

Formazione iniziale degli insegnanti e orientamento: un modulo di intervento formativo da una sperimentazione di ricerca triennale.

Marisa Michelini

Centro Interdipartimentale di Ricerca Didattica dell'Università di Udine

1. Introduzione

La scelta fatta nel nostro Paese di una formazione universitaria degli insegnanti secondari è di qualità e coraggiosa ⁽¹⁾. Significa riconoscere l'importanza strategica della formazione degli insegnanti, sancita a livello europeo ^(2, 3), collocandola nel più alto livello del sistema formativo, integrata in un contesto di ricerca, capace di trasformarsi ed aggiornarsi ad alto livello. Ciò compensa l'iter faticoso e il ritardo con cui è stata avviata, che hanno radici in alcune convinzioni, tanto antiche quanto consolidate e poco attente al processo di formazione della professionalità docente ^(4, 5, 6, 7, 8). Tre di queste convinzioni rappresentano i principali nodi da superare: 1) la visione dell'università come sede della cultura ⁽⁹⁾, fonte per una buona formazione generale di carattere disciplinare e priva di altre finalità rispetto agli aspetti conoscitivi ⁽¹⁰⁾, 2) una concezione della formazione basata sulla trasmissione dell'informazione sui contenuti, sui prodotti del processo conoscitivo, che, se praticata, non soddisfa più oggi ai bisogni per cui la formazione / informazione viene richiesta ⁽¹¹⁾, 3) la rappresentazione dell'insegnamento come un'arte, espressione di una dote da arricchire e maturare in modo spontaneo con l'esperienza didattica nella scuola, a partire da conoscenze strettamente disciplinari [7].

L'obiettivo di acquisizione di specifiche conoscenze professionali, assegnato all'università con la riforma ⁽¹²⁾, rappresenta un cambiamento di prospettiva sconvolgente rispetto a queste convinzioni. Nei criteri e contenuti minimi qualificanti ⁽¹³⁾, che garantiscono il piano formativo rispetto agli obiettivi della formazione degli insegnanti, esso è stato anticipato sia in termini generali di impianto, sia per la specificità del laboratorio e del tirocinio obbligatori tra le attività didattiche caratterizzanti ed oggetto di valutazione finale ⁽¹⁴⁾.

Il grande valore innovativo messo in campo impone un forte impegno.

Coraggiosa è pertanto la scelta di affidare la formazione professionale degli insegnanti a quello stesso corpo accademico, che raramente ha condotto ricerche applicate in didattica e nella didattica delle discipline. È nello stesso tempo l'espressione di una fiducia sulla capacità di innovare di tale mondo.

Nella prima fase di attuazione, l'impegno richiesto è spesso venuto a meno. Il disinteresse delle Facoltà, la natura trasversale e la struttura regionale della Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario (SSIS) ed hanno aggiunto difficoltà di gestione e governo a tale iniziativa. L'esperienza sta però mostrando di saper educare i suoi stessi gestori, che sono sempre più seriamente impegnati in tale compito, anche per i risultati ottenuti. La Scuola di Specializzazione ha dimostrato di essere in grado di formare insegnanti qualificati e competenti, apprezzati dal mondo della scuola, anche nelle peggiori condizioni di attuazione. È stato generalmente riconosciuto il salto di qualità degli insegnanti novizi abilitati nella Scuola di Specializzazione biennale, rispetto ad altre forme di abilitazione del passato ⁽¹⁵⁾.

Luci ed ombre della formazione iniziale degli insegnanti secondari sono state discusse in altra sede, nell'ambito di una proposta di integrazione della ricerca didattica nel processo formativo ⁽¹⁶⁾.

In questa sede si propone un modulo di orientamento per la formazione iniziale degli insegnanti, sperimentato nell'ultimo triennio alla SSIS dell'Università di Udine. Esso è il risultato di uno studio di ricerca su tre ordini di problemi nel processo formativo dell'insegnante: la modalità di porre in relazione le aree dei contenuti minimi qualificanti della Scuola di Specializzazione, la necessità di formazione iniziale e la natura differenziata del compito di orientamento degli insegnanti secondari, il contributo per l'orientamento della riflessione sulla disciplina nella formazione di competenze progettuali per la didattica. La riflessione sulla disciplina per la formazione di competenze progettuali per l'orientamento, oltre che per la didattica.

2. Problemi nella formazione degli insegnanti: esigenze e modalità formative

La formazione degli insegnanti è un compito legato al ruolo e al contesto in cui tale professionalità si espleta. La professionalità docente / didattica è misurata dalla capacità di controllare il processo di apprendimento nel contesto in cui si opera (^{17, 18, 19}).

Se un tempo il sapere una disciplina permetteva di insegnare informando dei suoi contenuti, oggi ciò non basta (²⁰). Non lo si riesce neppure più a fare, perché l'informazione è comunque troppa, tutta accessibile e complessa. Serve saper riconoscere, affrontare, risolvere problemi ed identificare il processo conoscitivo per leggerne il prodotto (²¹). I saperi disciplinari devono poter essere utilizzati dai discenti come oggetti culturali per fronteggiare in modo creativo situazioni sempre nuove in contesti diversi (²²).

Vi è anche una crescente difficoltà nei processi di costruzione e attribuzione di significati, a causa del fatto che l'apprendimento non avviene più attraverso un'esperienza diretta, ma attraverso una complessa e spesso caotica mediazione simbolica (²³).

Le difficoltà di apprendimento spostano l'attenzione dai curricula ai problemi cognitivi e di apprendimento (²⁴).

La rapida evoluzione del contesto sociale e produttivo propone nuovi strumenti per l'insegnamento (²⁵). Essi si traducono spesso in obiettivi e contenuti innovativi. Rappresentano pertanto un aspetto importante nel ripensamento in corso sui curricula (²⁶) e di conseguenza sul ruolo, che l'insegnante debba assumere oggi nella scuola (^{27, 28}).

Nuove metodologie e nuovi saperi sono richiesti ai docenti, sia come supporto alla loro attività di insegnamento, sia come spunto per nuovi obiettivi didattici (²⁹).

L'insegnante è sempre maggiormente richiesto anche di abilità legate alla pratica quotidiana per poter tener conto delle caratteristiche della classe, dei diversi gruppi, delle esigenze dei singoli ragazzi e nello stesso tempo mantenere il raccordo con il mondo esterno alla scuola e la realtà sociale (³⁰). Gli servono nuove competenze non solo legate alle discipline di insegnamento, pedagogiche e psicologiche: quelle, che lo rendono capace di integrare le conoscenze in tali campi e progettare attività didattiche. Il continuo apprendimento è dunque il requisito primario per l'insegnante, la cui professionalità richiede competenze complesse di tipo tecnico, sociale ed organizzativo, destinate ad aumentare con l'autonomia scolastica (³¹).

Nella formazione iniziale devono essere poste le basi, perché l'insegnante possa avere sempre disponibile tale requisito. L'insegnante attuale si trova in difficoltà rispetto ad esso, come è emerso in recenti progetti pilota per la formazione professionale degli insegnanti in servizio mediante la ricerca nella pratica della didattica (³²).

Le quattro aree formative previste nella Scuola di Specializzazione per la formazione iniziale degli insegnanti secondari [13] affrontano gli aspetti importanti inerenti la funzione docente nell'ambito delle scienze dell'educazione, alcuni aspetti trasversali, metodologie didattiche delle discipline, strumenti e dei percorsi didattici. Si devono tuttavia individuare contenuti e modalità, che si propongano come occasioni per quella sintesi e quell'integrazione, che trasforma la conoscenza in professionalità. Almeno tre passi sono necessari per questo.

Il primo passo consiste nella scelta di corsi utili alla pratica nella scuola e di natura professionalizzante nelle aree della funzione docente (A1) e dei contenuti formativi degli indirizzi (A2). Finora questo è stato attuato troppo poco: l'idea che i contenuti generali sono prerequisiti ha portato a riproporre pedagogie e psicologie generali o revisioni critiche disciplinari rispettivamente nelle due suddette aree.

Il secondo passo consiste nel creare un raccordo forte tra le quattro aree, in modo che la formazione si articoli su temi ripresi e precisati nei contesti della didattica (A3) e della prassi scolastica (A4), in chiave analitica, progettuale ed operativa. Alcune sperimentazioni, che integrano ricerca didattica nella formazione degli insegnanti, esemplificano le modalità con cui ciò può essere realizzato [15,16]. Il nostro lavoro di ricerca sulla formazione degli insegnanti negli ultimi otto anni (^{33, 34, 35, 36}) ha messo in evidenza i limiti di un modello di formazione *Metaculturale* [36], basato

sulla presentazione di proposte didattiche e la relativa discussione critica, lasciando la progettazione dell'intervento in classe, la programmazione e la predisposizione di materiali per ragazzi all'autonomia del docente. Il forte peso dello stile personale del singolo insegnante produce infatti per lo più una trasformazione della proposta⁽³⁷⁾ ed evidenzia la tendenza ad uno stile assertivo e dichiarativo, in si danno risposte a domande non poste (e non sentite), si trasferiscono in classe metodi percepiti e contenuti appresi nel proprio percorso formativo, semplificando gli approcci secondo i modelli dei libri di testo⁽³⁸⁾. Inoltre la valutazione di fattibilità dell'insegnante rispetto a singole proposte è condizionata in modo determinante dalla personale familiarità con essa. Ciò ha suggerito attività di formazione degli insegnanti di tipo *Esperienziale* [36], in cui l'insegnante sperimenta la stessa attività, che verrà proposta allo studente, rendendosi personalmente conto degli elementi, che la caratterizzano. Anche questo ha efficacia limitata se non vi sono materiali di riferimento disponibili⁽³⁹⁾. Il problema più grosso resta tuttavia il fatto, che la redazione di progetti didattici non appartiene alle ordinarie competenze dei nostri insegnanti ed il ruolo culturale delle discipline insegnate è scarsamente oggetto di riflessione. Un momento di formazione degli insegnanti di tipo *Situato* [36], basato sull'apprendimento dell'insegnante attraverso la riflessione sulla pratica nel lavoro in classe, assume allora efficacia per il cambiamento concettuale dell'insegnante e occasione di crescita fondata sulla professionalità docente, a condizione che sia integrato con le altre due modalità e con una riflessione sulle radici epistemiche delle discipline insegnate. La modalità è rappresentata da una rigorosa richiesta di progettualità.

Il terzo passo consiste nel realizzare contesti formativi il cui contenuto trasversale opera per sua natura l'integrazione e la sintesi auspiccate. L'orientamento è il tema principe di uno di questi contesti, se affrontato in tutte le sue dimensioni. Un'indagine fatta sulle analoghe Scuole di Specializzazione ci ha fatto constatare l'assenza di tale tema nel curriculum dei futuri insegnanti. Abbiamo pertanto deciso di occuparcene in termini propositivi.

3. Un Modulo di Intervento Formativo (MIF) sull'orientamento

Alla luce di recenti lavori sull'orientamento^(40, 41, 42, 43, 44) e della riflessione qui proposta sulla formazione della professionalità docente agli specializzandi insegnanti, è stato studiato un modulo di intervento formativo (MIF) sull'orientamento, che è stato sperimentato nelle sue diverse parti e messo a punto nell'arco dell'ultimo triennio nella Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario di Udine⁽⁴⁵⁾. La sperimentazione ha coinvolto tutti gli specializzandi di Udine ed è consistita, ogni anno, in attività differenziate per circa 25 ore, riconosciute nel curriculum con 2 crediti formativi universitari (cfu) di area A1.

Il modulo che viene qui presentato è la sintesi propositiva della sperimentazione di ricerca. Esso si articola in tre parti di natura diversa: 1) formazione generale, 2) laboratorio, 3) progettazione.

3.1 Formazione Generale.

Nella prima parte vengono effettuate lezioni in cui gli argomenti vengono offerti in chiave problematica attraverso l'analisi critica comparata di ipotesi, modelli, assunzioni delle diverse scuole di pensiero e viene presentato il dibattito accademico e del mondo della scuola. Una discussione degli specializzandi per il 20% del tempo delle lezioni accompagna ogni tema. Lo stile formativo di questa parte è in parte informativo e in parte metaculturale [36].

I contenuti si articolano nelle seguenti sezioni (S).

S1. Le diverse dimensioni dell'orientamento: informativo, educativo, formativo, gestionale.

Si analizzano: 1) aspetti sociali e della comunicazione in chiave di modelli, strumenti (testi, video, multimediali) e modalità (sportelli, distribuzione di materiali, incontri, utilizzo di media, ...); in Fig.1 è riportato uno degli schemi utilizzati per la discussione; 2) aspetti psicologici della consulenza; 3) contesto sociale e scuola, didattica e discipline, profili professionali e mondo del lavoro; 4) progettazione e gestione di servizi scolastici di orientamento, rapporti interistituzionali e fruizione di servizi di orientamento del territorio. L'impostazione del lavoro secondo un modello sistemico o a rete è una problematica di fondo nelle diverse analisi [11].

S2. La riforma universitaria: analisi del DM 509 [13] ed in particolare dell'art.6. Il documento CRUI sui requisiti di accesso all'università ⁽⁴⁶⁾.

S3. I servizi territoriali di orientamento a cura del Centro Orientamento e Tutorato (CORT) dell'Università ⁽⁴⁷⁾, del Servizio di Orientamento della Regione Friuli Venezia Giulia, della Camera di Commercio.

S4. Aspetti psicologici, strumenti e consulenza, in collaborazione con gli psicologi del Servizio di Orientamento della Regione Friuli Venezia Giulia e i colleghi dell'Università di Padova ⁽⁴⁸⁾.

S5. Orientamento formativo, problem solving e Problem Solving disciplinare per l'Orientamento (PSO). Le basi di quella, che viene definita scienza del processo e i diversi ruoli, che ha per l'apprendimento. Problemi e categorie rispetto alla soluzione e i diversi approcci ⁽⁴⁹⁾. La metodica del PSO ed esemplificazioni in vari contesti ^(50, 51).

Agli specializzandi si suggerisce la consultazione dei documenti citati, dei materiali disponibili nella biblioteca del CORT e principalmente i seguenti materiali, disponibili in:

- Modelli e Strumenti dell'Orientamento Universitario [44];
- La rivista Magellano;
- Il sito GEO: www.georienta.it
- Il sito dell'orientamento della Regione Friuli Venezia Giulia.

Fig. 1. La comunicazione nell'orientamento

- ❖ aspetti teorici
 - ❖ dati del territorio: le scelte di strumenti / modalità
 - questionari e test
 - guide
 - video
 - multimediali
 - ❖ incontri
 - ◆ preparazione
 - ◆ modalità di gestione
 - presentazione
 - intervista
 - discussione
 - ◆ ricaduta
 - ❖ visite guidate
 - ❖ approfondimenti culturali
 - ❖ tutorato
 - ❖ attività in classe di natura
 - informativa
 - analitica
 - formativa
 - sul piano
 - didattico
 - psicologico
-

3.2 Laboratorio

La seconda parte consiste nella discussione collegiale di materiali offerti in lettura a singoli e a gruppi, che sperimentano una modalità esperienziale [36] su specifiche proposte e su casi di studio, nelle diverse dimensioni dell'orientamento. Vengono analizzate situazioni molto diverse mediante articoli e rapporti di esperienze, con i materiali didattici e di orientamento utilizzati nei vari casi.

Scelti i contesti di lavoro e i temi di analisi, ciascuno specializzando, a partire dai materiali esaminati, offre tre problemi sul proprio tema di lavoro per la discussione ad un gruppo di colleghi. I gruppi si formano in relazione alle *dimensioni* dell'orientamento discusse nella prima parte. Ne costituiscono esempi i seguenti: 1) l'analisi del servizio di orientamento di un Liceo locale: l'organizzazione del servizio in termini di spazi, tempi, persone, attività, le sue relazioni con i servizi esterni, la consulenza degli insegnanti e degli esperti, le indagini conoscitive, l'analisi dei dati e le

conseguenti azioni, il coinvolgimento dei consigli di classe, il ruolo degli insegnanti di classe, le attività nella classi e le visite esterne, ...; 2) l'esame dei materiali dei progetti Orien ed Orius (⁵²); 3) lo studio delle modalità con cui fruire dei servizi della scheda servizi dell'Università di Udine in attuazione del PGO [47] e i relativi problemi; 4) test psicologici e sul metodo di studio; 5) le modalità con cui tener conto dell'indagine sull'idea di univesità degli studenti e degli insegnanti nella nostra Regione (⁵³); 6) il confronto di materiali informativi sui corsi di studio universitari e su quelli professionali, sulle opportunità lavorative e sui profili culturali e professionali per i diversi percorsi formativi; 7) le modalità di organizzazione di servizi di orientamento utilizzando internet; 8) l'esame di materiali di autovalutazione per l'orientamento all'iscrizione universitaria, prodotti da diverse università (⁵⁴); 9) le esperienze di corsi elettivi di approfondimento e tesine di maturità organizzate con l'università; 10) sperimentazioni di attività di problem solving per l'orientamento. I gruppi (⁵⁵) redigono una sintesi della loro discussione, che viene resa disponibile a tutti e poi si opera una discussione dei principali elementi problematici individuati e delle analisi nei lavori di gruppo.

La Sezione S5 di orientamento formativo attua in questa fase di laboratorio due tipi di discussioni, con modalità di brainstorming di gruppo: 1. Analisi delle seguenti due domande: a) informazione e formazione: sono davvero separate? b) Quale orientamento formativo e perché/ruolo di ciascuno; 2. Discussione della proposta di Problem Solving per l'Orientamento Formativo (PSO) presentata: A – Valenze, B - Problemi e difficoltà, C – Bisogni.

Come approfondimento anche della Sezione S2 si effettua un'analisi delle descrizioni dei Settori Scientifico – Disciplinari (SSD) e del loro ruolo in alcune classi di Laurea, per distinguere il significato di disciplina su cui si articolano ricerche, rispetto a quello di materia di insegnamento. L'orientamento formativo deve portare i giovani verso questa distinzione, perché possano comprendere l'apporto dei diversi contributi disciplinari alla formazione ed affrontare con responsabilità le scelte.

3.3 Progettazione

Il laboratorio offre molti spunti di analisi di casi, contesti ed esperienze. Nel laboratorio il percorso degli specializzandi si articola in modi differenziati, a seconda delle scelte e degli interessi dei singoli. Le discussioni conclusive delle attività di gruppo si svolgono in seduta plenaria e recuperano la sintesi di un quadro di riferimento comune, rispetto agli approfondimenti, alle articolazioni in modelli, piani, attività, strumenti, scenari e problemi delle esperienze esaminate. Le molte dimensioni, che l'orientamento offre vengono recuperate come sintesi da contesti diversi.

L'attività di progettazione è imperniata sul PSO.

Le ragioni sono diverse.

Si deve scegliere per la progettazione un solo campo, che permetta il confronto dei prodotti.

È l'occasione per offrire una visione formativa e non solo educativa ed informativa della funzione orientante.

Il PSO esemplifica come si possa contribuire all'orientamento con la didattica nelle discipline, mirando agli obiettivi di tale funzione in modo professionale. Esso rappresenta una forma rigorosa di orientamento, da svolgersi a cura dell'insegnante disciplinare di classe [50, 51] e quindi costituisce un'occasione per far evolvere verso l'assunzione di una specifica responsabilità quel atteggiamento generale di delega ad altri in materia di orientamento. Spesso infatti gli insegnanti ritengono di avere compiti soltanto di presentazione delle discipline insegnate e considerano l'orientamento compito di uno o pochi responsabili ed esperti.

Si sente spesso lo slogan "insegnando si orienta": ciò è profondamente vero, perché l'esperienza di un contesto rappresenta la più fertile modalità di riconoscimento del proprio rapporto con il contesto stesso, ma l'azione orientante è inefficace se non vi è un momento di identificazione delle proprie motivazioni, del proprio rapporto con il contesto oggetto di scelta. Perché l'azione didattica abbia ruolo orientante, va mirata a questo scopo ed organizzata in un'attività, con propria strategia, metodologia e prodotti.

Il PSO organizza una procedura, perché l'esperienza espliciti gli aspetti e gli elementi per operare una scelta. Esso focalizza l'attenzione in termini operativi ed espone la riflessione alla prova dell'azione. Richiede un tempo limitato, che aiuta ad organizzare specifici momenti dedicati. Offre quindi un contributo specifico, rispetto alla formazione dell'insegnante disciplinare secondario. A questa Sezione dedichiamo specifica illustrazione.

4. La Sezione S5 dell'orientamento formativo e il PSO disciplinare

La riflessione sulla funzione orientante dell'insegnamento (^{56, 57}) trova proposte operative basate sul coinvolgimento dei singoli nell'ambito della psicologia sociale (⁵⁸).

La valenza educativa, metodologica e trans-disciplinare delle tecniche del Problem Based Learning (PBL) (⁵⁹) è stata messa a frutto in un'applicazione a scopo orientante, sperimentata qualche anno fa (⁶⁰), mentre una ricerca basata su metodologie di problem solving [49] ha permesso di mettere a punto la metodica per attività di orientamento formativo in contesto disciplinare del PSO [50]. Essa è stata sperimentata per l'orientamento alla scienza (⁶¹) e applicata in questi anni a diverse discipline (⁶²), in diversi contesti (⁶³).

Vengono qui illustrati contenuti e modalità con cui è stata proposta nell'ambito della formazione iniziale degli insegnanti negli anni 2000, 2001, 2002 e 2003.

4.1 Aspetti generali

Gli aspetti di carattere generale, che sono stati discussi sono i seguenti.

Il problem solving si può riconoscere come scienza del processo [49]: 1) Strategia di insegnamento/apprendimento, nata come alternativa all'insegnamento canonico; 2) Forma di apprendimento attivo in cui lo studente è tenuto ad assumersi alcune responsabilità in relazione al problema da risolvere; 3) Processo mediante il quale il discente riconosce le regole applicate in un certo contesto e si rende conto di come applicarle in altri contesti. Lo scopo è imparare facendo qualcosa (e non leggendo come farla) e dare rilievo a una grande varietà di approcci alla soluzione. Esso fa affidamento sulla possibilità di trasferire l'apprendimento tra persone e nel tempo e richiede il negoziato della conoscenza del mondo individuale e dell'esperienza personale, la condivisione di esiti validi, coerenti, rilevanti. Comprende una serie di tecniche che l'impegno attivo e costante rendono parte integrante del bagaglio culturale del discente, richiamabili alla bisogna.

Nella didattica comporta un metodo di lavoro che coinvolge il discente in modo attivo: l'apprendimento è significativo se viene coinvolto chi sta imparando, se i compiti sono interagenti, se chi impara assume responsabilità: prende decisioni sul "che cosa" e "come". I ruoli del Problem Solving (PS) nella didattica sono diversi:

1. forma di apprendimento attivo: lo studente deve assumersi alcune responsabilità per la soluzione del problema;
2. occasione di apprendimento di tecniche, richiamabili, trasferibili, condivisibili (discutere, ascoltare, pensare, mettere in discussione, cooperare, provare, valutare idee proprie e altrui)
3. sede di apprendimenti multivalenti, utilizzabili per problemi diversi: gli apprendimenti di un problema si usano per un altro utilizzabili in contesti diversi: a scuola, a casa, nella vita; aiuta a superare le difficoltà di apprendimento derivanti dalla contestualizzazione delle conoscenze (⁶⁴)
4. scoperta di regole da applicare a una nuova situazione (⁶⁵)
5. per apprendere il lavoro euristico della scoperta mediante l'operatività e processi di generalizzazione (⁶⁶).

Un problema è rappresentato da un obiettivo e da un ostacolo (⁶⁷): si ha infatti quando un traguardo che non può essere raggiunto in modo diretto (⁶⁸). Munson (⁶⁹) classifica i problemi in: 1) aperti / chiusi; 2) formali / informali; 3) dedicati al curriculum. Mentre Bentley e Watts (⁷⁰) sottolineano le seguenti categorie di problemi rispetto alla soluzione: 1) Problemi definiti (given problems): *al solutore vengono forniti sia l'obiettivo sia la strategia per raggiungerlo*; 2) Problemi a obiettivo (goal problems): *al solutore viene fornito solo l'obiettivo*; 3) Problemi propri (Own problems): *il solutore decide sia l'obiettivo che le strategie per raggiungerlo*.

Nei problemi a obiettivo gli studenti devono scegliere la miglior strategia tra molte possibilità per raggiungere l'obiettivo.

Diversi sono anche i livelli dei problemi. I requisiti richiesti al solutore li definiscono. Il solutore:

1. conosce già la soluzione
2. conosce le regole per ottenere la soluzione
3. impara la soluzione durante il lavoro
4. deve fare scelte e valutazioni sulle operazioni per ottenere una soluzione
5. deve riformulare il problema e/o adottare metodi di soluzione insoliti
6. deve rendersi conto del problema (esistenza)

I problemi non definiti danno l'occasione di prendere decisioni, sperimentare il ruolo di un metodo di analisi, una procedura di soluzione del problema, imparare a scomporre in parti per costruire un modello, per introdurre criteri adatti a valutare potenzialità e limiti dei modelli.

Le motivazioni alla scelta del PS come strategia didattica sono elencate da Watts [49]:

1. permette di prendere possesso di un incarico
2. spinge a prendere decisioni
3. sviluppa abilità sociali
4. è una forma di apprendimento attivo ed esplorativo ("per scoperta")
5. insegna metodi assieme a contenuti
6. permette attività *cross-curricular*
7. presenta pertinenza con i contesti della vita reale
8. PS e pensiero creativo sono tra le più alte e complesse forme dell'attività umana
9. accresce la comunicazione

Il PS infatti trasferisce a colui che apprende alcune delle responsabilità e proprietà dell'apprendimento ed assicura l'attivazione di processi di apprendimento quando richiede scelte. Non sono rilevanti i mezzi adottati quanto i metodi. Nel PS scientifico-tecnologico contano molto anche gli strumenti.

I caratteri, le peculiarità e le valenze sono:

1. imparare facendo qualcosa e non leggendo come farla
2. acquisire informazioni di base durante il processo di soluzione
3. dare spazio ai diversi approcci da seguire per arrivare alla soluzione
4. acquisire non solo nuove conoscenze e tecniche, ma anche l'abilità di applicarle a nuovi contesti nel modo adeguato
5. costruire procedure generali, capaci di adattarsi a situazioni contingenti differenziate
6. spiegare e utilizzare l'esperienza di vita quotidiana inquadrandola in contesti più ampi, conquistando abilità investigative
7. affrontare ogni situazione nuova in modo problematico e critico, riconoscendo analogie con situazioni già incontrate
8. imparare a creare modelli mentali da porre a confronto con l'evidenza sperimentale

Il PS offre quindi alcuni importanti vantaggi per l'apprendimento: 1) permette di acquistare padronanza di un compito (assegnato/assunto), 2) spinge a: prendere decisioni, acquisire abilità sociali, assumere la responsabilità delle proprie azioni, 3) realizza un ponte con il quotidiano, 4) accresce abilità tra cui quella di comunicare, 5) coinvolge attivamente i ragazzi e facilita la loro interazione coi docenti, 6) genera tra i ragazzi un alto livello di maturità e soddisfazione [49, 50].

Diversi sono gli approcci al PS. In Fig. 2 è riportato lo schema del Popular Problem Solving (PA) Approach e in Fig. 3 quello dello Structured Serendipity (SS).

Le principali critiche al PA sono che il solutore può riuscire a evidenziare alcune fasi, ma non passa necessariamente attraverso tutte le fasi ed attraverso una sola fase una sola volta; alcune persone usano metodi diversi e l'imposizione di una sequenza particolare non è corretta, il procedimento a circolo/a catena del solutore non è mai lineare, il metodo richiede molto tempo e molti mezzi.

Il SS tenta di massimizzare il passaggio da una situazione nota a un problema sconosciuto e fa

riferimento su 4 punti principali:

1. è raro che nella scuola ci siano i mezzi e il tempo per il metodo complesso del PA
2. l'insegnamento del popular PS richiede tecniche e approcci specifici
3. va data rilevanza ai problemi propri (own problems)
4. i problemi si risolvono facilmente se assomigliano a problemi già risolti

Le principali critiche sono che, proprio perché stimola i solutori alla trasmissione di concetti da un contesto ad un altro, il metodo fa affidamento su ciò che si conosce e non su conoscenze nuove: è pertanto un metodo alternativo da usare non da solo, ma affiancato ad uno più generale.

La proposta di PSO, specifica per l'orientamento, fa riferimento al PA e lo coniuga in un protocollo, descritto in Fig. 4.

Fig. 2 The popular PS approach

La tecnica di soluzione procede secondo un ciclo costituito da diverse fasi, adattabili ai livelli scolari.

1. Origine del problema
 1. individuazione dell'area problematica
 2. percezione del significato del problema
 3. ANALISI del modo in cui è formulato il problema
2. Individuazione del *problem space*
riformulazione del problema in forma aperta e manipolabile
3. Generazione di idee con la tecnica del brainstorming
4. Formulazione di ipotesi per raffinare idee e accrescere la comunicazione
5. a) Ricerca di materiale : consultazione di testi, audiovisivi, ...
b) esecuzione di test per la scelta dei materiali
c) pianificazione dettagliata dell'attività sperimentale
6. a) Realizzazione: esecuzione dell'attività/dell'esperimento
b) Registrazione dei risultati in forma adeguata
c) Esposizione dei risultati e loro interpretazione
7. valutazione

Fig. 3 The structured serendipity method of PS

La tecnica di soluzione prevede:

1. Ricerca di problemi analoghi a **quello** in esame
2. Adottare la **soluzione del problema analogo a quello** in esame
3. Osservare **come altre persone** hanno **risolto io stesso** problema o simili
4. Sviluppare una serie di soluzioni parziali: spezzare il problema in parti (sub-obiettivo)
5. Cercare spunti e idee osservando il mondo reale e usando gli strumenti disponibili (libri, riviste, film, strumenti, ...)
6. Procedere ponendo attenzione al passato (quanto già fatto: dati) e al futuro (previsioni)
7. Formulare soluzioni tramite metodi euristici

Fig. 4 Lo schema di lavoro del PSO

IL PROBLEMA	Formulazione di un problema aperto in forma di gioco o sfida che la specifica area problematica resti da precisare da parte dello studente
1° fase – individuale –	Richiesta di un breve rapporto scritto su individuazione dell'area problematica, precisazione

1 ora	degli enti che costituiscono il problema, proposta di soluzione e relativa procedura (ipotesi di una o più procedure di soluzione, studio di fattibilità, modalità di verifica e validazione dei risultati, argomenti a favore o contro le diverse scelte alternative)
2° fase – di gruppo – 2 ore	Discussione dei progetti individuali, condivisione di un obiettivo e di strategie, organizzazione e divisione del lavoro per realizzare concretamente il progetto. Inoltre stesura di un diario di lavoro che riepiloghi l'iter del lavoro di gruppo
3° fase – di gruppo – 1 ora	Stesura scritta di un rapporto di sintesi ed interpretazione dei risultati dal punto di vista tecnico
	Compilazione di un questionario psicologico a risposte multiple
4° fase – individuale – per casa	Stesura di un'analisi critica sulle soluzioni al problema, sulle procedure disciplinari e parere personale in merito
5° fase – assembleare (per tutti i gruppi sullo stesso problema) – 2 o 3 ore – dopo circa 10 giorni dal I incontro	Discussione sugli aspetti trattati nelle relazioni stese dai singoli studenti a casa, analisi critica delle soluzioni, delle procedure, del vissuto personale sul ruolo di orientamento dell'esperienza e valutazione della propria prestazione N.B. L'insegnante deve indicare i nodi su cui condurre la discussione, per quanto attiene alle soluzioni proposte e agli aspetti orientativi da far emergere
	Compilazione di un 2° questionario psicologico a risposte multiple
6° fase – individuale – per casa	Rapporto libero sull'intera esperienza

4.2 Laboratorio

Il Laboratorio della Sezione S5 di orientamento formativo oltre all'attività di brainstorming di gruppo, comprende una riflessione preliminare di carattere epistemico.

Essa è stata prevista come propedeutica alla progettazione del PSO, per una scelta rappresentativa dei problemi da porre ai ragazzi.

È risultata molto impegnativa e determinante per la riflessione sulla natura ed il ruolo della disciplina da insegnare e quindi sulla capacità di operare scelte professionali di strumenti, strategie e metodi per la didattica.

In molti casi è la sola sede di riflessione sulla disciplina finalizzata alla progettazione di azioni didattiche ed evidenzia la confusione ingenua di molti tra materia di insegnamento e disciplina.

Il prodotto richiesto sono 2-3 paginette individuali, come esito di un'analisi di SSD (⁷¹), di proposte sui curricoli (⁷²), altre letture di carattere epistemico e due successive attività di discussione in gruppo con i colleghi. Lo schema dei contenuti comprende:

0. la scelta della disciplina o del gruppo di discipline a partire dai SSD

1. Riflessione sulla disciplina per la scelta dei problemi

1.1 Caratteri orientanti della disciplina: analisi epistemica disciplinare di carattere orientante.

Individuazione di quegli elementi caratteristici, che stanno alla base dello statuto disciplinare, che la costituiscono come disciplina

1.2 Nuclei fondanti, ambiti di intervento, metodologie proprie.

2. Individuazione di aspetti operativi. Azioni utili a sperimentare contesti e metodologie disciplinari ovvero strumenti propri della disciplina, che ne definiscono i caratteri metodologici.

3. Progettazione di un fare quotidiano. Individuazione di contesti della vita quotidiana in cui le caratteristiche della disciplina possano essere sperimentate

4. Modalità di approccio ai problemi.

5. Contenuti metodologico-formativi della disciplina, che possono essere di riferimento per la scelta degli esercizi

4.3 Progettazione

La progettazione a livello individuale di un'attività di PSO da svolgere con i ragazzi comprende la predisposizione dell'attività ed in particolare.

A. L'individuazione dei seguenti elementi.

- Numero di quesiti disponibili
- Modalità di scelta degli stessi da parte dei ragazzi
- Ambiente in cui si effettua l'attività e come organizzare gli spazi e i ruoli dei soggetti coinvolti

- B. La preparazione del foglio di consegne da distribuire ai ragazzi, secondo lo schema di Fig. 4.
- C. La presentazione del problema agli studenti. Illustrazione del modo in cui si propone di attivare la risonanza cognitiva dello studente con possibili soluzioni alternative o modalità di individuazione delle stesse: cosa mostrare, a cosa accennare, quali strumenti menzionare e come.
- D. Discussione delle soluzioni possibili agli studenti nel contesto e in relazione al problema proposto, indicando gli aspetti epistemici, le valenze metodologiche, i nuclei fondanti che possono emergere per ogni tipo di soluzione
- E. Osservazione degli studenti: aspetti da annotare sui comportamenti degli studenti durante le fasi 1° e 2° . Eventuali griglie di osservazione
- F. Catalogazione delle soluzioni adottate dagli studenti, dei loro stili di lavoro, della loro organizzazione e di altri elementi utili emergenti dalle relazioni individuali e collettive degli studenti (analisi dati). Indicatori per la lettura del rapporto critico della fase 5°. Indicatori per la lettura del rapporto critico della fase 6°
- G. Modalità di conduzione della discussione assembleare e strumenti di monitoraggio e/o raccolta degli elementi significativi sugli aspetti colti dagli studenti e sugli elementi di orientamento. Indicatori per l'orientamento e per gli interessi disciplinari emersi durante la discussione assembleare

Discussione e considerazioni conclusive

Da riscrivere

Ringraziamenti

Ringrazio il Rettore dell'Università di Udine, prof. Furio Honsell, per aver creduto e sostenuto le innovazioni proposte, offrendo un contributo critico personale di merito, oltre che realizzato le condizioni, che le hanno rese possibili.

Ringrazio il Direttore della SSIS, prof. Pier Luigi Rigo, per aver creduto nel progetto formativo sull'orientamento e permesso così la sperimentazione realizzata e la proposta di MIF qui presentata.

Ringrazio il CORT e tutto il personale, che vi ha operato in questi anni, per il sostegno alle numerose iniziative pilota promosse dalla Commissione di Ateneo per l'Orientamento e il Tutorato. Un ringraziamento particolare desidero indirizzarlo al gruppo di colleghi, che da anni operano con me nel PSO, incoraggiandomi, sostenendomi, interpretando ed estendendo le proposte culturali, in modo propositivo e con nuove soluzioni creative. Le persone sono molte, ma alcune di esse hanno profuso il principale impegno: Gabriella Burba, Ester Iannis, Laura Decio, Gobbo, Maria Luisa Scillia, Alberto Stefanel, Stefania Bosio, Lucia Cibirin.

Ad Andrea Messeri va la gratitudine incommensurabile, che si deve ad un faro per la rotta in un mare tempestoso.

Note e riferimenti bibliografici.

¹ La Legge 19.11.1990 n.341 istituisce la formazione universitaria degli insegnanti.

² F Buckberger, B P Campos, D Kallos, J Stephenson, Green paper, TNTEE - European Commission (DG XXII), maggio 2000, Edizione italiana a cura di G Luzzatto, Libro verde sulla formazione degli insegnanti in Europa: una formazione di qualità degli insegnanti per un insegnamento di qualità, UeS, n.1/R, 2000, p.20 e n.2/R, 2000, p.90

³ Esiti del Seminario Internazionale "Quality development in Teacher Education and Training", organizzato congiuntamente da GIREP, EPS, ICPE, AAPT e Università di Udine nel settembre 2003: www.uniud.it/cird/girepseminar2003/

⁴ La Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario (SSIS) è stata istituita con il D.P.R. 31.7.1996 n.470, che ne ha indicato l'ordinamento nella Tabella XXIIbis, in attuazione della Legge 341/90 (1).

-
- ⁵ La Legge 15.5.1997 n.127 di snellimento delle procedure amministrative ha posto le condizioni di attuazione della formazione universitaria degli insegnanti.
- ⁶ Il DM 26.5.98 ha indicato i "Criteri per la disciplina da parte delle università degli ordinamenti dei corsi di laurea in scienze della formazione primaria e delle scuole di specializzazione all'insegnamento secondario".
- ⁷ Giunio Luzzatto, *Insegnare a insegnare*, Carrocci ed., Roma 1999.
- ⁸ La rivista semestrale UeS e il suo notiziario hanno documentato l'iter istitutivo dal 1996.
- ⁹ Impostazione ideologica di Benedetto Croce, base per la riforma di Giovanni Gentile (1923).
- ¹⁰ L'immagine di università accademica di Giovanni Gentile (1923) si è trasformata nei tempi, in dipendenza dei ruoli e dei compiti ad essa assegnati, come viene discusso in Augusta Brettoni, Andrea Messeri, *L'idea di università*, editoriale, Magellano, VII, ottobre 2001.
- ¹¹ A Messeri, Cosa chiedono gli insegnanti?, editoriale, Magellano, I, 2, 2000, p.1
- ¹² DM 3 novembre 1999, n.509, *Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei*, pubblicato nella G.U. n.2 del 4 gennaio 2000, art.3.
- ¹³ L'allegato C "Contenuti minimi qualificanti della scuola" del citato DM 26.5.98 prevede 4 principali aree formative: A1 - formazione per la funzione docente, A2 - Contenuti formativi degli indirizzi, A3 - Laboratorio, A4 - Tirocinio.
- ¹⁴ L'importanza attribuita tirocinio come parte integrante della formazione universitaria degli insegnanti è sottolineata dalla volontà di prevedere insegnanti (supervisor) a distacco parziale per concorso presso le università per curare il tirocinio, mediante la Legge 31.8.98, n.315 "Interventi finanziari per l'università e la ricerca", Criteri trasmessi alle università dalla Commissione MURST-MPI (istituita con L.198/1989) il 5.6.98 e 7.7.98, UeS, III, 3/N, 1998.
- ¹⁵ G Bonetta, G Luzzatto, M Michelini, MT Pieri, *Università e Formazione degli insegnanti: non si parte da zero*, Concured, Forum 2002 [ISBN 99-8420-095-4]
- ¹⁶ M Michelini, P G Rossi, A Stefanel, *Integrazione tra formazione iniziale degli insegnanti e ricerca didattica: un modello per la fisica*, in *Università e Formazione degli insegnanti: non si parte da zero*, G Bonetta et al editors, Concured, Forum 2002 [ISBN 99-8420-095-4], p.124
- ¹⁷ M Eraut, *Developing professional knowledge and competence* Falmer Press London 1994
- ¹⁸ C Day, M Pope, P Denicolo, *Insights into teachers' thinking and practice*, Falmer Press London 1990
- ¹⁹ D J landinin, *Classroom practice: teacher images in action*, Falmer Press London 1986
- ²⁰ European Commission White Paper *Teaching and Learning Towards the Learning Society*, Bruxelles,1995.
- ²¹ M Michelini, *Supporting scientific knowledge by structures and curricula which integrate research into teaching*, in *Physics Teacher Education Beyond 2000 (Phyteb2000)*, R.Pinto, S. Surinach Eds., Girep book - Selected contributions of the Phyteb2000 International Conference, Elsevier, 2001, p. 77
- ²² S. Caravita, O. Hallden, "Reframing the problem of conceptual change", *Learning and Instruction*, 4, 1995, p.89;
- ²³ P Guidoni, *il calcolatore come strumento cognitivo: esempi e riflessioni sulla didattica possibile*, TD7, 1995, p.33
- ²⁴ D.H.Jonassen, *Objectivism versus constructivism: do we need a new philosophical paradigm?*, *Educational Technology Research and Development*, 39, 3 (1991), p.5
- ²⁵ C Pontecorvo, A M Ajello, C Zuccheromaglio, *I contesti sociali dell'apprendimento: acquisire conoscenze a scuola, nel lavoro, nella vita quotidiana*, (LED Milano, 1995)
- ²⁶ Watts, M. and Jofili, Z., *Toward critical constructivistic teaching*, *International Journal of Science Education*, 20, 1998, 159-170.
- ²⁷ Schön, D. A., *Coaching reflective thinking*. In P.P.Grimmet and G.L. EricKson (eds), *Reflection in Teacher Education* (New York: Teacher College Press), 1988, 113-37.
- ²⁸ R.Pinto, S. Surinach Eds., *Physics Teacher Education Beyond 2000 (Phyteb2000)*, Girep book - Selected contributions of the Phyteb2000 International Conference, Elsevier, 2001, p. 77
- ²⁹ Posner, G. L., Strike, K. A., Hewson, P. W. and Gertzog, W. A., *Accommodation of a scientific conceptions: toward a theory of conceptual change*. *Science Education*, 66, 1982, 211-227.
- ³⁰ S. Chalkin, J. Lave, eds. *Understanding practice. Perspectives on activity and context*, Cambridge University Press, 1993
- ³¹ J. Calderhead ed., *Teachers' professional learning*, London Faimer Press, 1994
- ³² M Michelini, S Schiavi, *La ricerca degli insegnanti: le prime esperienze di borse di ricerca per insegnanti*, in Q6 - *La formazione dei docenti/1*, Treccani, Iter , 9-suppl., 2001, p.106-125
- ³³ S Pugliese Jona, M Michelini, A M Mancini, *Physics teachers at secondary schools in Italy*, in *The Training Needs of Physics Teachers in Five European Countries: An Inquiry*, H Ferdinande, S Pugliese Jona, H Latal eds., vol. 4, Eupen Consortium, European Physical Society, 1999, p.63-89
- ³⁴ M Michelini, M L Scillia, *Modalità integrate di formazione in servizio per l'innovazione didattica nella scuola*, *La Fisica nella Scuola*, XXXII, 3 Sup., 1999, p.109
- ³⁵ M L Aiello Nicosia et al., *Teaching mechanical oscillations using an integrate curriculum*, *International Journal in research on Science Education*, 19, 8, 1997, p.981-995
- ³⁶ M Michelini, C Sartori, *Esperienze di laboratorio didattico in una struttura di raccordo scuola-università*, UeS, III, 1/R, 1998, p.18-29
- ³⁷ G L Posner, K L Strike, P W Hewson, W A Gerzog, *Accommodation of a scientific conceptions: toward a teory of conceptual change*, *Science Education*, 66, 1982, 211
- ³⁸ L W Anderson ed, *International Encyclopaedia of Teaching and Teacher Education*, Elsevier Science Ltd., Oxford, 1995

³⁹ R. Martongelli, M Michelini, L Santi, A Stefanel, *Educational Proposals using New Technologies and Telematic Net for Physics*, in *Physics Teacher Education Beyond 2000 (Phytec2000)*, R.Pinto, S. Surinach Eds., Girep book - Selected contributions of the Phytec2000 International Conference, Elsevier, 2001, p.615

⁴⁰ M.Michelini, *L'attuazione a Modena di un progetto CEE-MPI sull'orientamento scolastico e le tecnologie avanzate*, Orientamento Scolastico e Professionale, XXV, 2 (1985), pag.155

⁴¹ M Michelini, *Un'esperienza di raccordo scuola-università per un progetto organico di orientamento alla scelta all'Università di Udine*, in *L'Orientamento Universitario in Italia*, MURST Ed., CRUI, Fondazione RUI 1995, p.215

⁴² M Michelini, *Orientamento e trasversalità per l'innovazione formativa: una sfida ai docenti*, UeS, II, 1, 1997

⁴³ M.Michelini, *L'impegno per l'orientamento dell'Università di Udine nel periodo 1994-1997*, Orientamento Scolastico e Professionale, XXXVIII, 1-2, 1998, pag.79-89

⁴⁴ M Michelini, M Strassoldo eds., *Modelli e Strumenti per l'Orientamento Universitario, in una struttura territoriale di orientamento*, CRUI - Università di Udine, Forum 1999

⁴⁵ La Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario del Friuli Venezia Giulia ha sede amministrativa a Gorizia e sedi di attuazione autonome a Trieste ed Udine.

⁴⁶ "L'aspetto qualitativo dell'accesso ai corsi di laurea", Documento a cura di Marisa Michelini, Gianni Michelon, Maurizio Rispoli, con la collaborazione di Paola Binetti, Donato Chiatante, Giunio Luzzatto, Anna Pasquazi, Vincenzo Perciavalle. Approvato dall'Assemblea dei Rettori CRUI il 13.7.00.

⁴⁷ Il CORT è una struttura di servizi, che attua dal 1994 il Piano Generale di Orientamento (PGO), progettato dalla Commissione di Ateneo di Orientamento e Tutorato (CATO). Esso ha un'aula multimediale con 10 elaboratori a disposizione degli studenti, una biblioteca sull'orientamento, un servizio di consulenza informativo e psicologico, erogato in collaborazione con il Comune e la Regione FVG. È raggiungibile all'indirizzo www.uniud.it/cort/.

⁴⁸ Il contributo del collega Luciano Arcuri è sempre stato un importante aiuto in termini generali. Quello dei colleghi Salvatore Soresi e Laura Nota non sono stati meno importanti. I seminari di Luisa Pombeni hanno più volte arricchito l'attività.

⁴⁹ M. Watts, *The Science of Problem Solving - A Practical Guide for Science Teachers*, ed. Cassell Educational Limited, Londra, 1991.

⁵⁰ S Bosio, V Capocchiani, M Michelini, F Vogrig, *Orientare alla scienza attraverso il problem solving*, La Fisica nella Scuola,XXXI, 1 Sup, 1998

⁵¹ S Bosio, M Michelini, T Schiavone, F Vogric, *Problem solving per l'orientamento in ambito disciplinare: metodica, esempi, formazione degli insegnanti*, Modelli e Strumenti per l'Orientamento Universitario, in una struttura territoriale di orientamento, CRUI - Università di Udine, Forum 1999, p. 346.

⁵² Orien ed Orius sono due progetti per l'orientamento rispettivamente in ingresso ed in uscita nella scuola secondaria, realizzati dal servizio psicologico regionale del FVG con la consulenza di Luisa Pombeni. Essi sono comprensivi di materiali didattici consistenti in schede per lo studente (accompagnate dalla guida per l'insegnante) da utilizzare in classe per attività di sostegno psicologico al processo decisionale. Sono stati sperimentati per un triennio in molte scuole della nostra Regione.

⁵³ N Batic, G Burba, L Cibin, E Iannis, M Michelini, *Un'indagine sull'immagine di università nella scuola del Friuli Venezia Giulia: i risultati quantitativi*, Magellano, ITER, IV, 16, 2003, p.48-53

⁵⁴ Sono stati utilizzati quelli dell'università di Genova, di Milano e di Udine.

⁵⁵ Gli specializzandi sono in numero che oscilla tra 100 e 150, si formano quindi circa 30 gruppi di 5 persone. Per una discussione collegiale efficace è necessario avere la possibilità di operare un'ulteriore sintesi, accorpando e riorganizzando gli elementi di discussione.

⁵⁶ R La Porta, *L'insegnante come orientatore. Un'introduzione al problema*, UeS,1,2/R, 1996.

⁵⁷ C. Scurati, *Insegnare per orientare*, UeS,1,2/R, 1996.

⁵⁸ Pombeni M.L., *Orientamento scolastico e professionale. Un approccio socio-psicologico*, Il Mulino, Bologna, 1990.

⁵⁹ Barrows H.S., Tamblyn R.M., *Problem Based Learning. An approach to Medical Education*, Vol.1, Springer, New York (1980).

⁶⁰ Bandiera M., Pacetti M., *Università e Scuola*, III, 1/R, 1998.

⁶¹ S Bosio, V Capocchiani, F Corni, M Michelini, F Vogric, *Problem solving activities with hands-on experiments for orienting in science*, GIREP book of selected Papers, Duisburg 1998.

⁶² Fisica a cura di Marisa Micheini, Letteratura e Linguistica a cura di Ester Iannis, Economia e Diritto a cura di Gabriella Burba, Biologia a cura di Laura Decio, Francesco Gobbo e Maria Luisa Scillia.

⁶³ Corsi di formazione insegnanti a Treviso, Conegliano, Gorizia ed Udine, promossi dalle autorità scolastiche provinciali e dalle scuole negli anni 1999-2002, anche nell'ambito di progetti nazionali sull'orientamento, come il "Flavio Gioia".

⁶⁴ N Beswick, *Re-thinking Active Learning 8-16*, London, Falmer Press, 1987; K Dobson, *Teaching for active learning: coordinated science teachers' guide*, London, Collins Educational, 1987; J Baldwin, H Williams, *Active Learning: a trainer's guide*, Oxford, Basil Blackwell, 1988; D Bentley, D M Watts, *Learning and teaching in school science: practical alternatives*, Milton Keynes, Open University press, 1989

⁶⁵ R M Gagne, *The conditions of learning*, London, Holt-Saunders, 1970

⁶⁶ J Bruner, *The process of education*, New York, Vintage 1961

⁶⁷ K F Jackson, The art of solving problems: Bulmershe-Comino Problem Solving Project, Reaing, Bulmershe College, 1983

⁶⁸ H Kahney, Problem solving: a cognitive approach, Milton Keynes, Open University Press, 1986

⁶⁹ P Munson, Some thoughts on problem solving, in "Problem Solving: ideas and approaches from the secondary science curriculum review, J Heaney & D M Watts eds., Harlow, Longman, 1988

⁷⁰ D Bentley, D M Watts, Learning and teaching in school science: practical alternatives, Milton Keynes, Open University press, 1989

⁷¹ I Settori Scientifico Disciplinari (SSD) sono esaminati in rete dal siti del MIUR (www.miur.it)

⁷² A Colombo, R D'Alfonso, M Pinotti, Curriculi per la scuola dell'autonomia, Progetti per la scuola, 27, La Nuova Italia, 2001