

Iori, M. (2007). Epistemologia dell'insegnante di matematica sulla sua conoscenza professionale. (Parte I: Quadro teorico e rassegna di alcuni risultati di ricerca). *La matematica e la sua didattica*, 21(2), 197–220.

Epistemologia dell'insegnante di matematica sulla sua conoscenza professionale

(Parte I: Quadro teorico e rassegna di alcuni risultati di ricerca)

Maura Iori
RSDDM Bologna

Summary. *In this research the mathematics teacher's point of view is investigated on his professional knowledge. In particular: What does he mean for "professionalism"? Does he really perceive himself as a "professional"? And how does he perceive himself as a "professional" or non a "professional"? Of what nature is his professional knowledge? On which bases are his professional practices founded? What are the sources and the limits of this knowledge? What, if any, epistemological status do his beliefs regarding the term "professional" have? The mathematics teacher's epistemology, then, is the leading thread of the whole research. The data obtained about the teacher's knowledge and beliefs are interpreted both in their individual (cognitive) dimension and their institutional (anthropological) dimension, therefore, within a wide theoretical framework, that includes both pragmatic and realist views of the didactic of mathematics.*

Resumen. *En esta investigación se indaga acerca del punto de vista del docente de matemática sobre su conocimiento profesional. En particular: ¿Qué entiende por "profesionalidad"? ¿Se siente en verdad un "profesional"? ¿En qué sentido se considera, o no, cómo tal? ¿De qué naturaleza es su conocimiento profesional? ¿Sobre qué bases se fundan sus prácticas profesionales? ¿Cuáles son las fuentes o límites de este conocimiento profesional? ¿Qué estatuto epistemológico tienen, si lo tienen, sus convicciones acerca del término "profesional"? La epistemología del docente de matemática es por tanto el hilo conductor de toda la investigación. Los datos obtenidos sobre los conocimientos y convicciones del docente son interpretados tanto en su dimensión individual (cognitiva) como en su dimensión institucional (antropológica), por tanto, dentro de un amplio cuadro teórico, que incluye sea la posición realista como la posición pragmática de la didáctica de la matemática.*

Sunto. *In questa ricerca si indaga il punto di vista dell'insegnante di matematica sulla sua conoscenza professionale. In particolare: Che cosa intende per "professionalità"? Si sente davvero un "professionista"? E in che senso si sente o non si sente "professionista"? Di che natura è la sua conoscenza professionale? Su quali basi si fondano le sue pratiche professionali? Quali sono le fonti e i limiti di questa sua conoscenza? Che statuto epistemologico hanno, se le hanno, le sue convinzioni sul significato del termine "professionista"? L'epistemologia dell'insegnante di matematica è dunque il filo conduttore dell'intera ricerca. I dati ottenuti sulle conoscenze e convinzioni dell'insegnante sono interpretati sia nella loro dimensione individuale (cognitiva) sia nella loro dimensione istituzionale (antropologica), dunque, entro un quadro teorico ampio, che include sia la posizione realista sia la posizione pragmatica della didattica della matematica.*

Resumo. *Nesta pesquisa analisa-se a visão do professor de matemática sobre o conhecimento profissional, com enfoque em: O que entende-se como "profissionalidade"? Se sente de verdade um "profissional"? E em que sentido se sente ou não se sente "profissional"? Qual é a natureza do seu conhecimento profissional? Quais são as bases sobre que se fundamentam suas práticas profissionais? Quais são as fontes e os limites deste seu conhecimento? Que estatuto epistemológico têm, se tiver algum, as suas convicções sobre o significado do termo "profissional"? A epistemologia do professor de matemática é o fio central da pesquisa inteira. Os dados obtidos sobre os conhecimentos e as convicções do professor são interpretados na dimensão individual (cognitiva) como na dimensão institucional (antropológica), então num quadro teórico amplo, que inclui a visão realista como assim a visão pragmática da didáticas de matemática.*

Résumé. *Ce travail est une recherche sur le point de vue de l'enseignant sur sa propre connaissance professionnelle. En particulier: qu'est-ce qu'il entend pour "professionnalité"? Se sent-il vraiment "professionnel"? Dans quel sens se sent-il ou ne se sent pas "professionnel"? De quelle nature est sa connaissance professionnelle? Sur quelle base sont fondées ses pratiques professionnelles? Quelles sont les sources et les limites de cette connaissance? Quel sorte de statut épistémologique ont, si c'est le cas, les convictions concernant la signification du mot "professionnel"? C'est l'épistémologie de l'enseignant de mathématiques, donc, le fil rouge de cette recherche. Les données obtenues sur les connaissances et les convictions de l'enseignant sont interprétées soit dans leur dimension individuelle (cognitive) soit dans leur dimension institutionnelle (anthropologique), donc, dans un ample cadre théorique, qui comprend soit la position réaliste, soit la position pragmatiste de la didactique des mathématiques.*

Zusammenfassung. *Diese Arbeit ist eine Forschung über dem Gesichtspunkt der Lehrer auf ihrer professionellen Kenntnis. Insbesondere stellt man sich folgende Fragen: was versteht der Lehrer mit dem Wort "Professionalität"? Fühlt er sich wirklich "professionell"? In welchem Sinn fühlt er sich, oder nicht, "professionell"? Von welcher Natur ist ihre professionelle Kenntnis? Auf welcher Basis sind seine professionellen Praktiken begründet? Welches sind die Quellen und die Grenzen dieser Kenntnis? Was für ein epistemologisches Statut, wenn es der Fall ist, die Überzeugungen betreffend die Bedeutung des Wortes "professionell" besitzt? Die Epistemologie des Mathematiklehrers ist also den Leitgedanke dieser Forschung. Die erhaltenen Daten über der Kenntnisse und der Überzeugungen der Lehrer sind in ihrer individuellen und institutionellen Dimension (Erkennung und Anthropologie) interpretiert, also in einem umfangreichen theoretischen Rahmen, der die realistische sowie die pragmatische Position der Didaktik der Mathematik umfasst.*

1. Premessa e quadro teorico

Oggi si sente parlare a gran voce e da più parti, in tutti gli ambiti, di "professionalità", "formazione professionale", "sviluppo professionale", "competenza professionale", "aggiornamento professionale", "carriera professionale", "professionista"... Anche in ambito educativo queste espressioni sono diventate oggi d'uso assai comune e sono spesso accompagnate da altre espressioni che fino a poco tempo fa erano riservate soltanto ad alcune categorie particolarmente ambite (medicina, ingegneria, giurisprudenza, economia, per citarne solo alcune); mi riferisco a "standard professionale", "codice deontologico", "associazione professionale", "ordine professionale"... C'è però un termine che sembra privilegiare, in un certo senso, la categoria degli insegnanti. Esso tocca da vicino, e in modo particolare, gli insegnanti che dicono di non sentirsi "professionisti" o di non essere trattati come "professionisti" e si sentono inutili, privi di strumenti davvero incisivi, convincenti e al passo coi tempi, in grado di lasciare qualcosa di veramente utile, significativo e duraturo nei loro studenti; questi insegnanti manifestano anche stati d'ansia ("il programma da finire assolutamente"...), depressione ("non servo a nulla"...), frustrazione ("tutto inutile, i miei studenti non capiranno nulla"...), insofferenza ("non hai fatto i compiti?!"...), affaticamento fisico ed emotivo non trascurabili. Il diffusissimo termine che è universalmente associato alla patologia in questione è la cosiddetta sindrome del "burnout"

(letteralmente “scoppiato”, “bruciato”, “esaurito”). Le ricerche su tale fenomeno sono numerosissime, i loro risultati sono rilevanti e significativi (alcuni si possono trovare in: Alevato, 2004; Drago, Basaglia, Lodolo D’Oria, 2003; Lodolo D’Oria et al. 2002; 2004)¹ e quindi non mi soffermo oltre sull’argomento, anche perché non è mio scopo e soprattutto non compete a me l’analisi di patologie psichiatriche. Ma gli insegnanti di matematica, che cosa dicono della loro professione di insegnante? Che cosa intendono per “professionalità”? Si sentono davvero dei “professionisti”? E in che senso si sentono o non si sentono “professionisti”?

In altre parole, di che natura è la loro conoscenza professionale? Su quali basi si fondano le loro pratiche professionali? Quali sono le fonti e i limiti di questa loro conoscenza? Che statuto epistemologico hanno, se le hanno, le loro convinzioni sul significato del termine “professionista”? Domande di questo tipo, cioè domande che riguardano, in generale, la natura, le fonti e i limiti delle nostre conoscenze e convinzioni, sono questioni di base, fondamentali e caratterizzanti l’epistemologia, ma importantissime e rilevanti anche in didattica. In effetti, in questi ultimi anni le ricerche e gli studi epistemologici stanno guadagnando in ambito educativo, e nella didattica della matematica in particolare, un’importanza sempre maggiore. A livello internazionale, i risultati di ricerca in questo settore sono così evidenti che si stanno diffondendo a macchia d’olio ovunque, e fanno emergere, anzi impongono, nuovi, più incisivi ed efficaci strumenti di studio e di analisi delle problematiche che riguardano la formazione, le conoscenze, le convinzioni e il ruolo dell’insegnante, problematiche tutte ben evidenziate dalle attuali ricerche in didattica.

Sfard (2005) dichiara:² «La prima cosa che vorrei dire è che sono contenta di scoprire che gli ultimi anni hanno segnato l’era

¹ Ad esempio, lo “studio Getsemani” (una ricerca svolta dall’Associazione Docenti Italiana) partendo dall’analisi degli accertamenti sanitari per l’inabilità al lavoro, svolta dai Collegi Medici dell’ASL di Milano nel periodo 01/1992 – 12/2001 per un totale di 3049 casi clinici, ha messo a confronto quattro categorie professionali di dipendenti pubblici (insegnanti, impiegati, personale sanitario, operatori). I risultati dimostrano che la categoria degli insegnanti è soggetta a una frequenza di patologie psichiatriche pari a due volte quella della categoria degli impiegati, due volte e mezzo quella del personale sanitario e tre volte quella degli operatori.

² Tutte le citazioni tratte dagli Autori non italiani sono mie traduzioni.

dell'insegnante in quanto centro dell'attenzione, quasi incontestato, dei ricercatori. Questo è un gran cambiamento rispetto agli ultimi due decenni del 20esimo secolo che hanno invece segnato quasi esclusivamente l'*era dello studente*. E siamo certamente molto distanti dall'*era del curricolo*, che corrisponde pressappoco al periodo compreso tra il 1960 e il 1970, quando i principali giocatori del gioco educativo erano lo sviluppatore di progetti e il libro di testo».

In Nardi, Jaworski, Hegedus (2005) si trova: «Fino alla metà del 20esimo secolo, la ricerca si preoccupava di qualificare gli insegnanti a seconda di quanto *buoni* fossero i loro metodi d'insegnamento dei vari argomenti matematici. Nel periodo 1950 – 1960, la ricerca si è evoluta puntando l'attenzione su ciò che gli insegnanti e i loro studenti realmente fanno in classe. Attorno al 1970 i ricercatori sembrano essersi resi conto di una necessità, non solo quella di osservare sistematicamente l'insegnamento in aula – le azioni dell'insegnante – ma anche quella di studiare sistematicamente l'*opinione* degli insegnanti» (Brown, McIntyre, 1993).

A dimostrazione di ciò, la didattica della matematica ha ufficialmente aperto un nuovo filone di ricerca, denominato *didattica C* (D'Amore, 2006), ove il "C" non ha alcun significato particolare, men che meno spregiativo; indica semplicemente che tale filone viene dopo i primi due, denominati, rispettivamente, didattica A e didattica B.

La didattica A (in voga nel periodo 1960 - 1980) pone al centro dell'attenzione le scelte relative al Sapere, i curricoli, i contenuti e la loro divulgazione, dunque l'insegnamento in sé e per sé.

La didattica B (dominante nel periodo 1980 - 2000) è centrata sull'apprendimento dell'allievo, in particolare, sui modi di costruzione di conoscenza dell'allievo e sugli ostacoli che egli può incontrare in tale processo, dunque sull'epistemologia dell'apprendimento della matematica.

La didattica C (dominante dal 2000) pone in primo piano l'epistemologia dell'insegnante, la sua formazione, le sue convinzioni e il suo ruolo.

Il riferimento teorico è sempre il complesso sistema Insegnante - Allievo - Sapere, rappresentato dal ben noto "triangolo della didattica", ma con il vertice "Insegnante" ora in primo piano, in quanto è l'insegnante, con le sue conoscenze e convinzioni sulla natura dell'insegnamento-

apprendimento, il centro dell'attuale ricerca in didattica della matematica (didattica C).

1.1 Alcune definizioni

Convinzione (belief). In D'Amore, Fandiño Pinilla (2004):

«*Convinzione* (belief) (o credenza): opinione, insieme di giudizi/attese, quel che si pensa a proposito di qualcosa;

l'insieme delle convinzioni di qualcuno (A) su qualcosa (T) dà la *concezione* (K) di A relativamente a T; se A appartiene ad un gruppo sociale (S) e condivide con gli altri appartenenti ad S quell'insieme di convinzioni relativamente a T, allora K è la concezione di S relativamente a T. Spesso, in luogo di “concezione di A relativamente a T” si parla di “immagine che A ha di T”».

Nel *The American Heritage Dictionary of the English Language, Fourth Edition, Houghton Mifflin Company, 2004*, si trova:

«*Convinzione*:

1. Atto mentale, condizione o abitudine di porre fiducia o confidare in qualcuno (...).
2. Accettazione mentale della verità, realtà o validità di qualcosa (...).
3. Qualcosa che è creduto o accettato come vero, un particolare principio o un insieme di principi accettati da un gruppo di persone».

In Dewey (1910) una convinzione si riferisce a qualcosa che attesta il valore di un dato fatto, un dato principio, o una data legge; sta ad indicare che un dato fatto o principio è accettato o respinto. Si riferisce, in particolare, a tutto ciò di cui non abbiamo una conoscenza assoluta, ma con cui abbiamo una certa confidenza per agire nel modo da esso suggerito; si riferisce anche a tutto ciò che ora accettiamo come conoscenza certa ma che potrebbe essere messa in dubbio nel futuro.

Walker (2006) rileva che una convinzione, nella sua forma più semplice, è un atto mentale, un processo di pensiero; tuttavia una convinzione non è solo pensiero, richiede anche una qualche percezione mentale di “verità”, qualunque cosa si intenda per “verità”. Una convinzione è un pensiero accompagnato dalla percezione di un valore di “verità”. Una persona che possiede una certa convinzione accetta sempre in modo consapevole la propria convinzione; il grado di accettazione di una convinzione può variare dalla leggera accettazione alla fiducia assoluta.

In ogni caso una convinzione richiede una qualche forma di accettazione consapevole.

D'altra parte, una convinzione, seppur vera e giustificata, non coincide necessariamente con una conoscenza. Su questo tutti gli epistemologi sono d'accordo, anche se il legame tra i due termini è tuttora molto dibattuto. Alcuni epistemologi sostengono che una conoscenza richiede convinzione, ma una convinzione non richiede conoscenza (Marphy, Alexander, Greene, 2005); Walker (2006), invece, sostiene che le convinzioni non hanno requisiti di "simmetria bilaterale", nel senso che:

- molti possono essere convinti di ciò che conoscono, ma una conoscenza non ha alcun bisogno di convinzione;
- una convinzione richiede una qualche forma di accettazione, ma non tutto ciò che si accetta richiede convinzione;
- molti sono convinti delle azioni che compiono, ma uno può agire anche senza convinzione (senza desiderio, in modo meccanico, per pura sottomissione a un'autorità, oppure a causa di eventi non previsti);
- una convinzione richiede una qualche forma di condivisione, ma non tutto ciò che è condiviso richiede convinzione;
- molte persone sono convinte delle informazioni che ricevono, ma un'informazione ricevuta non richiede alcuna convinzione su di essa.

Riassumendo ... il significato dipende da numerosi fattori individuali e istituzionali.

Epistemologia. Il termine deriva dalle parole greche *epistémē* "conoscenza certa" e *logos* "discorso"; indica, in generale, la disciplina che studia criticamente la natura, le fonti e i limiti della conoscenza umana.

Ne *il Devoto-Oli 2007 Vocabolario della lingua italiana* (a cura di Luca Serianni e Maurizio Trifone) della casa editrice Le Monnier, si trova:

«Epistemologia (...) 1. Lo studio critico della natura e dei limiti della conoscenza scientifica, con particolare riferimento alle strutture logiche e alla metodologia delle scienze; negli ultimi decenni, per influsso del corrispondente termine inglese, il vocabolo viene sempre più usato per designare la teoria generale della conoscenza, divenendo così sin. di *gnoseologia*».

Nel *The American Heritage Dictionary of the English Language, Fourth Edition, Houghton Mifflin Company, 2004*, si trova:

«Epistemologia (...) Il ramo della filosofia che studia la natura della conoscenza, i suoi presupposti e fondamenti, la sua estensione e validità».

Nel *Britannica Concise Encyclopedia, Encyclopædia Britannica, Inc.*, 2006, si trova:

«Epistemologia (...) Studio dell'origine, della natura e dei limiti della conoscenza umana. Quasi tutti i grandi filosofi hanno contribuito, in qualche maniera, alla letteratura epistemologica. Alcune questioni storicamente importanti in epistemologia sono: (1) se una conoscenza di qualsiasi tipo sia possibile o, in caso contrario, che tipo di conoscenza sia possibile; (2) se una parte della conoscenza umana sia innata (cioè, presente, in un certo senso, sin dalla nascita), oppure se, invece, tutta la conoscenza significativa sia acquisita attraverso l'esperienza (*vedere* empirismo; razionalismo); (3) se la conoscenza sia essenzialmente uno stato mentale (*vedere* comportamentismo); (4) se la certezza sia una forma di conoscenza; e (5) se il compito principale dell'epistemologia sia quello di fornire giustificazioni di ampie categorie di affermazioni di conoscenza, oppure, semplicemente, se il suo compito sia quello di descrivere i tipi di cose che si conoscono e come si possa acquisire una tale conoscenza. Le questioni correlate a (1) sono sollevate dallo scetticismo, le cui versioni più radicali mettono in dubbio la possibilità di conoscenza di fatti, di conoscenza di un mondo esterno e di conoscenza dell'esistenza e delle nature di altre menti».

Nel *vocabolario Treccani, 2006*,

<http://www.treccani.it/site/www/index.htm>, si trova:

«*Epistemologia* s. f. [dall'ingl. *epistemology* (comp. del gr. ἐπιστήμη “conoscenza scientifica” e *-logy* “-logia”), termine coniato (1854) dal filosofo scozz. J. F. Ferrier]. - Nella filosofia del sec. 19°, la parte della gnoseologia che più in particolare si occupava dei metodi e dei fondamenti della conoscenza scientifica. In un'accezione più moderna e corrente, che prescinde dalla priorità dell'indagine gnoseologica e preferisce insistere sull'esemplarità della scienza positiva, s'intende per *epistemologia* l'indagine critica intorno alla struttura e ai metodi (osservazione, sperimentazione e inferenza) delle scienze, riguardo anche ai problemi del loro sviluppo e della loro interazione, sinon. quindi di *filosofia della scienza*; può riferirsi anche all'analisi critica dei fondamenti di singole discipline: e. *della matematica*, e. *della fisica*, ecc., o della conoscenza in quanto tale (e. *genetica*, e. *evoluzionistica*)».

Come si evince da queste “definizioni”, il concetto di “epistemologia” rimanda a due differenti significati:

- alla disciplina filosofica che si occupa della natura, delle fonti e dei limiti della conoscenza umana (“gnoseologia” o “teoria della conoscenza”);
- alla riflessione critica sulla struttura e sui metodi della scienza (“filosofia della scienza”).

Al primo significato attinge, in gran parte, l'epistemologia dell'insegnante di una disciplina specifica (matematica, in particolare); al secondo significato attinge, invece, l'epistemologia della disciplina insegnata (matematica, in particolare).

Esistono relazioni tra questi differenti significati? L'uno influenza l'altro? Oppure sono completamente indipendenti? Su queste questioni ritornerò in seguito.

Professionale, Professionalità, Professione, Professionista...

Nel *Grande dizionario della lingua italiana* (a cura di Salvatore Battaglia) della UTET, volume XIV (1988), si trova:

«*Professionale* (...)

2. Che si riferisce alle professioni o alla professione che si esercita; che interessa il mestiere, il lavoro di una persona. (...)

- Nell'uso colloquiale: esercitato, eseguito o prodotto con cura e competenza.

3. Con riferimento ad attività non lavorative, a occupazioni non esclusivamente o regolarmente intese al guadagno: praticato in modo esclusivo o specialistico. (...)

4. Formato da coloro che esercitano una qualunque oppure la stessa professione (una classe, un'associazione). (...)

5. Particolarmente abile e preparato in una data attività, in un mestiere; competente ed efficiente. (...)

- Che si dedica in modo specifico e come attività di insegnamento a una disciplina. (...)

«*Professionalità* (...)

Qualità professionale di un'attività o di un'occupazione; condizione o caratteristica personale di chi esercita una professione o un mestiere (con partic. riferimento al buon livello del lavoro effettuato, alla competenza, all'efficienza e al rendimento del lavoratore (...)

- Per estens. Capacità, abilità tecnica.
- Nel linguaggio burocratico: il lavoratore in quanto individuato da un preciso profilo professionale. (...)».

«*Professione* (...)

4. Attività, spesso unica o precipua, di una persona, non direttamente indirizzata al guadagno e per lo più di carattere artistico, letterario o scientifico. – Anche: disciplina o studio dei quali ci si occupa; ricreazione o svago ai quali ci si dedica. (...)

- Concreta esplicazione, effettivo esercizio di determinate conoscenze o competenze, naturali o acquisite; dimostrazione (più o meno ostentata e anche artificiosa) di una particolare abilità o intenzione o programma o metodo o genere o tipo di attività, anche intellettuale; frequentazione di un genere letterario, trattazione specifica di una disciplina o di un argomento. (...)

- Per estens. Immagine pubblica; decoro collegato con una data occupazione o posizione. (...)

5. Attività tecnico-manuale o intellettuale, esercitata in modo abituale o continuativo a scopo di lucro, dalla quale per lo più una persona ricava i mezzi per vivere.

- In partic.: attività intellettuale che si esercita dopo un regolare corso di studi e una pubblica abilitazione, per lo più in modo indipendente e nel rispetto di una precisa etica professionale (anche come riduzione antonomastica delle espressioni *Professione intellettuale, liberale*). – Anche, con signif. generico: qualsiasi attività non manuale (e si distingue da *mestiere*). (...)».

«*Professionista* (...)

Chi esercita una professione, in partic. intellettuale o libera. – Anche, per estens. e nell'uso colloquiale o giornalistico: chi svolge la propria attività con cura e competenza. (...)

2. Chi si dedica in modo esclusivo o specialistico ad attività artistiche, a discipline letterarie o scientifiche o ad altre occupazioni (come la politica) che di solito non sono considerate lavorative (e può assumere una connotazione negativa o spreg.). – Anche, per estens. e nell'uso colloquiale o giornalistico: chi pratica tali attività con bravura e successo».

Su *Wikipedia* 2005, si trova:

«Un *professionista* fornisce un servizio in cambio di un compenso in accordo con protocolli stabiliti per licenze, etiche, procedure, standard di servizio e certificazioni di addestramento. Un professionista è un membro di una corporazione legalmente riconosciuta all'interno di un dato Stato, di una contea, di una provincia o di una nazione.

Il termine “professionista” è ampiamente usato per riferirsi a individui con competenze riconosciute in un settore specifico, anche se tali individui non fanno parte di una corporazione legalmente riconosciuta o di un ente pubblico (...).».

Riguardo al profilo professionale dell'insegnante, riporto qui sotto l'art. 25 del CCNL del 24-7-2003 (che riconferma il profilo professionale docente contenuto nell'art. 23 del CCNL del 26-5-1999):

«Il profilo professionale dei docenti è costituito da competenze disciplinari, psicopedagogiche, metodologico-didattiche, organizzativo-relazionali e di ricerca, tra loro correlate ed interagenti, che si sviluppano col maturare dell'esperienza didattica, l'attività di studio e di sistematizzazione della pratica didattica. I contenuti della prestazione professionale del personale docente si definiscono nel quadro degli obiettivi generali perseguiti dal sistema nazionale di istruzione e nel rispetto degli indirizzi delineati nel piano dell'offerta formativa della scuola».

Tali “definizioni” mostrano una varietà piuttosto ampia di significati, connotati sia positivamente sia negativamente, che il termine “professionista” può assumere; una tale varietà non può non riflettersi, quasi inevitabilmente, sui differenti significati attribuiti dalle singole persone. In effetti, quelli riportati qui sopra sono solo *alcuni* dei significati istituzionali dei termini utilizzati per descrivere il tema di questa ricerca. Ma l'insegnante di matematica, che significato attribuisce al termine “professionista”, riferito all'insegnamento - apprendimento della matematica? Su quali basi si fonda e di che natura è la sua conoscenza professionale?

Brousseau (2006) si esprime al riguardo nei seguenti termini: «Mi sembra che non si debbano accettare i concetti e i linguaggi professionali degli insegnanti se non come oggetti di studio, indici, ... E inversamente, non bisogna attribuire arbitrariamente un valore professionale ai concetti che il nostro sforzo teorico ci conduce a

considerare. Il rispetto del lavoro degli insegnanti consiste nel capire che essi gestiscono un sistema complesso che sfugge in gran parte alla nostra capacità di intendere e alle possibilità attuali di esplicitazione, nostre e loro».

Ma in che misura tutto ciò può sfuggire alla nostra capacità di intendere? Fino a che punto possiamo indagare, esaminare e interpretare il sistema complesso che l'insegnante gestisce? I concetti e i linguaggi professionali che l'insegnante utilizza?

1.2 Epistemologie nella pratica didattica

Per quanto visto nel paragrafo precedente, il termine "epistemologia" può essere utilizzato in contesti differenti, per scopi diversi, e può essere riferito a discipline o a individui.

Come rileva Brousseau (2006): «l'interpretazione originale dell'epistemologia come "teoria della conoscenza" ha aperto una via in cui la psicologia cognitiva si è incagliata. L'oggetto di studio dell'epistemologia non è più limitato all'atto di conoscere, né alle conoscenze degli scienziati, ma si estende alle conoscenze ordinarie per quanto esse siano universali».

Nel caso della matematica, hanno un notevole interesse teorico e danno una decisiva impronta ai *sistemi di pratiche operative e discorsive* (D'Amore, Godino, 2006) realizzate all'interno della Scuola (come istituzione), le seguenti epistemologie:

- l'epistemologia della matematica, che si riferisce alla disciplina matematica in sé, in particolare, alla natura dei concetti/oggetti matematici;
- l'epistemologia dell'apprendimento della matematica (didattica B), che studia la natura dell'apprendimento della matematica, in particolare, i modi di costruzione di conoscenza dell'allievo, le situazioni didattiche, il contratto didattico, gli ostacoli all'apprendimento, la trasposizione didattica, le immagini e i modelli dei concetti matematici, le rappresentazioni semiotiche, i concetti figurati, ... (D'Amore, 1999b);
- l'epistemologia dell'insegnante (didattica C), che indaga la natura, le fonti e i limiti delle conoscenze e convinzioni dell'insegnante (nel nostro caso, l'epistemologia dell'insegnante sulla sua conoscenza professionale).

Premetto che, in questo lavoro di ricerca, i dati sulle conoscenze e convinzioni dell'insegnante sono interpretati sia nella loro dimensione individuale (cognitiva) sia nella loro dimensione istituzionale (antropologica), dunque, entro un quadro teorico ampio, che include sia la posizione realista (componente ontologica, referenziale) sia la posizione pragmatica (componente semiotica, contestuale) della didattica della matematica (D'Amore, Godino, 2006).

1.2.1 Una questione scottante, da non trascurare...

Che cosa conferisce uno statuto epistemologico positivo alle convinzioni che un insegnante di certo possiede in merito al proprio ruolo? Come mai l'esperienza gioca un ruolo così strategicamente importante nel rafforzare o addirittura modificare alcune sue convinzioni?

Alcune indicazioni epistemologiche interessanti le fornisce Neta (2006). Secondo questo epistemologo, «possedere uno statuto epistemologico rispetto a una particolare proposizione p è una questione che riguarda la presenza di un informatore più o meno credibile riguardo al fatto che p sia vera o falsa». Ma «l'atto di informare richiede di esprimere una propria convinzione, non richiede in generale di raccontare la propria esperienza o un proprio ricordo (tranne ovviamente nel caso in cui si debba confessare la propria esperienza o un proprio ricordo). (...) Questo è il motivo per cui uno statuto epistemologico dovrebbe essere legato a convinzioni, a gradi di fiducia, o a cambi di punti di vista riguardo a p , non a esperienze o a ricordi».

In particolare, «uno non è titolato ad asserire che p [è vera o falsa], se non è in un'adeguata posizione epistemologica rispetto a p . (...) la convinzione di un soggetto S riguardo a p ha un qualche statuto epistemologico positivo solo nel caso che S sia un informatore credibile riguardo a p . Ma se S è un informatore credibile, allora ci deve essere qualcosa di S che lo rende credibile». Che cosa? Ciò che lo rende credibile è il fatto che « S si prenda il merito dell'attendibilità delle proprie convinzioni». Ma la fiducia in un informatore deriva dalla condivisione di obiettivi, dalla cooperazione o comunicazione con l'informatore; la fiducia in altre fonti di informazioni (fonti "distanti" o con le quali di fatto non si comunica) è più complessa e difficile da acquisire. «Gli informatori possono prendersi il merito o la colpa dell'informazione che forniscono, ma le pure e semplici fonti di informazione non possono fare altrettanto».

Su quali principi si fonda la distinzione tra informatori e fonti di informazione? Ecco la risposta di Ram Neta: «tali principi (qualunque essi siano) si fondano sugli interessi che noi abbiamo alla cooperazione e alla comunicazione. Per scoprire quali sono questi principi, dobbiamo prima conoscere quegli interessi; solo così possiamo poi individuare i principi che fanno meglio al caso nostro».

La disputa tra internalisti ed externalisti si riduce allora, sempre secondo Ram Neta, ad una disputa su quei principi, ovvero «sulle condizioni che permettono a una persona di prendersi il merito della propria attendibilità». Gli internalisti fanno ricorso soltanto a certe caratteristiche interne, psicologiche, intrinseche o accessibili introspektivamente, che riguardano la fonte informativa in questione; gli externalisti, invece, fanno ricorso anche a fattori esterni, fattori che riguardano il contesto, condizioni dell'ambiente che rendono affidabile la stessa fonte informativa o i processi cognitivi dell'informatore. La disputa si supera quindi se si ammette che i principi che distinguono gli informatori dalle fonti di informazione si fondano sui nostri interessi generali alla cooperazione, alla comunicazione cooperativa in particolare. In linea di principio, la disputa si può superare con una "epistemologia basata su fatti", cioè ricorrendo a fatti empirici su:

- i processi di acquisizione di informazione degli informatori e la loro attendibilità,
- la nostra capacità di riconoscere gli informatori attendibili sulle questioni in esame,
- i nostri interessi alla cooperazione e comunicazione,
- come quegli interessi ci guidano nel distinguere gli informatori dalle pure e semplici fonti di informazioni.

In generale, a seconda dei nostri interessi, ci possono essere differenti pratiche di attribuzione di uno statuto epistemologico positivo a certe convinzioni, alcune internaliste altre externaliste. Da qui però, conclude Ram Neta, «non segue che ogni valutazione epistemologica sia altrettanto buona. I nostri interessi comunicativi sono meglio serviti da alcune pratiche rispetto ad altre».

In particolare, l'insegnante di matematica:

- Come acquisisce informazioni sulla propria conoscenza professionale? Che attendibilità ha il suo processo di acquisizione?
- Come riconosce colleghi credibili? Quali fonti considera attendibili?

- Che interessi ha alla cooperazione e comunicazione?
- Come distingue gli informatori dalle pure e semplici fonti di informazioni?

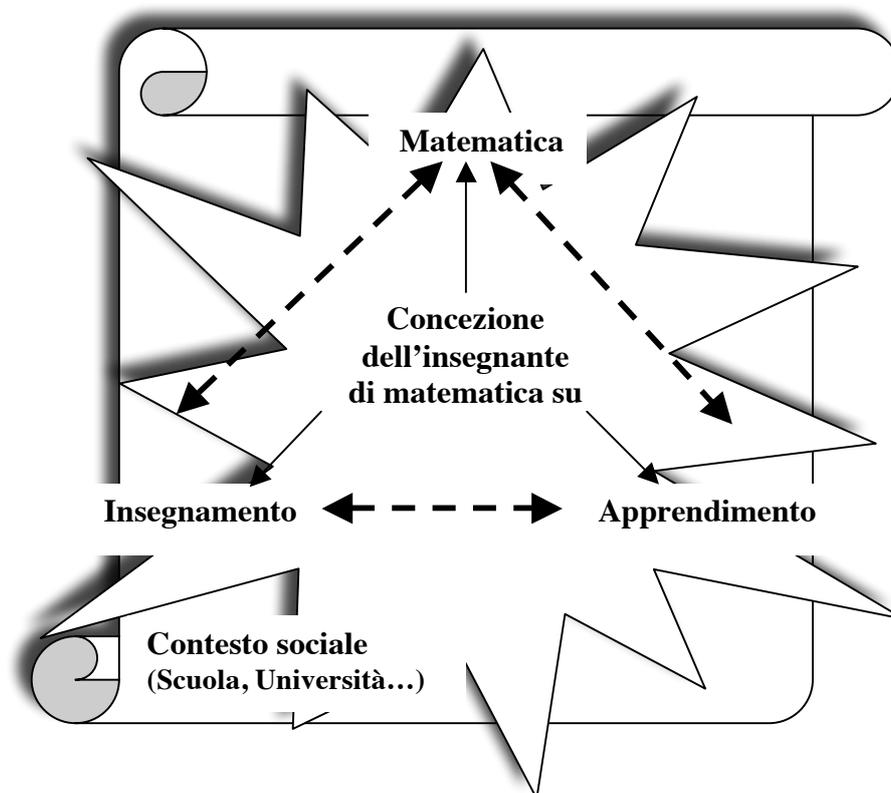
Se l'insegnante è interessato soprattutto ad avere un buon rapporto con gli studenti, con i colleghi, con il dirigente e con i genitori, gli informatori più credibili riguardo al suo ruolo di insegnante e alla sua professionalità saranno, rispettivamente, gli studenti, i colleghi con una certa fama nella scuola, il dirigente, i genitori. Le fonti di informazione saranno le pratiche in uso nella scuola, i programmi, i libri di testo, la didattica A, i docenti dei vari corsi di specializzazione o di aggiornamento...

Se, invece, all'insegnante interessa soprattutto che gli studenti acquisiscano o costruiscano conoscenze e competenze, gli informatori più credibili e le fonti della sua conoscenza professionale saranno i risultati raggiunti dagli studenti, una solida preparazione in matematica e in didattica B, le pratiche d'aula sperimentate...

Il grado di fiducia assegnato a ciascuna di queste fonti varia da insegnante a insegnante, in base alla formazione ricevuta, all'età, alla sua voglia di tenersi informato e aggiornato, alla scuola in cui lavora...

1.2.2 Convinzioni e concezioni da non trascurare...

L'insegnante di matematica ha, in generale, un insieme di convinzioni e conoscenze sulla matematica, sull'insegnamento e sull'apprendimento che assume forme e dimensioni diverse a seconda del contesto in cui le utilizza, del grado di fiducia che l'insegnante attribuisce alle proprie convinzioni e della credibilità o fiducia che si è conquistato in quel dato contesto, dunque, a seconda del loro statuto epistemologico nell'istituzione in cui lavora. In particolare, le concezioni dell'insegnante sulla matematica, sull'insegnamento e sull'apprendimento possono avere o non avere aspetti comuni, in base alla particolare situazione che si presenta (in figura tale aspetto è indicato dalle frecce tratteggiate). È proprio a causa di ciò che le convinzioni possono risultare poco o per nulla coerenti, soprattutto se si presuppone un qualche legame di necessità tra le concezioni che l'insegnante possiede.



1.2.3 Alcune convinzioni sul “bravo” insegnante

Una convinzione di fatto ancora molto diffusa tra gli insegnanti in servizio (e pure tra alcuni giovani insegnanti che hanno seguito corsi di didattica) è che “bravi” insegnanti un po’ ci si nasce o ci si diventa col tempo; una formazione in matematica seria e approfondita è di per sé sufficiente per diventare “bravi” insegnanti”; la formazione didattica poco importa, perché in fin dei conti ciò che conta veramente è l’esperienza, quella vissuta realmente in aula, non l’esperienza raccontata da altri, e tanto meno la “teoria” di chi non ha mai insegnato a scuola.

Ma allora, come si spiega l’insoddisfazione che si percepisce o si sente con toni differenti, più o meno accesi, tra gli insegnanti? Anche tra quelli con tanta esperienza? Anche tra quelli con una solida preparazione in matematica? Dunque, non basta l’esperienza; non basta una solida preparazione in matematica.

Si parla allora sempre più della necessità non solo di una formazione iniziale specifica, ma anche di una formazione permanente (in servizio). Così, oltre agli innumerevoli corsi di formazione in servizio promossi dalle singole scuole, si stanno diffondendo nelle Università Corsi di Alta Formazione.³ Dunque, non basta la formazione iniziale.

È sotto gli occhi di tutti che anche l'insegnante che ha concluso con successo la SSIS, o che in passato ha collaborato attivamente nella ricerca didattica, oppure che semplicemente ha partecipato a corsi di aggiornamento, convegni ... mostrando in tutti anche un certo interesse ed un atteggiamento più attento e più critico, arriva a sviluppare e a condividere – proprio in funzione della sua partecipazione ad attività comuni – pratiche (modi di fare le cose, modi di parlare e pensare, convinzioni, valori...) già esistenti e profondamente consolidate all'interno della sua scuola. Così, nella maggior parte dei casi, a scuola, tra i colleghi e in classe, torna a comportarsi quasi come se nulla fosse accaduto, oppure, dopo un po', si arrende, nel senso che finisce per cadere nella solita vecchia, rassicurante e non problematica routine, suggerita dalla propria esperienza, oppure dal collega che insegna già da molti anni nella sua scuola, anche con un certo “successo”, senza aver mai conosciuto né la didattica generale né la didattica della matematica (come discipline), e senza volerne neppure sentir parlare.

Come mai questo cambio di atteggiamento? Esistono forse norme, regole, convinzioni, decisioni, comportamenti che sfuggono o che sono difficilmente descrivibili, osservabili, controllabili e modificabili nella pratica didattica? Se sì, quali? A che cosa sono dovuti? Quanta consapevolezza ha il singolo insegnante delle proprie convinzioni, delle decisioni che prende in ogni momento, delle riflessioni e azioni che porta a termine nelle situazioni più o meno complesse che si trova di fronte?

³ L'Università di Bologna nell'anno accademico 2006-2007 ha organizzato ben dieci corsi, in altrettante Facoltà, riservati a docenti in servizio nelle scuole secondarie di II grado. In particolare, il corso “Matematica e didattica”, diretto da Bruno D'Amore, ha come obiettivo quello di potenziare le competenze degli insegnanti di matematica, attraverso riflessioni profonde e attuali, anche di carattere epistemologico, sia sulla matematica sia sul suo insegnamento-apprendimento, alla luce dei più recenti risultati di ricerca in didattica della matematica e delle innovazioni tecnologiche a cui l'insegnante può attingere.

Che significato possono avere e che tipo di aiuto concreto possono dare, in situazioni particolarmente difficili o problematiche della pratica docente, gli articoli del CCNL, eventuali standard professionali, codici deontologici, associazioni professionali, principi comuni europei,⁴ etc.? Che significato dare al termine “professionista” riferito all’insegnante di matematica?

Il problema è cruciale sia per la formazione iniziale sia per la formazione in servizio. E di certo non si risolve imponendo la frequenza di un corso, seppur “serio”, di didattica della matematica. Non c’è corso che tenga, se poi, di fatto e in cuor proprio, non è possibile farsene una vera e propria ragione, non si riesce a mettere in gioco le proprie competenze e convinzioni, ampliarle o crearne di nuove, oppure, semplicemente, se non si vuole affatto “tornare a studiare”, perché ciò costa troppa fatica... Si ritornerebbe infatti, prima o poi e quasi inevitabilmente, a pensare e ad agire come si è sempre fatto in situazioni analoghe, dunque, cercando di economizzare il più possibile energie, risorse cognitive, metacognitive e affettive. Anche un aumento di stipendio, seppur comodo, non può di fatto modificare una pratica didattica cristallizzata nel tempo su convinzioni e modelli intuitivi difficilmente modificabili, rinnovabili o ricostruibili.

1.3 Che cosa dicono le ricerche?

Le ricerche sugli insegnanti sono numerosissime. Riporto qui brevemente le principali conclusioni su alcune importanti questioni.

1.3.1 Sulla formazione degli insegnanti di matematica

La problematica della formazione degli insegnanti di matematica è ampiamente descritta e analizzata nel lavoro di D’Amore e Fandiño Pinilla (2003b), al quale farò qui riferimento. In tale lavoro gli Autori stabiliscono, con precisione e convinzione, ciò di cui un insegnante, in formazione o in servizio, ha “davvero bisogno” per costruire e sviluppare competenze di tipo professionale nell’insegnamento-

⁴ Recentemente un gruppo di esperti costituito dalla Commissione Europea – Direzione Generale Educazione e Cultura – dopo un lavoro svolto in oltre due anni a supporto del programma di lavoro comune sulle possibilità di miglioramento e potenziamento della formazione di insegnanti e formatori, ha presentato il documento “Principi comuni europei per le competenze e le qualifiche degli insegnanti” nella prospettiva degli obiettivi di Lisbona da conseguire entro il 2010 (Comunità Europea, 2005).

apprendimento della matematica. Egli ha bisogno fondamentalmente di due culture: cultura *matematica* e cultura *didattica*.

La *cultura matematica* include, in particolare, la cultura storica ed epistemologica in chiave matematica. L'insegnante, infatti, deve non solo conoscere bene la matematica (per ripensamento personale, per ricostruzione critica, per analisi), ma deve anche saper padroneggiare le basi stesse della matematica, saper e *voler* apprendere altra matematica, «sentirsi sicuro e forte nel suo dominio» per essere poi in grado di scegliere autonomamente e in modo professionale il *che fare* in aula e il *come farlo*.

La cultura *didattica* include la cultura storica ed epistemologica in chiave didattica e la preparazione alla pratica professionale (il *che fare* in aula) in un contesto non teorico, ma praxeologico (attraverso, per esempio, attività di laboratorio e di tirocinio accompagnate da momenti di riflessione e discussione sulle caratteristiche e sui ruoli di queste due pratiche). L'insegnante, infatti, deve sia conoscere le condizioni dell'apprendimento della matematica in situazioni *reali* d'aula, dunque, conoscere le chiavi di lettura e di interpretazione di ciò che succede in aula: contratto didattico, teoria delle situazioni, ostacoli all'apprendimento, immagini, modelli, concetti figurati, ingegneria didattica, trasposizione didattica... (D'Amore, 1999b), sia saper utilizzare concretamente le chiavi di lettura acquisite per interpretare ciò che succede realmente in aula, con l'allievo che ha di fronte e con il sapere matematico in gioco, e quindi gestire nel modo migliore ogni specifica situazione *reale* d'aula che gli si presenta. Allora, «per la preparazione dei futuri docenti non basta predisporre corsi post-laurea che abbiano la *denominazione* “didattica della matematica”, ma dei corsi i cui *contenuti* siano specifici e realmente significativi per la preparazione professionale» (D'Amore, Fandiño Pinilla, 2003b).

Tali due culture vanno integrate e alimentate continuamente attraverso l'attività di ricerca svolta sia in aula sia fuori dell'aula e la lettura critica degli attuali risultati di ricerca in didattica della matematica.

L'insegnante di matematica deve però essere consapevole che solo una parte dei risultati di queste ricerche può davvero influenzare direttamente e immediatamente la propria specifica pratica professionale. Ogni risultato di ricerca in didattica della matematica, anche quello non direttamente, immediatamente e concretamente trasferibile nella pratica, è tuttavia indispensabile per rivedere,

riorganizzare, incrementare e rinnovare le competenze professionali già acquisite nell'insegnamento-apprendimento della matematica. «Che cosa c'è di più pratico che una buona ricerca?» dice Sfard (2005). «Non c'è nulla di più pratico che una buona teoria» “risponde” Skemp (1989). In effetti, la maggior parte dei risultati di ricerca in didattica della matematica mostrano che sia il docente che fa ricerca sia il docente che, più semplicemente, viene a conoscenza dei risultati della ricerca, cambia radicalmente il proprio atteggiamento «che si fa più attento, più critico, meno disponibile a dare per scontato che vi siano attività vincenti solo perché suggerite da qualcuno ad alto livello accademico o perché vi è di tali attività una pratica oramai tradizionale (...) fatalmente, l'insegnante che entra a contatto con certi risultati di ricerca non può più ignorarli, dopo; vede, riconosce nel comportamento dei propri studenti in aula e nel proprio agire professionale, la conferma di quei risultati e di conseguenza la propria interpretazione delle condotte subisce una modifica». Le “modifiche” riguardano:

- il curriculum (in particolare, le scelte didattiche vengono finalmente riviste alla luce degli ostacoli ontogenetici, ostacoli didattici e ostacoli epistemologici che possono presentare, alla luce del contratto didattico, delle immagini o modelli già elaborati e della trasposizione didattica);
- la definizione dei compiti del docente e dell'allievo (messi in discussione dallo stesso insegnante che finalmente riesce a osservare e a leggere da differenti punti di vista gli atteggiamenti, le convinzioni sia propri sia altrui, e dell'allievo in particolare);
- le esigenze nuove che l'insegnante chiede alla propria preparazione professionale (l'insegnante in servizio chiede all'Università: meno attività cosiddette di aggiornamento, testi, seminari, convegni... sui contenuti matematici e più risultati di ricerca didattica per incrementare la propria professionalità; l'insegnante in formazione iniziale ha bisogno soprattutto di una formazione didattica specifica, in particolare, di una formazione in didattica della matematica, oltre ovviamente alla formazione matematica);
- le attese che la pratica docente ha sulla società e viceversa (professionalità nuova e più attenta alle esigenze della società);
- la valutazione (del lavoro fatto dagli studenti, del proprio lavoro fatto in aula, del curriculum).

Ma *che fare* con gli insegnanti di matematica che non vogliono sentir

parlare di “didattica” né tanto meno di “risultati di ricerca in didattica della matematica”? Sempre in D'Amore e Fandiño Pinilla (2003b) si scopre che:

«Per questo sparuto gruppo di professionisti recalcitranti, la Società prende provvedimenti diversi:

- si va dai Paesi che li accettano senza condizioni, dato che non esistono legislazioni opportune;
- a Paesi nei quali sono previste sospensioni parziali o definitive per quegli insegnanti che non dimostrano una professionalità adeguata alla natura del compito.

Che fare, che decisioni prendere? Bisogna prima di tutto capire bene il problema...».

È proprio questo il nostro scopo: capire bene il problema. Non tanto però il problema degli insegnanti che non vogliono sentire (per questi si prospettano soluzioni fin troppo banali), ma piuttosto il problema degli insegnanti che una volta hanno sentito e agito, ma che poi sono diventati improvvisamente “sordi” e “nullafacenti”. Come mai, *che fare* con questi?

Bisogna prima di tutto capire bene il punto di vista dell'insegnante di matematica che ha seguito corsi di didattica della matematica, che si informa o si è informato sui risultati di ricerca, che collabora o ha collaborato con gruppi di ricerca. Che cosa lo spinge (se qualcosa lo spinge) a comportarsi, in aula e tra colleghi, come l'insegnante che non vuol sentir parlare di didattica della matematica? Oppure, che cosa lo ha spinto (se qualcosa lo ha spinto) ad abbandonare ogni tipo di ricerca? Occorre indagare sulle sue convinzioni riguardo all'insegnamento-apprendimento della matematica, creare situazioni che permettano all'insegnante stesso di riflettere bene su di esse e, di conseguenza, sulle proprie scelte e sugli effetti di tali scelte sugli studenti. Non servono in questo caso suggerimenti, consigli o vecchie ricette.

«Le convinzioni degli insegnanti sono più complesse di quelle degli studenti per la più vasta rete di esperienze e per la maggior cultura matematica rispetto agli studenti. Il loro ruolo è molto importante poiché esse agiscono come filtro (spesso occulto) tra le proposte degli estensori dei curricula e la loro effettiva realizzazione in classe» (Furinghetti, 2001).

Altri risultati

Una ricerca su insegnanti di scuola primaria (McDuffie, 2004) rileva che gli insegnanti prima del servizio tendono ad avere una conoscenza del contenuto pedagogico⁵ inadeguata o poco sviluppata per utilizzarla nella pratica. Gli insegnanti utilizzano tale conoscenza solo per prevedere eventi problematici o per riflettere su eventi problematici che si verificano nell'insegnamento; tuttavia, la loro limitata e poco familiare conoscenza del contenuto pedagogico impedisce loro di riflettere durante l'azione; anzi, la riflessione nell'azione, quando avviene, suggerisce loro di abbandonare gli approcci innovativi a favore di approcci più tradizionali e familiari; gli insegnanti riescono a riflettere meglio sulle loro pratiche "dopo" l'azione.

Margolinas, Coulange, Bessot (2005), al termine di Shulman "conoscenza del contenuto pedagogico" dichiarano di preferire il termine "conoscenza didattica", per indicare «la parte della conoscenza professionale dell'insegnante che è collegata alla conoscenza matematica da insegnare. In tal senso, *conoscere che* (qualcosa è così) e *conoscere perché* (è così) (Shulman, 1986) sono parti della conoscenza didattica se sono collegate a qualche contenuto matematico». A conclusione della loro ricerca, rilevano la mancanza di una conoscenza didattica e, in particolare, di una "conoscenza didattica basata su osservazioni", anche in insegnanti con esperienza, in insegnanti che hanno lavorato per molto tempo con ricercatori in didattica della matematica. La loro ricerca mostra, in particolare, che gli insegnanti non riescono a riflettere sulla loro pratica, sul modo in cui gli studenti tentano di risolvere problemi, anche quando gli insegnanti lavorano in gruppo; solo un intervento esterno può aiutare l'insegnante, anche quello con più esperienza, a vedere con altri occhi quello che succede davvero in aula con i suoi studenti.

⁵ In Shulman (1987) si trova: «La conoscenza del contenuto pedagogico identifica sistemi di conoscenze specifiche per l'insegnamento. Rappresenta un miscuglio di contenuto e di pedagogia per la comprensione di come particolari argomenti, problemi o questioni siano organizzati, rappresentati e adattati ai diversi interessi ed abilità degli allievi, e dunque presentati per l'apprendimento. La conoscenza del contenuto pedagogico è la categoria che molto probabilmente distingue la comprensione dello specialista del contenuto da quella del pedagogo». In generale, dunque, la conoscenza del contenuto pedagogico si riferisce alla conoscenza dei processi d'insegnamento-apprendimento di una particolare disciplina.

Llinares (2006) afferma che uno dei principali obiettivi dei programmi di formazione degli insegnanti di matematica dovrebbe essere quello di aiutare gli studenti in formazione iniziale come futuri insegnanti a “vedere” l’insegnamento della matematica. «Apprendere a “vedere” l’insegnamento della matematica” nel senso di apprendere ad osservare e ad interpretare ciò che accade durante una lezione di matematica. Apprendere ad osservare significa esaminare attentamente ciò che succede nelle aule, ove si insegna e si apprende la matematica, e riconoscere gli aspetti rilevanti per comprendere le caratteristiche dei discorsi che si generano». Inoltre, «apprendere a “vedere” l’insegnamento della matematica è la capacità di mettere in relazione ciò che succede durante una lezione di matematica con principi teorici della didattica della matematica», dunque, riconoscere, interpretare e mettere in relazione aspetti dell’insegnamento della matematica con una buona teoria.

Anche nel rapporto finale della World Bank (2005) si mette in evidenza che «la conoscenza del contenuto pedagogico da parte dei nuovi insegnanti è spesso insufficiente per un insegnamento profondo ed efficace di contenuti specifici. E sebbene gli insegnanti con esperienza abbiano in generale acquisito una gran quantità di conoscenza del contenuto pedagogico, la loro conoscenza è spesso insufficiente o non appropriata per sostenere un insegnamento che enfatizzi l’apprendimento degli studenti e l’uso flessibile della conoscenza. Le conoscenze generali che gli insegnanti hanno già sull’insegnamento di una materia possono ridurre i loro sforzi di imparare a insegnarla in modi nuovi, e possono essere resistenti al cambiamento sia nei corsi prima del servizio sia nei lavori di gruppo in servizio. I nuovi insegnanti hanno una limitata conoscenza delle rappresentazioni e strategie d’insegnamento specifiche della materia e una limitata conoscenza di ciò che i loro studenti pensano e apprendono dei contenuti della materia. Gli insegnanti con esperienza hanno tipicamente maggiore conoscenza delle strategie d’insegnamento e dei loro studenti, ma spesso non hanno conoscenze e convinzioni appropriate per sostenere un insegnamento per l’apprendimento che abbia davvero successo».

Steele (2005) rileva che gli insegnanti spesso non conoscono molti risultati di ricerca sull’insegnamento, e tipicamente non li trovano utili, in quanto non forniscono loro linee-guida chiare per agire efficacemente

in classe. La sua argomentazione, però, è molto discutibile. «La base di conoscenza per l'insegnamento non è ben definita. A differenza della matematica, la base di conoscenza pedagogica non poggia su un insieme di fatti, regole e assunzioni condivise. (...) La conoscenza del contenuto pedagogico è situata nella pratica d'insegnamento, e nel contesto di una classe particolare. (...) Questa conoscenza è sia narrativa sia interpretativa in sintassi e in semantica. (...) La ricerca sull'insegnamento è vasta e non internamente coerente come quella sulla matematica. (...) È a causa di questa diversa e fragile base di conoscenza e della natura interpretativa degli argomenti pedagogici che risulta difficile accedere a, e accettare, gli elementi fondamentali di un argomento pedagogico. Queste distinzioni indicano una differenza epistemologica fondamentale tra matematica e pedagogia. La base di conoscenza per la matematica non varia al variare del contesto in cui si usa. (...) La base di conoscenza per la pedagogia non ha la stessa consistenza».

Ovviamente il contesto della ricerca, la struttura e la qualità dei corsi di carattere didattico o pedagogico che un insegnante in formazione, o in servizio, è tenuto a seguire sono elementi da non trascurare, in quanto la loro impronta sui risultati di ricerca, e sulla loro lettura, è forte, profonda e spesso indelebile.

Nella seconda parte di questo lavoro sarà completata la rassegna dei principali risultati di ricerca sulla problematica sopra descritta e saranno riportati i problemi sui quali si è focalizzata questa ricerca.

Nella terza parte sarà descritta la metodologia utilizzata per indagare l'epistemologia dell'insegnante sulla sua conoscenza professionale e saranno riportati e discussi alcuni risultati ottenuti.

Nella quarta parte sarà completata la descrizione e discussione dei risultati ottenuti e saranno ricavate le conclusioni dell'intera ricerca.

La bibliografia sarà riportata alla fine della quarta parte.