	------------------------------	---------------------------------

IN ALTERNATIVA O IN CONTEMPORANEA, AL LOCALE DEDICATO, VENGONO UTILIZZATI ALTRI SPAZI ?		
SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
SE "SI", QUALI ?		
AULE ADIBITE PER ALCUNE ATTIVITA' DI:	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
SPAZI RICAVATI ALL'INTERNO DELLA SCUOLA PER ATTIVITA' DI:	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
SPAZI ALL'APERTO (orto, stazione metereologica..) PER ATTIVITA' DI:	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
LABORATORI DI INFORMATICA UTILIZZATI PER ATTIVITA' DI:	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
LABORATORI O SPAZI IN ALTRE SCUOLE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
LABORATORI O SPAZI IN ALTRE ISTITUZIONI NON SCOLASTICHE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>

DOTAZIONE DI MATERIALI E STRUMENTI DA TRASPORTARE NELLE AULE ORDINARIE	
SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>

(*) Gruppo di Lavoro interministeriale istituito con Decreto del 4 Agosto 2006



MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
GRUPPO DI LAVORO PER LO SVILUPPO
DELLA CULTURA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

NOTIZIE SULL'USO DEI LABORATORI UBICATI NEGLI EDIFICI SCOLASTICI E A DISPOSIZIONE DELLA SCUOLA

PER QUANTE ORE SETTIMANALI VIENE UTILIZZATO IL LABORATORIO ?			
SCIENZE	NUM. ORE	<input type="text"/>	NUM. CLASSI <input type="text"/>
TECNOLOGIA	NUM. ORE	<input type="text"/>	NUM. CLASSI <input type="text"/>
AULE ADIBITE	NUM. ORE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
SPAZI RICAVATI ALL'INTERNO DELLA SCUOLA PER ATTIVITA' DI:	NUM. ORE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
SPAZI ALL'APERTO (orto, stazione meteorologica...) PER ATTIVITA' DI:	NUM. ORE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
LABORATORI DI INFORMATICA UTILIZZATI PER ATTIVITA' DI:	NUM. ORE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
LABORATORI O SPAZI IN ALTRE SCUOLE	NUM. ORE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>
LABORATORI O SPAZI IN ALTRE ISTITUZIONI NON SCOLASTICHE	NUM. ORE	SCIENZE <input type="text"/>	TECNOLOGIA <input type="text"/>

ALUNNI	TOTALE
MASCHI E FEMMINE	
FEMMINE	

DOCENTI CON ESONERO CHE COORDINANO LE ATTIVITA' DI:			
SCIENZE	<input type="text"/>	TECNOLOGIA	<input type="text"/>

PERSONALE DISPONIBILE PER LE ATTIVITA' DI LABORATORIO			
SCIENZE	<input type="text"/>	TECNOLOGIA	<input type="text"/>



Università
Ca' Foscari
Venezia

All. 3

Indagine sui fattori che incidono sullo sviluppo della professionalità dell'insegnante di scienze

Prof.ssa Silvia Zanetti

Gentile Docente,

questo questionario è inquadrato nell'ambito di un progetto di ricerca, sui modelli di formazione continua per gli insegnanti di scienze, che sto portando avanti per il conseguimento del Dottorato di ricerca in Scienze della Formazione presso l'Università di Ca' Foscari di Venezia. Mi rivolgo a Lei, che so impegnato nel Piano ISS, poiché ritengo che la sua collaborazione possa essere di fondamentale aiuto ai fini della mia ricerca. Le chiederei, quindi, gentilmente di compilare il questionario nelle sue parti, contando nella sua franchezza.

Nella raccolta ed elaborazione dei dati sarà garantita la salvaguardia dei diritti sulla privacy in base al D. Lgs. 196/2003.

La ringrazio del Suo contributo.

Per compilare il questionario, in caso di quesito chiuso a risposta multipla, barrare con una crocetta i codici di risposta che fanno al caso del rispondente.

Parte A. Informazioni Generali

A1) Sesso:

1. M
2. F

A2) Età:

1. <30
2. 31-35
3. 36-40
4. 41-45
5. 46-50
6. >50

A3) Anni d'insegnamento:

1. <3

- 2. 3-5
- 3. 5-10
- 4. 10-20
- 5. 20-30
- 6. >30

A4) Tipo d'istituto nell'attuale occupazione:

- 1. scuola media
- 2. istituto professionale
- 3. istituto tecnico
- 4. liceo
- 5. altro (specificare):.....

A5) Eventuali precedenti esperienze lavorative diverse dall'insegnamento:

.....

Parte B. Valenza della formazione per lo sviluppo della professionalità dell'insegnante di scienze.

B1) Ai fini dello sviluppo professionale dell'insegnante di scienze quale ritiene siano i fattori che maggiormente incidono e in quale misura. Indichi **in ordine di importanza i primi cinque**, segnando con una crocetta nell'apposita casella (p.e. 1° è il più importante), motivi quindi, brevemente, la scelta operata.

Fattori	1°	2°	3°	4°	5°	Breve motivazione
1. <input type="checkbox"/> esperienza						
2. <input type="checkbox"/> conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento						
3. <input type="checkbox"/> conoscenza della didattica disciplinare						
4. <input type="checkbox"/> aggiornamento disciplinare						
5. <input type="checkbox"/>						

aggiornamento didattica disciplinare						
6. <input type="checkbox"/> buona cultura generale						
7. <input type="checkbox"/> formazione iniziale						
8. <input type="checkbox"/> predisposizione all'insegnamento						
9. <input type="checkbox"/> buone capacità relazionali						
10. <input type="checkbox"/> passione per le proprie discipline d'insegnamento						
11. <input type="checkbox"/> altro (specificare)						

B2) Quali corsi di formazione ha frequentato negli ultimi 5 anni?

.....
.....
.....
.....

B3) Li ha trovati utili ai fini dello sviluppo e perfezionamento della sua professione?

1. **Sì** perché: (indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito)

- 1.1. ho sviluppato nuove competenze
- 1.2. hanno fornito degli spunti di riflessione sull'insegnamento delle mie discipline
- 1.3. gli argomenti e le attività proposte erano innovativi per me
- 1.4. i formatori erano molto preparati
- 1.5. i laboratori erano attrezzati
- 1.6. le attività proposte erano facilmente utilizzabili in classe
- 1.7. i formatori erano molto cordiali
- 1.8. il confronto con colleghi è stato costruttivo
- 1.9. ho avuto occasione di riflettere sul mio modo di operare in classe
- 1.10. altro (specificare):

.....

2. **No** perché (indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito):

- 1.1. non ho sviluppato nuove competenze
- 1.2. non sono stati forniti spunti di riflessione sull'insegnamento delle discipline
- 1.3. ero già a conoscenza degli argomenti e le attività proposte
- 1.4. i formatori non erano molto preparati
- 1.5. i laboratori presentavano scarse attrezzature
- 1.6. le attività proposte erano di difficile applicazione in classe
- 1.7. i formatori erano distaccati e formali
- 1.8. il confronto con colleghi è stato poco costruttivo
- 1.9. gli argomenti proposti erano di difficile comprensione
- 1.10. altro (specificare):

.....

B4) Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un valido corso di formazione? (indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito)

- 1. prevedere non più di 5 incontri in presenza tra loro ravvicinati
- 2. prevedere non più di 5 incontri in presenza distribuiti nel corso dell'anno scolastico
- 3. prevedere sia una parte teorica sia una operativa
- 4. essere prevalentemente operativo
- 5. svolto completamente in modalità on-line
- 6. svolto in modalità blended (parte on-line e parte in presenza)
- 7. organizzato e gestito dall'università o dai centri di ricerca
- 8. organizzato e gestito dagli insegnanti della scuola
- 9. al termine del corso prevedere un periodo di accompagnamento, anche in classe, da parte dei formatori
- 10. le tematiche da approfondire scelte dagli insegnanti partecipanti
- 11. fornire materiale da utilizzare in classe
- 11. altro (specificare):

.....

B5) Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un bravo formatore?

(indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito)

- 1. essere un docente universitario esperto della disciplina
- 2. avere ottime capacità relazionali

- 3. essere un bravo oratore
- 3. conoscere le tecniche di gestione dei gruppi
- 4. dimostrare empatia
- 5. sapersi esprimere usando un linguaggio corretto ma semplice
- 6. essere una guida e un consulente
- 7. saper gestire i conflitti
- 8. promuovere spunti di riflessione e di ricerca personale e di gruppo
- 9. saper negoziare e condividere opinioni, saperi, esperienze.
- 11. altro (specificare):

.....

B6) Ritiene che l'insegnante di scienze sia soggetto a maggiori difficoltà e/o ansie rispetto ai colleghi di altre discipline? Motivi la risposta.

.....

Parte C. Trasferimento-esercizio nella prassi d'insegnamento delle competenze sviluppate durante i corsi di formazione

C1) E' riuscito/ta ad applicare nella sua prassi quotidiana tecniche, metodi, strategie o in generale le competenze sviluppate durante i corsi di formazione frequentati?

- 1. Sì
- 2. No
- 3. In parte

In caso di risposta negativa passare alla domanda C4.

C2) L'implementazione di queste nuove competenze e prassi è stata **favorita** da fattori ambientali (p.e. collaborazione e stima del dirigente scolastico, buone strutture scolastiche o efficace organizzazione)?

- 1. Sì
- 2. No
- 3. In parte

C3) Se **sì** o **in parte** indichi, segnando con una crocetta nell'apposita casella, quali fattori sono stati favorevoli ed esponga brevemente in quale modo hanno influito.

Fattori favorevoli	Modalità attraverso le quali hanno influito
1. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione del DS	
2. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione dei colleghi dei consigli di classe	
3. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione dei colleghi della stessa disciplina	
4. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione dei genitori	
5. <input type="checkbox"/> presenza di adeguate strutture (laboratori) e strumentazioni	
6. <input type="checkbox"/> efficace organizzazione nella gestione dei laboratori	
7. <input type="checkbox"/> articolazione flessibile dell'orario scolastico	
8. <input type="checkbox"/> buone risorse economiche	
9. <input type="checkbox"/> partecipazione ad una rete di scuole	
10. <input type="checkbox"/> collaborazione con agenzie formative del territorio (musei, parchi, ecc.)	
11. <input type="checkbox"/> collaborazione con soggetti esperti che operano nel territorio (Università, centri di ricerca, associazioni disciplinari, ecc.)	
12. <input type="checkbox"/> altro (specificare):	
13. <input type="checkbox"/> altro (specificare):.....	

C4) Non ha applicato queste nuove prassi per convinzioni personali?

1. Sì 2. No 3. In parte

In caso di risposta negativa passare al quesito C6.

C5) Se sì o in parte quali convinzioni personali l'hanno indotto a ritenere di non dover applicare tali nuove prassi?

.....
.....
.....

C6) L'implementazione di queste nuove competenze e prassi è stata **ostacolata** da fattori ambientali (p.e. resistenze dell'ambiente scolastico, inadeguatezza delle strutture scolastiche o dell'organizzazione)?

1. Sì 2. No 3. In parte

C7) Se **sì** o **in parte** indichi, segnando con una crocetta nell'apposita casella, quali fattori sono stati ostacolanti ed esponga brevemente in quale modo hanno influito.

Fattori ostacolanti	Modalità attraverso le quali hanno influito
1. <input type="checkbox"/> tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione	
2. <input type="checkbox"/> scarso sostegno del DS	
3. <input type="checkbox"/> paura di non saper gestire e portare a termine l'attività	
4. <input type="checkbox"/> resistenze da parte del DS	
5. <input type="checkbox"/> resistenze da parte dei colleghi dei consigli di classe	
6. <input type="checkbox"/> resistenze da parte dei colleghi della stessa disciplina	

7. <input type="checkbox"/> mobilità (frequente cambio della sede di lavoro)	
8. <input type="checkbox"/> mancato o scarso sostegno dei genitori	
9. <input type="checkbox"/> assenza o scarsità di strutture (laboratori) e/o strumentazioni non adeguate	
10. <input type="checkbox"/> scarsa organizzazione nella gestione dei laboratori	
11. <input type="checkbox"/> rigidità dell'orario scolastico	
12. <input type="checkbox"/> risorse economiche esigue	
13. <input type="checkbox"/> scarsa collaborazione con agenzie formative (musei, parchi, ecc.) e soggetti esperti (Università, centri di ricerca, associazioni disciplinari, ecc.) che operano nel territorio	
14. <input type="checkbox"/> altro (specificare):	

Parte D. Innovazione dei metodi d'insegnamento

D1) Ritieni di dover innovare il tuo metodo d'insegnamento?

1. Sì 2. No 3. In parte

Perché?

.....
.....
.....

D2) Quali dovrebbero essere secondo lei le caratteristiche di un efficace e innovativo metodo d'insegnamento delle scienze (riferito al target delle sue attuali classi di studenti) ?

.....

.....
.....

D3) Ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo d'indagine scientifica e all'utilizzo del laboratorio scientifico nell'insegnamento delle scienze?

1. Sì 2. No 3. In parte

Perché?

.....
.....
.....

D4) Ritiene di essere stato/a sufficientemente formato/a, durante i corsi di studi da lei frequentati, all'applicazione del metodo d'indagine scientifica?

1. Sì 2. No 3. In parte

Perché?

.....
.....
.....

D5) Lei applica abitualmente il metodo d'indagine scientifica nell'insegnamento delle scienze?

1. Sì 2. No 3. In parte

Se **no** o **in parte** le cause sono dovute a (indicare al massimo **tre** risposte):

1. tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione
2. paura di non saper gestire situazioni impreviste
3. modeste competenze riguardo al metodo
4. perplessità sulla validità del metodo
5. altro: specificare

.....

Parte E: Cooperazione con colleghi

E1) Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi della sua stessa

disciplina risulta per lei soddisfacente?

1. Sì 2. No 3. In parte

Perché?

.....
.....
.....

E2) Proposte per migliorare la collaborazione con i colleghi della stessa disciplina:

.....
.....
.....

E3) Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi delle altre discipline risulta per lei soddisfacente?

1. Sì 2. No 3. In parte

Perché?

.....
.....
.....

E4) Proposte per migliorare la collaborazione con i colleghi delle altre discipline:

.....
.....
.....

La ringrazio per la Sua preziosa disponibilità.

Prof.ssa Silvia Zanetti

(silvia.zanetti@libero.it)

Centro Interateneo per la Ricerca Didattica e la Formazione Avanzata

All. 4

PRIMA TRACCIA PER L'INTERVISTA STRUTTURATA AL TUTOR DEL PROGETTO ISS

Tutor: prof.

Scuola:

Presidio:

Data dell'adesione del progetto:

Data inizio organizzazione del progetto:

Data inizio sperimentazione nelle classi delle unità di lavoro:

1. La genesi ed attuazione del progetto

1.1 Il progetto è nato come sviluppo-evoluzione di qualche esperienza già fatta in precedenza nell'istituto (o fra istituti oppure in rapporto con altri soggetti esterni- università, musei, strutture degli enti locali)? sì no

Se sì, quale esperienza e con quali caratteristiche ?

Oppure si è trattato di un'esperienza affatto nuova ed originale? sì no

La richiesta di partecipare al progetto ISS da chi è stata posta?

- Dirigente
- Docente scienze
- Dipartimento scienze
- Figura strumentale
- Altro:

I docenti coinvolti nel progetto hanno aderito all'iniziativa spontaneamente? sì no

Sono motivati? sì no

Motivazioni che hanno spinto ad affrontare la nuova esperienza:

1.2. Il progetto è stato il frutto del lavoro di :

- un singolo insegnante: prof.
- un piccolo gruppo di insegnanti: proff.
- un dipartimento: di _____ proff.
- qualche altra struttura organizzativa presente nell'istituto:
- qualche altra struttura organizzativa tra gli istituti:
- soggetti esterni:
- altro:

Quali strumenti e procedure organizzative sono stati messi in campo per la progettazione e la gestione del progetto ? Quali fasi si sono seguite?

Si sono incontrate difficoltà durante la progettazione ed attuazione del progetto? sì no

Se sì quali?

1.3. Qual è stato il contenuto del progetto ?

Perché questa scelta ?

In che senso questo contenuto è stato significativo all'interno dell'istituto (o per gli istituti coinvolti o nel rapporto con gli altri soggetti esterni)?

1.4. Quali e quanti insegnanti sono stati coinvolti nelle varie fasi del progetto?

- Dipartimenti,
- Consigli di classe
- Commissione costituita allo scopo
- altri Istituti
- altro:

2. Coinvolgimento dei genitori

2.1 Ai genitori è stato illustrato il progetto ISS? sì no

Se sì in quale occasione ?

Sono stati in qualche modo coinvolti? sì no

Se sì con quali modalità?

2.2 I genitori si sono dimostrati favorevoli all'adesione al progetto ISS? sì no

Motivazioni del loro comportamento:

3. Il ruolo e il peso della formazione

3.1. Il progetto ISS prevedeva esplicitamente una formazione dei docenti: è stata realizzata ? sì no

Chi ha gestito quest'attività formativa ?

3.2. Questa formazione ha coinvolto:

- solo i docenti che hanno partecipato direttamente al progetto
- quelli dell'area scientifico-tecnologica anche se non tutti coinvolti nel progetto
- anche altri:

3.3. La formazione è stata prevalentemente orientata

- sui contenuti
- sulle metodologie didattiche
- altro:

Quali contenuti ha avuto la formazione?

Perché questa scelta ?

Quale metodologia è stata utilizzata ?

- lezioni frontali
- lavori di gruppo
- simulazioni d'aula
- attività di laboratorio
- visite a musei, mostre, ambienti naturali
- altro:

3.4. Per quante ore si è svolta la formazione ?

Con quali modalità organizzative ?

n. incontri:

durata per ogni singolo incontro:

distribuzione nel tempo degli incontri:

luoghi per gli incontri:

4. L'acquisto di materiali e strumenti

4.1. Il progetto ha comportato un finanziamento specifico oppure no ? sì no

Chi ha finanziato gli acquisti?

4.2. Per la realizzazione del progetto sono stati acquistati materiali e strumenti? sì no

Se sì erano prevalentemente:

- materiali di consumo
- strumenti che restano in dotazione all'Istituto
- acquisti strettamente correlati al progetto
- acquisti più genericamente riferiti al potenziamento della strumentazione scientifico-tecnologica dell'istituto
- altro:

5. Costruzione dell'Unità di lavoro

5.1. La costruzione delle U.L. ha coinvolto:

- solo personale interno
- anche esterni nella misura di

5.2. Quanti/quali insegnanti e quante/quali classi le hanno effettivamente utilizzate quell'anno?

5.3. Le U.L sono risultate **centrali** o **marginali** all'interno del curriculum degli insegnanti coinvolti? Perché?

6. Le ricadute successive

6.1. I materiali didattici costruiti sono stati utilizzati negli anni successivi? sì no

Perché?

Sono stati utilizzati anche da altri insegnanti che non avevano aderito al progetto? sì no

Perché?

6.2. Dentro la scuola si è sviluppata una riflessione sul lavoro svolto? sì no
Perché?

Se sì, la riflessione ha portato revisioni e ampliamenti dei materiali prodotti?
sì no

Perché?

Si sono costruiti altri percorsi con la stessa metodologia? sì no

Perché?

E' stata rivista la programmazione e/o il curricolo sia in termini di contenuti sia di didattica? sì no

Perché?

7. Individuazione dei punti critici e punti forti dell'esperienza ed eventuali commenti liberi del tutor

8. Consigli sulle modalità di raccolta dati dai docenti e dal dirigente della sua scuola (questionario, intervista strutturata telefonica, intervista in presenza, focus group, altro).

All. 5

SECONDA TRACCIA PER L'INTERVISTA STRUTTURATA AL TUTOR DEL PROGETTO ISS

Tutor:

Scuola:

Presidio:

Data dell'adesione al piano ISS:

Data inizio organizzazione del piano:

Data inizio sperimentazione nelle classi delle unità di lavoro:

1. La genesi ed attuazione dei progetti nella scuola

1.1. Il progetto è nato come sviluppo-evoluzione di qualche esperienza già fatta in precedenza nell'istituto (o fra istituti oppure in rapporto con altri soggetti esterni- università, musei, strutture degli enti locali)? sì no
Se sì, quale esperienza e con quali caratteristiche ?

Oppure si è trattato di un'esperienza affatto nuova ed originale? sì no

La richiesta di partecipare al piano ISS da chi è stata posta?

- Dirigente
- Docente scienze
- Dipartimento scienze
- Figura strumentale
- Altro:

I docenti coinvolti nel piano hanno aderito all'iniziativa spontaneamente? sì no
Sono motivati? sì no

Motivazioni che hanno spinto ad affrontare la nuova esperienza:

1.2. Il progetto attuato è stato il frutto del lavoro di :

- un singolo insegnante: prof.
- un piccolo gruppo di insegnanti: proff.
- un dipartimento: di _____ proff.
- qualche altra struttura organizzativa presente nell'istituto:

- qualche altra struttura organizzativa tra gli istituti:
- soggetti esterni:
- altro:

Quali strumenti e procedure organizzative sono stati messi in campo per la progettazione e la gestione del progetto ? Quali fasi si sono seguite?

Si sono incontrate difficoltà durante la progettazione ed attuazione del progetto? sì no

Se sì quali?

1.3. Qual è stato il contenuto del progetto ?

Perché questa scelta ?

In che senso questo contenuto è stato significativo all'interno dell'istituto (o per gli istituti coinvolti o nel rapporto con gli altri soggetti esterni)?

1.4. Quali e quanti insegnanti sono stati coinvolti nelle varie fasi del progetto?

- Dipartimenti,
- Consigli di classe
- Commissione costituita allo scopo
- altri Istituti
- altro:

2. Coinvolgimento dei genitori

2.1 Ai genitori è stato illustrato il progetto ISS? sì no

Se sì in quale occasione ?

Sono stati in qualche modo coinvolti? sì no

Se sì con quali modalità?

2.2 I genitori si sono dimostrati favorevoli all'adesione al progetto ISS? sì no

Motivazioni del loro comportamento:

3. Il ruolo e il peso della formazione

3.1. Il progetto ISS prevedeva esplicitamente una formazione dei docenti: è

stata realizzata ? sì no

3.2. La formazione è stata prevalentemente orientata

- sui contenuti
- sulle metodologie didattiche
- altro:

Quali contenuti ha avuto la formazione?

Quale metodologia è stata utilizzata ?

- lezioni frontali
- lavori di gruppo
- simulazioni d'aula
- attività di laboratorio
- visite a musei, mostre, ambienti naturali
- altro:

3.4. Per quante ore si è svolta la formazione ?

Con quali modalità organizzative ?

n. incontri:

durata per ogni singolo incontro:

distribuzione nel tempo degli incontri:

luoghi per gli incontri:

4. L'acquisto di materiali e strumenti

Per la realizzazione del progetto sono stati acquistati materiali e strumenti? sì no

Se sì erano prevalentemente:

- materiali di consumo
- strumenti che restano in dotazione all'Istituto
- acquisti strettamente correlati al progetto
- acquisti più genericamente riferiti al potenziamento della strumentazione scientifico-tecnologica dell'istituto
- altro:

5. Costruzione dell'Unità di lavoro

5.1. La costruzione delle U.L. ha coinvolto:

- solo personale interno
- anche esterni nella misura di:

5.2. Quanti/quali insegnanti e quante/quali classi le hanno effettivamente utilizzate quell'anno?

6. Le ricadute successive

6.1. I materiali didattici costruiti sono stati utilizzati negli anni successivi? sì no

Perché?

Sono stati utilizzati anche da altri insegnanti che non avevano aderito al progetto? sì no

Perché?

6.2. Dentro la scuola si è sviluppata una riflessione sul lavoro svolto? sì no

Perché?

Se sì, la riflessione ha portato revisioni e ampliamenti dei materiali prodotti?

Sì no

Perché?

Si sono costruiti altri percorsi con la stessa metodologia? sì no

Perché?

7. Individuazione dei punti critici e punti forti dell'esperienza ed eventuali commenti liberi del tutor

8. Consigli sulle modalità di raccolta dati dai docenti e dal dirigente della sua scuola (questionario, intervista strutturata telefonica, intervista in presenza, focus group, altro).

AII. 6

Seconda intervista tutor ISS in presenza

Durante l'intervista si è cercato di raccogliere dati soprattutto su:

1. organizzazione della formazione condotta dai tutor con i docenti del presidio;
2. elementi di forza e di criticità del piano ISS e del percorso formativo messo da loro in atto;
3. fattori che ostacolano o favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite dai docenti durante la formazione;
4. fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato.

AII. 7

Rapporto sulla propria esperienza lavorativa

Descriva e valuti il percorso che ha seguito per diventare insegnante e raggiungere il suo attuale livello di professionalità. Nel ripercorrere tale percorso le chiediamo, nel possibile, di:

- indicare le principali tappe che hanno favorito la sua crescita e/o hanno cambiato la sua vita, spiegando in quale modo lo hanno reso possibile,
- raccontare eventuali episodi significativi e interpretare il ruolo assunto da quelle esperienze nel suo sviluppo personale e nella sua formazione;
- di descrivere incontri che lei reputa determinanti nel suo percorso di formazione, poiché hanno contribuito alla sua emancipazione;
- riflettere in modo critico e costruttivo sul suo intero percorso, sui suoi attuali assunti teorici e sulle sue attuali pratiche di educatore e sulle sue prospettive future.

AII. 8

TRACCIA PER L'INTERVISTA STRUTTURATA AGLI OPERATORI DI LA MAIN À LA PÂTE

Principali quesiti posti durante l'intervista:

- Quali sono, secondo lei, i principali elementi di forza della formazione di La main à la pâte? Quali gli elementi di criticità?

- É vero, come si indica nel sito, che dopo la formazione gli insegnanti sono accompagnati durante l'attività svolta in classe? Se sì, in quale modo?

- Perché La main à la pâte si occupa prevalentemente di formazione per gli insegnanti della scuola primaria ?

- Gli insegnanti partecipano spontaneamente e volontariamente ai corsi di formazione?

- Si può dire che il vostro modello di formazione fa riferimento al Professionista riflessivo di Shön?

- Ci sono degli insegnanti che non implementano in classe le competenze acquisite durante i corsi di formazione? Quali sono le cause?

- Cosa cambierebbe?

Collaborazione all'estero

AII. 9

TRACCIA DELL'INTERVISTA AL PROF. PIERRE LÈNA

Actuellement en France, lequel d'autre dispositif de formation des enseignants de sciences, en plus de celui de *La main à la pâte*, est-il utilisé?

Quels autres modèles ou dispositifs européens de formation pour les professeurs de sciences se sont avérées efficaces à votre avis?

Pensez vous que l'université et l'IUFM préparent les professeurs de sciences à la démarche d'investigation expérimentale préconisée par *La main à la pâte* ou en général à l'IBSE ?

Pensez vous que le dispositif de formation de *La main à la pâte* peut aussi être utilisé avec les enseignants des écoles secondaires?

Quels sont, à votre avis, les facteurs qui empêchent les enseignants de sciences à l'utilisation d'une approche IBSE?

Au cours d'une interview en avril 2008, vous avez dit que: *Le récent rapport du Haut conseil de l'éducation sur l'école primaire, souligne fortement ce point : sans accompagnement ou formation, pas de transformation !*

Ce rapport pourrait être utile pour mes recherches? Si oui, où puis-je le trouver?

Quels autres données sur la formation des enseignants de sciences pourrais-je consulter?

Quels conseils pouvez vous me donner pour ma recherche?

All. 10

ALLEGATO B



Piano ISS

Insegnare Scienze Sperimentali

Azione di Sostegno/Monitoraggio dei tutor e dei presidi

Gruppo di coordinamento nazionale:

M.P.Giovine, A.M.Mancini, A.Pascucci

Le finalità:

- approfondire le modalità con cui i tutor lavorano nel presidio, nelle proprie classi e sul territorio;
- completare le esperienze in corso, al fine di migliorare la comprensione dei processi che si stanno sviluppando;
- offrire ai tutor momenti di riflessione sulle proprie azioni e di sostegno alla loro autovalutazione;
- diffondere le informazioni sulle potenzialità dei presidi a livello regionale e nazionale;
- sostenere la confrontabilità.

Si parla di "sostegno/monitoraggio " perché, oltre a offrire supporto alle azioni, si ritiene necessaria una raccolta di informazioni sia sul versante delle variabili "misurabili" sia su quello degli atteggiamenti soggettivi rilevabili attraverso il dialogo.

Il modello da utilizzare dovrebbe avere come idee di fondo sia quella di coadiuvare i tutor a definire modalità di autovalutazione che scaturiscano da una attenta riflessione sulle proprie azioni, sia quella di sostenere i processi messi in atto allo scopo di facilitarne **l'elaborazione possibile** in termini di idee e di esperienze.

Secondo Eisner:

"La scuola non sempre dispone di strumenti per riflettersi e riflettere su se stessa: i ballerini, che praticano la loro arte alla perfezione dispongono di specchi per osservare i loro movimenti. Dove sono i nostri specchi?"

Ci proponiamo di fornire “uno specchio” e di cogliere le dinamiche in corso per generare cambiamenti.

Su queste premesse è stato quindi delineato l’impianto di indagine in riferimento agli oggetti salienti, alle prospettive di analisi, alla tipologia degli strumenti e alla scansione delle operazioni.

L’impianto di indagine e il percorso

- **Gli osservatori e i presidi**

- Le modalità di rilevazione
- Gli indicatori ed i punti di attenzione
- Le prospettive di analisi
- Gli esiti da restituire

Gli osservatori e i presidi

Si costituiranno 18 team di osservazione dei presidi (un team per ogni regione). Ogni team sarà formato da un osservatore della regione e da due osservatori esterni. L’osservatore della regione sarà scelto dal GPR fra i rappresentanti delle associazioni che fanno parte del GPR e gli osservatori esterni saranno scelti dal GPN. Il numero degli osservatori scelti dal GPN non sarà inferiore a 18 e superiore a 36.

Nell’a.s. 2008-2009 si ipotizza di sostenere un numero di presidi limitato, allo scopo di collaudare la modalità prevista ed ottenere in tempi contenuti alcuni risultati.

Il campione sarà costituito da due presidi per regione sulla base di autocandidature.

Il sostegno/monitoraggio a domanda accentua il carattere del coinvolgimento e pone le basi di un rapporto più duraturo nell’ottica del counseling.

Le regioni monitorate saranno:

1	Abruzzo
2	Basilicata
3	Calabria
4	Campania
5	Emilia Romagna
6	Friuli Venezia Giulia
7	Lazio
8	Liguria
9	Lombardia
10	Marche
11	Molise

12	Piemonte
13	Puglia
14	Sardegna
15	Sicilia
16	Toscana
17	Umbria
18	Veneto

I team degli osservatori organizzeranno la loro attività nel rispetto dei protocolli condivisi al loro interno e con gli altri team.

Entro dicembre ogni GPR delle regioni in questione segnalerà una persona che in quella Regione si occuperà dell'azione di sostegno e di monitoraggio, assieme ai due componenti esterni che saranno designati dal GPN.

Le nomine compiute, sia dai GPR sia dal GPN, dovranno tener presente che:

- Il compito di rilevazione richiede una particolare sensibilità nella esplorazione di opinioni, interpretazioni professionali, esplicite e implicite.
- Gli osservatori devono provenire da **ambiti disciplinari diversi**, essere a conoscenza dei documenti prodotti dal presidio, essere sensibili all'ascolto e al confronto senza pregiudizi, dopo essersi confrontati sui protocolli di osservazione.

I componenti dei team così formati si incontreranno in un seminario di studio e condivisione dei protocolli e delle modalità operative (indicativamente nella seconda decade di gennaio 2009). Si organizzerà un secondo seminario in aprile 2009, finalizzato alla condivisione dei risultati della prima fase di osservazione dei presidi e delle modalità operative di osservazione per la seconda visita dei presidi.

I componenti regionali del team di osservazione dovranno avere una nomina dall'USR di competenza che provvederà anche alla liquidazione dei compensi, compensi che per i componenti esterni del team saranno a carico dell'IPSIA "Cattaneo" di Roma.

Entro la fine dicembre ogni GPR comunicherà al Ministero il nominativo dell'osservatore prescelto, in modo che il gruppo di coordinamento nazionale possa costituire e coordinare i team di sostegno/monitoraggio anche in base alla designazione dei componenti esterni, stabilita dal GPN.

Ogni team incontrerà 2 presidi per ogni regione, scelti fra quelli che si autocandidano per il sostegno monitoraggio.

Il GPR si metterà in contatto con i dirigenti ed i tutor dei presidi preventivamente per informarli e stabilire un calendario possibile.

I tre componenti del team, visiteranno i presidi dopo aver esaminato i documenti prodotti dai medesimi.

Modalità di intervento

Il team visiterà ogni presidio almeno 2 volte.

1ª fase del sostegno/monitoraggio

In questa prima fase si monitoreranno tutte le 18 Regioni (indicativamente entro il mese di febbraio 2009).

2ª fase del sostegno/monitoraggio

Tutte le regioni saranno visitate una seconda volta dai team entro il 15 maggio.

Gli indicatori e i punti di attenzione

Indicatori

Il sostegno/monitoraggio sarà condotto approfondendo l'osservazione e declinando alcuni indicatori "sintetici" riferiti alle competenze dei tutor e rispetto a "oggetti" specifici definiti come prioritari e rilevanti del piano, quali:

- 1) *competenza disciplinare*
- 2) *competenza di "mediazione" didattica,*
- 3) *competenza nel mettere in relazione aspetti di progressiva organizzazione concettuale,*
- 4) *competenza nell'organizzare un produttivo "lavoro fra pari",*
- 5) *competenza nel tenere tracce schematiche ma significative di quello che si fa.*

Punti di attenzione

I primi oggetti da osservare saranno le sceneggiature e le progettazioni che i tutor hanno inviato secondo le date previste dalla programmazione delle attività 2008/2009, vale a dire, ciò che i tutor dichiarano di fare. (Sarà cura dell'osservatore individuato dal GPR trasmettere agli altri 2 membri del team la documentazione elaborata dai tutor dei presidi)

Il primo incontro sarà concordato per vedere i tutor in una situazione di lavoro, fra quelle individuate nella loro progettazione, in modo che *possano essere sostenuti con eventuali interventi di integrazione.*

Le competenze sopra elencate potranno essere osservate ed oggetto di autovalutazione tenendo presente una serie di sottoindicatori riportati come esemplificazioni da utilizzare in una mappa interpretativa del protocollo.

Modalità di rilevazioni

Durante la visita al presidio,

- il team visiterà il presidio ed incontrerà il Dirigente. In questa occasione il dirigente compilerà la scheda di rilevazione dei dati del presidio e i tutor la scheda di rilevazione dei dati del tutor.
- il team parteciperà ad una attività di lavoro dei tutor (lezione in classe, attività di laboratorio, momento di formazione o progettazione fra pari,...), da loro stessi scelta,
- i tutor parteciperanno ad un focus group appositamente organizzato.

Si deve quindi ipotizzare che la visita al presidio debba durare l'intera giornata, dal mattino a tutto il pomeriggio.

Il team utilizzerà due diverse tipologie di strumenti:

- Strumenti per risultati "misurabili" .
- Strumenti "narrativi" degli incontri filtrati attraverso la mappa interpretativa del protocollo.

Si avrà quindi **un diario di bordo** del team degli osservatori, che riporterà le attività e le "segnature" relative a opinioni e percezioni del team. Tali segnature, unite ai dati di alcune "variabili di contesto" rilevati attraverso gli altri materiali utilizzati, costituiranno l'esito dell'incontro ed il contenuto del rapporto redatto dal team.

Le prospettive di analisi

L'analisi quantitativa e qualitativa dei dati raccolti permetteranno di avere un quadro nazionale di tendenze delle azioni messe in atto e permetteranno eventualmente di migliorare il sistema di indagine.

Gli esiti da restituire

I risultati saranno restituiti sia a livello locale sia a livello nazionale, attraverso un documento elaborato e diffuso dal gruppo di coordinamento nazionale.

All. 11

Diario di bordo della visita a: Presidio Torino Città – ITIS “G. PEANO”

Data: 17 febbraio 2009

Osservatori Piano ISS: Paola Ambrogi, Graziella Vecco, Silvia Zanetti

Arrivate al Presidio ITIS “G.Peano” siamo state accolte dal DS e dalla tutor di presidio.

Dopo alcuni preliminari accordi su come organizzare la giornata, ci siamo riunite nei locali della presidenza per poter avere in tranquillità un colloquio con il DS e raccogliere le schede compilate, a cura del DS e del tutor di presidio, di rilevazione dei dati del presidio e dei dati docenti, assieme a queste ci è stato consegnato un CD con i lavori più significativi sviluppati dal presidio.

Va sottolineata la sensibile apertura dimostrata dal DS nei confronti di ISS che, nell’ambito dell’autonomia scolastica, ha saputo favorire il piano cercando di mettere i tutor in condizione di poter essere operativi nel migliore dei modi. Questo è stato fatto tenendo conto delle cattedre affidate, delle possibili riduzioni orarie e di incentivi.

Terminato il colloquio, il DS e il tutor di Presidio ci hanno accompagnato a visitare i laboratori dell’istituto, e, con l’occasione, siamo state presentate ad alcuni colleghi insegnanti di discipline scientifiche i quali ci hanno invitato ad osservare gli studenti impegnati in attività didattiche laboratoriali. Conclusasi la visita ai laboratori, abbiamo potuto assistere ad una lezione, con approccio laboratoriale, in una classe seconda, sul tema della permeabilità della membrana cellulare e dell’osmosi, durante la quale gli studenti ci hanno illustrato le esperienze che avevano condotto sia a scuola che a casa, le modalità di progettazione delle stesse ed i risultati ottenuti.

L’insegnante ci ha riferito che gli studenti avevano preso spunto da internet per progettare le esperienze e si erano accordati su cosa usare per la prova dell'osmosi : zucchine mele, patate. Poi avevano visto che era meglio la patata perché la mela galleggiava, avevano inoltre deciso quale tipo di acqua salmastra usare ed avevano optato per una composizione tipo marino che poi risultava essere inferiore a quella della patata, come abbiamo verificato assieme a loro. Si è avuto anche modo di apprezzare come il rigore scientifico, per quanto possibile dal tipo di esperienza coinvolta, fosse sempre tenuto in considerazione, dalle misure al loro trattamento, dalle osservazioni e

loro interpretazione, alla formulazione di ipotesi e riflessioni e non ultimo il confronto tra le opinioni emerse per una loro possibile condivisione.

Dopo una sosta per il pranzo, che abbiamo consumato nella scuola con il DS e tutti e quattro i tutor della scuole del presidio, ci siamo riuniti in un'aula dell'istituto per svolgere il focus group.

I tutor hanno portato la documentazione in vario formato, cartaceo e informatico, di quanto prodotto fino ad ora che abbiamo potuto in parte visionare assieme. Il colloquio si è svolto in un clima di estrema serenità e distensione.

Diario di bordo della visita a: ITIS "Q. SELLA" - Biella

Data: 18 febbraio 2009

Osservatori Piano ISS: Paola Ambroggi, Graziella Vecco, Silvia Zanetti

Arrivate al Presidio ITIS "Q. SELLA" ci hanno accolto il DS e il tutor di presidio.

Dopo alcuni preliminari accordi su come organizzare la giornata, ci siamo riuniti nei locali della presidenza per poter avere un colloquio con il DS, in presenza anche del tutor di presidio e raccogliere la scheda, compilata a cura del DS, di rilevazione dei dati del presidio. E' emerso che già in passato il D.S. aveva promosso attività laboratoriali mettendo in rete scuole di diverso grado e aveva sostenuto sperimentazioni con la compresenza di più insegnanti di formazione diversa. Le attività svolte nell'ambito del PIANO ISS anche da docenti di altre scuole che hanno aderito alla rete sono state incentivate. Va sottolineata la sensibile apertura dimostrata dal DS nei confronti del PIANO ISS cercando di mettere i docenti nel proprio istituto in condizione di essere operativi nel migliore dei modi sia tenendo conto delle cattedre affidate, sia di possibili riduzioni orarie e di incentivi.

Terminato il colloquio, il DS e il tutor di Presidio ci hanno accompagnato a visitare i laboratori, della sede centrale e distaccata dell'istituto, sia quelli utilizzati a scopo didattico sia quelli riservati all'èquipe di ricerca che opera nell'istituto. Durante la visita ai laboratori di ricerca gli addetti ai lavori ci hanno esposto sinteticamente le finalità delle loro ricerche e le modalità di conduzione. Nella sede centrale abbiamo visitato anche la nuova e ben attrezzata biblioteca, dove sono stati esposti poster che documentano le attività del presidio e ci è stato dato un CD che raccoglie i progetti più significativi. Abbiamo potuto osservare un esempio d'impianto del laboratorio scientifico di presidio che si intende allestire nella scuola e mettere a disposizione di tutte le scuole del presidio. Conclusasi la visita ai laboratori,

abbiamo potuto assistere ad una lezione in una classe prima, sul tema dei fenomeni ondulatori. La lezione fa parte di un percorso ideato e formulato in collaborazione da tre docenti della scuola; prevede l'utilizzo di un ondoscopio e la compilazione, da parte degli studenti, di alcune schede strutturate al fine di sviluppare la capacità d'osservazione e d'interpretazione di quanto osservato.

Dopo una sosta per il pranzo, ci siamo riuniti in un'aula dell'istituto per svolgere il colloquio con i tutor .

I tutor hanno portato la documentazione in vario formato, cartaceo e informatico, di quanto prodotto fino ad ora che abbiamo potuto in parte visionare assieme. Il colloquio si è svolto in un clima di estrema serenità e distensione.

All. 12

Diario di bordo della visita al Presidio di Aosta

Data: 4-5-6 marzo 2009

Osservatori Piano ISS: Tiziano Pera, Silvano Sgrignoli, Silvia Zanetti

Il Presidi della Valle d'Aosta

La Valle d'Aosta ha condotto iniziative idealmente riferite al Piano ISS, ma caratterizzate in modo autonomo rispetto a tutte le altre regioni: il "Presidio" è unico in tutta la Valle D'Aosta e non è situato in un'Istituzione scolastica, ma presso l'Ufficio Supporto dell'Autonomia Scolastica (USAS), per la collocazione dispersa nel territorio delle singole scuole.

La Sovrintendenza agli Studi ha fatto scelte parzialmente difformi da quelle del Piano nazionale, che prevede un ambito territoriale limitato per il Presidio, al fine di coinvolgere la totalità delle scuole mantenendo la continuità con i numerosi progetti già in atto (vedi allegato: "Formazione docenti"); inoltre i due tutor sono docenti distaccati presso l'Ufficio USAS.

La Regione è il principale finanziatore delle iniziative.

Programmazione del Presidio – USAS

Non essendo attualmente ancora in vigore un accordo di rete, che tuttavia è previsto in relazione alla prossima istituzione di un Laboratorio Regionale, ora in costruzione, l'attività del "Presidio" si è orientata soprattutto in termini di sostegno alle attività sperimentali su temi suggeriti dalle scuole. Una "tutor" realizza direttamente esperimenti nelle scuole, elementari e medie, alla presenza dei docenti, con l'obiettivo di estendere la pratica sperimentale e invogliare i colleghi a continuarla autonomamente. La stessa tutor si è anche fatta carico di approntare materiali, kit, di collaborare al allestimento di mostre-laboratorio e, con un piccolo gruppo di docenti, ha dato avvio ad una riflessione su una ipotesi di curriculum verticale, che ha portato a individuare sei ambiti (Astronomia, Scienze della Terra, Biodiversità, Trasformazioni, Acqua, Suolo, Evoluzione). Questa elaborazione non è ancora condivisa dall'insieme delle scuole. Il secondo tutor si occupa separatamente della scuola secondaria di secondo grado.

Diario di bordo della visita al Presidio

Come è stato detto, l'unico Presidio della Valle D'Aosta è rappresentato dall'ufficio USAS. E' qui che abbiamo conversato con i due tutor, che ci hanno illustrato l'impianto organizzativo, sopra descritto, e i progetti messi in atto

dall'Ufficio. In tarda mattinata abbiamo avuto un cordiale colloquio con la Sovrintendente, nell'Ufficio della Regione.

Osservazione delle attività

Non è stato possibile assistere ad attività didattiche.

Colloquio con gli insegnanti

E' stato organizzato un incontro esteso a tutti i referenti dell'area scientifica delle scuole della regione. Hanno partecipato 17 insegnanti, così ripartiti:

Primaria *	Secondaria I grado	Secondaria II grado
1	14	2

* La scuola primaria era rappresentata da una sola docente di area non scientifica, delegata a rappresentare le colleghe, impegnate in attività didattiche

All.13

REGISTRAZIONE DATI DEL QUESTIONARIO D'INDAGINE

Totale intervistati:16

Parte A. Informazioni Generali

A1) Sesso:

1. M: **3**
2. F: **13**

A2) Età:

1. <30: **1**
2. 31-35: **1**
3. 36-40: **2**
4. 41-45 : **1**
- 5 46-50: **3**
6. >50 : **8**

A3) Anni d'insegnamento:

1. <3: **1**
2. 3-5 0
3. 5-10: **2**
4. 10-20 0
- 5 20-30: **9**
6. >30: **4**

A4) Tipo d'istituto nell'attuale occupazione:

1. scuola media: **6**
2. istituto professionale: **2**
3. istituto tecnico : **4**
4. liceo **2**
5. altro (specificare):primaria **2**

A5) Eventuali precedenti esperienze lavorative diverse dall'insegnamento: **6 insegnanti**

3 ricerca 1 industria 2 laboratorio biologico

4. 10 anni di attivita' di ricerca presso universita' (dottorato, post-dottorato,

assegni di ricerca); attività di ricerca presso cnrs (francia)

5. industria privata

9. direttrice di un laboratorio biologico

10. ricercatore in biologia marina

11. Laboratorio Ricerca

12. Biologo in laboratorio analisi mediche

Parte B. Valenza della formazione per lo sviluppo della professionalità dell'insegnante di scienze.

B1) Ai fini dello sviluppo professionale dell'insegnante di scienze quale ritiene siano i fattori che maggiormente incidono e in quale misura. Indichi **in ordine di importanza i primi cinque**, segnando con una crocetta nell'apposita casella (p.e. 1° è il più importante), motivi quindi, brevemente, la scelta operata.

Fattori	1°	2°	3°	4°	5°	Breve motivazione
1. <input type="checkbox"/> esperienza		x			x	1. aiuta a presentare ed esporre l'argomento nella maniera più opportuna. 2. È naturale che nel tempo si "testino" sistemi diversi di presentare uno stesso argomento, e si facciano una serie di esperienze a cui attingere di volta in volta nelle diverse situazioni. Ogni anno d'insegnamento arricchisce l'insegnante di riferimenti e idee. 4. L'esperienza permette di riflettere e rivedere di anno in anno le proprie scelte didattiche, gli obiettivi, le metodologie adottate, permette di innovarsi e di adeguarsi ai cambiamenti 5. Insegnando si migliora 6. L'esperienza permette di capire meglio le persone, gli argomenti più importanti e quelli
1° 3			X		X	
2° 1	X					
3° 3			X			
4° 1					X	
5° 5	x				X	
	x		x		x	
				x		

						<p>su cui si può anche a volte sorvolare</p> <p>8. Un minimo di esperienza consente di non ripetere errori e di calibrare meglio la proposta.</p> <p>13. E' un fattore che, ovviamente, si costruisce con gli anni, quasi automaticamente e se è accompagnato da altro (vedi il 1°, 2°, 3° e 4° fattore), contribuisce a fare di un insegnante un buon insegnante per i suoi studenti e, dal mio punto di vista, a far avvertire di meno il "gap generazionale" che naturalmente cresce tra allievi ed insegnante.</p> <p>15. L'esperienza nell'insegnamento aiuta certamente, ma io non ricordo di aver avuto particolari difficoltà nei primi anni di scuola</p> <p>16. Con l'esperienza ci si "muove" con maggior sicurezza.</p>
<p>2. <input type="checkbox"/> conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento</p> <p>1° 5</p> <p>2° 2</p> <p>3° 1</p> <p>4° 2</p> <p>5° 1</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>x</p> <p>x</p>	<p>x</p>	<p>X</p> <p>x</p>	<p>x</p>	<p>1. se non conosci un argomento è troppo difficile spiegarlo agli altri.</p> <p>2. È chiaro che l'insegnante deve essere competente nel suo campo d'insegnamento. I ragazzi devono sentire che si possono fidare di ciò che gli viene detto! Inoltre spesso gli alunni fanno domande che escono dal tracciato previsto, e non è corretto evitare di rispondere. Bisogna quindi essere preparati in senso ampio, (anche se per fortuna alle medie non è a parer mio necessario</p>

						<p>ricordare tutto nei minimi particolari...)</p> <p>4. E' molto importante per poter rendere semplici ed accessibili agli studenti i concetti più complessi. La chiarezza deve essere prima di tutto nella testa dell'insegnante!</p> <p>5. Spesso si approfondisce insegnando</p> <p>6. Non si può insegnare quello che non si conosce bene</p> <p>8. Conoscere i saperi essenziali e adeguati per l'età degli alunni significa saper scegliere fra i contenuti più idonei per la didattica laboratoriale e per quella disciplinare.</p> <p>10. L'improvvisazione nelle conoscenze porta all'insegnamento di concetti erronei (in questi è una situazione molto comune nell'insegnamento delle scienze nella scuola). La preparazione disciplinare quindi è un requisito fondamentale che deve essere alimentato con continui aggiornamenti (il medico si aggiorna di continuo.</p> <p>15. L'insegnante in ogni ordine di scuola deve esser padrone della disciplina in modo da poter condurre in qualsiasi momento il discorso nella direzione che ritiene più opportuna</p>
3. <input type="checkbox"/> conoscenza della didattica disciplinare	x			X	X	<p>È molto utile ricevere spunti e consigli sui metodi e i modi per insegnare la propria materia. A volte non vengono in mente certe attività che si rivelano utili, o comunque non si considerano alcune difficoltà, misconcetti ed equivoci che</p>

1° 1				x	possono insorgere.
2° 3		X			5. Pochi la conoscono e pochi la insegnano ai futuri docenti
3° 3					6. Conta che cosa insegnare, ma anche come insegnarlo
4° 2		x			10. perché non lo deve fare l'insegnante?). Lo stesso dicasi per la prassi didattica che deve fondarsi su solidi concetti pedagogici e sviluppata attorno a molteplici strategie didattiche, principalmente di carattere laboratoriale. Ecco perché anche nella didattica non si può improvvisare ed è necessario il continuo aggiornamento.
5° 2		x		x	13. Per trasmettere conoscenze è necessario "conoscere" ma, dal mio punto di vista, per produrre "competenze" è necessario conoscere la didattica della disciplina.
				x	15. Conoscere la didattica semplifica di molto il lavoro , purtroppo nel periodo in cui mi sono laureata non esistevano all'università corsi specifici. La formazione è stata fatta solo in servizio partecipando a sporadici corsi di aggiornamento
				x	16. Non è solo necessario conoscere la disciplina, ma anche le modalità attraverso le quali è più opportuno proporla agli studenti (aggiornando sempre...)
4. <input type="checkbox"/> aggiornamento disciplinare		X	X		1. le scienze sono una disciplina in continua evoluzione ed essere aggiornati è fondamentale.
1° 0		x	x		5. Raramente efficace

					pedagogici e sviluppata attorno a molteplici strategie didattiche, principalmente di carattere laboratoriale. Ecco perché anche nella didattica non si può improvvisare ed è necessario il continuo aggiornamento. 12. vista la continua evoluzione
6. <input type="checkbox"/> buona cultura generale			X	x	X
1° 0			x		
2° 1		x			x
3° 2					
4° 1					
5° 2					
7. <input type="checkbox"/> formazione iniziale	X	x			
1° 3	X				
2° 1	X				
3° 0	x				
4° 0					x
5° 1					
8. <input type="checkbox"/> predisposizione all'insegnamento		X		X	X
1° 0		X			
2° 4				X	
3° 0					
4° 4		X			
5° 1		x			
					5. Ci si forma anche insegnando 12. permette di destreggiarsi con sicurezza 16. La formazione è continua, ma chi ben comincia...
					4. Migliora con il tempo, ma è innegabile che non tutti possiedono questa qualità 5. Se manca anche i più preparati e formati non ottengono risultati interessanti 6. L'aspetto relazionale è fondamentale

				X		12. importanti per un buon rapporto 15. Mi piacerebbe dire di sì, ma nell'insegnamento ci sono capitata per una somma di fattori : tuttavia essendo io una persona scrupolosa mi sono sempre impegnata e non mi ritengo scontenta della scelta fatta illo tempore.
9. □ buone capacità relazionali	X					Credo che per insegnare ai ragazzi sia assolutamente necessario instaurare un rapporto umano con loro, interessarsi a loro e cercare il più possibile di capirli. Vedo quotidianamente che loro si dedicano più volentieri alle materie in cui hanno un buon rapporto con l'insegnante. 4. Importante per gestire il gruppo classe 5. Indispensabili per motivare gli studenti 10. Infine, è requisito irrinunciabile per qualsiasi insegnante la buona capacità relazionale con gli alunni per agevolare la didattica attorno ad un piacevole modo dello stare assieme, e non da ultimo requisito essenziale per la collaborazione con i colleghi docenti. 12. importanti per un buon rapporto 15. Questa è una qualità che va presa in considerazione per ogni tipo di lavoro 16.
1° 0	X		X		x	
2° 5						
3° 3	X				x	
4° 1			X			
5° 1			x			
		X				
					x	

					L'insegnamento/apprendimento passa attraverso la relazione con gli altri.
10. □ passione per le proprie discipline d'insegnamento	X X			X	1. contribuisce ad una esposizione più viva ed interessante. Sono convinta che i ragazzi recepiscano l'amore per la materia, e che questo li predisponga naturalmente ad un maggiore interesse per la stessa. L'insegnante che ama la materia è poi sicuramente più coinvolgente nel modo di presentarla.
1° 5		X		X	4. Fondamentale possederla se la si vuole trasmettere agli allievi
2° 4	X				5. Premessa per buoni esiti
3° 0		X			6. Senza passione è difficile fare qualsiasi cosa
4° 3		X			12. se una cosa piace si trasmette meglio
5° 0		x		x	13. Su questo punto si potrebbe scrivere un saggio, e non breve. Se c'è passione per ciò che si insegna allora: non pesa il lavoro; è un piacere aggiornarsi; si fanno letture a riguardo che arricchiscono e diversificano; il tempo, che passa implacabile, non è un nemico ma un alleato perché con esso aumentano le conoscenze disciplinari; oltretutto gli studenti "sentono" se chi lavora per loro lo fa con passione e, pertanto, rispondono al meglio alle sollecitazioni dell'insegnante.
	X				
	x				

						16. La passione per le discipline si "trasmette" ai ragazzi, stimola il docente alla ricerca personale, ad una formazione continua.
11. <input type="checkbox"/> altro (specificare)	1					5. empatia

4. NOTA: Non è facile fare una classifica, in realtà tutti i fattori riportati in tabella sono importanti e devono essere congiuntamente presenti per una buona qualità dell'insegnamento.

Al primo posto:

5 conoscenza approfondita delle discipline d'insegnamento **31,25%**

5 passione per le proprie discipline d'insegnamento **31,25%**

3 formazione iniziale 18,75%

3 esperienza 18,75%

1 conoscenza della didattica disciplinare 6,25%

1 empatia 6,25%

B2) Quali corsi di formazione ha frequentato negli ultimi 5 anni?

Nessuno: 1 uno: 2 due: 0 tre: 6 quattro: 2 cinque: 2 sei: 2 sette: 1

1. nessuno perché ho iniziato ad insegnare quest'anno

2. SSIS per l'insegnamento delle Scienze MMCCFFNN nella scuola media (2003/04 -2004/05)

Corso sulla piattaforma INDIRE (2005)

Corso INDIRE per la formazione dei neoassunti (2006/07)

Corso di aggiornamento sulla didattica della matematica (2007)

Corso di aggiornamento ISS sulla luce (2008)

3. tecniche di apprendimento

Programmazione neurolinguistica

Didattica laboratoriale

Autobiografia

Formazione per insegnanti referenti educazione alla salute

Corso di botanica per preparare gli studenti alla visita dell'orto botanico di Padova

4. formazione triennale come tutor del piano iss

corsi di aggiornamento (proposti da anisn, didi-sci, enti locali, associazioni, università)

partecipazione a convegni e seminari

5. evoluzione e chimica

6. Tic, [Mat@bel](#), Risoluzione problem
7. didattica dell'astronomia, corso su INDIRE, alfabetizzazione stranieri, matematica e alunni dislessici
8. Formazione sulla didattica laboratoriale per le scienze (stage iss) autoaggiornamento che da 10 anni si attua presso il circolo didattico incontri nazionali presso il CIDI e Anisn formazione online ansas
9. siss istituto superiore di sanità vari convegni sparsi per la provincia
- 10.SSIS, Corso IIS, Conferenze scientifiche disciplinari
11. corsi ISS , corsi per educazione alla salute, corsi di educazione ambientale.
12. attività di laboratorio come momento della didattica scientifica (biologia).15ore nel 2004
cooperative learning. 22 ore dal 2006 al 2008
fortic percorso B (informatica nella didattica). 60ore in presenza +60ore autoaggiornamento in rete incontri formazione e ricerca azione piano ISS. 15ore a.s.2007/2008,2008/2009

didattica laboratoriale (chimica). 15ore nel 2007

Scuola tra benessere e malessere. 5 ore nel 2007

13. A.S. 2004/2005 "Corso di formazione regionale per docenti accoglienti SIS e SFP";

A.S. 2005/2006 "Corso di preparazione per insegnanti di supporto nella didattica delle Scienze nella scuola primaria" (Università di Torino e USR Piemonte);

A.S. 2006/2007 I Seminario Nazionale di formazione docenti tutor Piano ISS (MIUR e MNST "Leonardo da Vinci");

A.S. 2006/2007 corso di aggiornamento e formazione in servizio "Le attrazioni della scienza" (ANISN e USR Piemonte);

A.S.2007/2008 II Seminario Nazionale di formazione docenti tutor Piano ISS (MIUR e MNST "Leonardo da Vinci");

A.S. 2008/2009 corso di aggiornamento e formazione in servizio "pagine di fuoco, pagine di pietra" (ANISN e USR Piemonte).

14. Corsi sulla didattica delle scienze organizzati da ANISN e dal Museo regionale Scienze Naturali Piemonte

Un corso di inglese (mi sono occupata del Programma Socrates)

Un corso di spagnolo (idem)

Corsi sull'utilizzo di un programma di elaborazione audio-video (Sony Vegas Platinum 8.0)

15. Ho frequentato corsi all'interno del mio Istituto , alcuni di quelli proposti dal Museo di Scienze Naturali dell'Università di Torino , sono stata inserita nel Piano ISS del quale ho seguito la formazione prevista.

16. tutti i corsi di formazione promossi dal piano iss, seminari vari indetti dall'Anisn

B3) Li ha trovati utili ai fini dello sviluppo e perfezionamento della sua professione?

1. **Sì** perché: (indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito) 15

- 1.1. ho sviluppato nuove competenze: 8
- 1.2. hanno fornito degli spunti di riflessione sull'insegnamento delle mie discipline: 9
- 1.3. gli argomenti e le attività proposte erano innovativi per me: 00000 1
- 1.4. i formatori erano molto preparati 1
- 1.5. i laboratori erano attrezzati
- 1.6. le attività proposte erano facilmente utilizzabili in classe 1
- 1.7. i formatori erano molto cordiali
- 1.8. il confronto con colleghi è stato costruttivo: 12
- 1.9. ho avuto occasione di riflettere sul mio modo di operare in classe: 13
- 1.10. altro

2. **No** perché (indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito): 2

- 1.1. non ho sviluppato nuove competenze: 1
- 1.2. non sono stati forniti spunti di riflessione sull'insegnamento delle discipline
- 1.3. ero già a conoscenza degli argomenti e le attività proposte
- 1.4. i formatori non erano molto preparati
- 1.5. i laboratori presentavano scarse attrezzature
- 1.6. le attività proposte erano di difficile applicazione in classe: 1
- 1.7. i formatori erano distaccati e formali
- 1.8. il confronto con colleghi è stato poco costruttivo
- 1.9. gli argomenti proposti erano di difficile comprensione
- 1.10. altro (specificare): in alcuni casi (pochi) le proposte non erano facilmente adattabili al mio livello scolare

B4) Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un valido corso di formazione? (indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito)

- 1. prevedere non più di 5 incontri in presenza tra loro ravvicinati: 7
- 2. prevedere non più di 5 incontri in presenza distribuiti nel corso dell'anno scolastico: 2

3. prevedere sia una parte teorica sia una operativa: 11
4. essere prevalentemente operativo: 4
5. svolto completamente in modalità on-line: 1
6. svolto in modalità blended (parte on-line e parte in presenza): 1
7. organizzato e gestito dall'università o dai centri di ricerca: 1
8. organizzato e gestito dagli insegnanti della scuola: 1
9. al termine del corso prevedere un periodo di accompagnamento, anche in classe, da parte dei formatori: 3
10. le tematiche da approfondire scelte dagli insegnanti partecipanti: 5
11. fornire materiale da utilizzare in classe: 7
12. altro (specificare): 2

- dipende se è un corso sulla didattica (allora dovrebbe essere seguito da un periodo di accompagnamento nelle classi) oppure se è sulla disciplina allora potrebbe andare bene vedervi coinvolte le Università ma anche trattare argomenti scelti dai partecipanti.

- 1) essere condotto da esperti qualificati ed accattivanti, che appassionino in primo luogo il docente
- 2) offrire spunti operativi concreti, riferibili magari ad esperienze già attuate da insegnanti.

B5) Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un bravo formatore?

(indicare **tre** risposte tra quelle elencate di seguito)

1. essere un docente universitario esperto della disciplina: 2
2. avere ottime capacità relazionali: 7
3. essere un bravo oratore: 3
3. conoscere le tecniche di gestione dei gruppi: 2
4. dimostrare empatia: 5
5. sapersi esprimere usando un linguaggio corretto ma semplice: 8
6. essere una guida e un consulente: 4
7. saper gestire i conflitti
8. promuovere spunti di riflessione e di ricerca personale e di gruppo: 14
9. saper negoziare e condividere opinioni, saperi, esperienze: 4
11. altro (specificare): 3

2. Dire effettivamente cose interessanti e non banalità!! Non c'è niente di peggio che sforzarsi di trovare il tempo di frequentare corsi che poi si rivelano tempo perso. Dovrebbero essere poi cose sensate e concretamente realizzabili, non percorsi meravigliosi ma lunghissimi e impossibili da realizzare in classe con i reali tempi a disposizione.

4. conoscere in maniera approfondita la disciplina; conoscere (per esperienza personale) le dinamiche che si instaurano all'interno del gruppo classe

14. conoscere bene sia la parte concettuale che quella applicativa (non importa se non si tratta di un universitario)

B6) Ritiene che l'insegnante di scienze sia soggetto a maggiori difficoltà e/o ansie rispetto ai colleghi di altre discipline? Motivi la risposta.

non so: 2

sì:5 per ampiezza programmi, molteplicità ambiti, necessita di attrezzature, continua evoluzione

no: 9

1. Non saprei non insegnando altre discipline, in ogni caso non è una materia semplice in quanto è molto vasta e richiede un'ampia preparazione. Le materie affrontate sono numerose ed è necessaria una buona preparazione di base e capacità organizzativa e creativa per stimolare l'interesse degli alunni.

2. No. Non vedo perché le Scienze dovrebbero comportare maggiori difficoltà.

3. No, ogni disciplina si deve aggiornare

4. No, perché può contare sull'interesse e sulla curiosità che generalmente gli studenti mostrano verso le tematiche di carattere scientifico

5. spesso l'ampiezza dei programmi crea ansia

6. credo che ogni disciplina abbia le sue caratteristiche e difficoltà

7. NO, incontra le stesse difficoltà dei colleghi

8. in realtà le proposte didattiche per le scienze sono un po' più complesse per la molteplicità degli ambiti inerenti la disciplina e per una difficoltà nella selezione dei contenuti utili al raggiungimento delle competenze degli studenti. Non c'è una sola via di approccio, né un elenco prestabilito di contenuti ed obiettivi a cui far riferimento, utilizzabili da tutti i docenti.

9. sì perché spesso la materia negli istituti professionali viene sottovalutata...inoltre non ci sono le attrezzature necessarie

10. No. Ogni disciplina ha i suoi pregi e difetti. Io non mi cambierei mai con un docente di italiano!!

10. no, credo si sia tutti nelle stesse difficoltà.

Maggiori per la vastità delle conoscenze e della loro continua evoluzione

13. No. E', anzi, avvantaggiato perché insegna una materia che gode di una certa "popolarità" (grazie alle rubriche presenti in diversi quotidiani, programmi televisivi, ecc.); inoltre, trattando comunque "fenomeni naturali" (quindi questioni reali, concrete, quasi tangibili ...), è una materia che non costringe sempre a grandi astrazioni e, pertanto, essendo caratterizzata da una certa "concretezza" è alla portata dei più.

14. Considerato il fatto che "costruire" un concetto scientifico attraverso l'attività con i ragazzi (e non "addosso" ai ragazzi) richiede tutta una serie di competenze non facilmente né velocemente costruibili, credo di sì. Non vai in

classe a trasmettere, ma devi "suscitare" e saperli inseguire, correggere, guidare nelle loro azioni mentali. Per niente semplice.

16. non credo. la "fatica" eventuale, se si e' motivati e convinti, ripaga.

Parte C. Trasferimento-esercizio nella prassi d'insegnamento delle competenze sviluppate durante i corsi di formazione

C1) E' riuscito/ta ad applicare nella sua prassi quotidiana tecniche, metodi, strategie o in generale le competenze sviluppate durante i corsi di formazione frequentati?

1. Sì : 6 2. No 3. In parte: 9

In caso di risposta negativa passare alla domanda C4.

C2) L'implementazione di queste nuove competenze e prassi è stata **favorita** da fattori ambientali (p.e. collaborazione e stima del dirigente scolastico, buone strutture scolastiche o efficace organizzazione)?

1. Sì: 7 2. No: 2 3. In parte: 6

C3) Se **sì** o **in parte** indichi, segnando con una crocetta nell'apposita casella, quali fattori sono stati favorevoli ed esponga brevemente in quale modo hanno influito.

Fattori favorevoli	à attraverso le quali hanno influito
1. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione del DS: 6	4. Flessibilità nell'utilizzo dei laboratori e delle strutture e attrezzature 8. sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli 10. La possibilità di attuare delle idee è legata alla disponibilità di strutture e strumentazioni e dalla piena collaborazione di tutte le parti in causa della scuola (DS, colleghi, genitori). 16. Un DS che crede e promuove

	<p>determinate pratiche didattiche è molto importante. Non ci si può aspettare tutto solo dalla buona volontà di singoli docenti.</p> <p>14. Hai la libertà di muoverti e sai che puoi contare su un interlocutore</p> <p>13. Contribuisce a determinare un clima favorevole alla pratica ed alla diffusione, tra i colleghi e nella scuola, p. es., della didattica laboratoriale</p>
<p>2. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione dei colleghi dei consigli di classe: 5</p>	<p>2. Certe attività richiedono un po' di flessibilità o collaborazione da parte di colleghi di altre discipline.</p> <p>8. sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli</p> <p>15. La possibilità di attuare delle idee è legata alla disponibilità di strutture e strumentazioni e dalla piena collaborazione di tutte le parti in causa della scuola (DS, colleghi, genitori).</p> <p>16. Gli studenti non possono essere "frammentati" da noi docenti. Condivisione e collaborazione sono fondamentali, in particolare nella scuola primaria. Se si riesce a definire trame interdisciplinari di tematiche e di modalità di intervento, i ragazzi traggono ovviamente giovamento.</p> <p>14. Non serve nemmeno tutto il Consiglio. Basta essere in tre - quattro, anche in Consigli diversi.</p>
<p>3. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione dei colleghi della stessa disciplina: 7</p>	<p>3. Confronto su attività realizzate in classe</p> <p>4. Confronto e condivisione di metodologie e strategie</p> <p>8. sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte</p>

	<p>di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli</p> <p>13. Assolutamente necessari per sperimentare le "buone pratiche di insegnamento" su un campione più grande (e quindi valido) e per diffonderle all'interno della scuola.</p>
4. <input type="checkbox"/> sostegno e collaborazione dei genitori: 3	<p>8. sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli</p> <p>10. La possibilità di attuare delle idee è legata alla disponibilità di strutture e strumentazioni e dalla piena collaborazione di tutte le parti in causa della scuola (DS, colleghi, genitori).</p>
5. <input type="checkbox"/> presenza di adeguate strutture (laboratori) e strumentazioni : 5	<p>2. È chiaro che se ci sono le strumentazioni necessarie si possono proporre esperienze significative.</p> <p>4. Indispensabile</p> <p>10. La possibilità di attuare delle idee è legata alla disponibilità di strutture e strumentazioni e dalla piena collaborazione di tutte le parti in causa della scuola (DS, colleghi, genitori).</p> <p>14. Sì, ovvio.</p>
6. <input type="checkbox"/> efficace organizzazione nella gestione dei laboratori	
7. <input type="checkbox"/> articolazione flessibile dell'orario scolastico: 1	<p>8. sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel</p>

	non sentirsi soli ad affrontarli
8. <input type="checkbox"/> buone risorse economiche	
9. <input type="checkbox"/> partecipazione ad una rete di scuole: 4	<p>8. sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli</p> <p>16. Il confronto e lo scambio sono utilissimi</p> <p>13. Estremamente necessaria per sperimentare e diffondere le "buone pratiche di insegnamento" tra le Scuole del territorio.</p>
10. <input type="checkbox"/> collaborazione con agenzie formative del territorio (musei, parchi, ecc.): 4	<p>4. organizzazione di visite guidate e laboratori presso i musei scientifici del territorio.</p> <p>10. La possibilità poi di sfruttare possibilità offerte dal territorio singoli esperti o agenzie formative arricchiscono la gamma di possibilità operative.</p>
11. <input type="checkbox"/> collaborazione con soggetti esperti che operano nel territorio (Università, centri di ricerca, associazioni disciplinari, ecc.): 4	<p>4. Collaborazione pluriennale con l'Università nell'ambito del progetto nazionale Lauree Scientifiche; organizzazione di seminari, conferenze e laboratori per gli studenti tenuti da docenti universitari o esperti (Enti di ricerca, associazioni)</p> <p>10. La possibilità poi di sfruttare possibilità offerte dal territorio singoli esperti o agenzie formative arricchiscono la gamma di possibilità operative.</p> <p>14. Sì. Danno aiuto, esperienza.</p> <p>13. Sono in genere i soggetti che, facendo una ricerca "avanzata" a vari livelli sulle questioni di didattica, possono garantire il necessario aggiornamento della pratica.</p>

12. <input type="checkbox"/> altro : 8. partecipazione a convegni tematici interregionali 14. Servono mezzi e strumenti anche a casa, dove si lavora molto.	8. sono stati utili per rafforzare le convinzioni circa la metodologia operativa da proporre agli studenti, sono stati fonte di riflessione e di confronto che prelude ad una buona scelta organizzativa e si trova gratificazione nei momenti di difficoltà nel non sentirsi soli ad affrontarli.
---	--

C4) Non ha applicato queste nuove prassi per convinzioni personali?

1. Sì 1 2. No 1 3. In parte

In caso di risposta negativa passare al quesito C6.

C5) Se sì o in parte quali convinzioni personali l'hanno indotto a ritenere di non dover applicare tali nuove prassi?

6. Perché cambiare modo di insegnare è molto impegnativo

C6) L'implementazione di queste nuove competenze e prassi è stata **ostacolata** da fattori ambientali (p.e. resistenze dell'ambiente scolastico, inadeguatezza delle strutture scolastiche o dell'organizzazione)?

1. Sì: 1 2. No: 5 3. In parte: 8

C7) Se **sì** o **in parte** indichi, segnando con una crocetta nell'apposita casella, quali fattori sono stati ostacolanti ed esponga brevemente in quale modo hanno influito.

Fattori ostacolanti	Modalità attraverso le quali hanno influito
1. <input type="checkbox"/> tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione: 4	Sicuramente ci sono molte belle attività che avrei voglia di proporre ai miei alunni , ma che sono effettivamente impraticabili perché richiederebbero troppo tempo. Tra le poche ore di insegnamento, le ore che si perdono per attività varie, le ore che si devono dedicare al recupero o al rinforzo degli argomenti previsti..... spesso è impossibile trovare il tempo necessario per effettuare esperienze in laboratorio, o per utilizzare didattiche di gruppo, eccetera.

	15. Io sono ins.T.I nelle classi terminali del liceo classico , l'obiettivo non dichiarato è comunque quello di portare a termine il programma in un monte ore abbastanza ridotto
2. <input type="checkbox"/> scarso sostegno del DS: 1	
3. <input type="checkbox"/> paura di non saper gestire e portare a termine l'attività : 1	6. Sperimentare nuove strade non è facile
4. <input type="checkbox"/> resistenze da parte del DS	
5. <input type="checkbox"/> resistenze da parte dei colleghi dei consigli di classe	
6. <input type="checkbox"/> resistenze da parte dei colleghi della stessa disciplina	
7. <input type="checkbox"/> mobilità (frequente cambio della sede di lavoro)	
8. <input type="checkbox"/> mancato o scarso sostegno dei genitori	
9. <input type="checkbox"/> assenza o scarsità di strutture (laboratori) e/o strumentazioni non adeguate: 5	2. È evidente che molte attività di tipo laboratoriale necessitano di adeguati materiali. Spesso non è possibile effettuare esperienze significative perché non c'è il materiale necessario. 16. Disponendo di strutture e strumentazioni molto limitate, ci aggiustiamo come possiamo, sfruttando fantasia, materiali e abilità di recupero! 15. Purtroppo anche in questo caso si devono lamentare strutture obsolete e non in regola con le vigenti norme di sicurezza.
10. <input type="checkbox"/> scarsa organizzazione nella gestione dei laboratori: 1	
11. <input type="checkbox"/> rigidità dell'orario scolastico: 1	
12. <input type="checkbox"/> risorse economiche esigue: 4	Collegato al punto 5 per l'acquisto dei materiali necessari. Inoltre sarebbe auspicabile un riconoscimento economico del maggior carico professionale che si ha

	<p>quando si cerca di imbastire attività didattiche innovative e particolari.</p> <p>16. Siamo "quasi" abituati a non contare su grandi disponibilità economiche (le previsioni future non ci sembrano migliorative, anzi...)</p> <p>13. Lavorare sulla didattica laboratoriale, per diffonderla nella scuola e nel territorio, per praticarla con quante più classi possibile, richiede inevitabilmente di impegnare delle ore extrascolastiche .. e ciò diventa difficile farlo senza adeguati fondi.</p>
<p>13. <input type="checkbox"/> scarsa collaborazione con agenzie formative (musei, parchi, ecc.) e soggetti esperti (Università, centri di ricerca, associazioni disciplinari, ecc.) che operano nel territorio: 1</p>	<p>2. I musei sono una bellissima risorsa. Purtroppo però non viene praticata una politica educativa in questo senso: i musei di Vicenza non praticano prezzi favorevoli alle visite didattiche, che secondo me dovrebbero essere gratuite per i ragazzini (è assurdo che i minori di 14 anni entrino gratis se vanno con la famiglia, e invece debbano pagare il biglietto se vanno con la scuola!!!!)</p>
<p>14. <input type="checkbox"/> altro (specificare):</p>	

Parte D. Innovazione dei metodi d'insegnamento

D1) Ritiene di dover innovare il suo metodo d'insegnamento?

1. Sì: 5 2. No: 3 3. In parte: 7

Perché?

Per adeguarsi ai cambiamenti dell'utenza: 4

E una caratteristica essenziale dell'insegnamento l'innovazione: 3

1. L'innovazione ed il miglioramento sono caratteristiche essenziali dell'insegnamento e anche delle scienze stesse.
2. Sicuramente devo arricchirlo, ma non credo di doverlo innovare...
3. Gli studenti cambiano e le modalità di apprendimento sono in continua evoluzione

4. Penso che nell'insegnamento, come in ogni mestiere, ci si debba formare, aggiornare ed innovare continuamente, anche per andare incontro alle esigenze dei giovani, in continuo mutamento e trasformazione (es. l'utilizzo sempre più massiccio delle tecnologie informatiche e multimediali nell'insegnamento). Ritengo, tuttavia, che gli studenti non debbano perdere la capacità di seguire una lezione "frontale" (meglio dire frontale interattiva), che implica la capacità di prendere appunti sintetizzando i concetti illustrati, di rielaborare le informazioni fornite ed di esporle poi sviluppando un linguaggio tecnico-scientifico adeguato

5. vorrei ma lo ritengo uno sforzo ormai inutile considerata l'età

7. E' importante adattarsi alle nuove richieste dei nostri studenti

8. in questo momento professionale sono più interessata ad approfondire e a studiare alcune conoscenze disciplinari specifiche, ma ho intrapreso da tempo un percorso di rinnovamento del metodo e dell'organizzazione delle proposte che ancora mi convince ed anzi mi stimola a continuare nella sperimentazione intrapresa.

9. alle attuali organizzazioni scolastiche rispetto a quanto abbiamo appreso dovremmo regredire, non si può migliorare.

10. La formazione del docente è permanente, quindi deve essere costantemente innovata.

11. continui cambiamenti dell'utenza

12. I ragazzi sono sempre più svogliati, abituati con tante tecnologie faticano a stupirsi delle meraviglie della natura e del motivo per cui avvengono determinati fenomeni.

13. Tutto è perfettibile.

14. No. Sto facendo tutto quello che serve a un buon insegnante: studio la parte concettuale, scambio idee con i Colleghi, partecipo a un Gruppo di Didattica all'UniTO e vado a corsi di aggiornamento e sto ad ascoltare le mie classi, l'assistente tecnico, i bidelli... Inoltre ho una forza sovrumana e faccio sempre ridere i miei allievi.

15. Io cerco di rinnovare di anno in anno il metodo per non annoiarmi.

16. nulla è perfetto, tutto e' migliorabile. credo però nei miei attuali principi ispiratori

D2) Quali dovrebbero essere secondo lei le caratteristiche di un efficace e innovativo metodo d'insegnamento delle scienze (riferito al target delle sue attuali classi di studenti) ?

Attività laboratoriali e didattica attiva: 9

Disponibilità al confronto, problem solving: 2

Avere più tempo a disposizione: 1

Molta pratica ed attualità associata alla teoria: 2

1. prevedere oltre alla parte teorica esperienze di laboratorio, possibilità di confronto e discussione tra piccoli gruppi di alunni, partecipazione più attiva e creativa.

3. Disponibilità al confronto e al cambiamento

4. Utilizzare in maniera sistematica i laboratori per effettuare esperienze non solo a carattere verificativo ma di scoperta/ricerca; riferirsi sempre alla realtà quotidiana ed alle esperienze degli studenti per contestualizzare i fenomeni chimico-fisici naturali che vengono trattati; per questo motivo, effettuare anche esperienze laboratoriali con materiali poveri e di uso quotidiano e co-progettare con gli studenti esperienze che possano essere effettuate a casa; avere a disposizione in ogni aula una postazione multimediale completa (PC, DVD, collegamento ad Internet, videoproiettore) per poter effettuare ricerche, elaborare e presentare dati raccolti tramite programmi informatici .

5. la sperimentazione diretta che è difficile attuare

6. Riuscire ad avere un'attività principalmente operativa e di laboratorio

7. sviluppare nei ragazzi l'attitudine alla ricerca e formare il loro senso critico

8. utilizzare la didattica laboratoriale come stile di insegnamento, cercare di avviare all'osservazione e al ragionamento i bambini per sviluppare la capacità critica e quella di saper individuare strategie risolutive di eventuali problemi, anche non espressamente attinenti all'ambito scolastico. Porre all'attenzione dei bambini problemi, fenomeni, oggetti su cui impostare un ragionamento di tipo logico-linguistico sia a livello individuale che di confronto con il gruppo

9. avere più tempo a disposizione perché la disciplina è talmente vasta e le opportunità sono molte

10. L'operatività come didattica prevalente.

11. molta pratica ed attualità associata alla teoria

12. Dar continuamente la possibilità di sperimentare quanto viene studiato. Purtroppo per le caratteristiche del laboratorio che abbiamo, molte esperienze possono essere fatte solo dall'insegnante e dal tecnico per l'esiguità delle attrezzature.

Ad esempio 1 solo stereomicroscopio e una classe di 25 alunni, finché uno guarda, gli altri cosa combinano?

13. Penso che l'insegnante di Scienze dovrebbe fare sempre uso di una didattica laboratoriale, facendo da una parte un sapiente uso del laboratorio sperimentale (il locale attrezzato per fare osservazioni, formulare ipotesi ecc.), e dall'altra un continuo ricorso al laboratorio delle idee (la lezione, partecipata, nell'aula).

14. Vai sulla vita quotidiana! E tanto laboratorio, anche "mentale". Discutere e costruire insieme, nella testa e con le mani. Poi il WEB, i giornali, i disastri a

Messina e le cose lasciate fare a loro, magari due volte, perché la prima esce una schifezza.

15. Un mio alunno ha seguito un periodo di studio in Australia: certamente lavorare come nel mondo anglosassone sarebbe più stimolante.

16. didattica laboratoriale, verticalità

D3) Ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo d'indagine scientifica e all'utilizzo del laboratorio scientifico nell'insegnamento delle scienze?

1. Sì: 16

2. No

3. In parte

Perché?

L'insegnamento delle Scienze prevede in modo fondamentale l'acquisizione del metodo scientifico: 3

stimola la curiosità e la riflessione: 5

coinvolge e motiva lo studente ad apprendere: 6

1. Perché un aspetto delle scienze prevede la dimostrazione e la verifica delle ipotesi e non l'accettazione come verità assolute.

2. L'insegnamento delle Scienze prevede in modo fondamentale l'acquisizione del metodo scientifico! In realtà questo viene favorito dall'approccio che si ha ai temi proposti (ricerca dei rapporti di causa-effetto, esercizio delle capacità di riconoscere le relazioni tra diversi fattori, abituarsi a chiedersi sempre il "perché" delle cose...) e non necessariamente dalle attività di laboratorio, che sono sempre così difficili da realizzare.

3. Il realizzare o il verificare una legge stimola la curiosità e la riflessione

4. Significa sviluppare la capacità di osservazione ed analisi del mondo che ci circonda, partire dalle esperienze quotidiane per individuare (nella complessità della realtà) ed interpretare, attraverso modelli via via meno approssimati, i fenomeni chimico-fisici naturali

5. se lo studente non è coinvolto con la mente e con le mani i risultati saranno scadenti

6. perché facendo forse si impara più che studiando

7. E' l'unica modalità operativa che raggiunge le finalità richieste

8. Se per metodo scientifico si intende la proposta non preconfezionata legata alla logica del programma da fare, in sostanza di tipo fenomenologico, ritengo che sia la via migliore per la costruzione delle conoscenze. se per attività laboratoriale non si intende solo l'uso di uno specifico, bensì di una modalità di osservazione, riflessione, discussione, anche con il supporto di strumenti utili alla costruzione del ragionamento, ritengo il laboratorio scientifico molto

utile.

10. La scienza teorica e non pratica a livello dell'insegnamento, risulta sterile agli studenti.

12. Approvo quanto detto da Confucio: Se ascolto dimentico, se leggo ricordo, se faccio capisco.

13. Non è possibile insegnare correttamente una materia scientifica sciorinando una serie di fatti o leggi ecc. come fossero dogmi, senza spiegazioni sul come vi si è giunti. Il laboratorio consente, ad esempio, di provocare il "fenomeno naturale" e quindi di analizzarlo secondo la prassi sperimentale: osservazione-ipotesi-verifica-legge.

14. Perché l'azione è una ricerca divertente, che muove anche la testa, non solo le mani. Star lì seduti...Che barba se non si discute di qualcosa in cui si è stati attori o lo si può diventare.

15. l'esperienza anche semplice permette di capire che esiste una relazione tra lo studio teorico e la pratica : per esempio questa mattina mi è capitato di parlare del Litio e di collegarlo al processo legato allo sfruttamento dei giacimenti del Salar di UrunY in Bolivia.

16. sì, per la costruzione di una "mentalità" scientifica dei ragazzi.

il laboratorio scientifico non deve però necessariamente essere inteso come luogo attrezzato, ma anche come uno spazio- situazione in cui gli studenti operano in prima persona.

D4) Ritieni di essere stato/a sufficientemente formato/a, durante i corsi di studi da lei frequentati, all'applicazione del metodo d'indagine scientifica?

1. Sì: 8 2. No: 2 3. In parte: 6

Perché?

la frequentazione dei laboratori delle diverse discipline mi ha fornito una buona preparazione nel metodo d'indagine scientifica: 4

ritengo di aver avuto dei bravi docenti: 2

ai miei tempi non si conosceva né si applicava il metodo investigativo: 2

1. attraverso numerose esperienze di laboratorio ho potuto applicare e verificare i concetti studiati.

4. Era alla base di tutte le attività svolte sia nel corso degli studi universitari, sia durante il periodo di Tesi di Laurea e di Dottorato e di ricerca presso l'Università

5. no comment

6. ritengo di aver avuto dei bravi maestri

7. Mi sono laureata in biologia e la frequentazione dei laboratori delle diverse

discipline mi ha fornito una buona preparazione nel metodo d'indagine scientifica

8. la mia formazione iniziale era molto carente in tal senso, ciò che sono oggi lo devo alla riflessione sull'insuccesso, all'intuizione di ipotizzare nuove vie per la didattica. E questa è la motivazione prima che mi ha spinto a frequentare corsi di formazione e ad incontrare colleghi ed esperti che proponevano modalità diverse, partendo dalle loro esperienze e dalle loro sperimentazioni riconducibili ovviamente a teorie pedagogiche costruttiviste.

10. Ho avuto bravi docenti.

12. La maggior parte delle volte viene dato troppo spazio alle "chiacchiere" e troppo poco alla pratica, quindi non mi sento seguita nella fase attuativa in classe

13. Perché sono figlio del mio tempo, ed allora, non si poneva un'attenzione particolare sulla questione del metodo sperimentale: tutti sembravano dare per scontato che tutti sapessero cosa fosse ... e nessuno ne parlava.

14. Sempre in classe ad ascoltare. Laboratori zero. Uscite zero. Ho imparato gli alberi più comuni quando ho incontrato il mio futuro marito a 24 anni!

15. Sono laureata in Scienze Biologiche presso l'Università di Torino con una tesi sperimentale

16. non sono sicura che la mia applicazione sia "al massimo"!

D5) Lei applica abitualmente il metodo d'indagine scientifica nell'insegnamento delle scienze?

1. Sì : 9 2. No 3. In parte: 7

2. Ribadisco però che io considero "indagine scientifica" anche quella "dialettica" in cui si guidano i ragazzi ad applicare conoscenze per prevedere o spiegare nuove conoscenze. Se invece ci si riferisce strettamente alla didattica laboratoriale, devo rispondere "in parte".

Se **no** o **in parte** le cause sono dovute a (indicare al massimo **tre** risposte):

1. tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione: 6
2. paura di non saper gestire situazioni impreviste: 1
3. modeste competenze riguardo al metodo: 3
4. perplessità sulla validità del metodo
5. altro: specificare:
 1. alunni troppo numerosi e di età piccola da poter gestire e seguire in modo completo e opportuno.
 5. improponibile pensare di entrare in un laboratorio scientifico con classi

intere e poter lavorare correttamente con più di venti studenti

Parte E: Cooperazione con colleghi

E1) Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi della sua stessa disciplina risulta per lei soddisfacente?

1. Sì : 7 2. No: 2 3. In parte: 7

Perché?

1. Non c'è.
2. Essenzialmente ognuno fa il suo lavoro... C'è una buona disponibilità a passarsi materiali e informazioni, ma di fatto non ci sono molti momenti disponibili per il confronto e la condivisione delle esperienze.
3. Non scoraggia di fronte a un insuccesso delle prove o rispondenza dei ragazzi
4. Offre occasioni di confronto e di scambio di esperienze, spunti di riflessione e di innovazione sulle strategie da adottare per affrontare un argomento, permette l'organizzazione di attività comuni e il monitoraggio dei risultati ottenuti per classi parallele
5. sono persone molto responsabili
6. con le competenze di tutti si sarebbe potuto sviluppare un lavoro fantastico
8. da 10 anni nel circolo si è costituito un gruppo di lavoro che sperimenta, discute, documenta e condivide esperienze importanti sulla didattica disciplinare. E' una vera fonte di confronto e di crescita. Certo alcuni abbandonano, altri entrano ma il gruppo è certamente in espansione.
9. per scambio di idee
10. Non tutti amano l'operatività nell'insegnamento delle scienze.
11. manca la continuità
12. una collega insegna su 2 scuole ,un'altra abita fuori provincia,un'altra ancora svolge anche il ruolo di vicepresidente. l'orario di servizio è molto diverso,come pure il giorno libero,perciò togliendo tutte le riunioni per alti motivi viene a mancare il tempo per trovarsi spesso tutte insieme.
13. I miei colleghi di scienze condividono con me la metodologia di insegnamento.
14. A scuola, non trovo colleghi che hanno interesse per la didattica. Mi dicono le date in cui "faranno" un argomento. Sigh. Però conoscono molto bene la materia, hanno molta esperienza e cerco comunque di imparare da loro. Ho fatto però delle cose carine con qualcuno dei miei allievi della SIS (per l'A059). C'era un po' il rapporto allievo-docente e avevano fiducia, voglia

di scoprire o forse paura dell'esame.

Lavoro bene con altri Colleghi nel Gruppo di Didattica dell'UniTO.

15. Divergenze sostanziali di opinione.

16. mi piace l'estensione anche a docenti di scuole diverse, che, provenendo da esperienze scolastiche differenti, possono consentire un proficuo confronto/scambio.

E2) Proposte per migliorare la collaborazione con i colleghi della stessa disciplina:

1. Riunioni periodiche per discutere sui programmi, i metodi da applicare e gli obiettivi raggiunti.

4. Bisognerebbe avere, all'interno del proprio orario di servizio, tempi specificatamente dedicati al confronto con i colleghi di disciplina o di area; le riunioni di area o di dipartimento al di fuori dell'orario di servizio dovrebbero svolgersi in maniera più sistematica (attualmente sono circa 3 all'anno) ed essere riconosciute economicamente come parte integrante del servizio.

8. continuare con questa metodologia di autoformazione

10. Aumentare le occasioni di confronto.

12. Anche se si cerca di lavorare il più possibile in sintonia, un ostacolo sono le diverse problematiche specifiche di ogni singola classe. Perciò non saprei cosa dire.

13. Convincere i colleghi, ma nel mio caso non ve n'è grande bisogno, della bontà del progetto. Con i colleghi di scienze non dovrebbe essere un'impresa impossibile.

14. Farli da uno stampo preparato appositamente.

Cambiare scuola e avere un colpo di fortuna.

Obbligare il MIUR a fare una formazione a tappeto.

15. Nel mio caso è come urtare contro un muro di gomma ; la collaborazione , nel mio caso è soddisfacente e produttiva con la collega di matematica e fisica.

soddisfacente

16. formazione/aggiornamento comune
costituzione di commissioni specifiche

E3) Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi delle altre discipline risulta per lei soddisfacente?

1. Sì 7 2. No 3. In parte: 8

Perché?

2. Ci si parla durante i consigli di classe, ma non sempre c'è il tempo (e/o la disponibilità) di programmare attività comuni. D'altra parte gli impegni

scolastici di tutti sono così tanti che è difficile trovare il tempo e la voglia per aggiungere altri oneri!

4. E' utile all'interno dei Consigli di classe in quanto permette di programmare/organizzare attività a carattere interdisciplinare e trasversali. Poco produttivo in sede di Collegio dei docenti (almeno nelle scuole con organici molto numerosi).

5. non li conosco in modo sufficiente per esprimere un parere obiettivo

6. ho vicino dei colleghi competenti e motivati

8. i team di cui sono parte sono tutti stabili da anni e questo consente ormai un buon affiatamento e una condivisione sulle cose concrete: modalità organizzative, tempi, flessibilità, contenuti ecc.

10. Molte attività trovano spazio in ambiti interdisciplinari, scelta voluta per rendere continuativo lo sviluppo di uno o più argomenti in più ambiti disciplinari.

12. Avendo parecchie classi e quindi molti colleghi risulta difficile collaborare con tutti, anche perché i modi di ragionare sono diversi. Comunque quando capita di trovare colleghi disponibili la collaborazione è proficua.

13. Nella scuola italiana, talvolta, gli insegnanti di una materia sono portati ad occuparsi esclusivamente della loro materia e pertanto, da una parte, difendono con fermezza gli spazi propri della loro materia nel curriculum della classe e, dall'altra, non sempre vedono in modo favorevole le contaminazioni tra materie diverse.

14. Non abbiamo molto tempo per organizzarci. Però ho fatto cose interessanti con quelli di Lingua Straniera

16. nella scuola primaria abbiamo, per fortuna ancora, ore destinate al "team".

E4) Proposte per migliorare la collaborazione con i colleghi delle altre discipline:

4. Idem come al punto E2

5. comunicare

8. avere tempo sistematicamente certo per gli incontri, cosa che i molteplici impegni di lavoro non sempre è garantita

10. Aumentare i momenti di scambio

13. Formare gli insegnanti prima che comincino ad insegnare (ad esempio come si faceva con la SIS!).

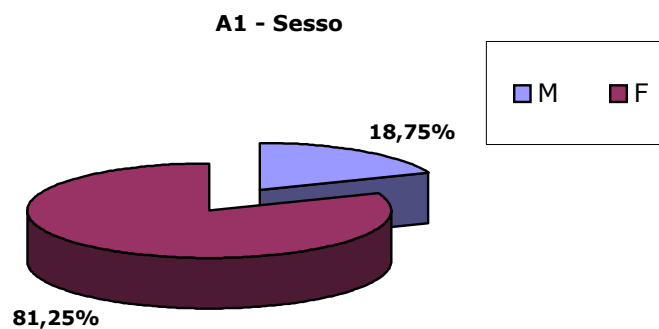
14. Essere propositivi e non stare lì nel proprio angolino.

16. sarebbe utile estendere ore di team (oltre ai rituali consigli di classe...) anche agli altri ordini di scuola, in cui molto spesso un docente non sa assolutamente cosa fa l'altro!

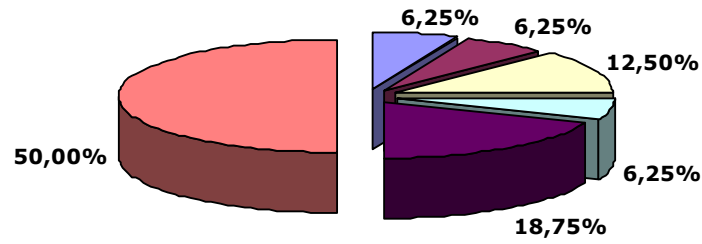
All.14

Elaborazione dati del questionario

Domande	Risposte					
A1) Sesso:	M	F				
	3	13				
	18,75%	81,25%				
A2) Età :	<30	31-35	36-40	41-45	46-50	>50
	1	1	2	1	3	8
	6,25%	6,25%	12,50%	6,25%	18,75%	50,00%
A3) Anni d'insegnamento:	<3	tre-cinque	cinque-dieci	dieci-venti	20-30	>30
	1	0	2	0	9	4
	6,25%	0,00%	12,50%	0,00%	56,25%	25,00%
A4) Tipo d'istituto nell'attuale occupazione:	scuola media	istituto professionale	istituto tecnico	liceo	scuola primaria	
	6	2	4	2	2	
	37,50%	12,50%	25,00%	12,50%	12,50%	

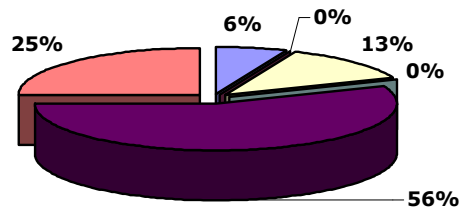


A2 - Età



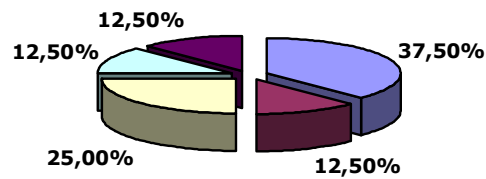
■ <30 ■ 31-35 ■ 36-40 ■ 41-45 ■ 46-50 ■ >50

A3 - Anni d'insegnamento



■ <3 ■ tre-cinque ■ cinque-dieci ■ dieci-venti ■ 20-30 ■ >30

A4 - Tipo d'istituto nell'attuale occupazione

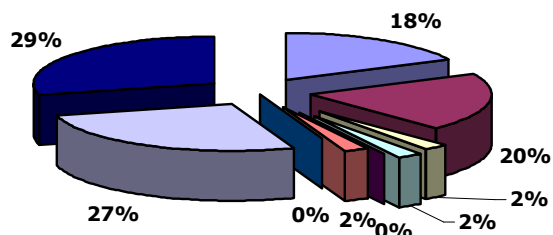


■ scuola media ■ istituto professionale ■ istituto tecnico ■ liceo ■ scuola primaria

Ha trovato utili ai fini della sua carriera i corsi frequentati?	no	in parte	si
	1	0	15
	6,25%	0,00%	93,75%

Domanda	Risposte								
B2) Sì perchè: (indicare tre risposte tra quelle elencate di seguito)	ho sviluppato nuove competenze e	hanno fornito degli spunti di riflessione sull'insegnamento delle mie discipline	gli argomenti e le attività proposte erano innovativi per me	i formatori erano molto preparati	i laboratori erano attrezzati	le attività proposte erano facilmente utilizzabili in classe	i formatori erano molto cordiali	il confronto con colleghi è stato costruttivo	ho avuto occasione di riflettere sul mio modo di operare in classe
	8	9	1	1	0	1	0	12	13
	17,78%	20,00%	2,22%	2,22%	0,00%	2,22%	0,00%	26,67%	28,89%

B2
Sì perchè: (indicare tre risposte tra quelle elencate di seguito)

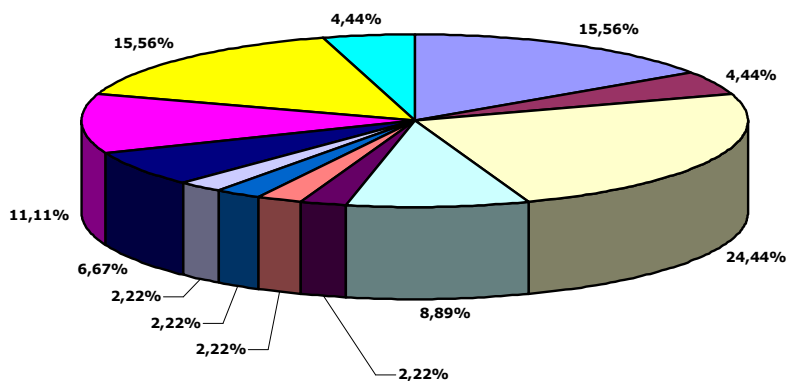


<input type="checkbox"/>	ho sviluppato nuove competenze
<input type="checkbox"/>	hanno fornito degli spunti di riflessione sull'insegnamento delle mie discipline
<input type="checkbox"/>	gli argomenti e le attività proposte erano innovativi per me
<input type="checkbox"/>	i formatori erano molto preparati
<input type="checkbox"/>	i laboratori erano attrezzati
<input type="checkbox"/>	le attività proposte erano facilmente utilizzabili in classe
<input type="checkbox"/>	i formatori erano molto cordiali
<input type="checkbox"/>	il confronto con colleghi è stato costruttivo
<input type="checkbox"/>	ho avuto occasione di riflettere sul mio modo di operare in classe

Domanda	Risposte											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
B4) Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un valido corso di formazione? (indicare tre risposte tra quelle elencate di seguito)												
	7	2	11	4	1	1	1	1	3	5	7	2
	15,56%	4,44%	24,44%	8,89%	2,22%	2,22%	2,22%	2,22%	6,67%	11,11%	15,56%	4,44%

A prevedere non più di 5 incontri in presenza tra loro ravvicinati
B prevedere non più di 5 incontri in presenza distribuiti nel corso dell'anno scolastico
C prevedere sia una parte teorica sia una operativa
D essere prevalentemente operativo
E svolto completamente in modalità on-line
F svolto in modalità blended (parte on-line e parte in presenza)
G organizzato e gestito dall'università o dai centri di ricerca
H organizzato e gestito dagli insegnanti della scuola
I al termine del corso prevedere un periodo di accompagnamento, anche in classe, da parte dei formatori
L le tematiche da approfondire scelte dagli insegnanti partecipanti
M fornire materiale da utilizzare in classe
N altro

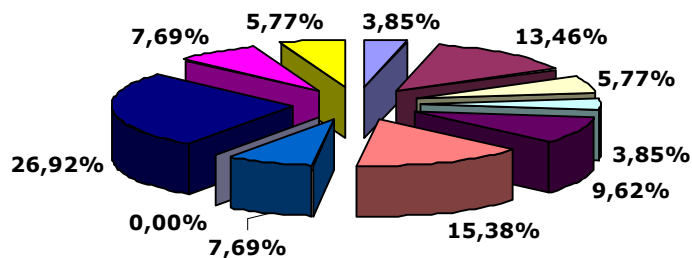
B4
Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un valido corso di formazione? (indicare tre risposte tra quelle elencate di seguito)



- prevedere non più di 5 incontri in presenza tra loro ravvicinati
- prevedere non più di 5 incontri in presenza distribuiti nel corso dell'anno scolastico
- prevedere sia una parte teorica sia una operativa
- essere prevalentemente operativo
- svolto completamente in modalità on-line
- svolto in modalità blended (parte on-line e parte in presenza)
- organizzato e gestito dall'università o dai centri di ricerca
- organizzato e gestito dagli insegnanti della scuola
- al termine del corso prevedere un periodo di accompagnamento, anche in classe, da parte dei formatori
- le tematiche da approfondire scelte dagli insegnanti partecipanti
- fornire materiale da utilizzare in classe
- altro

Domanda	Risposte										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M
B5) Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un bravo formatore? (indicare tre risposte tra quelle elencate di seguito)											
	2	7	3	2	5	8	4	0	14	4	3
	3,85%	13,46%	5,77%	3,85%	9,62%	15,38%	7,69%	0,00%	26,92%	7,69%	5,77%

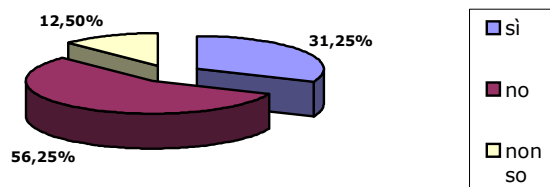
B5
Secondo lei quali dovrebbero essere le principali caratteristiche di un bravo formatore? (indicare tre risposte tra quelle elencate di seguito)



- essere un docente universitario esperto della disciplina
- avere ottime capacità relazionali
- essere un bravo oratore
- conoscere le tecniche di gestione dei gruppi
- dimostrare empatia
- sapersi esprimere usando un linguaggio corretto ma semplice
- essere una guida e un consulente
- saper gestire i conflitti
- promuovere spunti di riflessione e di ricerca personale e di gruppo
- saper negoziare e condividere opinioni, saperi, esperienze.
- altro

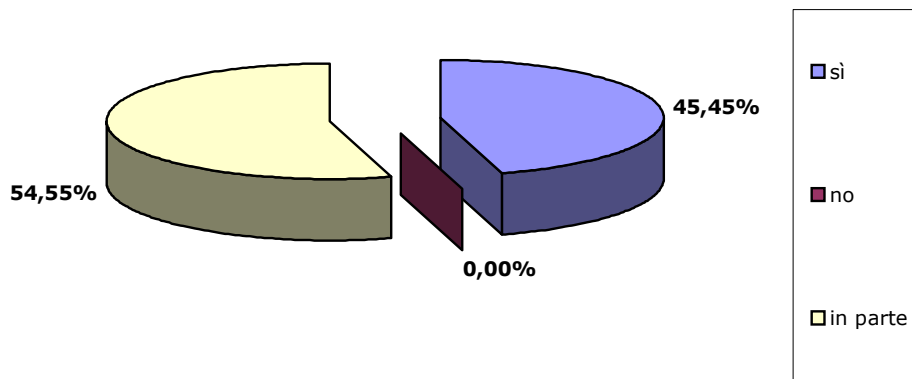
Domanda	Risposte		
	sì	no	non so
B6) Ritiene che l'insegnante di scienze sia soggetto a maggiori difficoltà e/o ansie rispetto ai colleghi di altre discipline? Motivi la risposta.			
	5	9	2
	31,25%	56,25%	12,50%

B6
Ritiene che l'insegnante di scienze sia soggetto a maggiori difficoltà e/o ansie rispetto ai colleghi di altre discipline?

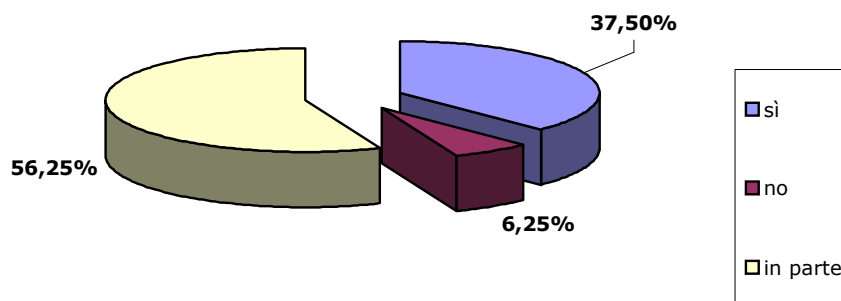


Domanda	Risposte		
	sì	no	in parte
C1) E' riuscito/ta ad applicare nella sua prassi quotidiana tecniche, metodi, strategie o in generale le competenze sviluppate durante i corsi di formazione frequentati?			
	5	0	6
	45,45%	0,00%	54,55%
C2) L'implementazione di queste nuove competenze es prassi è stata favorita da fattori ambientali (p.e. collaborazione e stima del dirigente scolastico, buone strutture scolastiche o efficace organizzazione)?			
	6	1	9
	37,50%	6,25%	56,25%

C1
E' riuscito/ta ad applicare nella sua prassi quotidiana tecniche, metodi, strategie o in generale le competenze sviluppate durante i corsi di formazione frequentati?



C2
L'implementazione di queste nuove competenze e prassi è stata favorita da fattori ambientali ?

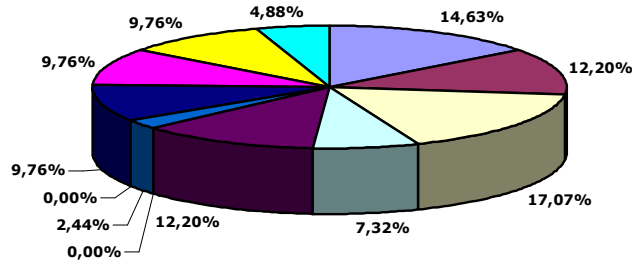


Domanda	Risposte											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
C3) Se sì o in parte indichi, segnando con una crocetta nell'apposita casella, quali fattori sono stati favorevoli												
	6	5	7	3	5	0	1	0	4	4	4	2
	14,63%	12,20%	17,07%	7,32%	12,20%	0,00%	2,44%	0,00%	9,76%	9,76%	9,76%	4,88%

A	sostegno e collaborazione del DS
B	sostegno e collaborazione dei colleghi dei consigli di classe
C	sostegno e collaborazione dei colleghi della stessa disciplina
D	sostegno e collaborazione dei genitori
E	presenza di adeguate strutture (laboratori) e strumentazioni
F	efficace organizzazione nella gestione dei laboratori
G	articolazione flessibile dell'orario scolastico
H	buone risorse economiche
I	partecipazione ad una rete di scuole
L	collaborazione con agenzie formative del territorio (musei, parchi, ecc.)
M	collaborazione con soggetti esperti che operano nel territorio (Università , centri di ricerca, associazioni disciplinari, ecc.)
N	altro

C3

Se sì o in parte, indichi, quali fattori sono stati favorevoli

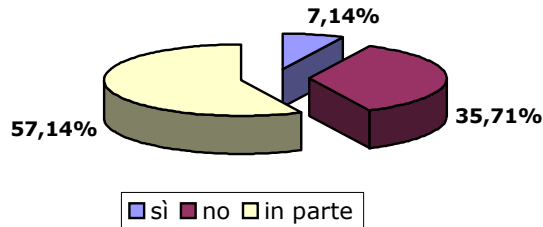


- sostegno e collaborazione del DS
- sostegno e collaborazione dei colleghi dei consigli di classe
- sostegno e collaborazione dei colleghi della stessa disciplina
- sostegno e collaborazione dei genitori
- presenza di adeguate strutture (laboratori) e strumentazioni
- efficace organizzazione nella gestione dei laboratori
- articolazione flessibile dell'orario scolastico
- buone risorse economiche
- partecipazione ad una rete di scuole
- collaborazione con agenzie formative del territorio (musei, parchi, ecc.)
- collaborazione con soggetti esperti che operano nel territorio (Università, centri di ricerca, associazioni ecc.)
- altro

Domanda	Risposte		
	sì	no	in parte
C6) L'implementazione di queste nuove competenze e prassi è stata ostacolata da fattori ambientali (p.e. resistenze dell'ambiente scolastico, inadeguatezza delle strutture scolastiche o dell'organizzazione)?			
	1	5	8
	7,14%	35,71%	57,14%

C6

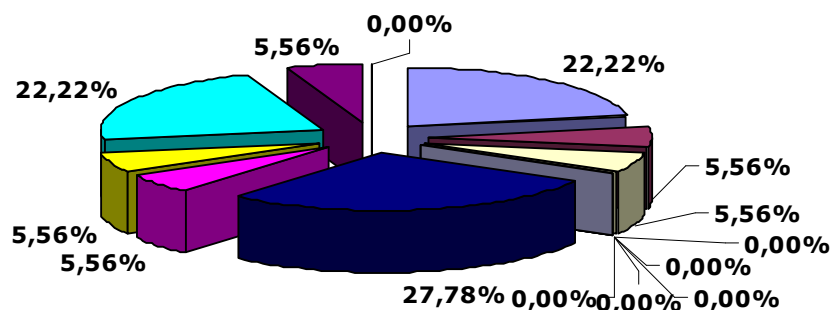
L'implementazione di queste nuove competenze e prassi è stata ostacolata da fattori ambientali?



Domanda	Risposte													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P
C7) Se si o in parte indichi, segnando con una crocetta nell'apposita casella, quali fattori sono stati ostacolanti														
	4	1	1	0	0	0	0	0	5	1	1	4	1	0
	22,22 %	5,56 %	5,56 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	27,78 %	5,56 %	5,56 %	22,22 %	5,56 %	0,00 %

A. tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione
B. scarso sostegno del DS
C. paura di non saper gestire e portare a termine l'attività
D. resistenze da parte del DS
E. resistenze da parte dei colleghi dei consigli di classe
F. resistenze da parte dei colleghi della stessa disciplina
G. mobilità (frequente cambio della sede di lavoro)
H. mancato o scarso sostegno dei genitori
I. assenza o scarsità di strutture (laboratori) e/o strumentazioni non adeguate
L. scarsa organizzazione nella gestione dei laboratori
M. rigidità dell'orario scolastico
N. risorse economiche esigue
O. scarsa collaborazione con agenzie formative (musei, parchi, ecc.) e soggetti esperti (Università, centri di ricerca, associazioni disciplinari, ecc.) che operano nel territorio
P. altro

C7 - Se sì o in parte indichi, segnando con una crocetta nell'apposita casella, quali fattori sono stati ostacolanti



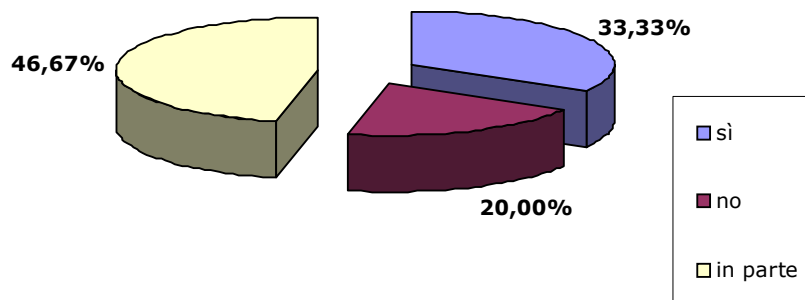
- tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione
- scarso sostegno del DS
- paura di non saper gestire e portare a termine l'attività
- resistenze da parte del DS
- resistenze da parte dei colleghi dei consigli di classe
- resistenze da parte dei colleghi della stessa disciplina
- mobilità (frequente cambio della sede di lavoro)
- mancato o scarso sostegno dei genitori
- assenza o scarsità di strutture (laboratori) e/o strumentazioni non adeguate
- scarsa organizzazione nella gestione dei laboratori
- rigidità dell'orario scolastico
- risorse economiche esigue
- scarsa collaborazione con agenzie formative (musei, parchi, ecc.) e soggetti esperti (Università, centri di ricerca, associazioni disciplinari, ecc.) che operano nel territorio
- altro

Domanda	Risposte			
	sì	no	in parte	
D1) Ritiene di dover innovare il suo metodo d'insegnamento?				
	5	3	7	
	33,33%	20,00%	46,67%	
D2) Quali dovrebbero essere secondo lei le caratteristiche di un efficace e innovativo metodo d'insegnamento delle scienze (riferito al target delle sue attuali	attività laboratoriali e didattica attiva	disponibilità al confronto, problem solving	avere più tempo a disposizione	molta pratica e attualità associata alla teoria

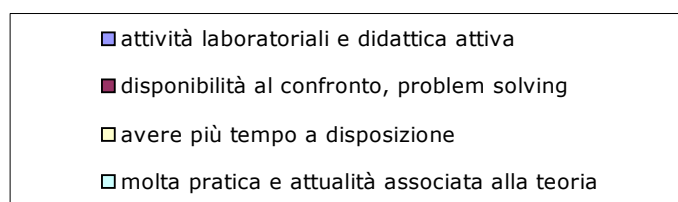
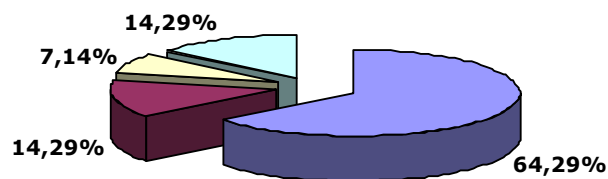
classi di studenti) ?				
	9	2	1	2
	64,29%	14,29%	7,14%	14,29%
D3) Ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo d'indagine scientifica e all'utilizzo del laboratorio scientifico nell'insegnamento delle scienze?	sì	no	in parte	
	16	0	0	
	100,00%	0,00%	0,00%	

Domanda	Risposte		
Motivi la sua risposta alla domanda 34	L'insegnamento delle Scienze prevede in modo fondamentale l'acquisizione del metodo scientifico	stimola la curiosità e la riflessione	coinvolge e motiva lo studente ad apprendere
	3	5	6
	21,43%	35,71%	42,86%

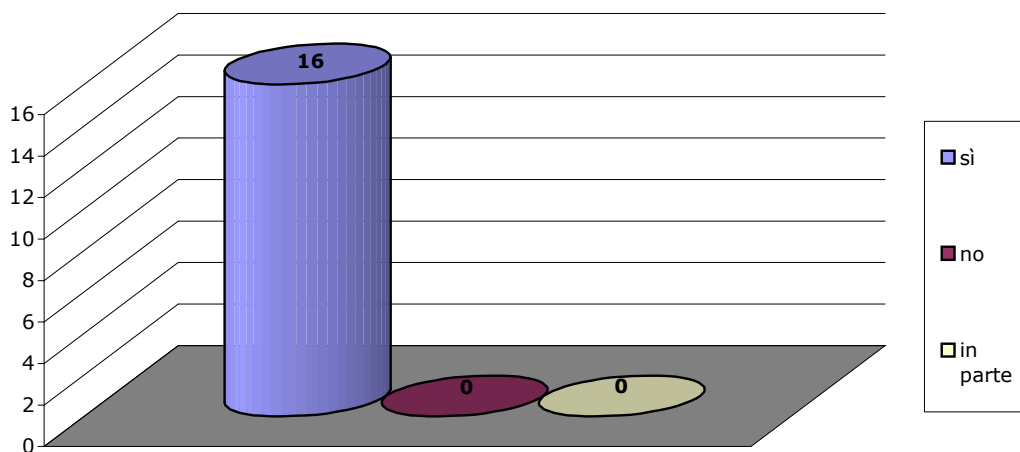
D1
Ritiene di dover innovare il suo metodo d'insegnamento?



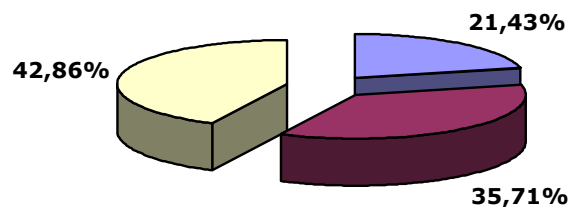
D2
Quali dovrebbero essere secondo lei le caratteristiche di un efficace e innovativo metodo d'insegnamento delle scienze (riferito al target delle sue attuali classi di studenti) ?



D3
Ritiene importante, ai fini formativi, ricorrere al metodo d'indagine scientifica e all'utilizzo del laboratorio scientifico nell'insegnamento delle scienze?



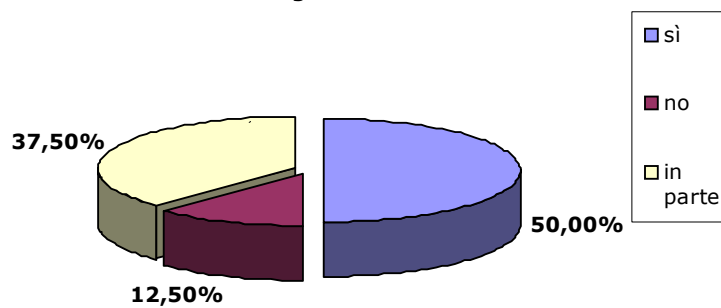
Motivi la sua risposta alla domanda D3



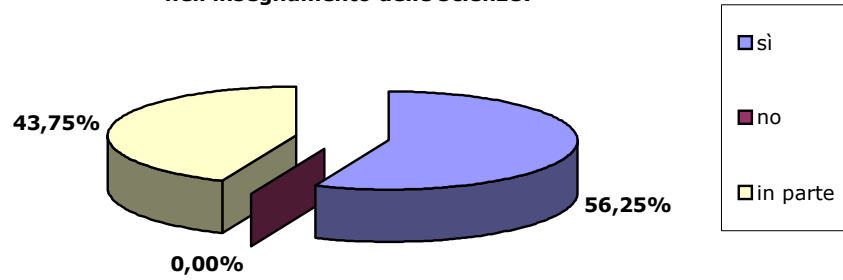
- L'insegnamento delle Scienze prevede in modo fondamentale l'acquisizione del metodo scientifico
- stimola la curiosità e la riflessione
- coinvolge e motiva lo studente ad apprendere

Domanda	Risposte		
	sì	no	in parte
D4) Ritiene di essere stato/a sufficientemente formato/a, durante i corsi di studi da lei frequentati, all'applicazione del metodo d'indagine scientifica?			
	8	2	6
	50,00%	12,50%	37,50%
D5) Lei applica abitualmente il metodo d'indagine scientifica nell'insegnamento delle scienze?			
	9	0	7
	56,25%	0,00%	43,75%

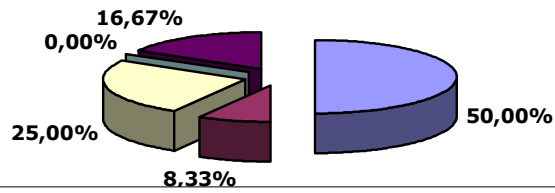
D4 Ritiene di essere stato/a sufficientemente formato/a, durante i corsi di studi da lei frequentati, all'applicazione del metodo d'indagine scientifica?



D5
Lei applica abitualmente il metodo d'indagine scientifica nell'insegnamento delle scienze?



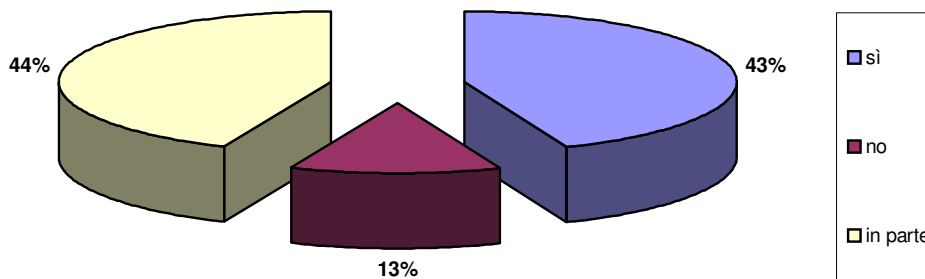
Se ha risposto no o in parte alla domanda D5, le cause sono dovute a (indicare al massimo tre risposte):



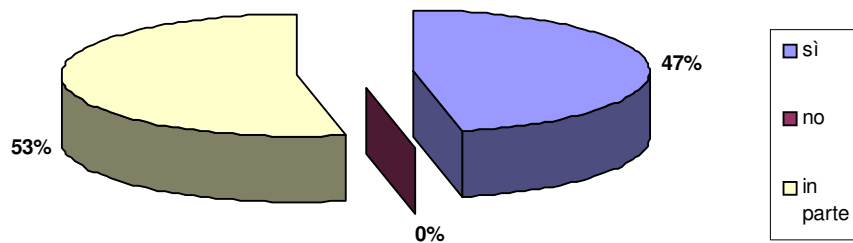
- tempi troppo stretti per l'attuazione della programmazione
- paura di non saper gestire situazioni impreviste
- modeste competenze riguardo al metodo
- perplessità sulla validità del metodo
- altro

Domanda	Risposte		
	sì	no	in parte
E1) Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi della sua stessa disciplina risulta per lei soddisfacente?			
	7	2	7
	43,75%	12,50%	43,75%
E3) Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi delle altre discipline risulta per lei soddisfacente?	sì	no	in parte
	7	0	8
	46,67%	0,00%	53,33%

E1
Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi della sua stessa disciplina risulta per lei soddisfacente?



E3
**Il coordinamento e la collaborazione con i colleghi delle altre discipline
risulta per lei soddisfacente?**



All.15**ELENCO TUTOR ISS INTERVISTATI**

Località	Tutor/e-mail	Tipo intervista
1. Napoli	Immacolata Ercolino L.SC.CALAMANDREI	intervistata in presenza
2. Napoli	Adriana Guarriello L.CLAS.UMBERTO I	intervistata in presenza
3. Vicenza	Beatrice Peruffo	Intervistata in presenza
4. Chioggia	Roberta Predonzan LS Veronese	Intervistata in presenza
5. Treviso	Antonio Coviello Istituto tecnico industriale i.t.i.s. "Fermi"	Intervistato in presenza
6. Treviso (Montebelluna)	M. Cristina Faccioli	Appuntamento telefonico Intervistata
7. Belluno	Luciana Rocco IC Trichiana	Appuntamento telefonico Intervistata
8. Perugia	Anna Locchi	Intervistata in presenza
9. Roma	Ciavatti Bionducci Monica Fratelli Cervi	Intervistata in presenza
10. Roma	Narducci Giorgio Liceo Cl. Montale	Intervistato in presenza
11. Roma	Mecozzi Barbara Fratelli Cervi	Intervistata in presenza

All.16

REGISTRAZIONE DATI INTERVISTA AI TUTOR DEL PROGETTO ISS

Data dell'adesione al piano ISS:

autocandidatura dall'inizio

1 anno e mezzo

A settembre

2006/07

Data inizio organizzazione del piano:

dall'inizio: 2

1. La genesi ed attuazione dei progetti nella scuola

1.1. Il progetto è nato come sviluppo-evoluzione di qualche esperienza già fatta in precedenza

nell'istituto (o fra istituti oppure in rapporto con altri soggetti esterni- università, musei, strutture degli enti locali)?

Sì: 3

No: 5

Se sì, quale esperienza e con quali caratteristiche ?

LES 3 reti:2

Fare e disfare:1

Materiale sparso prodotto a scuola:1

Oppure si è trattato di un'esperienza affatto nuova ed originale? Sì:2 no:1

La richiesta di partecipare al piano ISS da chi è stata posta?

Dirigente: 1 (attenzione visibilità della scuola ma non aveva capito RM)

Docente scienze (tutor): 4

Dipartimento scienze 1

Figura strumentale 1

Delibera del CD 1

USR: 1

I docenti coinvolti nel piano hanno aderito all'iniziativa spontaneamente?

Sì 2

No 1

Sono motivati? Sì 2 poco 1 no

Motivazioni che hanno spinto ad affrontare la nuova esperienza:

Curiosità 1

Credono nel tipo di didattica 1

1.2. Il progetto attuato è stato il frutto del lavoro di :

un singolo insegnante: (il tutor) 3

un piccolo gruppo di insegnanti: 4

un dipartimento:

qualche altra struttura organizzativa presente nell'istituto:

qualche altra struttura organizzativa tra gli istituti:

soggetti esterni:

altro:

Quali strumenti e procedure organizzative sono stati messi in campo per la progettazione e la gestione del progetto ? Quali fasi si sono seguite?

Roma: chiamata tutte le scuole, costituzione rete

Montebelluna (TV): incontri con gruppi di Lavoro

Chioggia: istituito rete, diffusione piano, raccolta bisogni

Vicenza: corsi con l'apporto del museo

Napoli: incontri con scuole elem e medie

Treviso: formazione a docenti in verticale e successiva implementazione in classe

Si sono incontrate difficoltà durante la progettazione ed attuazione del progetto?

Sì 6 no

Se sì quali?

Piani calato dall'alto da chiarire

5000€ erogate dal MPI per tutta l'operazione, richiesta di 250 €

Farlo passare nel POF

Tutor che si sono dimessi e hanno dovuto essere sostituiti

Docenti non producono documentazione

Non utilizzano l'on-line

Organizzazione: nella realtà il tutor sprona gli insegnanti subissati da impegni burocratici. Dirigenti troppo occupati e presi da altri problemi.

Docenti non hanno applicato nelle classi

Docenti non vogliono colleghi come formatori

Docenti ostacolati dai colleghi
Autoreferenziali
Molto impegno lavorativo

1.3. Qual è stato il contenuto del progetto ?

Gli argomenti presentati a milano
Chimica in cucina e l'ambiente
Trasformazioni chimiche in verticale
Astrofisica e chimica

Perché questa scelta ?

In che senso questo contenuto è stato significativo all'interno dell'istituto (o per gli istituti coinvolti o nel rapporto con gli altri soggetti esterni)?

1.4. Quali e quanti insegnanti sono stati coinvolti nelle varie fasi del progetto?

Dipartimenti,
Consigli di classe 1
Commissione costituita allo scopo
altri Istituti
gruppi di lavoro 1

2. Coinvolgimento dei genitori

2.1 Ai genitori è stato illustrato il progetto ISS? Sì 1 no 2

Se sì in quale occasione ?

Sono stati in qualche modo coinvolti? Sì 2 no

Se sì con quali modalità? Informati attraverso il sito

2.2 I genitori si sono dimostrati favorevoli all'adesione al progetto ISS? Sì

1 no

Motivazioni del loro comportamento:

Soddisfazione dagli studenti molto coinvolti 1

I DS non hanno pubblicizzato 1

3. Il ruolo e il peso della formazione

3.1. Il progetto ISS prevedeva esplicitamente una formazione dei docenti

5. Costruzione dell'Unità di lavoro

5.1. La costruzione delle U.L. ha coinvolto:

solo personale interno 2

anche esterni nella misura di:

5.2. Quanti/quali insegnanti e quante/quali classi le hanno effettivamente utilizzate quell'anno?

Con materiale povero

Una classe

6. Le ricadute successive

6.1. I materiali didattici costruiti sono stati utilizzati negli anni successivi?

Perché?

Sì 2 no 1

Dai colleghi

Sono stati utilizzati anche da altri insegnanti che non avevano aderito al progetto?

Perché?

Sì no 2

6.2. Dentro la scuola si è sviluppata una riflessione sul lavoro svolto?

Perché?

Sì 1 no 2

Si sono visti dei progressi e la valenza formativa

Se sì, la riflessione ha portato revisioni e ampliamenti dei materiali prodotti?

Perché?

Sì no

Si sono costruiti altri percorsi con la stessa metodologia?

Perché?

Sì no 2

7. Individuazione dei punti critici e punti forti dell'esperienza ed eventuali commenti liberi del tutor

Punti critici: organizzazione 2

I colleghi non partecipano e non si aggiornano 2

Corso di formazione non a livello di istituto 1

Producono buoni lavori solo gli insegnanti motivati 1

Classi numerose 1

Poche ore 1

Punti forti: la formazione 1

Entusiasmo nato dall'interesse 1

È stato aggregante 1

Ha dato una smossa alla didattica 1

8. Consigli sulle modalità di raccolta dati dai docenti e dal dirigente della sua scuola (questionario, intervista strutturata telefonica, intervista in presenza, focus group, altro).

Questionario 1

Assistere ad una giornata di formazione 1

Commenti liberi dei tutor

TREVISO

Non c'è stato il coinvolgimento dei colleghi per timore di aggiungere altri obblighi a degli insegnanti già oberati da impegni burocratici. C'è stata difficoltà di adattamento delle proposte del Piano ai programmi svolti nelle classi. Buona la partecipazione alla formazione, mai poi non c'è stata l'implementazione e quindi la ricaduta nelle classi. Alcuni colleghi hanno timore di non essere in grado di portare avanti attività sperimentali.

ROMA

Molti docenti dovevano aderire (molti volevano aderire, sono stati rifiutati 60), 14 scuole si erano proposte, qualcuna si è autoesclusa per i finanziamenti come le elementari (mancanza soldi per aderire alla rete), tutti gli insegnanti sono volontari.

Sono stati preparati dei percorsi simili a quelli proposti durante i seminari di formazione.

I tutor sono stati soddisfatti dei seminari di formazione di Milano.

Molto contenti degli interventi formativi proposti dai tutor i docenti della rete,

che consistevano in esperimenti da proporre in classe e discussione sulle attività proposte.

C'è stato un buon ritorno da parte dei dirigenti.

Alcune difficoltà organizzative: spesi i soldi per i corsi di recupero, sono mancati i finanziamenti per il laboratorio di scienze.

Opinioni personali dei tutor: risulta difficile applicare il metodo d'indagine laboratoriale con un ordinamento vecchio che fa riferimento alla riforma gentile.

Gli insegnanti di scienze devono insegnare troppe discipline e non sono specializzati.

La formazione di base degli insegnanti non è adeguata per un insegnamento delle scienze di tipo investigativo..

MONTEBELLUNA (TV)

Ciò che propone il Piano ISS è un déjà vu, da anni si lavora in questo modo e qualcosa si ricava. La scuola di Cornuda aveva partecipato al progetto SeT ed è stata scelta dall'USR. La rete LES preesistente è nata dal basso e si è scontrata con il piano ISS (scuole della rete LES che non sono state scelte).

Si sono organizzati gruppi di lavoro nei vari istituti e il POF ha stanziato un fondo incentivante per il piano. Dei gruppi di lavoro solo i referenti hanno lavorato nelle classi. Molti aderenti al piano ISS sono docenti che hanno partecipato ad altri progetti e quindi si può usufruire della loro esperienza. Era una minoranza che lavorava con questo metodo investigativo. Ci sono stati momenti di comunicazione e riflessione.

I docenti ritengono faticoso lavorare in laboratorio perché non sono stati formati all'Università all'approccio laboratoriste.

I tutor hanno formato i referenti di ogni scuola con attività pratiche di laboratorio.

C'è stata una buona e frequente partecipazione all'aggiornamento, ma non vi è stata implementazione nelle classi, in parte per la difficoltà di adattare gli argomenti e le attività proposte ai programmi ministeriali.

CHIOGGIA

Hanno partecipato docenti delle elementari, medie e pochi delle superiori; prima si sono scelti gli argomenti e poi si è fatta formazione, I dirigenti hanno ostacolato il piano, c'è stata resistenza dei dirigenti che si curano poco del piano ISS. Scarsa la comunicazione. Costituisce un problema la morfologia della provincia di venezia: ci vorrebbero più presidi per provincia. I tutor non sono agevolati dovrebbero avere maggiore autorevolezza. I colleghi della rete non sono retribuiti. I docenti richiedono materiali e formazione.

BELLUNO

Non sono stati attivati corsi a livello di istituto. Problemi: classi numerose e poche ore per svolgere attività di laboratorio. Gli insegnanti sono poco motivati.

Punti critici: DS che danno carta bianca ma non supportano i docenti impegnati nel piano; l'organizzazione locale: producono buon materiale solo gli insegnanti motivati.

Punti di forza: il piano ha una funzione aggregante e costituisce una smossa per la didattica.

NAPOLI

IL piano ISS si sovrappone al piano PON che è più libero da vincoli e ha più finanziamenti.

LA piattaforma è poco utilizzata poiché è importante l'approccio fisico. Il forum è utilizzato in modo improprio ognuno scrive per sé.

Il tutor è un consulente interno alla scuola, soprattutto gli insegnanti di fisica, con entusiasmo e passione che trasmette agli studenti. Durante le attività proposte con il piano ISS, gli alunni del liceo hanno insegnato ai ragazzi delle medie e delle elementari.

Formazione degli insegnanti: è stata subito operativa e i formatori si sono presentati come dei colleghi. Generalmente si dimostrano stanchi della formazione teorica e quindi bisogna fare in modo che risolvano i problemi personali e partire dai bisogni personali. E' importante far emergere l'ansia. Gli insegnanti pensano di avere bisogno di formazione, vogliono cercare di capire cosa e come devono insegnare.

Appunti sui tutor: T. è poco riconosciuta a livello di scuola mentre G. ha la stima del preside.

Entrambe lavorano e si impegnano per ambizione personale, quasi una forma di riscatto.

PERUGIA

Nella primaria c'è desiderio di formazione continua per ignoranza dei contenuti di scienze, nelle superiori per specializzazione.

Il DS riveste un ruolo determinante per favorire la formazione continua.

Ci sono state poche ricadute perché i progetti si chiudono e non c'è continuazione. Gli insegnanti vanno sostenuti per lunghi periodi poiché l'approccio scientifico è complicato. Ci vuole un sostegno metodologico dopo la formazione. Risulta molto positivo l'accompagnamento in classe.

Sarebbe importante che fossero selezionati contenuti validi per tutti.

Vi è ancora una cultura dell'insegnamento che privilegia la lezione frontale.

I genitori accettano un modo più innovativo di insegnare le scienze se vi è con

loro trasparenza, giustificazione di come si interviene e motivazione di ciò che si fa.

Il seminario di Milano è stato ben impostato, si poneva un problema, poi l'esperimento, riflessione sull'esperienza e costruzione di un curriculum verticale.

Formazione fatta dai tutor: nel 2007 due incontri con lo stesso metodo, sono stati consapevolizzati sull'osmosi, sull'esposizione per gli alunni. C'erano gruppi misti con tutti gli ordini di scuola: in totale 200 docenti divisi in 6 gruppi territoriali.

I presidi sono centri educativi culturali, i 3 presidi sono poco usati, hanno le strutture (laboratori) e gli operatori, ma non sono delle scuole. C'è una collaborazione tra tutor e agenzie esterne che consiste in: la predisposizione di kit da parte degli operatori e progettualità da parte dei tutor che seguono poi gli insegnanti.

C'è un referente per ogni scuola (40 scuole), alcuni DS hanno riconosciuto ore di fondo incentivante e il piano ISS viene riconosciuto nel POF.

Riunione gruppo di ricerca (tutti i docenti), due docenti delle superiori sono andati via perché era una perdita di tempo.

Interventi dei tutor nelle scuole con i gruppi di lavoro: bisogna rasserenare, togliere le ansie, partendo dalle loro esigenze. E' stato fornito materiale che hanno applicato. Una riunione finale di riflessione su quanto fatto, sul confronto dei primi lavori svolti, ha fatto riemergere la motivazione ad andare avanti.

Ci sono stati meno incontri per la mancanza di soldi, ma i tutor hanno continuato non pagati.

Grande impegno e molte ore per ogni tutor (presente in 2 o 3 presidi) in totale 8 tutor che si spostano nel territorio sempre in coppia. Gruppi di lavoro anche di 30 insegnanti.

L'USR non ha convocato i tutor, ma il gruppo di pilotaggio li ha sostenuti, il coordinatore USR assente.

Piattaforma on-line poco sfruttata per mancanza di tempo.

Fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato nella scuola; per credenza in alcuni valori ed ideali, come per esempio mantenere alta la qualità della scuola; militanza nel proprio posto di lavoro; entusiasmo per la ricerca personale, curiosità, voglia di migliorare.

Difficoltà come formatore: partiamo sempre tutti i tutor assieme per superare pregiudizi da parte dei colleghi insegnanti, nel senso che insegnanti delle superiori non accettano facilmente la formazione da parte di insegnanti delle medie o delle elementari. Si tiene diviso, quindi, il problema metodologico da quello contenutistico. I corsisti volevano la ricetta pronta; è stato scelto di far scegliere loro l'argomento e puntare sul metodo con conseguenza di avere

molti e vari argomenti dai quali non è stato possibile evincere un curriculum; hanno compilato il diario di bordo.

L'approccio nell'insegnamento delle scienze è cambiato da parte dei docenti, ma non vi è stata una sostanziale modifica.

Gli insegnanti della primaria si aspettavano la lezione e in alcuni casi è stata data la ricetta, ma sono stati seguiti.

Dove c'è la rete si lavora meglio, c'è più collaborazione e sostegno tra i colleghi di ordini diversi.

La maggior parte dei docenti sono stati pagati con il fondo incentivante.

Fattori che favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite:

- tempi lunghi;
- molto seguiti;
- reti di scuole con il confronto di vari ordini;
- riflessione sul proprio operato e sulla propria prassi lavorativa (metacognizione).

VICENZA

Molti insegnanti hanno aderito ai corsi (VI 120), ma c'è assenza dei docenti delle medie. C'è stato un incontro con i DS che erano soddisfatti e contenti dei risultati. Il presidio è il punto di riferimento dove c'è sostegno per implementare le competenze acquisite per docenti della scuola primaria e superiore. È importante iniziare con pochi insegnanti in verticale per favorire la comunicazione da docenti dei diversi livelli scolastici, e definire bene i luoghi d'incontro.

Per l'organizzazione della formazione condotta dai tutor con i docenti del presidio è stato deciso di: circoscrivere inizialmente solo alcune scuole mantenendo un percorso verticale. Primo anno 11 istituti coinvolti con 5-6 comprensivi e 3-4 superiori. Secondo anno: Vicenza più tutte le scuole di Noventa vicentina; la risposta è stata eccezionale.

I docenti che hanno seguito a Vicenza hanno poi fatto da tutor a Noventa: la strategia utilizzata è stata la formazione e disseminazione a cascata.

Noventa aveva già una rete costituita che ha aderito completamente al piano di formazione.

Erano a digiuno della formazioni scientifica ed è piaciuto il modello. Tutor ISS vanno avanti parallelamente con tutor di Noventa, ma i tutor ISS fanno il canovaccio dell'intervento di formazione. La scelta è stata in parte obbligata a causa dello scarso numero di tutor presenti nel presidio (2) e delle scarse risorse che comunque sono state trovate dalle scuole.

Quindi è stata aperta a Vicenza la nuova rete, che ha coperto tutta Vicenza. Sono stati attivati quest'anno e l'anno scorso due corsi di formazione a Vicenza. Un terzo percorso è stato messo in atto con il museo sulla

locomozione degli animali. Quest'anno si sta mettendo in atto un percorso sulla luce e i colori per Vicenza, Noventa e Schio.

Il preside del presidio appoggia con entusiasmo il piano.

I rapporti on-line non sono funzionali perché si tratta di un lavoro in più per gli insegnanti, in quanto si vedono e scambiano idee in presenza durante gli incontri.

Il presidio, liceo sc. quadri, è fornito di planetario e 3 laboratori. Quest'anno per il percorso luce hanno aderito insegnanti quasi completamente delle medie a differenza dell'anno scorso che non se ne era presentato neppure uno.

Gli insegnanti dimostrano desiderio di incontrarsi tra colleghi che appartengono a vari livelli di scuole. Organizzazione: incontro plenario in verticale, poi divisi per livello di scuola e poi riuniti nuovamente in plenaria.

La tendenza è far fare loro le attività operative, proporre tante esperienze anche a scapito a volte della riflessione su come si è operato. Generalmente l'ultimo incontro è di riflessione.

Punti di forza del piano ISS:

- avere nel presidio 3 laboratori per poterli dividere in gruppi;
- far incontrare insegnanti di livelli diversi di scuola;
- utilizzo di materiali poveri per le attività proposte, così gli insegnanti si sentono più tranquilli sia per il loro reperimento che per il loro utilizzo e più facilmente le sperimentano in classe (come è avvenuto).

Il piano ISS ha generato il dibattito e la voglia di provare.

Elementi critici del piano ISS:

- orario tutor ISS: non è concesso il semiesonero per essere utilizzati quali formatori, quindi lo svolgimento del ruolo richiesto diviene alquanto oneroso se non impossibile;
- numero esiguo di tutor;
- rari istituti hanno preventivato l'incentivazione per gli insegnanti che partecipano al piano;
- non è stato previsto alcun riconoscimento ai tutor ai fini della carriera;
- grande difficoltà nel far circolare le informazioni tra le varie scuole;
- certi DS sono indifferenti e non supportano le iniziative legate al piano;
- difficoltà di conciliare i programmi ISS con la programmazione di nuovi percorsi, come richiesto;
- vincoli istituzionali quali l'orario e i programmi (v. esami finali e test d'ingresso all'università). Molto spesso le tematiche proposte dal piano ISS difficilmente possono essere integrate nella programmazione disciplinare poiché non sono previste dai programmi ministeriali (p.e. soprattutto nelle classi quinte delle superiori);
- inconciliabilità tra la vecchia struttura della scuola, soprattutto superiore, e

il nuovo approccio allo studio delle scienze che prevede una diversa organizzazione oraria e diversi curricula.

Gran parte degli insegnanti che hanno partecipato alla formazione hanno implementato le prassi.

- classi numerose;
- assenza di compresenza;
- timore di non essere in grado;
- insicurezza sulla manualità in quanto non hanno mai operato in tale modo.

I fattori che favoriscono l'implementazione delle prassi acquisite dai docenti durante la formazione sono generalmente:

- essere in compresenza;
- utilizzo del materiale povero;
- tipologia dell'ambiente (presenza di un lavandino, disposizione banchi per favorire il lavoro di gruppo e nello stesso tempo il loro controllo).

I fattori che spingono i tutor ad operare anche in una situazione di volontariato sono generalmente:

- credere nella scuola pubblica;
- sentire la responsabilità per le future generazioni, per i propri figli.

Ora è tutto bloccato, Vicenza va avanti perché è autosufficiente.

La formazione a Milano è stata stimolante, ma per certi versi è scivolata nella passerella. Sono state proposte alcune attività assurde, con insegnanti che era molto difficile comprendere. Metodologia del seminario: si predica un approccio interattivo ma si cade sempre sulla lezione frontale tradizionale.

Piattaforma INDIRE non funziona strutturalmente perché di vecchia concezione (p.e. si possono allegare documenti solo in formato word). Nessuno entra più nella piattaforma, probabilmente renderanno obbligatorio il suo utilizzo.

All.17

INTERVISTE AGLI OPERATORI DI LA MAIN À LA PÂTE A PARIGI

Principali quesiti posti a *Jean-François Rodes* durante l'intervista e risposte:

- **Quali sono, secondo lei, i principali elementi di forza della formazione di La main à la pâte? Quali gli elementi di criticità?**

Elementi di forza: la pratica, lo sperimentare in laboratorio, l'essere messi in situazione; ora si lavora molto con il video, analisi di riprese di insegnanti e allievi in opera (a dicembre saranno presenti esempi nel sito).

Elementi critici: scarsa organizzazione, c'è molta dispersione di energie.

- **É vero, come si indica nel sito, che dopo la formazione gli insegnanti sono accompagnati durante l'attività svolta in classe? Se sì, in quale modo?**

I tempi di formazione sono variabili. La modalità di formazione è variabile. I centri pilota si basano sulla buona volontà di poche persone ed in alcuni c'è il tentativo di seguire gli insegnanti.

- **Perché La main à la pâte si occupa prevalentemente di formazione per gli insegnanti della scuola primaria ?**

Si privilegia la primaria poiché è nata dal fatto che le scienze erano insegnate male alla scuola primaria. Gli insegnanti delle superiori sono preparati, grazie al loro corso di studi, alla sperimentazione e al metodo d'indagine scientifica.

- **Gli insegnanti partecipano spontaneamente e volontariamente ai corsi di formazione?**

Partecipano spontaneamente. Gli insegnanti della primaria hanno 3 sabati consacrati alla formazione, scelgono i contenuti in base alle proprie esigenze. Gli insegnanti delle superiori non sono obbligati e la formazione si fa durante le vacanze. Gli insegnanti delle superiori hanno paura di utilizzare la sperimentazione per i tempi lunghi.

- **Si può dire che il vostro modello di formazione fa riferimento al**

Professionista riflessivo di Shön?

Sì, anche ad Altet.

– Ci sono degli insegnanti che non implementano in classe le competenze acquisite durante i corsi di formazione? Quali sono le cause?

Non ci sono dati a riguardo perché per la maggior parte non ci sono indagini sulle ricadute, però sicuramente gli insegnanti della primaria hanno paura di operare in laboratorio poiché non hanno seguito corsi universitari di scienze e non conoscono il metodo d'indagine scientifica.

- Cosa cambierebbe?

Il discorso istituzionale che dovrebbe essere più visibile.

Maggiore organizzazione tra IUFM e centri pilota, c'è molta dispersione e poca volontà politica.

Intervista a *Raynald Belay*.

Come è stata condotta la collaborazione con l'estero?

Collaborazione all'estero attraverso il progetto Pollen, in Italia collaborazione con Perugia e Torino.

Forme di collaborazione:

- seminari, esperti, sull'insegnamento delle scienze nella scuola primaria, per promuovere l'approccio di le main à la pate, collaborazione con l'accademie de science;
- formazione dei formatori (la più concreta), si organizzano corsi;
- traduzione in varie lingue di documenti prodotti o editi da le main à la pate.

All. 18

26/06/09 Parigi, **intervista** a **Pierre Léna**, astrofisico e membro dell'Académie des sciences, delegato all'Educazione e alla Formazione.

Actuellement en France, lequel d'autre dispositif de formation continue des enseignants de sciences, en plus de celui de *La main à la pâte*, est-il utilisé?

Non vi sono altri modelli di formazione. Esistono, tuttavia due strategie molto diverse, una per la scuola primaria ed una per la scuola secondaria. La formazione continua è basata sul volontariato e generalmente gli insegnanti hanno a disposizione 18 ore annuali per l'aggiornamento per anno per tutte le discipline. Generalmente gli stages sono di 3 giorni. Per ora la formazione continua si dimostra totalmente inefficiente.

Quels autres modèles ou dispositifs européens de formation pour les professeurs de sciences se sont avérées efficaces à votre avis?

In Olanda l'U.T.B. e in Inghilterra TKING THE PLUNGE di Wynne Harlen.

Pensez vous que l'université et l'IUFM préparent les professeurs de sciences à la démarche d'investigation expérimentale préconisée par *La main à la pâte* ou en général à l'IBSE ?

No

Pensez vous que le dispositif de formation de *La main à la pâte* peut aussi être utilisé avec les enseignants des écoles secondaires?

In parte.

Quels sont, à votre avis, les facteurs qui empêchent les enseignants de sciences à l'utilisation d'une approche IBSE?

Paura delle scienze, misconoscenze, tempi , poco interesse delle compagnie politiche, v. ministero, che pone ostacoli.

Au cours d'une interview en avril 2008, vous avez dit que: *Le récent rapport du Haut conseil de l'éducation sur l'école primaire, souligne fortement ce point : sans accompagnement ou formation, pas de transformation !*

Ce rapport pourrait être utile pour mes recherches? Si oui, où puis-je le trouver?

Grande correlazione tra accompagnamento e miglioramento delle pratiche, il sito è molto utilizzato, gli ispettori hanno potere e gli insegnanti sono meno liberi

Quels autres données sur la formation des enseignants de sciences pourrais-je consulter?

Edith Saltiel può fornire dati sul monitoraggio in corso.

Quels conseils pouvez vous me donner pour ma recherche?

Programme pour l'enseignement de science : Pour une pédagogie d'investigation dans l'enseignement scientifique. Une synthèse à l'usage du monde dell'éducation.

Wynne Harlen & groupe de travail de IAP

Sintesi conferenza grenoble

Il existe des standards professionnels en France pour les enseignants de science?

No. In Francia c'è libertà pedagogica. Gli insegnanti sono valutati attraverso i risultati degli studenti. Poi esiste il cahier des charges delle competenze della formazione degli insegnanti del Ministero della pubblica istruzione ma è molto generico. In realtà è il concorso che stabilisce le competenze.

In francia meno del 5% del totale della formazione è dedicata alle scienze. La m.a.p. è un 'offerta volontaria. Il sito è un'occasione di autoformazione. Nei centri pilota si può vedere la progressione dell'expertise dei docenti che hanno seguito i corsi. Gli stages sono della durata di 1-23 settimane. Il cambiamento delle pratiche avviene in tempi lunghi e se uno si trova da solo abbandona.

Problema: come utilizzare gli esperti per gli altri insegnanti. In Francia esistono i consiglieri pedagogici, ma il governo cerca di ridurne il numero, soprattutto per le scienze.

Per la scuola media il problema è il metodo dell'investigazione poiché i docenti sono molto disciplinari. Altro problema è l'interdisciplinarietà. Problema liceo: c'è una riforma in atto che porta a diminuire le ore di scienze.

Il socle vuole fornire la base. Principio molto profondo la libertà d'insegnamento, ma l'importante che conduca gli studenti all'acquisizione delle competenze prestabilite.

Il ministero vuole utilizzare i risultati degli studenti per valutare gli insegnanti. Punti di forza accompagnamento, centri pilota, siti internet la Francia è grande.

C'è una cultura sperimentale è una tradizione nella scoperta
Al college gli insegnanti non praticano molto la sperimentazione, mentre nella scuola primaria non hanno le conoscenze. È più facile lavorare con gli insegnanti delle elementari. Con docenti del liceo è più difficile lavorare come formatori.

26/06/09 Parigi, intervista a *Edith Saltiel* Responsables *La main à la pâte*
Comité de partenaires

Come viene effettuata la valutazione degli stages di formazione continua di *La main à la pâte*?

L'azione di monitoraggio è stata iniziata da poco in alcuni centri pilota. Si osserva il comportamento degli insegnanti e degli alunni in classe con l'ausilio di una griglia d'osservazione. L'osservatore è esterno, può essere un operatore di *La main à la pâte* o uno studente dell'IUFM o altro. L'osservazione è portata avanti per 3 anni per rilevare se vi è stato un cambiamento nel modo di insegnare le scienze da parte degli insegnanti.

La maggior parte degli insegnanti non segue il metodo IBSE e l'Università non prepara al metodo investigativo. Gli insegnanti per la maggior parte adottano un metodo trasmissivo.

Manca la cultura della scienza. Alle elementari le ore di scienze curricolari sono variabili: 1-4 alla settimana. Alle medie 1 ora alla settimana per disciplina (ch-sn-fi-st).

Durante gli stages di formazione spesso non c'è tempo per ricapitolare, riflettere, prevedere cosa manca. Risulta difficile far scrivere agli insegnanti resoconti della propria attività da inserire in rete ed utilizzare quale materiale per l'autoformazione.

Si sono ottenuti risultati diversi a seconda dei centri pilota dove sono presenti 2 insegnanti formatori.

Si nota una notevole differenza tra chi è accompagnato per poco tempo e chi per tanto tempo. Il tipo di accompagnamento può essere sia pedagogico sia disciplinare.

All. 19

Grille d'évaluation formative ESFI

		réalisé	en cours de réalisation	non réalisé	
Cadre de la séance	La salle	1.1 est aménagée pour permettre le travail en grand et petits groupes et la réalisation des expériences par les élèves			
	Le document pédagogique	2.1 traite de thèmes scientifiques et/ou technologiques en relation avec les programmes en cours			
		2.2 est constitué d'une séquence comportant plusieurs séances sur le thème d'étude. Il comprend une progression dans l'acquisition des notions,—et des activités conduisant à une démarche d'investigation.			
		2.3 vient d'un document "clé en main" ou a été conçu par le maître à partir de documents confirmés par une expertise			
	Les fiches du maître	3.1 décrivent le déroulement de chaque séance en indiquant, les consignes, les durées réservées au questionnement, à l'écrit, aux expériences, à la recherche documentaire ainsi que les modalités de travail prévues pour les différentes phases.			
		3-2 précisent, pour chaque séance, les documents ou écrits antérieurs qu'il demandera aux élèves de consulter.			
		3.3 comporte également des remarques sur les séances précédentes (ce qui a posé problème, ce qui s'est bien passé...) et les modifications éventuelles à apporter.			
	L'organisation de la séance	4.1 le matériel prévu est en quantité suffisante pour le travail en petits groupes, sans danger dans sa manipulation. Il est simple et adapté au niveau des élèves.			
		4-2 Au cours de la séance, il y a alternance des modalités de travail (individuel, petits groupes, grand groupe) en fonction des activités menées et des objectifs assignés aux différentes phases.			

		Grille d'évaluation formative ESFI	Acquis	en cours de réalisation	réalisé
Gestion des groupes	Le maître gère la phase de questionnement	5-1 en aidant les élèves à construire des questions productives, à partir desquelles une démarche d'investigation sera possible. Il prend ainsi en compte toutes les suggestions des élèves et opère le tri avec eux pour garder les plus intéressantes.			
		5-2 en permettant à chaque élève d'exprimer oralement et/ou par écrit ses idées sur le sujet, de les confronter avec celles des autres pour enrichir le questionnement.			
	Le maître gère l'activité des élèves	6-1 en incitant les élèves à émettre des hypothèses, à les justifier à chaque fois que cela est possible et à élaborer des protocoles pour les tester.			
		6-2 en guidant les élèves à réaliser et exploiter les expériences qu'ils ont eux-mêmes conçues .			
		6-3 en incitant, durant chacune des phases, les élèves à tenir compte des acquis antérieurs, des faits expérimentaux et observations réalisées durant la séance, à chercher des cohérences, bref à raisonner			
	Le maître gère le temps	7-1 afin de garantir la présence des différents moments importants de la séance et en particulier ceux de la structuration des connaissances.			
	Le maître gère le moment de clôture	8-1 en guidant les élèves dans l'énoncé des conclusions et en les incitant à les confronter au savoir établi.			
		8-2 en aidant les élèves à expliciter ce qu'ils ont appris, à évaluer les objectifs atteints et le travail qu'il convient de poursuivre. Un bilan provisoire est alors constitué.			
	le maître gère le travail des groupes	9-1 rappelle aux élèves les objectifs du travail de groupe et indique le temps qui leur est imparti			
		9-2 favorise la distribution de rôles au sein des groupes (secrétaire, rapporteur...). Ces prises de rôle peuvent changer au bout d'un certain nombre de séances.			

		9-3 veille à ce que, dans les groupes, les élèves s'écoutent, collaborent dans le respect des autres			
		9-4 invite les élèves à donner leurs arguments, à expliquer leurs choix et à discuter sur leurs points d'accord et de désaccord afin de les faire réfléchir et avancer.			
		Grille d'évaluation formative ESFI	Acquis	en cours de réalisation	réalisé
Gestion de la parole	Le maître gère la parole	10-1 en permettant à chaque élève d'exprimer ses prévisions, ses hypothèses, ses explications, ses questions, en étant écouté par les autres élèves.			
		10.2 en favorisant les interactions entre élèves			
		10-3 en étant attentif à réduire son temps de parole au profit de celui des élèves			
Gestion trace écrite	Le maître gère la traces écrites	11.1 met en place un cahier d'expériences comportant des écrits personnels et collectifs(de groupe et de la classe entière) , des dessins et des schémas. Il veille à ce que les écrits personnels se distinguent nettement des synthèses collectives			
		11-2 prévoit au cours de la séance des temps suffisants réservés à la production d'écrits (dans le cahier et sur des affiches) pour permettre aux élèves de garder des traces du travail-			
		11-3 veille à ce que les élèves se réfèrent aux écrits antérieurs – pour mémoriser ce qui a été fait, se rendre compte de la progression et faire des liens			
Evaluation	L'évaluation formative	12.1 intervient au cours des différentes phases (questionnement, expérimentations, mise en commun des résultats et structuration des connaissances.			
		12-2 est conçue pour permettre à chaque élève de mesurer ses réussites et ses manques			

	12-3 permet de suivre le cheminement de l'enfant à travers le cahier d'expériences			
	12-4 s'appuie sur différents outils (cahier d'expériences, rapports de groupes, observations, questionnaires...)			

AII. 20

Intervista via e-mail ad Alice Pedregosa.

Chère Professeur,

ma recherche vise à identifier un modèle de formation des professeurs de sciences leur permettant d'innover dans leurs méthodes d'enseignement. Pour cette raison, je suis à la recherche des facteurs qui peuvent entraver la mise en oeuvre des compétences, acquises pendant la formation professionnelle, dans la pratique de l'enseignement. À la suite de la lecture des documents européens sur le sujet, j'ai identifié, en tant que modèles de référence, quelques initiatives y compris la vôtre. Il serait intéressant pour moi de savoir:

- si vous mettez en place une formation pour les professeurs de sciences et selon quelles modalités et/ou quels modèles;
- ce que vous considérez être les points forts et les faiblesses de votre organisation;
- si les enseignants mettent en place, dans la pratique à l'école, ce qu'ils ont appris pendant les stages de formation;
- quels sont, selon vous, les facteurs qui encouragent et / ou entravent la mise en oeuvre des compétences, acquises pendant la formation professionnelle, dans la pratique de l'enseignement.

Je saisis cette occasion pour vous féliciter, vous et votre équipe, pour le travail que vous menez avec beaucoup de professionnalisme, et j'espère pouvoir venir vous trouver à Paris.

Merci beaucoup pour votre aide et votre coopération.

Bien cordialement,

silvia zanetti

Da: Alice Pedregosa
A: silvia.zanetti@libero.it
Date: 15/04/09 10:00
Oggetto: Re: Dottorato di ricerca Ca' Foscari - Enseignement des sciences en France

Messaggio:

Chère Silvia Zanetti,

L'initiative dont vous faite certainement référence est l'initiative de La main à la pâte portée par l'Académie des sciences en France. Cette initiative

comporte deux volets .

Un premier volet, bien développé, tant sur le plan national que international (projet Pollen en Europe par exemple, <http://www.pollen-europa.net/?page=CLDGDJVwskY%3D>) est destiné à l'enseignement des sciences à l'école primaire. Un dispositif de formation structuré et relayé par les centres pilotes de La main à la pâte et les instituts universitaires de formation des maitres (IUFM) assure la formation initiale et continue des enseignants du primaire. La principale difficulté à ce niveau est bien entendu le manque de formation scientifique de ces enseignants du primaire généralistes. Ils ont en majorité une formation initiale non scientifique et une certaine appréhension vis à vis des sciences. Pour en savoir plus à ce sujet, je vous invite à consulter l'espace formation du site internet de La main à la pâte: http://www.lamap.fr/?Page_Id=1117 ou à contacter Jean-François Rodés.

Le second volet, dont je m'occupe plus particulièrement, est beaucoup plus récent (<http://science-techno-college.net/?page=1>). Il s'adresse aux enseignants du secondaire inférieur (collège en France), correspondant à des élèves de 11 à 13 ans. Cette seconde initiative est encore dans une phase expérimentale et concerne un nombre limité de classes en France et d'enseignants pionniers (40 collèges, moins de 200 enseignants). L'expérimentation doit durer 4 ans, et nous sommes dans sa troisième année. Nous avons entamé avec le ministère de l'éducation nationale un évaluation du dispositif afin de dégager les intérêts ou limites d'un tel dispositif et d'envisager une mise en oeuvre à plus grande échelle. Dans la mesure où ce dispositif était expérimental, il n'y a pas eu de formations à proprement parler, mais plutôt des rencontres régulières entre enseignants, inspecteurs de l'éducation nationale régionaux et membres de l'Académie des sciences afin de penser de nouvelles stratégies d'enseignement. Vous trouverez des traces de ces rencontres sur notre site internet: séminaire en mas 2007 (<http://science-techno-college.net/?page=127>), université d'été en 2006 (<http://science-techno-college.net/?page=137>), séminaires nationaux en 2007 et 2008 (<http://science-techno-college.net/?page=16>). Le prochain séminaire national, regroupant toutes les acteurs de ce projet, se tiendra à Paris les 13 et 14 mai prochains. Vous pourriez y assister si vous le souhaitez, même si le thème de la formation ne sera pas au coeur des débats, c'est un moment d'échange formateur. Dans ce projet expérimental, des formations locales commencent à voir le jour et sont assurées par les inspecteurs pédagogiques régionaux. L'objectif de ces formations est de permettre à de nouvelles équipes d'enseignants d'expérimenter le dispositif que nous proposons, et d'aider les équipes déjà engagées à prendre du recul par rapport à leurs

pratiques au jour le jour. Nous souhaiterions organiser une université d'été pour mutualiser ses initiatives de formations locales et dégager un modèle de référence, mais n'avons encore pas d'éléments concrets à ce sujet. Nous devrions donc être en mesure de vous apporter plus d'éléments à l'automne prochain.

Pour l'instant, en ce qui concerne le niveau secondaire, les principales difficultés que nous rencontrons sur le terrain sont très différentes du primaire. En effet, dans le secondaire, les enseignants ont une formation initiale disciplinaire marquée d'une certaine culture disciplinaire et corporatiste. La difficulté est donc de les faire sortir de ce corporatisme disciplinaire pour s'engager dans un projet interdisciplinaire avec des collègues d'autres disciplines. Nous avons écrit un article à ce sujet que je pourrai vous faire parvenir dès qu'il aura passé le comité de lecture (probablement dans les prochaines semaines).

J'espère que ces quelques éléments peuvent vous aider dans vos travaux. Si vous souhaitez rencontrer Pierre Léna, délégué à l'éducation et la formation de l'Académie des sciences, je peux vous mettre en contact avec lui.

Bien cordialement,

Alice Pedregosa

All. 21

Griglia con indicatori e sottoindicatori utilizzati durante le visite ai presidi per l'azione di monitoraggio/sostegno del Piano ISS.

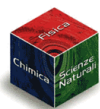
CAMPI DI INDAGINE	OGGETTI DELL'INDAGINE	PUNTI IMPRESCINDIBILI DI ATTENZIONE
Motivazione per essere parte di ISS	Ricavare il quadro motivazionale	Perché si è scelto di proporsi tutor Quali cambiamenti ha indotto il lavorare come tutor
Relazione tra i tutor Relazione tra i tutor e i docenti del Presidio Relazione con i docenti della rete Rapporto dei presidi/tutor con il GPR Rapporto dei tutor dell'E.T. con gli esperti per le attività on line	La programmazione di presidio La "costruzione" dei curricula verticali La progettazione di moduli di ricerca azione Lo sviluppo della formazione tra pari Le relazioni di "rete"	Come è stata realizzata la programmazione di presidio Quali relazioni sono state costruite fra i tutor, fra tutor e docenti della scuola del presidio Quale ruolo ha avuto il GPR nel lavoro di Progettazione Come è stato interpretato il lavoro sulla Piattaforma ex Indire
Motivazioni della scelta del tema Strategie Organizzatori cognitivi trasversali	Individuare/scegliere opportuni contesti di senso Rendere l'allievo centrale nella fase di progettazione La competenza disciplinare rispetto al tema scelto "Agganciare" il tema ad altri temi/ambiti disciplinari	Quale tema si è deciso di affrontare Perché Quanto ha contribuito la formazione dei tutor alla scelta Come e perché sono stati individuati caratteri di trasversalità nella progettazioni Come è cambiato il modo di considerare l'allievo rispetto

		alla progettazione tradizionale
Sviluppo didattico del tema nei 3 livelli	<p>La definizione dello sviluppo didattico del tema nei tre livelli</p> <p>La didattica laboratoriale ai tre livelli</p> <p>Enumerare /reperire le risorse del presidio (e territorio)</p>	<p>Si è scelto un tema unico sviluppato ai 3 livelli o temi diversi</p> <p>Si tiene conto di quanto realizzato nelle classi in precedenza</p> <p>Quali sono stati i traguardi di competenza posti al termine di ciascun livello del percorso verticale</p> <p>Quale e' stato il contributo dei Musei o di altri enti presenti sul territorio</p>
Didattica laboratoriale Rapporto teoria/prassi	<p>L'importanza della centralità dell'allievo nello sviluppo del percorso/ attività</p> <p>Il lavorare con gli allievi per sviluppare abilità e competenze</p> <p>Il miglioramento del rapporto tra gli allievi e tra gli allievi e gli insegnanti (educazione alla cittadinanza)</p>	<p>Quale finalità aveva l'attività sperimentale</p> <p>Come si intende proporre l'attività sperimentale</p> <p>Come si introduce il tema alla classe</p> <p>Dove si svolge</p> <p>E' stata fornita agli allievi una scheda con una procedura o è stata elaborata con il contributo degli studenti</p> <p>E stato utilizzato il libro di testo (o sussidiario). In caso positivo, con quali modalità</p> <p>Gli allievi hanno lavorato singolarmente e/o in gruppo</p> <p>Sono state date consegne a voce o per scritto. Perché</p> <p>Gli allievi hanno cercato e scelto le risorse necessarie o sono state loro fornite</p> <p>Durante l'attività ci sono stati interventi didattici per fornire dei contenuti necessari al lavoro degli studenti</p>

		I dati sperimentali sono stati elaborati individualmente e/o a in gruppi e/o collettivamente C'è stato un confronto e/o una condivisione
Valutazione dei risultati dell'azione didattica	Il se e il come sono stati individuati strumenti utili a valutare abilità sviluppate e traguardi di competenza raggiunti La connessione con gli obiettivi di educazione alla cittadinanza	Quali strumenti sono stati individuati per verificare i traguardi di competenza acquisiti o da acquisire Quali si ritiene siano stati i risultati raggiunti rispetto alle abilità e ai traguardi di competenza Le competenze acquisite vengono utilizzate in contesto diverso
Riflessione sull'azione didattica	Il grado di coinvolgimento degli allievi. L'analisi delle ragioni delle criticità emerse	Ci sono stati momenti di riflessione sull'azione Da parte di chi Si è arrivati a conclusioni (provvisorie) condivise Quali strumenti sono stati utilizzati per valutare i risultati dell'azione
Documentazione	Le ragioni che sottendono la documentazione. Gli strumenti (diario di bordo, altro) utilizzati per seguire l'andamento del percorso	Perché si documenta Quali strumenti sono stati scelti per documentare l'andamento del percorso Come si documenta il lavoro degli allievi Come si documenta la progettazione Come si documentano i processi

AII. 22

(Allegato 0)



Piano ISS, insegnare Scienze Sperimentali

Azione di Sostegno/Monitoraggio dei tutor e dei presidi

Appunti per la lettura delle progettazioni e per la visita del team di osservatori

CAMPI DI INDAGINE	OBIETTIVI DELL'INDAGINE	PUNTI IMPRESCINDIBILI DI ATTENZIONE (espressi sotto forma di domande per esigenza di sintesi)
Motivazione per essere parte di ISS	Ricavare il quadro motivazionale	Perché si è scelto di fare il tutor ? Quali cambiamenti ha indotto il lavorare come tutor?
Relazione tra i tutor Relazione tra i tutor e i docenti del Presidio Relazione con i docenti della rete Rapporto dei presidi/tutor con il GPR Rapporto dei tutor dell'E.T. con gli esperti per le attività on line	Verificare la capacità di fare una programmazione di presidio Verificare la capacità di costruire curricula verticali Verificare la capacità di progettare moduli di ricerca azione Verificare la capacità di sviluppare formazione tra pari Verificare la capacità di mettere in campo relazioni di rete	Come è stata realizzata la programmazione di presidio? Quali relazioni sono state costruite fra i tutor, fra tutor e docenti della scuola del presidio? Quale ruolo ha avuto il GPR nel lavoro di Progettazione? Come è stato interpretato il lavoro sulla Piattaforma ex Indire?

<p>Motivazioni della scelta del tema</p> <p>Strategie</p> <p>Organizzatori</p> <p>cognitivi trasversali</p>	<p>Verificare la capacità di individuare/scegliere opportuni contesti di senso</p> <p>Verificare la capacità di rendere l'allievo centrale nella fase di progettazione</p> <p>Verificare la competenza disciplinare rispetto al tema scelto</p> <p>Verificare la capacità di "agganciare" il tema ad altri temi/ambiti disciplinari</p>	<p>Quale tema si è deciso di affrontare?</p> <p>Perché?</p> <p>Quanto ha contribuito la formazione dei tutor alla scelta?</p> <p>Come e perché sono stati individuati caratteri di trasversalità nella progettazioni?</p> <p>Come è cambiato il modo di considerare l'allievo rispetto alla progettazione tradizionale?</p>
<p>Sviluppo didattico del tema nei 3 livelli</p>	<p>Verificare la capacità di definire lo sviluppo didattico del tema nei tre livelli</p> <p>Verificare la capacità di definire la didattica laboratoriale ai tre livelli</p> <p>Verificare la capacità di elencare/reperire le risorse del presidio (e territorio)</p>	<p>Si è scelto un tema unico sviluppato ai 3 livelli o temi diversi?</p> <p>Si tiene conto di quanto realizzato nelle classi in precedenza?</p> <p>Quali sono stati i traguardi di competenza posti al termine di ciascun livello del percorso verticale?</p> <p>Quale e' stato il contributo dei Musei o di altri enti presenti sul territorio?</p>
<p>Didattica laboratoriale</p> <p>Rapporto teoria/prassi</p>	<p>Verificare la capacità di tenere sotto controllo la centralità dell'allievo nello sviluppo del percorso/ attività</p> <p>Verificare la capacità di lavorare con gli allievi per sviluppare abilità e competenze</p> <p>Verificare la capacità di migliorare il rapporto tra gli allievi e tra gli allievi e gli insegnanti (educazione alla cittadinanza)</p>	<p>Quale finalità aveva l'attività sperimentale?</p> <p>Come si intende proporre l'attività sperimentale?</p> <p>Come si introduce il tema alla classe?</p> <p>Dove si svolge?</p> <p>E' stata fornita agli allievi una scheda con una procedura o è stata elaborata con il contributo degli studenti?</p> <p>E stato utilizzato il libro di testo (o sussidiario)? In caso positivo, con quali modalità?</p> <p>Gli allievi hanno lavorato singolarmente e/o in gruppo?</p> <p>Sono state date consegne a voce o per scritto? Perché?</p> <p>Gli allievi hanno cercato e scelto le</p>

		<p>risorse necessarie o sono state loro fornite?</p> <p>Durante l'attività ci sono stati interventi didattici per fornire dei contenuti necessari al lavoro degli studenti?</p> <p>I dati sperimentali sono stati elaborati individualmente e/o a in gruppi e/o collettivamente?</p> <p>C'è stato un confronto e/o una condivisione?</p>
Valutazione dei risultati dell'azione didattica	<p>Verificare se e come sono stati individuati strumenti utili a valutare abilità sviluppate e traguardi di competenza raggiunti</p> <p>Verificare gli obiettivi di educazione alla cittadinanza</p>	<p>Quali strumenti sono stati individuati per verificare i traguardi di competenza acquisiti o da acquisire?</p> <p>Quali si ritiene siano stati i risultati raggiunti rispetto alle abilità e ai traguardi di competenza?</p> <p>Le competenze acquisite vengono utilizzate in contesto diverso?</p>
Riflessione sull'azione didattica	<p>Verificare il grado di coinvolgimento degli allievi.</p> <p>Analizzare le ragioni delle criticità emerse</p>	<p>Ci sono stati momenti di riflessione sull'azione?</p> <p>Da parte di chi?</p> <p>Si è arrivati a conclusioni (provvisorie) condivise?</p> <p>Quali strumenti sono stati utilizzati per valutare i risultati dell'azione?</p>
Documentazione	<p>Verificare con quali strumenti (diario di bordo, altro) l'insegnante ha seguito l'andamento del percorso</p>	<p>Quali strumenti sono stati scelti per documentare l'andamento del percorso?</p> <p>Come si documenta il lavoro degli allievi?</p> <p>Come si documenta la progettazione? E i processi?</p>

AII. 23

Questionnaire sur l'enseignement des sciences et de la technologie

Identité

Entourez le chiffre correspondant à votre réponse

1 - Vous enseignez dans une école de la circonscription de :
1 Nantes-Ouest
2 Nantes-Orvault

2 - Vous êtes :
1 un homme **2** une femme

3 - Quelle est votre ancienneté dans l'enseignement ?
1 moins de 3 ans **2** de 3 à 10 ans
3 de 11 à 20 ans **4** de 21 à 30 ans
5 plus de 31 ans

4 - Dans quel(s) cycle(s) enseignez-vous cette année ?
1 Cycle 1 **2** Cycle 2
3 Cycle 3 **4** Cycles 1 et 2
5 Cycles 2 et 3

5 - Avez-vous une formation initiale scientifique ?
1 oui **2** non

6 - Si **Oui** dans quel domaine ?
1 Mathématiques **2** Sciences physiques
3 Sciences de la vie et de la terre

7 - Si **Oui**, indiquez le nombre d'années d'études
1 Baccalauréat **2** Bac +1 **3** Bac +2
4 Bac +3 **5** Bac +4 **6** Bac +5 et plus

8 - Avez-vous participé à des formations en « sciences » au cours des 5 dernières années ?
1 oui **2** non

9 - Si **Oui**, était-ce :
(Plusieurs réponses possibles)
1 une animation pédagogique
2 un stage d'une semaine
3 un stage de 2 semaines
4 un stage de 3 semaines
5 Autres Précisez :

Enseignement des sciences et de la technologie

10 - Enseignez-vous les sciences :
1 régulièrement à raison d'une séance par semaine tout au long de l'année
2 par périodes alternées (2 à 3 séances par semaine pendant 2 à 5 semaines)
3 Vous ne faites pas de sciences

11 - En moyenne sur l'année, combien d'heures/semaine, consacrez-vous à l'enseignement des sciences et de la technologie ?
1 0 h **2** moins d'une heure
3 de 1h à 1h30 **4** de 1h30 à 2h
5 de 2h à 3h **6** plus de 3h

12 - Pour les séances de sciences, êtes-vous accompagné par ?

	1 toujours	2 parfois	3 jamais
Un maître animateur			
Un assistant d'éducation pédagogique			
Un étudiant (Université, Ecole des Mines, IUT)			
Autres : précisez			

13 - Compte tenu des programmes, estimez-vous que vous faites :
1 trop de sciences **2** suffisamment
3 pas assez **4** vraiment trop peu

Les thèmes

14 - Dans votre école, avez-vous établi une programmation par cycle pour l'enseignement des sciences et de la technologie ?
1 oui **2** non

15 - Dans une année, combien de thèmes traitez-vous ?
1 0 (je ne fais pas de sciences) **2** de 1 à 3
3 de 4 à 6 **4** de 7 à 8 **5** plus de 8

16 - Combien de séances consacrez-vous, en moyenne, à un thème ?
1 0 (je ne fais pas de sciences) **2** 1 séance
3 2 à 3 séances **4** 4 à 5 séances
5 6 à 7 séances **6** plus de 7 séances

Questionnaire sur l'enseignement des sciences et de la technologie

17 - Quels sont les thèmes que vous aurez traités au cours de cette année ?

L'expérimentation

18 - Vos élèves font-ils des expériences en classe ?
1 oui 2 non

19 - Si **Oui**, dans quels domaines ? (*plusieurs réponses possibles*)

- 1 Sciences physiques
- 2 Technologie
- 3 Sciences de la vie et de la terre

20 - Si **Oui**, de quels types d'expérimentation s'agit-il le plus souvent ? (*plusieurs réponses possibles*)

- 1 Observation
- 2 Construction d'objets
- 3 Réalisation et suivi d'expériences
- 4 Entretien d'élevages ou de plantations
- 5 Autres : Précisez

21 - Si **Non**, est-ce parce que : (*plusieurs réponses possibles*)

- 1 vous n'avez pas de matériel pour tous les élèves
- 2 vous ne disposez pas de documents pour vous guider
- 3 votre classe est trop nombreuse
- 4 vous avez une classe multi-niveaux
- 5 vous manquez de formation
- 6 vous n'avez personne pour vous accompagner
- 7 vous trouvez que cela prend trop de temps
- 8 autres (*précisez*)

22 - Vos élèves font-ils des recherches documentaires en sciences ?

- 1 oui 2 non

23 - Si **Oui**, à partir de quels médias ? (*plusieurs réponses possibles*)

- 1 des manuels
- 2 des encyclopédies
- 3 des revues
- 4 des ressources électroniques
- 5 Autres (*précisez*)

Les écrits en sciences

24 - Vos élèves ont-ils un cahier d'expériences ?
1 oui 2 non

25 - Si **Oui**, ce cahier contient : (*plusieurs réponses possibles*)

- 1 des schémas, dessins, tableaux...
- 2 des écrits personnels
- 3 des écrits suite à des travaux de groupe
- 4 des écrits collectifs rédigés avec le maître
- 5 des résumés dictés par le maître
- 6 autres (*précisez*)

Les ressources

26 - Pour préparer vos séances de sciences, utilisez-vous : (*plusieurs réponses possibles*)

- 1 des manuels
- 2 les documents d'accompagnements des programmes de 2002
- 3 des modules ou séquences déjà élaborés
- 4 des sites Internet spécialisés
- 5 Autres (*précisez*)

27 - Si vous utilisez des sites Internet, pouvez-vous indiquer les noms de ceux que vous consultez le plus fréquemment ?

28 - Pour préparer vos séances, vous arrivez-ils d'aller vous documenter :

- 1 dans une médiathèque
- 2 dans un centre de ressources
- 3 au CDDP
- 4 au CRDP
- 5 au Muséum d'histoire naturelle
- 6 Autres : Précisez

29 - Pour vos séances de sciences, empruntez-vous des valises ou mallettes déjà constituées ?

- 1 oui, régulièrement
2 oui, deux ou trois fois par an
3 non, jamais

Questionnaire sur l'enseignement des sciences et de la technologie

Les difficultés

30 - Quelles sont les principales difficultés que vous rencontrez ? (*plusieurs réponses possibles*)

- 1 Manque de connaissances dans le domaine des sciences
- 2 Manque de matériel pour faire expérimenter les élèves
- 3 Manque d'idées pour programmer des activités
- 4 Problème de gestion des groupes
- 5 Problème d'organisation spatiale de la classe
- 6 Problème lié aux classes multi-niveaux
- 7 Manque de formation à la démarche d'investigation
- 8 Autres (*précisez*)

Vos attentes

31 - Dans le cadre d'un dispositif d'accompagnement, que souhaiteriez-vous en priorité ? (*deux réponses possibles*)

- 1 des formations
- 2 la mise à disposition de matériel et de documents pour la classe
- 3 un accompagnement en classe
- 4 des rencontres avec d'autres collègues
- 5 Autres (*précisez*)

32 - Si vous souhaitez nous communiquer d'autres informations qui n'auraient pas été abordées dans ce questionnaire.....

Merci

Estratto per riassunto della tesi di dottorato

Studente: Silvia Zanetti

Matricola: 955312

Dottorato di ricerca: *Scienze della Cognizione e della Formazione*

Ciclo: 22°

Titolo della tesi : *"Teacher Professional Development"* per l'innovazione nell'educazione scientifica

Abstract

I mutamenti verificatisi a livello dell'istruzione e nell'ambito della società comportano per la professione insegnante la necessità di rispondere a nuove esigenze. Alcune ricerche dimostrano una correlazione positiva fra la formazione in servizio degli insegnanti e i risultati degli allievi; quindi il miglioramento della qualità della formazione per lo sviluppo professionale degli insegnanti (Teacher Professional Development) è diventato uno dei principali obiettivi dei sistemi d'istruzione europei. In questa tesi si propone un'analisi dei fattori che possono incidere sulla diffusione dell'innovazione nell'insegnamento delle Scienze e sull'efficacia dei programmi Teacher Professional Development (PD) per gli insegnanti di Scienze. Dapprima s'indaga sulla resistenza all'innovazione manifestata dagli insegnanti, poi in base ai dati ricavati dall'indagine e all'analisi di documenti si perviene all'individuazione di possibili criteri di efficacia dei programmi PD. Sulla base di tali criteri viene, infine, condotta un'analisi comparata tra due modelli PD sperimentati in Europa, per pervenire ad una proposta di modello PD efficace per la diffusione dell'innovazione nell'educazione scientifica.

Changes in education and in society place new demands on the teaching profession. Research have found positive relationships between in-service teacher training and student achievement; improving the quality of Teacher Professional Development is, therefore, an important goal for Europe's education systems. This thesis proposes an analysis of the factors that may affect the diffusion of innovation in science education and the effectiveness of the programs Teacher Professional Development (PD) for teachers of Science. First inquired on the resistance to innovation manifested by teachers, then according to data obtained by the investigation and analysis of documents was drawn to the identification of possible criteria for program effectiveness PD. Based on these criteria is, finally, conduct a comparative analysis between two PD models tested in Europe, to arrive at a proposed PD model for circulating innovation in science education.

Firma dello studente