EMS

European Mathematical Society

http://www.emis.de/

Committee on Mathematics Education

Niveaux de référence pour l'enseignement des mathématiques en Europe

Reference levels in School Mathematics Education in Europe

National Presentation

ITALIA (lingua Italiana)

Mars 2001

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA SCOLASTICO ITALIANO

1.1. Struttura

Il sistema scolastico italiano è fortemente centralizzato. Tutte le decisioni strutturali vengono prese dal Ministero della Pubblica Istruzione, che invia le proprie direttive alle autorità scolastiche regionali (Dirigenti Scolastici Regionali) e provinciali (Provveditori agli Studi), i quali a loro volta interagiscono con le scuole delle rispettive aree geografiche.

L'istruzione obbligatoria inizia a 6 anni. Fino all'anno 2000, gli allievi dovevano frequentare 5 anni di scuola elementare e 3 anni di scuola media.

L'obbligo scolastico si concludeva quindi a 14 anni, con un esame, detto di Licenza media, gestito a livello locale dalle singole scuole.

Dopo la licenza media, gli allievi che intendevano proseguire gli studi, potevano scegliere fra vari tipi di scuole secondarie superiori, a loro volta articolati in numerosi sottoindirizzi, e precisamente:

- Licei (Classico e Scientifico)
- Istituti Tecnici (con varie specializzazioni)
- Istituti Professionali (con moltissime specializzazioni).

Nella maggior parte dei casi, queste scuole secondarie superiori avevano e hanno tuttora una durata quinquennale e si concludevano al termine del tredicesimo anno di scolarità con un esame nazionale (detto esame di maturità o, più ufficialmente, esame di stato).

In quanto precede abbiamo descritto la situazione del passato, in quanto a partire dal 2001 sta per essere attuata una riforma, destinata a modificare profondamente la struttura del sistema scolastico italiano. Precisamente:

(a) L'obbligo scolastico sale a 15 anni (provvedimento già attuato nel corrente anno scolastico).

(b) La durata della scolarità preuniversitaria viene ridotta a 12 anni, ossia in futuro andrà dall'età di 6 fino a 18 anni (provvedimento destinato a diventare operativo in tempi piuttosto lunghi).

(c) La scuola media viene abolita e quindi tutta la scolarità preuniversitaria si articolerà in futuro su due soli livelli: scuola di base della durata di 7 anni e scuola secondaria della durata di 5 anni (si prevede che la nuova articolazione non andrà a regime prima del 2007).

(d) Per coloro che usciranno dal sistema scolastico al compimento dell'obbligo (vale a dire dopo i 7 anni della scuola di base e i primi due anni di scuola secondaria) è previsto un ulteriore sistema di formazione a tempo parziale.

Molti aspetti operativi di questa riforma non sono ancora ben definiti, a cominciare dalla stesura dei programmi d'insegnamento per la scuola in via di ristrutturazione.

Fino a questo momento, l'accesso alle facoltà universitarie è consentito liberamente (salvo pochi corsi a numero chiuso) a tutti gli studenti che abbiano superato l'esame di maturità. Poiché in tutti gli anni della scolarità preuniversitaria c'è una certa percentuale di ripetenze, di fatto l'età media di iscrizione all'università è più vicina ai 20 che non ai 19 anni.

1.2. Aspetti specifici del sistema scolastico italiano

I programmi per le scuole medie attualmente in vigore sono stati emanati nel 1979.

L'insegnamento della matematica è abbinato a quello delle scienze (elementi di Chimica, Fisica e Scienze Naturali).

Alla matematica vengono dedicate mediamente 3 ore settimanali.

Quanto alle attuali scuole secondarie superiori i programmi tradizionali sono vecchi di oltre mezzo secolo, ma di fatto sono stati sostituiti da programmi sperimentali che si sono accavallati disordinatamente in anni più recenti. La sperimentazione più diffusa, e alla quale quindi ci riferiremo nel seguito è quella dei cosiddetti "Programmi Brocca"

(dal nome del coordinatore della commissione che li ha elaborati circa 10 anni fa).

Finora la differenziazione degli studi avviene al termine della scuola media, ossia dopo l'ottavo anno di scolarità, in quanto gli studenti devono scegliere in quel momento il tipo di scuola nella quale intendono proseguire gli studi; anche all'interno di una stessa scuola i percorsi didattici possono essere variamente differenziati. Per la matematica, nei primi due anni di scolarità secondaria superiore (ossia per la fascia d'età fra 14 e 16 anni) sono previsti essenzialmente due tipi di programmi, che nella sperimentazione Brocca vengono chiamati rispettivamente "matematica debole" (mediamente 3 ore settimanali su un totale di 30) e "matematica forte" (mediamente 4 o 5 ore settimanali su un totale di 30).

Nella prospettiva della riforma, le scuole avranno un'autonomia superiore a quella (assai ridotta) goduta finora, anche per quanto riguarda l'implementazione dei programmi nazionali d'insegnamento. Per il momento è prematuro prevedere cosa ciò implicherà in concreto.

Tra gli aspetti più specifici del sistema scolastico italiano vale la pena di citare tre punti:

* Un insegnante segue lo stesso gruppo di allievi per vari anni (3 nella scuola media, da 2 a 5 nelle scuole superiori).
* I programmi per le scuole medie e per quelle superiori sono raggruppati per temi, e non per anni di scolarità. Rispetto alle tradizioni di altri paesi, questi programmi sono piuttosto concisi (per esempio 7 pagine a stampa dedicate alla matematica per il triennio della scuola media e 16 pagine a stampa dedicate alla matematica nel primo biennio delle scuole secondarie superiori).
* Durante i primi due anni delle scuole secondarie superiori la matematica è collegata con elementi di alfabetizzazione informatica. Purtroppo, benché il laboratorio di informatica sia gestito dallo stesso insegnante di matematica, gli argomenti di natura computazionale restano abbastanza scollegati da quelli trattati nelle ore dedicate alla matematica tradizionale. Solo una minoranza di insegnanti si preoccupa di stabilire collegamenti tra questi due aspetti (per esempio attraverso l'uso di software didattico come Cabri o Derive).

2. PRINCIPALI OBIETTIVI MATEMATICI

Secondo i programmi sperimentali Brocca, nei primi due anni della scuola secondaria superiore l'insegnamento di matematica (e informatica) deve mirare a promuovere:

1) lo sviluppo di capacità intuitive e logiche;
2) la capacità di utilizzare procedimenti euristici;
3) la maturazione dei processi di astrazione e di formazione dei concetti;
4) la capacità di ragionare induttivamente e deduttivamente;
6) l'abitudine alla precisione di linguaggio;
7) la capacità di ragionamento coerente e argomentato;
8) la consapevolezza degli aspetti culturali e tecnologici emergenti dei nuovi mezzi informatici;
9) l'interesse per il rilievo storico di alcuni importanti eventi nello sviluppo del pensiero matematico.

3. CONTENUTI FONDAMENTALI PREVISTI NEI PRIMI DUE ANNI DELLA SCUOLA SECONDARIA SUPERIORE (ETA` 14 - 16 ANNI)

Presentiamo qui l'elenco dei temi presenti nei programmi Brocca per le classi a matematica "forte".

Tema 1. GEOMETRIA DEL PIANO E DELLO SPAZIO

- Piano euclideo e sue trasformazioni isometriche. Figure e loro proprietà. Poligoni equiscomponibili; teorema di Pitagora.
- Omotetie e similitudini del piano. Teorema di Talete.
- Piano cartesiano: retta, parabola, iperbole equilatera.
- Coseno e seno degli angoli convessi. Relazione fra lati ed angoli nei triangoli rettangoli.
- Esempi significativi di trasformazioni geometriche nello spazio. Individuazione di simmetrie in particolari solidi geometrici.

Tema 2. INSIEMI NUMERICI E CALCOLO

- Operazioni, ordinamento e loro proprietà negli insiemi dei numeri naturali, interi, razionali.
- Valori approssimati e loro uso nei calcoli elementari. Introduzione intuitiva dei numeri reali. Radicali quadratici ed operazioni elementari su di essi.
- Il linguaggio dell'algebra e il calcolo letterale: monomi, polinomi, frazioni algebriche.
- Equazioni e sistemi di primo e di secondo grado. Disequazioni di primo grado.

Tema 3. RELAZIONI E FUNZIONI

- Insiemi ed operazioni su di essi. Prime nozioni di calcolo combinatorio.
- Leggi di composizione ed individuazione di particolari strutture. Prodotto cartesiano. Relazioni binarie: relazioni d'ordine e di equivalenza. Applicazioni (funzioni).
- Funzioni $x \rightarrow ax + b$, $x \rightarrow ax^2 + b + c$, $x \rightarrow a/x$ e loro grafici

Tema 4. ELEMENTI DI PROBABILITA` E STATISTICA

- Semplici spazi di probabilità: eventi aleatori, eventi disgiunti e 'regola della somma'.
- Probabilità condizionata, probabilità composta. Eventi indipendenti e 'regola del prodotto'.
- Elementi di statistica descrittiva: rilevazione di dati, valori di sintesi, indici di variabilità.

Tema 5. ELEMENTI DI LOGICA E DI INFORMATICA

- Logica delle proposizioni: proposizioni elementari e connettivi, valore di verità di una proposizione composta.
- Inferenza logica, principali regole di deduzione.
- Variabili, predicati, quantificatori.

- Analisi, organizzazione e rappresentazione di dati, costruzione strutturata di algoritmi e loro rappresentazione.
- Automi finiti, alfabeti, parole e grammatiche generative. Sintassi e semantiche. Prima introduzione ai linguaggi formali.

E` previsto inoltre un LABORATORIO DI INFORMATICA.

4. ARGOMENTI ESEMPLARI

4.1. EQUAZIONI DI SECONDO GRADO

Nei programmi Brocca compare al punto 2.4 (per la sola matematica "forte"):

Equazioni e sistemi di primo e di secondo grado. Disequazioni di primo grado.

In genere vengono trattate al second'anno di scuola sec. sup. (allievi sui 16 anni); qualche volta al termine del primo anno.

Fino a qualche anno fa venivano presentate attraverso passaggi algebrici formali (tipicamente il completamento del quadrato). Attualmente, almeno in alcuni testi, si tende ad iniziare con uno studio geometrico delle parabole argomento previsto nei programmi Brocca al punto 1.3), dopodichè le soluzioni delle equazioni di secondo grado vengono viste in termini di zeri delle funzioni che rappresentano le parabole.

La trattazione è quasi sempre solo interna alla matematica, senza riferimenti significativi a situazioni tratte dalla fisica o aventi attinenza con problemi tratti da altre discipline o da problematiche del mondo reale.

4.2. TEOREMA DI PITAGORA

Nei programmi Brocca compare al punto 1. 1. (Piano euclideo e sue trasformazioni isometriche. Figure e loro proprietà. Poligoni equiscomponibili; teorema di Pitagora.) sia nella versione forte che in quella debole.

In genere gli allievi hanno già incontrato il teorema di Pitagora in seconda media (allievi sui 12-13 anni) ed è uno dei pochissimi teoremi che vengono "dimostrati" a questo livello scolare (abitualmente attraverso considerazioni che poggiano sull'evidenza visiva di opportune costruzioni geometriche).

Viene qui presentato un esempio di trattazione per la scuola media – in genere classe seconda - (Francesco Speranza, *La Matematica, Parole Cose Numeri Figure*, Zanichelli, 1984, p. 242)

13. Il teorema di Pitagora

Pitagora fu un matematico e filosofo greco: nacque a Samo e visse a Crotone intorno al 500 a.C. Fondò una «scuola», cioè un gruppo di studiosi. A questa scuola risalgono molte scoperte.

Rammenta che un triangolo rettangolo è un triangolo con un angolo retto. I lati che formano l'angolo retto si dicono *cateti*, l'altro lato si dice *ipotenusa*.

Se conosciamo le lunghezze dei cateti, possiamo cominciare a disegnare il triangolo rettangolo: si vede che anche la lunghezza dell'ipotenusa è determinata (fig. 36). Quanto sia non è facile dirlo: puoi provare a disegnare un po' di triangoli rettangoli (meglio se i cateti hanno, in centimetri, misure intere), e scrivere le tre misure: dei cateti e dell'ipotenusa.

Quanto sia lunga l'ipotenusa, lo dice il famoso teorema di Pitagora:

proprietà

La somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti di un triangolo rettangolo è uguale all'area del quadrato costruito sull'ipotenusa.

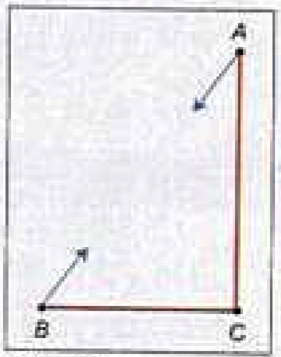


Figura 36

Chiamiamo ABC il triangolo rettangolo, con l'angolo retto in C (fig. 37). Diciamo b la lunghezza del cateto AC, a quella del cateto BC, c quella dell'ipotenusa. Prolunghiamo CB di un segmento di lunghezza b, fino al punto D. Costruiamo il quadrato $CDEF$, di lato CD. Prendiamo i punti G e H in modo che la distanza di G da D e quella di H da E sia a. La distanza di G da E è ....: quella di H da F è .... .

I punti A, B, G, H sono i vertici d'un quadrato. Infatti i lati hanno tutti lunghezza uguale (nei triangoli ABC, BDG si ha... quindi ...; nei triangoli ...). Gli angoli sono tutti retti (ad esempio, $\widehat{FAH}$ e $\widehat{CAB}$ hanno per somma un angolo retto; BAH si ottiene togliendo questi due angoli da un angolo piatto, quindi è retto).

L'area del quadrato interno è c^2, quella di $CDEF$ è $(a+b)^2$. La differenza è data dall'area di quattro triangoli rettangoli, ciascuno di area $\frac{1}{2}ab$. Tutti e quattro hanno area $4 \cdot \frac{1}{2}ab = 2ab$. Quindi

$$c^2 + 2ab = (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

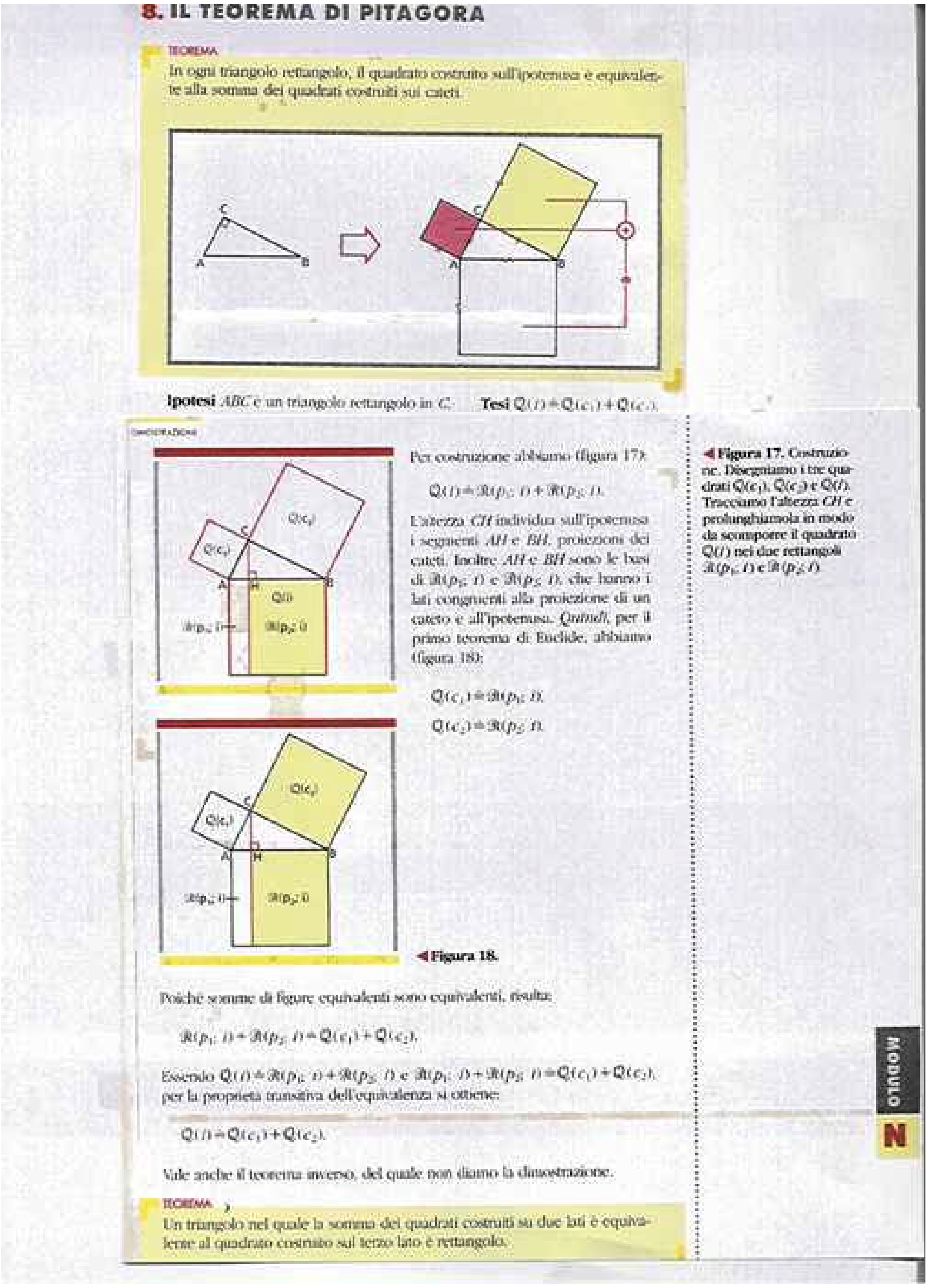
Sottraiamo $2ab$ da entrambe le parti, e abbiamo

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

Se conosco le misure a e b dei cateti, quella dell'ipotenusa è $\sqrt{a^2+b^2}$.

L'argomento viene poi ripreso all'inizio delle scuole superiori (al primo o al secondo anno) inquadrando il teorema di Pitagora in una costruzione più organica della geometria euclidea.

Viene qui presentato un esempio di trattazione per la scuola superiore – per il biennio - (Anna Trifone, Massimo Bergamini, *Matematica per moduli 2*, Zanichelli, 1998, PP. 14_15 del Modulo N)



8. IL TEOREMA DI PITAGORA

TEOREMA

In ogni triangolo rettangolo, il quadrato costruito sull'ipotenusa è equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui cateti.

Ipotesi ABC è un triangolo rettangolo in C. **Tesi** $Q(i) \doteq Q(c_1) + Q(c_2)$.

DIMOSTRAZIONE

Per costruzione abbiamo (figura 17):

$$Q(i) \doteq \mathcal{R}(p_1; i) + \mathcal{R}(p_2; i).$$

L'altezza CH individua sull'ipotenusa i segmenti AH e BH, proiezioni dei cateti. Inoltre AH e BH sono le basi di $\mathcal{R}(p_1; i)$ e $\mathcal{R}(p_2; i)$, che hanno i lati congruenti alla proiezione di un cateto e all'ipotenusa. *Quindi*, per il primo teorema di Euclide, abbiamo (figura 18):

$$Q(c_1) \doteq \mathcal{R}(p_1; i),$$
$$Q(c_2) \doteq \mathcal{R}(p_2; i).$$

Figura 17. Costruzione. Disegniamo i tre quadrati $Q(c_1)$, $Q(c_2)$ e $Q(i)$. Tracciamo l'altezza CH e prolunghiamola in modo da scomporre il quadrato $Q(i)$ nei due rettangoli $\mathcal{R}(p_1; i)$ e $\mathcal{R}(p_2; i)$.

Figura 18.

Poiché somme di figure equivalenti sono equivalenti, risulta:

$$\mathcal{R}(p_1; i) + \mathcal{R}(p_2; i) \doteq Q(c_1) + Q(c_2).$$

Essendo $Q(i) \doteq \mathcal{R}(p_1; i) + \mathcal{R}(p_2; i)$ e $\mathcal{R}(p_1; i) + \mathcal{R}(p_2; i) \doteq Q(c_1) + Q(c_2)$, per la proprietà transitiva dell'equivalenza si ottiene:

$$Q(i) \doteq Q(c_1) + Q(c_2).$$

Vale anche il teorema inverso, del quale non diamo la dimostrazione.

TEOREMA

Un triangolo nel quale la somma dei quadrati costruiti su due lati è equivalente al quadrato costruito sul terzo lato è rettangolo.

MODULO N

Ecco due esempi di esercizi abbastanza tipici, che coinvolgono il teorema di Pitagora.

Scuola media:

«In un triangolo rettangolo isoscele un cateto misura 26 cm. Calcola il perimetro e l'area del triangolo.»

Scuola superiore:

«Dimostra che il quadrato costruito sull'altezza di un triangolo equilatero è equivalente al triplo del quadrato costruito su metà del lato.»

4.3. SIMILITUDINE

Nei programmi Brocca l'argomento compare (per la sola matematica "forte") al punto 1.2. (Omotetie e similitudini del piano. Teorema di Talete.) e viene svolto normalmente al secondo anno (per allievi di 16 anni).

Ma, anche in questo caso, alcune semplici considerazioni sulle figure simili sono presenti già a livello di terza media.

La similitudine, intesa come trasformazione globale del piano (o dello spazio) era assente nei programmi tradizionali. E` invece presente nei programmi Brocca, ma nella prassi scolastica corrente si continuano ad enfatizzare, piuttosto che le similitudini, solo specifici criteri di similitudine per particolari tipi di figure geometriche (triangoli, poligoni).

4.4. PROB LEMI VERBALI

I Problemi espressi a parole sono presenti fin dalla scuola elementare.

Ecco come ne parlano i programmi ufficiali:

Scuola elementare (programmi del 1985)

> Il pensiero matematico è caratterizzato dall'attività di risoluzione di problemi e ciò è in sintonia con la propensione del bambino a porre domande e a cercare risposte. Di conseguenza le nozioni matematiche di base vanno fondate e costruite partendo da situazioni problematiche concrete, che scaturiscano da esperienze reali del fanciullo e che offrano anche l'opportunità di accertare quali apprendimenti matematici egli ha in precedenza realizzato, quali strumenti e quali strategie risolutive utilizza e quali sono le difficoltà che incontra. Occorre evitare, peraltro, di procedere in modo episodico e non ordinato e tendere invece ad una progressiva organizzazione delle conoscenze.

Scuola media (programmi del 1979)

Si terrà presente che «risolvere un problema» non significa soltanto applicare regole fisse a situazioni già schematizzate, ma vuol dire anche affrontare problemi allo stato grezzo per cui si chiede all'allievo di farsi carico completo della traduzione in termini matematici.

Programmi Brocca (biennio della Scuola secondaria superiore):

Non ci si può illudere di poter partire dalla disciplina già confezionata, cioè da teorie e da concetti già elaborati e scritti, senza prendersi cura dei processi costruttivi che li riguardano. E' invece importante partire da situazioni didattiche che favoriscano l'insorgere di problemi matematizzabili, la pratica di procedimenti euristici per risolverli, la genesi dei concetti e delle teorie, l'approccio a sistemi assiomatici e formali. Le fonti naturali di queste situazioni sono il mondo reale, la stessa matematica e tutte le altre scienze. Ciò lascia intravedere possibili momenti di pratica interdisciplinare, prima nella scoperta e nella caratterizzazione delle diverse discipline in base al loro oggetto e al loro metodo, poi nel loro uso convergente nel momento conoscitivo.[...] La scelta delle situazioni e dei problemi rientra in un quadro più vasto di progettazione didattica che si realizza attraverso la valutazione delle disponibilità psicologiche e dei livelli di partenza degli studenti, l'analisi e la determinazione degli obiettivi di apprendimento, l'analisi e la selezione dei contenuti, l'individuazione di metodologie e tecniche opportune, l'adozione di adeguate modalità di verifica.

Si deve però constatare che l'attenzione a tale tipo di problemi diminuisce ai livelli scolastici superiori, dove la prassi d'insegnamento è di tipo più tradizionale che non nelle scuole elementari e media.

ESEMPI DI QUESITI

Scuola elementare:

«Ho da pagare 700 lire. Ho una moneta da 200 lire, 2 monete da 100 lire e molte monete da 50 lire. In quanti modi posso pagare il mio debito?»

Scuola media:

«Un contadino ha comprato 48 m di filo per la recinzione; come può essere il recinto rettangolare che costruirà? Qual è l'area massima che può avere la zona recintata? Prova a disegnare in scala qualcuno di questi recinti.»

Scuola superiore:

«Vogliamo piantare 21 bulbi di tulipano in un'aiuola rettangolare. Vogliamo disporli in file uguali, con la condizione che il numero dei bulbi in ogni fila superi di 4 il numero delle file.

Quante file di bulbi dobbiamo piantare?»

4.5. PERCENTUALI

L'argomento non compare esplicitamente nei programmi per le scuole superiori.

Viene affrontato di solito al secondo e terzo anno della scuola media e poi ripreso solo saltuariamente negli anni successivi. Ne deriva un `analfabetismo di ritorno' su questo tema anche nelle classi delle scuole superiori che seguono il programma di matematica "forte".

5. ALTRI ASPETTI

Un aspetto tipico della tradizione scolastica italiana è il peso dato alle interrogazioni orali (non solo in ambito matematico). Tanto per fare un esempio, alla maturità del liceo classico la matematica compare unicamente come materia orale, senza alcuna prova scritta (anche se poi, di fatto, le interrogazioni orali possono includere la risoluzione di esercizi scritti, alla lavagna). Punto di forza delle interrogazioni orali ben condotte e` l'interattività che si instaura fra docente e allievi, nonché l'acquisizione, da parte degli allievi, di un'abitudine ad esporre e ad argomentare, abilita` che difficilmente si acquisisce se la valutazione dell'apprendimento si basa solo sulle prove scritte, o , peggio, solo su test a risposta multipla.

Punto debole, invece, è il dispendio di tempo e la difficoltà dell'insegnante a valutare obiettivamente i risultati delle interrogazioni orali.

5.1. Differenze regionali

Data la validità nazionale dei programmi, non ci si dovrebbero aspettare variazioni di rilievo tra scuole dello stesso tipo. In effetti, invece, il livello dell'apprendimento (in ambito matematico come pure in altre discipline) è molto differenziato per cause connesse anche alle diverse realtà socio culturali.

5.2. Strategie per l'implementazione

Non esistono strutture nazionali specifiche per l'implementazione, che è lasciata in larga misura all'iniziativa personale dei singoli docenti o ad attività organizzate da associazioni di categoria non statali.

5.3. Preparazione dei docenti

Finora la preparazione dei docenti aveva luogo nelle università, con corsi a carattere disciplinare, di durata quadriennale (laurea) e successivo reclutamento basato su concorsi anch'essi a carattere disciplinare. Era assente la preparazione didattica e pedagogica. Talvolta era carente anche la preparazione disciplinare (per esempio gli insegnanti di scuola media, che provengono prevalentemente da lauree in biologia, hanno scarse conoscenze matematiche). A iniziare dall'anno 2000 sono stati istituiti corsi biennali post-laurea per una preparazione specifica dei futuri insegnanti.

5.4. Risorse a disposizione degli insegnanti

A livello nazionale, regionale e locale esistono istituti di documentazione didattica, che peraltro incidono assai poco sulla maggior parte del corpo docente.

Esistono varie riviste dedicate ai problemi dell'insegnamento della matematica a livello secondario; si può stimare che esse raggiungano meno del 10 % del corpo docente.

5.5. Problemi già diagnosticati e miglioramenti previsti

* I libri di testo italiani sono estremamente ridondanti e dispersivi. Nella maggior parte dei casi i testi per gli allievi non sono accompagnati da guide per gli insegnanti.

* L'insegnamento della matematica è impostato nella maggioranza delle scuole in modo tradizionale (esposizione teorica da parte dell'insegnante, esercizi di routine, prove scritte in classe e interrogazioni orali). Si spera che l'avvento delle nuove tecnologie informatiche e la prevista maggiore autonomia delle scuole possa portare in futuro ad un rinnovamento dello stile d'insegnamento.

5.6. Dati sui risultati generali/locali

Mancano informazioni ufficiali attendibili.

5.7. Esempi di attività innovative

Data l'assenza di strutture nazionali per l'aggiornamento e l'innovazione, piccoli gruppi di insegnanti particolarmente motivati organizzano su base volontaristica, sotto la guida di docenti e ricercatori universitari di discipline dell'area dell'educazione matematica, incontri di studio su temi specifici (per esempio: uso di tecnologie informatiche e loro ricadute didattiche, corsi di formazione su argomenti di recente introduzione nei programmi d'insegnamento, quali la probabilità e la statistica, o la geometria delle trasformazioni, ecc.). Queste iniziative, di livello decisamente elevato, coinvolgono pero` una percentuale veramente esigua dell'intero corpo docente e quindi hanno scarsa ricaduta sull'intero sistema scolastico nazionale.

Un altro aspetto che merita di essere segnalato e` la recente progressiva espansione di gare matematiche per allievi di tutti gli ordini scolastici.

Ciò può contribuire ad aumentare l'interesse dei giovani per la matematica e a migliorare l'immagine della disciplina nell'opinione pubblica.

6. ARGOMENTO A PIACERE

La probabilità e la statistica. L'introduzione di tale tema nelle scuole italiane è piuttosto recente (Hanno cominciato le scuole medie con i programmi del 1979, poi le elementari con i programmi del 1985, infine le scuole superiori con i programmi sperimentali del 1986.).

I programmi sono piuttosto avanzati, ma si scontrano con una diffusa impreparazione degli insegnanti e con la conseguente riluttanza ad una trattazione approfondita dell'argomento.

Gli aspetti teorici (ivi inclusa una riflessione critica ed un confronto fra le varie possibili impostazioni della probabilità) prevalgono sugli aspetti applicativi e sulla presentazione di situazioni "realistiche" suscettibili di essere analizzate da un punto di vista statistico-probabilistico.

Ecco cosa dicono in proposito i programmi ufficiali:

Scuola elementare (programmi del 1985)

Importanza educativa notevole va riconosciuta anche a concetti, principi e capacità connessi con la rappresentazione statistica di fatti, fenomeni e processi e con la elaborazione di giudizi e di previsioni in condizioni di incertezza.

L'introduzione dei primi elementi di probabilità, che può trovare posto alla fine del corso elementare, ha lo scopo di preparare nel fanciullo un terreno intuitivo su cui si possa, in una fase successiva, fondare l'analisi razionale delle situazioni di incertezza.

La classica definizione di probabilità - come rapporto fra il numero dei casi favorevoli e il numero dei casi possibili in situazioni aleatorie simmetriche - non può essere assunta come punto di partenza, ma è piuttosto il punto di arrivo di una ben graduata attività.

Nello sviluppo di questo itinerario può realizzarsi la costruzione e l'analisi di procedimenti e di algoritmi - numerici e non numerici - anche con l'uso iniziale, ma coerente e produttivo, di opportuni strumenti di calcolo e di elaborazione delle informazioni.

Scuola media (programmi del 1979)

Tema: "Matematica del certo e matematica del probabile"

a) Affermazioni del tipo vero/falso e affermazioni di tipo probabilistico. Uso corretto dei connettivi logici (e, o, non): loro interpretazione come operatori su insiemi e applicazioni ai circuiti elettrici.

b) Rilevamenti statistici e loro rappresentazione grafica (istogrammi, aerogrammi ...); frequenza; medie.

c) Avvenimenti casuali; nozioni di probabilità e sue applicazioni.

Programmi Brocca (biennio della Scuola secondaria superiore):

Tema 4:"Elementi di probabilità e di statistica"

Lo studio delle probabilità, da un lato, sviluppa un corretto approccio all’analisi di situazioni in condizioni di incertezza, dando strumenti per trattare razionalmente le proprie informazioni e assumere decisioni coerenti e, dall'altro, fornisce nuovi ambiti in cui è possibile svolgere interessanti esempi di matematizzazione.

Per il consolidamento di una mentalità probabilistica che orienti lo studente anche nei giudizi della vita corrente, sono essenziali un avvio ragionato alle varie definizioni di probabilità ed una ricca esemplificazione tratta da situazioni reali.

Lo studio delle probabilità costituisce inoltre un contesto in cui la formalizzazione e l'astrazione possono far pervenire ad una strutturazione assiomatica della teoria. Nella soluzione dei problemi è bene utilizzare una nolteplicità di strumenti quali il calcolo combinatorio, i diagrammi di Eulero-Venn e grafi di vario tipo.

I contenuti della parte di statistica costituiscono l'occasione per una messa a punto più rigorosa e formalizzata di concetti e di strumenti in parte già conosciuti, suggerendone una più consolidata familiarizzazione attraverso applicazioni a problemi e contesti di tipo interdisciplinare. Particolare importanza riveste l'analisi e l'interpretazione dei dati presentati in varie forme, da quelle tabellari a quelle grafiche o a quelle più sintetiche, per mettere lo studente in grado di fruire correttamente e criticamente delle informazioni statistiche che a vario titolo gli pervengono.

BIBLIOGRAFIA

Barra, M. & all. (Eds.), 1992, *The Italian Research in Mathematics Education: common roots and present trends*, Progetto strategico del C.N.R. Quaderno n. 12.

Bernardi, C., Arzarello, F.(Eds.), 1996, *Educational System and Teacher Training in Italy*, UMI-CIIM.