

SUPSI

LAVORO DI DIPLOMA DI

SANDRA MOCCETTI

CORSO COMPLEMENTARE DI MATEMATICA

ANNO ACCADEMICO 2010/2011

**LA CONTINUITÀ DELL'INSEGNAMENTO DELLA
GEOMETRIA TRA SE E SM**

LA REALTÀ VISTA CON GLI OCCHI DEGLI INSEGNANTI

RELATORE

GIANFRANCO ARRIGO

Indice

1. Introduzione	3
2. Quadro teorico	5
2.1 La complessità della geometria	5
2.2 Insegnamento della geometria nella scuola dell'obbligo: tra teorie e programmi	5
2.3 Il futuro con Harnos	7
3. Domande di ricerca	9
4. Ipotesi di ricerca.....	10
5. Metodologia di ricerca	11
6. Risultati e analisi dei dati	13
6.1 Tempo dedicato all'insegnamento della geometria.....	13
6.2 Descrizione delle difficoltà nell'insegnamento-apprendimento della geometria e delle possibili cause di tali difficoltà.....	14
6.3 Identificazione delle capacità e delle competenze più significative da sviluppare entro la fine della scuola elementare.	19
6.4 Descrizione di scelte didattiche che caratterizzano la pratica dell'insegnamento della geometria.	20
6.5 Proposte per rendere il passaggio da SE a SM più naturale e facile.	24
7. Risposte alle domande di ricerca	25
8. Conclusioni	27
9. Riferimenti bibliografici	29
10. Allegati.....	30

1. Introduzione

Lo scopo di questa ricerca è di interrogarsi sulla continuità tra SE e SM nel campo dell'insegnamento della geometria, attraverso un'analisi delle convinzioni di alcuni docenti di entrambi gli ordini scolastici.

La riflessione sull'armonizzazione della scuola dell'obbligo è recentemente tornata d'attualità, soprattutto in vista dell'entrata in vigore, nel 2015, del concordato Harnos (Accordo intercantonale sull'armonizzazione della scuola obbligatoria). In Ticino, il problema dell'allineamento dei programmi di SE con il piano di studio della SM è ancora oggetto di studio. Con l'introduzione di Harnos, la problematica diventa di notevole rilevanza per il nostro Cantone, in quanto il passaggio tra SE e SM, che avviene in corrispondenza dell'8° anno di scolarità, corrisponde a una delle fasi di monitoraggio degli standard fissati sul piano nazionale.

La scelta della geometria quale campo di competenza entro cui delimitare l'attenzione della ricerca, è da ricondurre ad una sensazione, vissuta anche in prima persona, della presenza di una generale "fragilità" e controversia da parte degli insegnanti nell'affrontare questo specifico ambito dell'insegnamento della matematica. Questa ipotesi ha acquisito un valore più oggettivo, in seguito alla lettura delle osservazioni elaborate dal Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport che ammette la presenza, nei programmi per la scuola elementare tutt'ora in vigore, di «lacune in Geometria» (DECS 2010). La situazione potrebbe essere la causa di problemi a livello di scelte didattiche con effetti anche sul passaggio tra i due ordini scolastici presi in considerazione. In questo senso penso sia interessante raccogliere le idee, le convinzioni e le esperienze degli insegnanti di SE e di SM riguardo alle competenze fondamentali nel campo della geometria che si ritiene debbano essere acquisite da un allievo all'entrata della SM, per evidenziare gli aspetti di accordo e di disaccordo utili per analizzare il problema della continuità fra i due ordini scolastici.

La mia proposta di ricerca coinvolge un gruppo di insegnanti attivi in un piccolo comprensorio del Luganese (4 sedi di Scuola Elementare e 1 sede di Scuola Media) e in altre sedi di SM del Sottoceneri. Mediante dei questionari si sono raccolti sia dei dati quantitativi che qualitativi, in parte approfonditi con dei colloqui individuali. Lo studio e l'interpretazione dei risultati cercano di descrivere la situazione dell'insegnamento della geometria in un contesto ristretto del nostro Cantone.

Il confronto con le idee dei ricercatori che hanno dato il proprio contributo all'evoluzione dell'insegnamento della geometria a partire dagli anni '60 (come ad esempio F. Speranza, G. Arrigo, S. Sbaragli, M.A. Mariotti) potrebbe inoltre diventare oggetto di riflessione per coloro che, a livello cantonale, sono stati chiamati a rivedere i programmi in vista dell'entrata in vigore di Harnos, allo scopo di favorire un migliore coordinamento tra i diversi ordini di scuola.

Questa indagine vorrebbe dare un contributo al discorso di "continuità" del processo educativo e di insegnamento-apprendimento della scuola dell'obbligo.

2. Quadro teorico

2.1 La complessità della geometria

Fin dalla sua nascita come scienza utile a soddisfare i bisogni dell'uomo, la geometria ha costituito uno dei campi più importanti del sapere matematico, assumendo un ruolo centrale nell'attività d'insegnamento. Lo studio dell'evoluzione storica della geometria, mostra come la costruzione di questa teoria sia passata attraverso continue trasformazioni e nuove sistemazioni assiomatiche. Gli sforzi che i matematici hanno dovuto affrontare per arrivare alla scienza attuale possono fornire informazioni importanti relative agli ostacoli epistemologici che vengono incontrati dagli allievi. Francesco Speranza (1997, p.17) afferma che la complessità della disciplina può essere causa di diverse distorsioni didattiche. In particolare evidenzia la necessità di una più approfondita formazione degli insegnanti dal punto di vista della didattica legata all'epistemologia (1997, p.22, p.103, p.130, p.163) per evitare che, in certi casi, le loro convinzioni diventino una delle cause delle difficoltà nell'insegnamento della geometria riscontrate anche da D'Amore e Fandiño Pinilla (2006, p.84 e 1999, p.380).

Il difficile lavoro di *trasposizione didattica* del Sapere accademico nel Sapere da insegnare, si traduce in un insieme complesso di ostacoli di cui bisogna tenere sempre conto nel processo di insegnamento-apprendimento dei concetti geometrici, evidenziando l'importanza del raccordo tra i diversi ordini di scuola che tenga conto, oltre che del differente livello di consapevolezza in allievi di età diverse, della specificità dei contenuti della disciplina. Si rimanda all'allegato E per una descrizione più dettagliata di alcune difficoltà che caratterizzano l'insegnamento-apprendimento della geometria.

2.2 Insegnamento della geometria nella scuola dell'obbligo: tra teorie e programmi

La difficoltà dell'insegnamento-apprendimento della geometria nella scuola risiede proprio nel riuscire a costruirla come scienza razionale che abbia un valore formativo, comprensiva di un sapere e di un saper fare. Come è possibile allineare la conoscenza geometrica con i programmi delle scuole dell'obbligo?

Speranza (1997, p.26) suggerisce di procedere e affrontare i vari aspetti che costituiscono la geometria da insegnare in modo ramificato, con ritorni ciclici di approfondimento su uno stesso

argomento (insegnamento “a spirale”) curandone lo sviluppo graduale di difficoltà. L’autore rende attenti gli insegnanti a privilegiare l’approfondimento invece che la quantità. Ripercorrendo lo sviluppo storico della disciplina, il percorso d’apprendimento dovrebbe iniziare con un approccio alla geometria di tipo fisico, attraverso la continua interazione con la realtà spaziale: l’utilizzo e il riferimento a oggetti concreti (anche disegni) guidano la costruzione sperimentale della conoscenza geometrica figurale e concettuale (teoria dei “*concetti figurati*”, Fischbein 1993, in Mariotti 2005, p.20). Dalle osservazione e dai ragionamenti scaturiti in questa fase euristica, caratterizzata dalla scoperta, dalla manipolazione e dall’intuizione, ci si avvicina progressivamente a delle generalizzazioni. Successivamente nasce la necessità di sistemare le osservazioni precedenti: sfruttando il prezioso contributo della geometria euclidea si possono introdurre le prime formalizzazioni che aprono la strada al raggiungimento di livelli di astrazione più complessi.

Le indicazioni presenti nei programmi di SE (1984) e SM (2004) si allineano con quanto esposto sopra e confermano una certa uniformità nell’impostazione didattico-metodologica tra i due ordini scolastici. Viene proposta una costruzione del sapere geometrico a partire dall’esperienza, dal concreto. In particolare per la SE si mette in evidenza l’importanza di fornire continue sollecitazioni e attività euristiche tratte dal mondo reale, senza dimenticare di sviluppare l’aspetto razionale. La razionalizzazione dell’esperienza come approccio alla teoria, ma anche quale strumento che mostra come la teoria permette di leggere meglio l’esperienza, è un aspetto che va sviluppato in modo più marcato alla SM, ma che deve essere preparato già dalla SE. Anche Arrigo e Sbaragli (2004, p.51) sostengono l’importanza della continuità curricolare e di «collegare i vari ordini di scuola per evitare l’insorgere di fratture [...]; allo stesso tempo riteniamo che non si debbano creare sovrapposizioni di contenuti, ma ipotizzare un percorso a spirale più intuitivo per gli alunni.»

Dall’osservazione in dettaglio degli obiettivi specifici, emerge però un certo scollamento dei contenuti con le indicazioni generali riguardo agli approcci consigliati. I contenuti proposti nei programmi appartengono, in massima parte, alla geometria piana e di conseguenza sono lontani dall’esperienza reale degli allievi (per esempio i concetti di retta, punto e piano). Questa situazione potrebbe far tendere verso un’impostazione dell’insegnamento secondo lo schema euclideo, col rischio di affrontare la geometria in modo troppo formale. Dal punto di vista dell’apprendimento attivo, la figura piana è evidentemente più sofisticata rispetto a quella solida, dato che tutto ciò che ci circonda è in 3D: a volte, nella pratica didattica, si sottovalutano le difficoltà degli allievi ad astrarre, cioè ad immaginare un oggetto reale senza spessore (Arrigo, Sbaragli 2004, p.18, p.31).

Il lungo elenco che specifica gli argomenti e gli obiettivi per la SE (allegato A) , mostra il carico dei contenuti geometrici che i docenti di SE devono integrare nella loro programmazione

dell'insegnamento matematico per le classi III, IV e V. Non vengono però indicati in modo chiaro se ci sono aspetti che necessitano di un'attenzione maggiore rispetto ad altri; questo potrebbe concretizzarsi in scelte a favore della quantità piuttosto che dell'approfondimento, in contrapposizione con quanto auspicato dai ricercatori in didattica. L'elenco delle competenze e degli obiettivi di geometria previsti per la I media appare, invece, più condensato e senza considerevoli novità dal punto di vista dei contenuti. Anche dai piani della SM (allegato A) si percepisce un'accentuazione della geometria piana, ma con un orientamento più marcato verso lo sviluppo di competenze procedurali.

Ad un primo strato di analisi comparata dei documenti, gli aspetti discordanti riscontrabili possono rispecchiare un insegnamento che mira a raggiungere un maggior livello di concettualizzazione rispetto a quanto svolto in precedenza nella SE. Tra i contenuti specifici, è possibile individuare dei "buchi" tra un programma e l'altro: essi concernono conoscenze che gli allievi lasciano in "standby" dopo la SE, col rischio di rendere vano lo sforzo intrapreso dai docenti e dagli allievi stessi, nella costruzione di quel sapere specifico (ad esempio la formula per il calcolo della lunghezza della circonferenza introdotta in V elementare verrebbe ripresa solo in II media). Allo stesso modo gli elementi ripetuti (come alcune definizioni dei principali poligoni e degli elementi del cerchio, di alcuni aspetti metrici e del calcolo formale di aree e perimetri) possono essere interpretati in due ottiche diverse. Da un lato possono rappresentare l'aspetto del ritorno ciclico sugli argomenti: ripercorrendo le esperienze già affrontate dagli allievi si raggiunge la formalizzazione del concetto. Dall'altro lato potrebbero anche risultare come una sovrapposizione di argomenti che indicano una situazione di stasi poco vantaggiosa per l'apprendimento. La formulazione degli obiettivi non permette di accertarsi se la riproposta di uno stesso contenuto rappresenti effettivamente un apprendimento più evoluto rispetto al livello precedentemente raggiunto dello stesso concetto. Risulta quindi fondamentale chiarire questo aspetto affinché il lavoro svolto alla SE possa venir adeguatamente valorizzato e sfruttato dai docenti di SM per continuare il percorso di apprendimento.

2.3 Il futuro con Harmos

«I nuovi programmi sono un'occasione di rinnovamento da non perdere: bisogna però fare attenzione alla Geometria, in quanto su di essa (a differenza degli altri ambiti) i programmi sono abbastanza vaghi: il che potrebbe essere un fatto positivo, se incoraggerà a presentarla da diversi punti di vista, ma che potrebbe anche essere la definitiva conferma di un crollo già avvenuto. Sarà certamente essenziale presentare agli insegnanti, vari approcci organici con i quali costruire

adeguati percorsi didattici.» Questa considerazione di Speranza (1997, p.23) nei confronti dei programmi italiani può essere collegata perfettamente alla situazione attuale che sta vivendo il Ticino in vista dell'entrata in vigore, nel 2015, del concordato Harnos. La svolta radicale che coinvolge la scuola dell'obbligo dei numerosi Cantoni concordatari, rappresenta l'occasione di rinnovamento da sfruttare anche in un'ottica di miglioramento della situazione attuale dell'insegnamento della geometria, in riferimento alle "lacune" riscontrate nei programmi attuali. Dall'elenco degli standard (allegato A), è possibile notare una più chiara, strutturata e approfondita definizione delle competenze, da raggiungere entro l'8° anno di scolarità (che per il Ticino corrisponderà alla fine della I media): per i due campi di competenza considerati in questo lavoro (geometria e misure) gli obiettivi sono organizzati in 8 aspetti di competenza che si riferiscono a prestazioni cognitive significative per la matematica (CDPE 2010). L'impressione è che queste indicazioni mettano in evidenza delle priorità e forniscano un orientamento più dettagliato per gli insegnanti sia di SE che di SM rispetto ai programmi attuali. Vi si ritrova una più esaustiva specificazione dei "saperi" e soprattutto dei "saper fare", ma con una maggiore attenzione agli aspetti di ragionamento e non solo alle procedure (basta solo osservare i diversi riferimenti che orientano verso lo sviluppo del linguaggio e la capacità di argomentare).

È utile ricordare che gli standard indicano il livello minimo delle conoscenze, capacità e competenze da raggiungere. Essi vanno quindi accompagnati da un curriculum che deve essere pensato in modo adeguato e affinché possa fornire agli insegnanti indicazioni più precise per aiutarli a costruire adeguati percorsi didattici in un'ottica di continuità tra la SE e la SM.

3. Domande di ricerca

D1. Quali aspetti dell'insegnamento della geometria sono maggiormente trattati nella scuola elementare? Quali priorità danno i docenti di SE?

D2. Quali campi della geometria sono considerati dei prerequisiti necessari per continuare il percorso di apprendimento alle scuole medie? Quali sono le attese dei docenti di SM?

D3. Quali convergenze e divergenze d'opinione esistono tra i docenti di SE e i docenti di SM riguardo alle competenze che gli allievi devono acquisire alla fine del ciclo elementare nel campo della geometria?

D4. C'è continuità nell'insegnamento della geometria tra SE e SM? Secondo i docenti, quali sono i punti sui quali cercare di apportare delle modifiche a favore di una migliore armonizzazione del passaggio tra SE e SM?

4. Ipotesi di ricerca

I1. Si ipotizza di riscontrare una tendenza, tra i docenti di SE, all'insegnamento di una geometria del piano, con una forte influenza della logica euclidea. Prioritarie potrebbero essere considerate le capacità di riconoscere e disegnare le principali figure piane e di saperne calcolare perimetro e area.

I2. Si ipotizza che i docenti di SM considerino che all'uscita della scuola elementare sia fondamentale una solida acquisizione dei concetti di contorno e superficie, di lunghezza e area con le relative competenze di calcolo formale e che gli allievi abbiano affinato le abilità nell'utilizzo corretto degli strumenti geometrici quali riga, compasso e goniometro per realizzare misurazioni e costruzioni delle principali figure geometriche.

I3. Dal confronto delle risposte ci si aspetta di riscontrare dei punti di convergenza e altri di divergenza tra le opinioni dei docenti di SE e quelli di SM, come pure tra le opinioni dei docenti che lavorano nello stesso grado scolastico. Le differenze più marcate potrebbero emergere nelle categorie delle trasformazioni geometriche e delle proprietà delle figure, mentre una maggiore affinità potrebbe risultare dalle opinioni riguardo al calcolo delle aree.

I4. Gli aspetti convergenti, ma soprattutto quelli divergenti, potrebbero permettere di mettere in evidenza la necessità di una migliore armonizzazione dei programmi per quanto riguarda l'insegnamento della geometria. L'individuazione di alcune differenze importanti esistenti tra le intenzioni degli insegnanti di SE e le aspettative di quelli della SM potrebbe favorire la nascita di una riflessione collettiva con l'obiettivo di stilare un elenco circostanziato di nodi da sciogliere, ciò che tornerebbe utile per migliorare la continuità nel passaggio da SE a SM.

5. Metodologia di ricerca

Per rispondere alle domande di ricerca è stata prevista una raccolta di dati che fa riferimento a una metodologia che integri sia gli aspetti quantitativi che qualitativi. Lo strumento di ricerca utilizzato è il questionario composto da una maggioranza di domande chiuse e alcune domande aperte allo scopo di comprendere il punto di vista degli insegnanti come pure di individuare e descrivere alcune loro convinzioni e comportamenti. Sono stati elaborati due questionari differenziati per i docenti di SE e quelli di SM, ma il più possibile comparabili. I dieci quesiti dei questionari sono stati articolati in sottopunti e costruiti tenendo conto delle indicazioni dei programmi ufficiali in vigore sia per la SE che per la SM, con uno sguardo agli standard dell'8° anno di scolarità previsti da Harnos (questionari disponibili nell'allegato B):

- le prime 3 domande raccolgono dati che servono a fornire indicativamente un quadro dell'importanza che assume la geometria all'interno dell'insegnamento della matematica;
- le domande 4, 5 e 6 indagano sulle difficoltà dell'insegnamento-apprendimento della geometria e sulle possibili cause di tali difficoltà;
- nella domanda 7 è richiesto un giudizio di valore sull'importanza attribuita ad alcune competenze e capacità riferite alla fine della scuola elementare;
- le domande 8, 9 indagano sulla frequenza con cui vengono adottate alcune scelte didattiche;
- mediante la domanda 10 si raccolgono proposte per favorire l'armonizzazione tra SE e SM.

Alle direzioni delle 4 scuole elementari coinvolte è stata fatta richiesta di convocare i docenti della sede ad un incontro apposito, tra febbraio e marzo, durante il quale somministrare i questionari; essi sono stati compilati direttamente, in forma individuale, in presenza del ricercatore al quale poter porre eventuali domande di chiarimento nei confronti dei quesiti. I docenti di SM hanno ricevuto i questionari direttamente o tramite colleghi e riconsegnati al ricercatore per mezzo degli stessi o per posta elettronica.

Tabella 5.1 – Campione di ricerca

Ordine scolastico	N° docenti sottoposti al questionario	N° docenti intervistati
SE	35	7
SM	19	2
Totale	54	9

Sui dati raccolti è stata effettuata un'analisi distinta per ogni ordine scolastico, al fine di individuare gli aspetti cruciali condivisi dalla stessa categoria di docenti e un'analisi comparativa tra le risposte dei docenti di ordini scolastici differenti per individuare le convergenze e le divergenze d'opinione.

Per le valutazioni espresse con dati quantitativi è stata calcolata la differenza tra le medie e, per alcuni dei quesiti, è stata individuata la frequenza relativa per ciascun grado di valutazione possibile per ogni sottopunto. I dati qualitativi sono stati raggruppati in categorie per individuare le diverse idee formulate e la loro frequenza.

Alcuni risultati significativi o rappresentativi, sono stati utilizzati per costruire le interviste con un numero ridotto di docenti scelti tra quelli attivi, attualmente o nello scorso anno scolastico, in una V elementare o in una I media. I colloqui, svolti individualmente o a coppie, sono stati condotti col supporto di grafici e tabelle che sintetizzano alcune risposte raccolte coi questionari (allegato D).

L'interpretazione integrata di opinioni e aspetti della pratica, raccolti in forma scritta e orale, tenta di fornire un quadro più esaustivo della situazione che la ricerca vuole descrivere.

Le risposte a ciascuna domanda di ricerca sono state ottenute da un'analisi incrociata delle indicazioni risultanti dai singoli quesiti del questionario arricchite, approfondite e chiarite dalle riflessioni raccolte con le interviste.

Nelle conclusioni si possono ritrovare spunti per avviare dialoghi più ampi e articolati riguardo all'insegnamento-apprendimento della geometria nella scuola dell'obbligo, soprattutto in prospettiva dell'occasione di rinnovamento dei programmi fornita dall'imminente introduzione di Harnos.

6. Risultati e analisi dei dati

Nel seguente capitolo si riportano alcune delle risposte raccolte attraverso i questionari, analizzate incrociando i dati ottenuti durante le interviste.

6.1 Tempo dedicato all'insegnamento della geometria

Dalle risposte al quesito Q1 è stato possibile raccogliere il numero approssimativo di unità didattiche (1UD \cong 45 min. di lezione) svolte mensilmente dai docenti coinvolti nella ricerca:

Tabella 6.1.1 – Numero di UD svolte mensilmente

N° UD su 28 UD mensili di matematica per la SE N° UD su 20 UD mensili di matematica per la SM	SE	SM
Tra 1 e 4 UD	17	5
Tra 5 e 8 UD	15	6
Più di 8 UD (max. 12 UD)	3	4
Totale docenti	35	15

I dati mostrano che alla SM è dedicato, in proporzione, un tempo maggiore all'insegnamento della geometria rispetto alla SE. Questo dato è in contrapposizione col carico superiore di concetti nuovi da costruire richiesti dal programma ufficiale per le scuole elementari. Se si considerano le indicazioni didattiche riguardo all'importanza di un approccio intuitivo e sperimentale, questo disequilibrio tra tempo a disposizione e modalità potrebbe rappresentare una difficoltà in più nella costruzione dei concetti. A tal riguardo, alcuni docenti intervistati hanno esplicitato la difficoltà di riuscire a svolgere l'intero programma nei tempi previsti: questa situazione conduce spesso verso impostazioni più direttive, esplicative e formali a scapito di scelte di tipo manipolatorio e sperimentale che partono dal concreto.

“È peccato perché c'è veramente tanto da fare. I docenti tendono a correre per arrivare alla fine tralasciando quella parte di scoperta, varietà di esempi con posizioni non standard delle figure, proprio per mancanza di tempo.” (docente SE)

“Se vuoi fare tutto bisogna fare lezioni frontali, non ci sta la possibilità di lezioni di scoperta e la possibilità di fornire situazioni in modo diverso.” (docente SE)

6.2 Descrizione delle difficoltà nell'insegnamento-apprendimento della geometria e delle possibili cause di tali difficoltà.

Q.4.2: Trovare situazioni didattiche alla portata degli allievi e adatte alla costruzione del concetto geometrico.

Q.4.3: Possedere una sufficiente e sicura conoscenza degli aspetti teorici relativi agli oggetti geometrici.

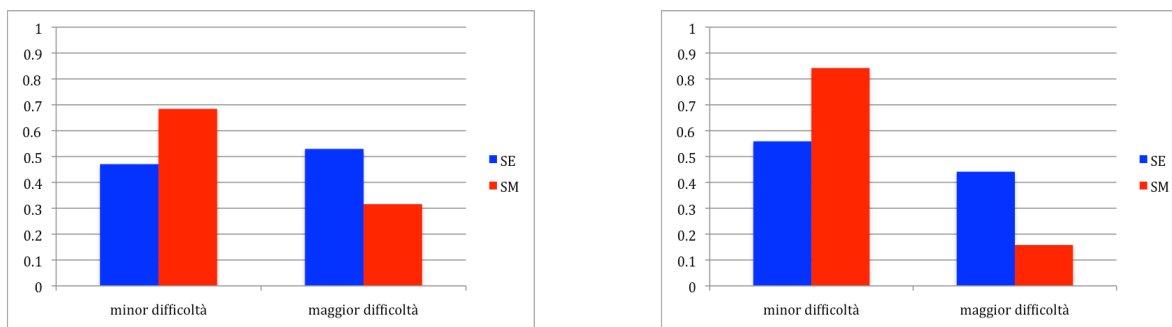


Figura 6.2.1 – Difficoltà nell'insegnamento della geometria

Il grafico delle risposte al punto 4.2 evidenzia la presenza di difficoltà nell'effettuare la trasposizione didattica del Sapere accademico al Sapere da insegnare. Tra i docenti di SE il problema è più marcato ed è confermato da altri dati che indicano il disagio di fronte alla carenza di sussidi a cui poter far riferimento per operare le proprie scelte didattiche (Q3 nell'allegato C).

Dal grafico delle risposte date al punto 4.3 emerge una certa insicurezza, tra alcuni docenti di SE, nei confronti dei contenuti da insegnare che può essere spiegata dalla mancanza di una formazione specifica. Il problema è confermato da alcune affermazioni raccolte nelle interviste:

“Non ricordo di aver mai ricevuto, anche in formazione, una base teorica abbastanza approfondita.”(docente SE)

“Vado a cercare nei miei quaderni di allieva.”(docente SE)

Non tutti i docenti SE, però, condividono questa sensazione; taluni affermano che insegnare geometria *“non è difficile”* soprattutto perché è possibile supportare il ragionamento che porta al concetto astratto con situazioni concrete.

È presumibile che le difficoltà esplicitate possano portare a costruzioni, involontarie e inconsapevoli, di modelli scorretti, come potrebbe confermare questa affermazione:

“Non per niente, più facilmente resto legato a degli stereotipi.”(docente SE)

La presenza di misconcezioni negli allievi che iniziano la I media rappresenta, per i docenti di SM intervistati, il principale problema che rende difficoltoso l'insegnamento della geometria:

“Ci sono delle cose che facciamo fatica a smontare. [...] Diventa una perdita di tempo, soprattutto se dall'altra parte hanno fatto fatica a montarle. [...] Sono due energie inutili.” (docente SM)

Al Q5, i docenti si allineano nell'evidenziare le seguenti difficoltà di apprendimento:

Tabella 6.2.1 – Aspetti della geometria in cui gli allievi incontrano maggiori difficoltà di apprendimento

		SE	SM	TOT
5.1	Passare dalla geometria in 2D a quella in 3D o viceversa.	24/26	16/18	40/44
5.3	Riconoscere e usare i nomi corretti degli oggetti geometrici (linee, angoli, poligoni,...).	21/34	13/18	34/52
5.5	Riconoscere e usare termini specifici (isoscele, altezza, raggio,...),	24/32	12/18	36/50
5.7	Stimare ampiezze, lunghezze e aree (e volumi*).	26/33	15/18	41/51
5.9	Utilizzare gli strumenti (riga e compasso) per eseguire costruzioni geometriche.	23/33	15/18	38/51

I grafici mostrano, invece, due aspetti ai quali i docenti di SE e di SM attribuiscono una diversa valutazione della difficoltà.

Q.5.4 Riconoscere e usare le relazioni di perpendicolarità e parallelismo.

Q.5.6 Calcolare ampiezze, perimetri e aree.

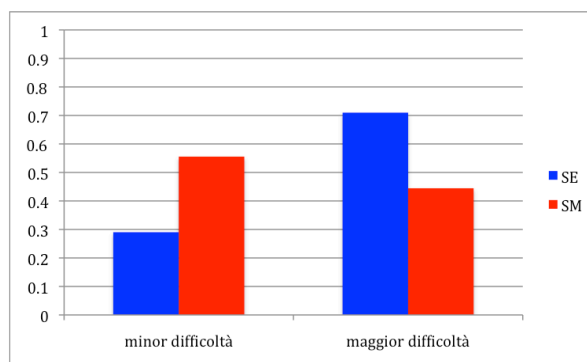
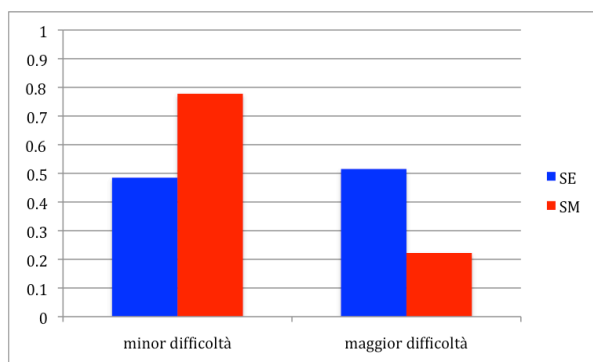


Figura 6.2.1 - Difficoltà di apprendimento della geometria

Il grafico delle risposte al punto 5.4 rispetto al riconoscimento delle relazioni di perpendicolarità e parallelismo potrebbe essere un esempio significativo per indicare come, grazie al lavoro dell'insegnante, alcuni ostacoli che gli allievi incontrano alla SE nell'apprendimento dei concetti geometrici possano pian piano venir superati. La competenza costruita diventa quindi un elemento che i docenti di SM possono sfruttare per raggiungere altri obiettivi.

Per quanto riguarda il calcolo di perimetro e area (punto 5.6), le interviste mettono in evidenza un problema più sentito e rimarcato rispetto ai risultati riportati nel grafico, soprattutto tra i docenti di SM. Infatti, questi riscontrano negli allievi una confusione evidente nell'utilizzo delle formule, che si manifesta in tentativi di applicazione senza un controllo semantico della procedura che stanno adottando, come conferma la seguente affermazione:

“Loro [i docenti di SE] ambiscono lì [saper utilizzare le formule per calcolare aree e perimetri di triangoli e quadrilateri] e noi ci aspettiamo lì, ma quello che viene ottenuto è una fragile conoscenza delle formule, una vaga sensazione di cosa significano: non ha guadagnato niente nessuno.” (docente SM)

In modo coerente con le osservazioni precedenti, i docenti di SM condividono la convinzione che, tra le maggiori cause delle difficoltà di apprendimento, vi sia un approccio troppo formalizzato della geometria a SE, non equilibrato con l'obiettivo di rafforzare i concetti attraverso esperienze concrete. Lo mostrano i dati raccolti:

Tabella 6.2.3 - Cause delle difficoltà di apprendimento ritenute molto determinanti

		Molto determinante
6.7*	<i>Generalizzazioni precoci senza aver consolidato conoscenze precedenti.</i>	16/19
6.8*	<i>Applicare regole e formule senza padroneggiare il significato.</i>	17/19

“A SE è troppo formalizzato e troppo poco vissuto.” (docente SM)

“Se si insiste troppo sulle formule, ci troviamo con il problema che non sanno cosa stanno facendo.” (docente SM)

Il grafico delle risposte date al punto 8.8 (Q8) potrebbe confermare questa ipotesi: si può notare come alle SE vengano proposte frequentemente attività di calcolo formale di aree e perimetri da una maggioranza dei docenti.

Q.8.8 Applicazione di formule per calcolare aree e perimetri

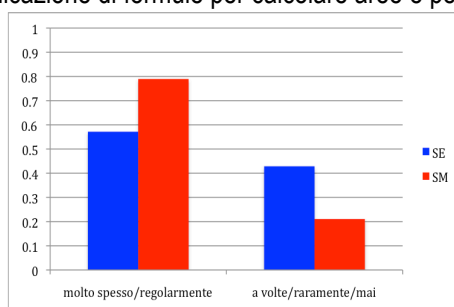


Figura 6.7.3 – Frequenza con cui vengono svolte specifiche attività

Dall'osservazione dei risultati raffigurati nel grafico, i docenti stessi hanno avanzato diverse motivazioni, tra le quali:

“Molto spesso noi, mancando di una base teorica sufficientemente ampia, ci salviamo con le formule: essendo dei generalisti, sappiamo un po' di tutto e un po' di niente; è logico che si possa cadere anche in questo aspetto delle formule che ti danno una certa sicurezza.” (docente SE)

Più docenti di SE ricordano, inoltre, che i programmi richiedono questi concetti e pensano che corrispondano alle aspettative dei docenti di SM:

“Io penso di aver fatto il mio lavoro se ve li mando che sono in chiaro con le formule: tutti i quadrilateri, tutti i triangoli e il cerchio.” (docente SE)

“Noi abbiamo quasi il timore di non presentare le formule perché poi sembra che non si sia fatto niente. Però, facendolo in modo frettoloso, arrivano che non le sanno usare nel modo giusto.” (docente SE)

Al contrario, di fronte al problema, l'aspettativa dei docenti di SM si limita alla *“conoscenza della formula del rettangolo”* (docente SM).

La maggior parte dei docenti considera in particolare due aspetti quali possibili cause delle difficoltà nell'apprendimento della geometria:

Tabella 6.2.2 – Cause delle difficoltà di apprendimento ritenute molto determinanti

		SE	SM	TOT
6.3	<i>Riuscire a rappresentarsi mentalmente gli oggetti geometrici (cioè possedere quell'intuizione geometrica che permette di “leggere le figure”)</i>	29/34	18/19	47/53
6.6	<i>Riuscire a usare coerentemente i vari concetti geometrici.</i>	30/34	13/19	43/53

Una diversa valutazione viene data rispetto ad altri due possibili fattori:

Q.6.2 Aspetti concettuali troppo complessi “fuori dalla portata degli allievi”.

Q.6.5 Utilizzo di immagini stereotipe (triangoli, quadrilateri, ... sempre nelle stesse posizioni).

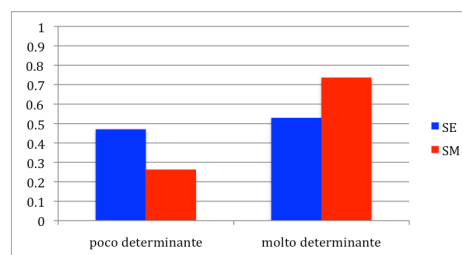
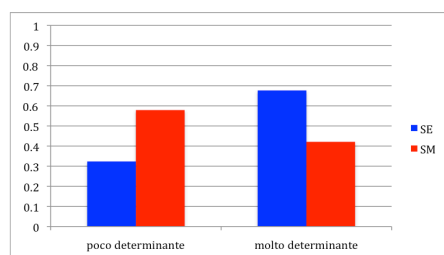


Figura 6.2.2 – Cause delle difficoltà di apprendimento

Il primo grafico (6.2) mostra che un elevato numero di docenti di SE attribuisce alla complessità della natura stessa dei concetti geometrici la causa delle difficoltà che gli allievi incontrano nell'apprendimento. Alcuni commenti raccolti durante le interviste sono significativi perché portano a identificare un problema diverso, che si nasconde dietro a questa valutazione.

“La geometria è più di scoperta rispetto ad altri campi della matematica. Se si costruisce gradualmente, a spirale, non è fuori dalla portata dei bambini.” (docente SE)

“La difficoltà che segnalano i docenti [di SE] probabilmente è una difficoltà nostra, non siamo abbastanza preparati.” (docente SE)

“Perché i docenti di SM sono maggiormente preparati e quindi per loro non è difficile: noi docenti di SE, siamo meno preparati perché non siamo specialisti; trasportiamo questa complessità che viviamo noi stessi sugli allievi.” (docente SE)

Le frasi riportate modificano sostanzialmente la natura dell'ostacolo evidenziato con il punto 6.2, il quale assume una connotazione di natura più didattica (D'Amore, 1999, p.214).

Dalle interviste è stata raccolta un'altra interessante spiegazione alla minor valutazione delle complessità concettuali attribuita dai docenti di SM. Alla SE le prime formalizzazioni rappresentano una novità, che può comportare maggiori difficoltà. Mentre alla SM gli allievi sono già entrati in contatto con i concetti geometrici principali: sarà il successivo approfondimento a rappresentare nuovamente la complessità dell'apprendimento.

“La differenza è che loro [i docenti di SM] partono da qualcosa e noi partiamo da niente. Consegniamo un terreno già fertile.” (docente SE)

I risultati del punto 6.5 mostrano in modo evidente come la presenza di stereotipi, rappresentati per i docenti di SM una delle principali cause delle difficoltà di apprendimento. Più generale, il grosso problema con cui sono confrontati riguarda la presenza, nel bagaglio delle conoscenze che accompagna gli allievi di SE, di misconcezioni *“difficili da sradicare”* (docente SM).

Come già evidenziato nel paragrafo 6.1, alcuni docenti di SE ammettono che la mancanza di tempo sommata alla quantità di obiettivi da raggiungere limitano la possibilità di fornire una più variegata gamma di esempi che aiuterebbero ad evitare che il riconoscimento di figure avvenga solo nelle posizioni definite *“standard”*.

“Si corre, col rischio che qualche cosa non lo si fa bene.” (docente SE)

6.3 Identificazione delle capacità e delle competenze più significative da sviluppare entro la fine della scuola elementare.

Tra i due ordini di scuola si nota, in generale, la stessa linea nell'attribuzione del grado d'importanza alle varie competenze elencate. Le mode dei vari gradi di valutazione evidenziano però alcune sottili differenze, riportate nella tabella seguente.

Tabella 6.3.1 – Valutazioni risultate discordanti dell'importanza dello sviluppo di specifiche capacità e competenze entro la fine della SE

		SE	SM
7.1	Comprendere e utilizzare un linguaggio specifico.	IMPORTANTE	TRASCURABILE
7.3	Riconoscere le proprietà delle figure piane anche in posizioni non standard.	IMPORTANTE	INDISPENSABILE
7.5	Riconoscere relazioni d'incidenza, perpendicolarità e parallelismo.	INDISPENSABILE	IMPORTANTE
7.6	Classificare angoli, triangoli e quadrilateri.	INDISPENSABILE	IMPORTANTE
7.7	Comporre e scomporre figure geometriche del piano.	IMPORTANTE	TRASCURABILE
7.12	Costruire figure simmetriche, traslate o ruotate.	IMPORTANTE	TRASCURABILE

Si può notare come, ad eccezione del punto 7.3, la valutazione d'importanza attribuita dai docenti di SM è leggermente inferiore rispetto a quella espressa dai colleghi di SE.

Questa osservazione rispecchia quanto è emerso in modo piuttosto esplicito dalle interviste, cioè che i docenti di SE immaginano che i colleghi di SM abbiano delle aspettative più alte rispetto a quello che in realtà pensa la maggior parte di loro.

“Tendenzialmente la SE fa più di quello che la SM si aspetta.” (docente SM)

Di fronte a questi risultati entrambi i gruppi di docenti hanno espresso stupore: la reazione potrebbe rappresentare la conferma che tra i due ordini scolastici manca una sufficiente conoscenza reciproca.

“Se fossimo più coordinati, ci stresseremmo di meno a fare cose che pensiamo siano pretese mentre loro non le ritengono tali.” (docente SE)

6.4 Descrizione di scelte didattiche che caratterizzano la pratica dell'insegnamento della geometria.

Dalle risposte al Q8 risultano tipologie di attività presenti sia a SE che a SM con una frequenza molto simile. Da un certo punto di vista potrebbero rappresentare una situazione che indica equilibrio tra i due ordini di scuola, e quindi di un insegnamento che rispetta la continuità. Ma alcuni commenti raccolti durante le interviste fanno protendere verso una diversa interpretazione che descrive una sovrapposizione di attività senza una vera e propria diversificazione per cui non è possibile notare una progressione della costruzione del concetto. Affermazioni del tipo “*Dobbiamo cominciare tutto daccapo*” (docente SM) indicano in modo abbastanza esplicito la presenza di un problema nella continuità dell'insegnamento.

Q.8.4 Definizione e classificazione degli oggetti geometrici con un linguaggio formale matematico.

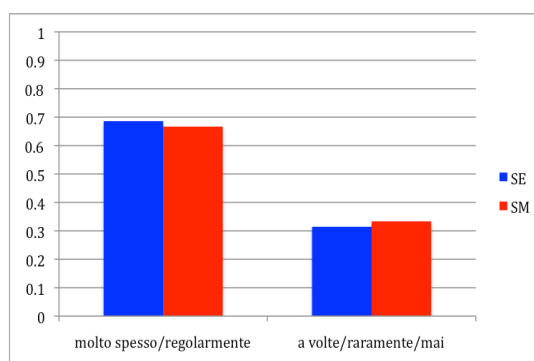


Figura 6.4.1 – Frequenza con cui vengono svolte specifiche attività

Per l'affermazione del punto 8.4, i docenti di SM intervistati spiegano che spesso è necessario un lavoro di risistemazione delle definizioni e delle classificazioni. La situazione descritta rivela la presenza di misconcezioni legate, per esempio, agli stereotipi, e di definizioni formali che gli allievi tentano di ripetere, senza però padroneggiare il significato dei termini utilizzati.

Bisogna tenere in considerazione che il percorso di costruzione della conoscenza avviene, progressivamente, attraverso la risistemazione di immagini mentali via via più complete; in questo percorso è normale un ritorno a modelli precedenti prima che quelli nuovi si stabilizzino definitivamente. Ma il problema nasce quando il modello formato è scorretto. Risulta quindi importante che i modelli formati alla SE possano rappresentare un punto di partenza che, attraverso le nuove sollecitazioni ricevute alla SM, conducano alla costruzione di conoscenze maggiori, nuove o più approfondite.

I risultati riassunti nella tabella presentata in seguito indicano la presenza, nella pratica di classe, di scelte che si allineano con l'approccio empirico, basato sull'esperienza, consigliato per guidare i primi passi dell'apprendimento della geometria.

Tabella 6.4.1 - Frequenza con cui vengono svolte specifiche attività

		Frequente			Poco frequente		
		SE	SM	TOT	SE	SM	TOT
8.1	<i>Esperienze visive e tattili (vedere e toccare oggetti concreti).</i>	14/35	8/19	22/54	21/35	11/19	32/54
8.2	<i>Esperienze mediante rappresentazioni degli oggetti (disegni).</i>	25/34	18/19	43/53	9/34	1/19	10/53
8.3	<i>Osservazioni a carattere intuitivo e descrizioni spontanee.</i>	22/34	12/19	34/53	12/34	7/19	19/53
8.5	<i>Attività sperimentali di ricerca e scoperta di relazioni, analogie e differenze.</i>	19/34	8/19	27/53	15/34	11/19	26/53

Alcuni dati raccolti, per esempio rispetto alla minor frequenza di attività di stima rispetto a quelle di calcolo esatto (Q8.9 e Q9.4 nell'allegato C), descrivono una realtà in cui la formalizzazione assume un ruolo altrettanto importante nell'attività didattica, come mostra la distribuzione simile delle risposte tra SE e SM nel grafico seguente. Questa situazione potrebbe sostenere un'interpretazione, già avanzata in precedenza, che indica la tendenza ad un formalismo troppo precoce.

Q.9.5 Attività di carattere intuitivo ↔ formalizzazione dei concetti

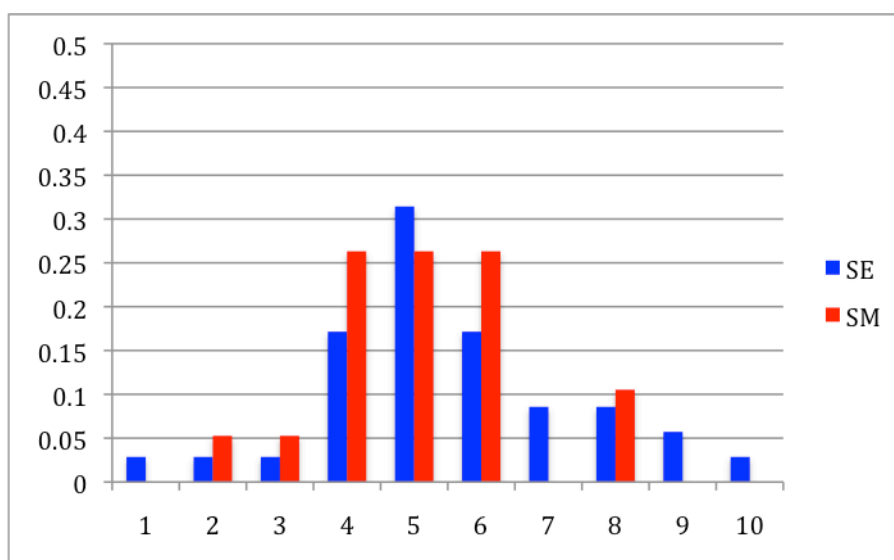


Figura 6.4.2 – Orientamento tra due poli

Queste considerazioni non significano che a SE non ci debbano essere formalizzazioni che accompagnano la costruzione concettuale degli apprendimenti geometrici. Risulta però necessaria una valutazione affinché lo sforzo profuso per raggiungere determinate conclusioni formali non vada a scapito di quelle esperienze necessarie per il rafforzamento dei concetti. In un'ottica di continuità si potrebbe valutare se determinate rinunce di carattere formale non possano trasformarsi in tempo guadagnato alla SM per riprendere e progredire in modo vantaggioso con il percorso di insegnamento-apprendimento della geometria.

Le risposte date al punto 8.6 mostrano come le attività di costruzione siano prevalentemente svolte alla SE. Come confermato dalla maggior parte dei docenti intervistati, questa differenza può rappresentare un elemento che mostra una giusta ripartizione dei compiti tra i due ordini di scuola.

Q.8.6 Costruzioni con riga e compasso (di figure e loro trasformazioni).

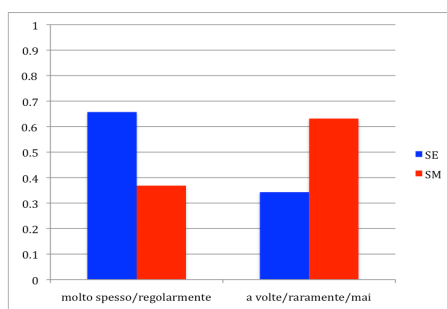


Figura 6.4.4 - Frequenza con cui vengono svolte specifiche attività

Dalle interviste appare la notevole importanza che i docenti di SE attribuiscono al disegno. Tutti riportano lo sforzo necessario per riuscire a far raggiungere gli obiettivi di precisione e rigore. Questa attenzione fa tendere spesso a considerare la geometria come necessariamente legata al rigore: *“La geometria è una materia di precisione, di ordine e di rigore.”* (docente SE).

Q.9.7 Costruzione rigorosa ↔ schizzo

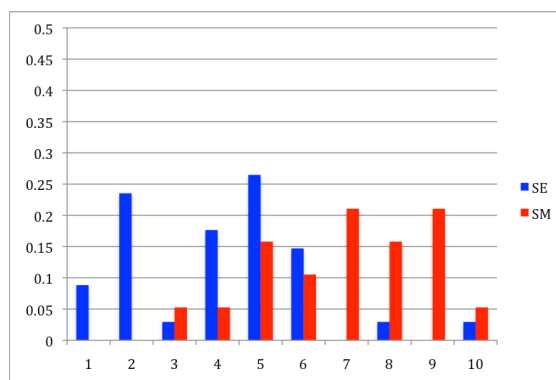


Figura 6.4.5 - Orientamento tra due poli

In grafico precedente mostra la tendenza ad un insegnamento che, col passaggio alla SM, si orienta verso una maggiore astrazione: lo schizzo, come strumento di rappresentazione dei concetti trattati, sostituisce il disegno preciso e rigoroso.

Particolarmente interessanti sono i risultati ottenuti al punto 9.2 in merito all'aspetto linguistico:

Q.9.2 Utilizzo di un linguaggio preciso e rigoroso ↔ Utilizzo di un linguaggio impreciso, ma più semplice per gli allievi

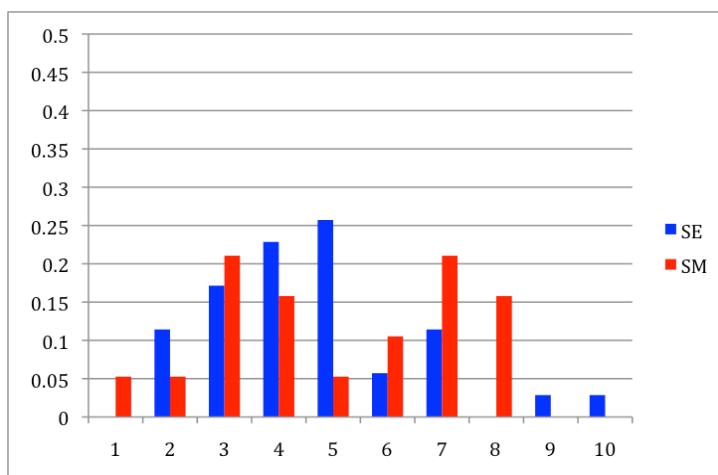


Figura 6.4.6 - Orientamento tra due poli

I docenti intervistati di entrambi gli ordini scolastici sono rimasti molto sorpresi dalla realtà che il grafico rispecchia. Appare un'evidente propensione, soprattutto fra i docenti di SE, verso l'utilizzo di un linguaggio rigoroso, mentre i docenti di SM si "spaccano" in due gruppi, con picchi sia al livello 3 che al livello 7.

Questa situazione potrebbe essere interpretata come una maggiore rigidità da parte dei docenti di SE, i quali, per motivi diversi, come l'insicurezza o la pressione delle supposte aspettative da parte dei colleghi di SM, restano legati ad un eccessivo formalismo matematico. Allo stesso tempo è possibile notare l'attenzione dei docenti affinché quanto appreso sia corretto. Questo incontestabile presupposto non dovrebbe però offuscare l'importanza dell'aspetto intuitivo e del mantenimento del significato di quanto trattato: fondamentale è l'equilibrio tra una terminologia corretta che accompagni delle conoscenze semanticamente ricche per gli allievi.

6.5 Proposte per rendere il passaggio da SE a SM più naturale e facile.

Le idee raccolte al Q10 del questionario confermano due aspetti importanti che hanno caratterizzato gran parte dei dati finora presentati:

- la diversità di punti di vista tra docenti dello stesso ordine scolastico;
- la corrispondenza tra le risposte da un ordine all'altro.

Tabella 6.5.1: Stesso punto di vista tra ordini di scuola diversi.

	Ordine scolastico		Ordine scolastico
Svolgere più attività di manipolazione e scoperta a SE e lasciare l'approfondimento più formale a SM.	SE	Più concretezza e meno astrazione e formalismo.	SM
Formalizzare il linguaggio	SE	Trovare una uniformità sulle definizioni e sul linguaggio: usare da subito concetti rigorosi.	SM
Insistere sulla precisione.	SE	Insistere sulla precisione e la pulizia del disegno.	SM
Lavorare su pochi concetti ma bene.	SE	Lavorare su pochi concetti ma trattandoli più a fondo.	SM
Conoscere solo poche formule per calcolare aree e perimetri.	SE	Non far applicare formule standard per calcolare aree e perimetri: meglio contare, misurare e conoscere poche formule di cui si capisce bene il significato.	SM

Tabella 6.5.2: Diversi punti di vista all'interno dello stesso ordine di scuola.

	Ordine scolastico		Ordine scolastico
Saper "manipolare" in modo corretto formule di aree e perimetri di quadrilateri e triangoli.	SM	Definizioni e formule (aree, perimetri, cerchi,...) sono totalmente inutili.	SM
Fare tutto quanto sta sui programmi SE.	SE	Evitare di approfondire argomenti che verranno presentati alle medie e di concentrarsi su aspetti più essenziali.	SE

In particolare dalle risposte ottenute dai docenti di SE appare la valutazione dell'importanza della continuità con la SM e la mancanza di una conoscenza e di uno scambio reciproco:

Tabella 6.5.4: Proposte per migliorare la continuità tra SE e SM

	Frequenza
Chiarire gli obiettivi da raggiungere a fine 5 ^a	13/35
Concordare quali siano gli argomenti indispensabili a SE	12/35
Conoscere le aspettative della SM	8/35
Fornire una linea (itinerario) che tenga conto di una programmazione verticale	5/35
Scambiarsi informazioni in modo da proseguire a SM sulla base di quanto fatto a SE	4/35

7. Risposte alle domande di ricerca

R1. Le ipotesi formulate in relazione alla D1 sono state confermate dai dati che indicano in modo chiaro come alla SE viene privilegiato un insegnamento della geometria del piano, con approcci che partono dalla realtà. L'aspetto figurale della costruzione concettuale degli oggetti geometrici è frequentemente sostenuta da rappresentazioni sia concrete (oggetti e materiali) che astratte (disegni). Viene riconosciuta l'importanza di attività di manipolazione e di sperimentazione, alternate da attività più guidate per limiti di tempo. Anche i momenti di formalizzazione sono ritenuti importanti per rispondere alle esigenze di rigore e precisione che richiede la disciplina. Questa convinzione porta a porre molta attenzione anche alle attività di costruzione rigorosa con gli strumenti geometrici, dalle quali i docenti riscontrano spesso importanti difficoltà legate alla motricità degli allievi. Il denso elenco di obiettivi dei programmi, insieme alle presunte aspettative dei colleghi di SM, spingono i docenti verso l'introduzione delle formule per il calcolo di aree e perimetri dei principali quadrilateri e i triangoli; meno frequente quella del cerchio.

R2. Tra i docenti di SM si è riscontrata una varietà di posizioni, a volte contrapposte, che rendono difficile rispondere alla D2. I dati raccolti indicano, però, una considerazione generalmente condivisa: la priorità della solidità e della correttezza dei concetti costruiti piuttosto che la quantità e la formalità. In particolare vengono considerati come prerequisiti importanti la padronanza dell'utilizzo degli strumenti per effettuare misurazioni e costruzioni, del riconoscimento delle principali figure anche in posizioni non standard, dei concetti di contorno, superficie, lunghezza e area, che confermano l'I2. Riguardo alla formalizzazione del calcolo dell'area, in linea con la tesi «poco, ma fatto bene» l'aspettativa si riduce alla figura del rettangolo.

R3. Come per la R2 il ventaglio variegato di punti di vista all'interno di ogni gruppo di docenti permette di individuare alcune opinioni convergenti e altre divergenti che però non consentono una generalizzazione. Lo dimostra la presenza di convinzioni divergenti all'interno di ciascun gruppo che però si allineano con opinioni di docenti dell'ordine scolastico opposto, confermando una parte dell'I3. Per rispondere alla D3 è stata considerata la maggioranza relativa delle risposte raccolte. Tra gli aspetti convergenti risulta la convinzione dell'importanza di far vivere agli allievi esperienze concrete, che diventino un bagaglio utile a cui fare riferimento nel graduale passaggio verso

l'astrazione. In merito alle proprietà delle figure, dai questionari non è stato possibile raccogliere dati precisi e attendibili che permettano di confermare o confutare l'ipotesi di opinioni divergenti tra i due ordini scolastici. L'argomento potrebbe rientrare nel discorso delle definizioni che si lega all'utilizzo del linguaggio. I docenti di SE concordano nel sostenere l'importanza di utilizzare un linguaggio corretto e rigoroso; questa convinzione è condivisa da circa la metà dei docenti delle SM. Differentemente da quanto ipotizzato, i dati hanno mostrato una situazione di divergenza rispetto alle convinzioni per il calcolo delle aree: alla SE si mira a introdurre tutte le formule, mentre alla SM le formule sono considerate secondarie rispetto alla padronanza dei concetti di aree e perimetri i quali andrebbero maggiormente rafforzati con attività di sperimentazione metrica.

R4. I dati raccolti non permettono di rispondere con un sì deciso o un no certo alla D4. Dalla ricerca si sono evidenziati aspetti di continuità, ma anche punti migliorabili. La convinzione condivisa dell'importanza di proporre attività sperimentali e manipolatorie rappresenta un elemento controverso nella pratica: da parte della SM viene sostenuta l'idea che alla SE debba venir riservato un tempo maggiore per questo tipo di attività; alla SE i docenti si scontrano con i limiti di tempo che a volte impediscono il raggiungimento di tutti gli obiettivi previsti dai programmi, considerati prerequisiti necessari e attesi per iniziare la SM. Unitamente alle divergenze d'opinione riguardo all'aspetto formale del calcolo delle aree e, parzialmente, alla forma del linguaggio da utilizzare, i vari aspetti elencati rappresentano alcuni nodi da sciogliere per favorire una migliore armonizzazione del passaggio tra i due ordini di scuola. I dati indicano una possibile via da percorrere per raggiungere lo scopo: un maggior dialogo tra insegnanti al fine di definire delle competenze che rispondano alle aspettative della SM tenendo in considerazione i limiti e le possibilità della SE.

8. Conclusioni

Questa ricerca è nata dalla convinzione che il ruolo degli insegnanti sia centrale in un percorso d'apprendimento armonizzato tra i diversi ordini scolastici.

Le opinioni dei docenti costituiscono quindi il valore di questo lavoro, anche se, a causa dell'esiguo numero delle persone coinvolte, non sono del tutto rappresentative e quindi possono anche non corrispondere alla realtà vissuta da altri insegnanti.

Anche le analisi effettuate vanno considerate con cautela e occhio critico: si tratta, infatti, di personali interpretazioni dei dati raccolti.

Una ricerca di *équipe* su un campione statisticamente significativo di soggetti potrebbe confermare o smentire le tendenze evidenziate e descritte nel lavoro.

I risultati evidenziano, innanzi tutto, la presenza di opinioni, convinzioni e pratiche molto diversificate fra i docenti. Questo dato generale risulta però significativo, perché mostra la difficoltà nel trovare una linea comune nell'insegnamento.

Molti degli insegnanti coinvolti nella ricerca hanno espresso in modo esplicito l'interesse nei confronti del tema, facendo intuire la presenza di aspetti che possono effettivamente essere migliorati nell'armonizzazione del passaggio tra SE e SM.

L'aspetto predominante che emerge dalle risposte riguarda la necessità di stabilire o ampliare il canale di comunicazione tra i docenti dei due ordini scolastici.

Un maggiore dialogo permetterebbe innanzitutto di verificare le ipotesi che i docenti di SE formulano rispetto alle aspettative da parte della SM, nei confronti degli obiettivi minimi da raggiungere entro la fine del ciclo elementare. La presa di coscienza di priorità più contenute, rispetto a quelle immaginate, fa supporre che si possa togliere un po' della pressione vissuta dai docenti di SE. I dati descrivono, infatti, un sistema "stressato", nel quale, tendenzialmente, si fa di più (quantità) a scapito, per alcuni aspetti, dell'approfondimento (qualità).

In questo quadro rientrano anche i programmi attuali che, nella maggior parte dei casi, per il campo della matematica e della geometria, vengono considerati molto carichi rispetto al tempo a disposizione, in particolar modo se ci si vuole attenere alle indicazioni metodologiche.

Ma proprio il metodo sembra essere considerato da tutti determinante per il raggiungimento degli obiettivi. Le ricerche in didattica confermano che le scelte dell'insegnante hanno un ruolo decisivo nella costruzione del sapere. Ma, come presentato nel quadro teorico, il discorso della trasposizione didattica si lega necessariamente ad una considerazione sulla formazione specifica, che è carente negli insegnanti di SE. Parallelamente anche un «ampio repertorio di tecniche è insufficiente per diventare un insegnante efficace» (Joram, 2007, in Iori, 2009).

Più in generale, è importante considerare quanto le convinzioni sull'insegnamento-apprendimento di ogni docente, profondamente collegate e influenzate dall'esperienza, possono risultare difficili da mettere in discussione. In particolar modo, durante le interviste realizzate, è stato interessante osservare la presa di coscienza da parte degli insegnanti di entrambi gli ordini scolastici, di punti di vista non considerati in precedenza. Le conseguenti riflessioni più approfondite sul tema hanno portato ad una maggiore convinzione dell'esigenza di uno scambio tra i professionisti dei due ordini e ha aperto la strada verso una maggiore disponibilità all'individuazione di un compromesso costruttivo.

Le domande poste attraverso questa ricerca rappresentano quindi uno stimolo che potrebbe far riflettere in modo critico altri insegnanti sulle proprie convinzioni e azioni, risultando determinante nella costruzione di un ponte tra la SE e la SM, che arricchisca il discorso sull'insegnamento-apprendimento della geometria nella scuola dell'obbligo e favorisca la collaborazione.

Il problema della conciliazione di metodo e obiettivi messo in evidenza dalla ricerca potrebbe rappresentare un importante nodo da tenere in considerazione nella riforma attualmente in atto. L'accordo intercantonale Harnos rappresenta quindi l'occasione per rivedere gli obiettivi tenendo conto delle esigenze dei docenti: il cambiamento dovrebbe, infatti, corrispondere ad un miglioramento che possa essere un aiuto efficace nel percorso di insegnamento-apprendimento della geometria nel curriculum verticale degli allievi dalla SE alla SM... partendo magari già dalla scuola per l'infanzia!

9. Riferimenti bibliografici

Arrigo, G., & Sbaragli, S. (2004). *I solidi. Riscopriamo la geometria*. Roma: Carocci Faber.

CDPE (2010). *Standard di base per la matematica. Documenti per il procedimento d'audizione*. Disponibile in: edudoc.ch/record/36467/files/Standards_Math_i.pdf. [4 giugno 2011].

D'Amore, B. (1999). *Elementi di Didattica della Matematica*. Bologna: Pitagora Editrice.

D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2006). *Area e perimetro. Aspetti concettuali e didattici*. Gardolo (TN): Edizioni Erickson.

DECS (2010). *Consultazione standard Harmos*. Bellinzona. Disponibile in: www.scuoladecs.ti.ch/harmos/.../PresadiposizioneTI_standardHarmoS_04_08_2010.pdf. [4 giugno 2011].

Divisione della scuola, Ufficio dell'insegnamento primario (1984). *Programmi per la scuola elementare*. Bellinzona: Repubblica e Cantone del Ticino. Dipartimento dell'istruzione e della cultura.

Divisione della scuola, Ufficio dell'insegnamento medio (2004). *Piano di formazione Scuola media*. Bellinzona.

Iori, M. (2008). *Epistemologia dell'insegnante di matematica sulla sua conoscenza professionale*. Parte IV. Disponibile in: <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/iori/ParteIVIori.pdf>. [4 giugno 2011].

Mariotti, M. A. (2005). *La geometria in classe. Riflessioni sull'insegnamento e l'apprendimento della geometria*. Bologna: Pitagora Editrice.

Speranza, F. (1997). *Scritti di epistemologia della Matematica*. Bologna: Pitagora Editrice.

10. Allegati

- A) Tabella degli obiettivi e delle competenze: SE, SM e Harnos.
- B) Questionari per i docenti di SE e di SM.
- C) Tabelle riassuntive di alcuni dati raccolti coi questionari.
- D) Scaletta interviste.
- E) Le difficoltà dell'insegnamento-apprendimento della geometria (approfondimento).
- F) Articoli e citazioni sul tema "insegnamento-apprendimento della geometria".



Questa pubblicazione, *LA CONTINUITÀ DELL'INSEGNAMENTO DELLA GEOMETRIA TRA SE E SM*, scritta da SANDRA MOCCHETTI, è rilasciata sotto Creative Commons Attribuzione – Non commerciale 3.0 Unported License.