

Prefazione

L'allievo che decide di intraprendere una formazione nell'ambito della MPT (Maturità Professionale Tecnica) dovrebbe sapere che il piano disciplinare cantonale di matematica, versione del 5 marzo 2002, cita:

“Sono da ritenere sufficientemente acquisiti i seguenti argomenti:

Algebra: operazioni fondamentali (numeriche e letterali) ed equazioni di primo grado nell'ambito dei numeri naturali, dei numeri interi relativi e dei numeri razionali. Funzioni di primo grado.

Geometria: definizioni fondamentali; angoli, triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchi, angoli relativi al cerchio, elementi e parti del cerchio e della circonferenza; scomposizione e calcoli di perimetri e di aree delle principali figure piane; riconoscere congruenze e similitudini, conoscere le applicazioni congruenti (trasformazioni isometriche di figure semplici); teorema di Pitagora (semplici applicazioni); i solidi principali; i calcoli fondamentali ai solidi più importanti.“

Constatazione

In realtà (dopo la mia esperienza di insegnamento nell'ambito della matematica per la MPT), gli argomenti descritti non sono adeguatamente acquisiti (un esempio: il professionista qualificato che si avvicina alla MPT dopo alcuni anni di attività professionale lontano dai libri di scuola ha dimenticato nozioni importanti).

Il problema principale consiste nell'inadeguatezza delle conoscenze disciplinari e delle capacità operative. Ciò sottrae risorse all'insegnamento degli argomenti di matematica previsti dalla MPT. Infatti, pur prevedendo una naturale fase di ricapitolazione e consolidamento degli argomenti di base, attualmente si rende necessaria un'eccessiva ripetizione di concetti teorici e un utilizzo inadeguato del tempo a disposizione (previsto invece per l'insegnamento nell'ambito della MPT) per preparare, far svolgere, correggere e valutare in modo formativo esercizi di matematica.

Conseguenza

Di conseguenza è stato prodotto il seguente strumento di sostegno all'allievo che intende affrontare la formazione in MPT (indipendentemente dal modello scelto, ossia additivo, integrativo o per professionisti qualificati) con l'idea di ripresentare alcuni argomenti trattati nella scuola media (SM) indispensabili per seguire i corsi MPT. Infatti, l'ambizione di questo strumento è quella di focalizzarsi sull'avvicinamento alla matematica nel modo più diretto e efficace possibile, indicando in modo esplicito quali siano gli argomenti necessari rispetto a quelli meno importanti nella fase di apprendimento del programma MPT. In questo senso mi permetto di affermare, a titolo personale, che, anche per le conoscenze matematiche esistono delle priorità che gli allievi non sempre riescono a capire: per esempio ritengo non sia indispensabile sapere se una funzione sia biiettiva o suriettiva, oppure conoscere a memoria il Teorema di Erone, ma è invece importante che l'allievo sappia quanto faccia -4^2 oppure quanto faccia $\frac{1}{2}$ diviso 2, o ancora che egli conosca bene le caratteristiche dei triangoli (penso a quando si tratterà la trigonometria) piuttosto che le caratteristiche di rombi o trapezi.

Un ex-esperto di matematica della MPT, docente in una Scuola Universitaria Professionale, mi confermò che gli allievi apprendono meglio nel caso in cui *padroneggiano* gli argomenti di base rispetto al caso in cui essi conoscono tanti capitoli ma solo superficialmente.

La forma scelta è più estesa rispetto a quanto si può trovare in un formulario tecnico (con più spiegazioni teoriche ed esempi) ma con meno teoria rispetto a un testo di matematica. Agli esperti di questa materia le spiegazioni sembreranno troppo semplificate e le dimostrazioni esposte in modo non sufficientemente rigoroso. Non si deve però dimenticare che il testo non è un corso di matematica completo, che intende spiegare gli argomenti di SM in modo esaustivo, ma è previsto per gli allievi che devono poter ritrovare le informazioni principali in modo immediato e complementare a quanto appreso nella SM.

Si presuppone che l'allievo abbia una certa infarinatura su tutti gli argomenti del seguente corso.

Ciò comporterà due differenze rispetto al modo tradizionale di proporre la teoria di matematica:

- il corso non segue una linea progressiva dove ogni argomento viene trattato sulla base di quanto visto nel capitolo precedente;
- alcuni argomenti di teoria verranno spiegati e applicati ad esempi che si rifanno ad argomenti che verranno trattati più tardi nel corso. Con ciò si intende far capire subito perché è necessario imparare una determinata teoria, evitando di far risolvere esercizi astratti sino al momento in cui l'allievo capirà perché si è dovuto apprendere una certa competenza (es.: minimo comune multiplo spiegato nei numeri interi, applicato alla scelta del denominatore comune nel caso di una somma di frazioni).

Comunque, data l'importanza, alcuni argomenti verranno ripresi e approfonditi nel corso di MPT (si tratta di una naturale ripetizione effettuata a inizio formazione), ecco perché si potrà pensare che il testo non sia completo oppure che qualche argomento avrebbe meritato maggiori approfondimenti.

Obiettivi

Questo strumento didattico si pone i seguenti obiettivi:

- fornire una raccolta di argomenti ritenuti indispensabili all'apprendimento della matematica in MPT;
- presentare definizioni, terminologia, simboli, regole, descrizioni, operazioni, metodi di calcolo, consigli, formule, proprietà, in sintesi ma in modo, si spera, esauriente;
- rispiegare e/o consolidare gli argomenti di matematica fondamentali per insegnare la matematica prevista nei corsi MPT, in accordo con quanto citato nel piano disciplinare cantonale;
- verificare il sapere ma soprattutto il saper fare (serie di esercizi e test finali);
- fornire gli strumenti matematici di base che permettano agli allievi di affrontare, già a inizio formazione professionale, le spiegazioni dei docenti di materie professionali e scientifiche;
- esercitare le capacità tecniche nel risolvere espressioni numeriche e algebriche;
- esercitare la capacità di ragionamento nell'affrontare situazioni e problemi;
- evitare grosse differenze tra le competenze degli allievi che a settembre incominceranno i corsi MPT (una specie di "trait d'union" tra SM e MPT).

Attenzione! Non sono obiettivi di questo corso:

- presentare un corso di matematica di SM, esaustivo e completo (esistono innumerevoli pubblicazioni che lo sono);
- organizzare la teoria seguendo il tradizionale percorso didattico della matematica (si vuole invece sottoporre agli allievi quelle situazioni come domande, espressioni, problemi, ecc. che, dall'esperienza avuta in questi anni di insegnamento, sono particolarmente ostici, malconosciuti o risolti presentando errori tipici). Ecco perché alcuni argomenti verranno trattati brevemente, mentre per altri ci si soffermerà in modo più approfondito, in particolare con un numero di esercizi variabile a dipendenza dell'approfondimento richiesto;
- presentare un testo in modo rigoroso, completo di dimostrazioni e formalismi.

Presentazione del corso

Il corso viene suddiviso in tre capitoli:

- A) Calcolo numerico
- B) Calcolo letterale
- C) Geometria

Ciascun capitolo viene presentato nel modo seguente:

- situazioni iniziali per introdurre gli argomenti trattati;
- teoria in sintesi;
- soluzioni delle situazioni iniziali.

In allegato ci saranno:

- serie di esercizi denominate con lettere e numeri corrispondenti ai capitoli della teoria;
- alcune verifiche finali.

Le serie di esercizi proporranno diversi livelli tassonomici (apprendimenti elementari e intermedi, solo in parte superiori convergenti, quasi mai divergenti, tassonomia di Frabboni-Arrigo):

- applicazioni delle regole della teoria;
- esercizi di applicazione;
- situazioni un pò più complesse.

Gli esercizi dovrebbero poter mettere in condizione l'allievo di arrivare alla soluzione ma con un certo sforzo. Se invece il livello di difficoltà è tale da impedire la risoluzione (sarebbe causa di scoraggiamento) o tale da permettere una risoluzione immediata, gli esercizi perderebbero parte della loro efficacia. Non potendo ovviamente preparare degli esercizi personalizzati, sarà importante che l'allievo riesca a distinguere gli esercizi adatti alle sue necessità di apprendimento. Molto importante sarà la **presenza di un docente** a loro disposizione in questa fase di consolidamento.

Le verifiche finali sono previste per valutare le proprie competenze e per capire se le conoscenze acquisite nelle Scuole precedenti siano già sufficienti per intraprendere lo studio della matematica nell'ambito della MPT. Si tratta di valutazioni di tipo sommativo.

Metodo di studio

La premessa importante è che il corso venga affrontato secondo le proprie specifiche conoscenze. Infatti se l'obiettivo finale è quello di saper risolvere correttamente gli esercizi delle verifiche finali, per arrivare a ciò ognuno dovrà procedere in modo differenziato. Infatti qualche lettore potrà fermarsi già dopo la lettura del titolo del rispettivo capitolo, a qualcuno basterà leggere la lista degli argomenti, per altri sarà utile proseguire e leggere la teoria, per alcuni sarà necessario risolvere gli esercizi (in parte o tutti) e qualcuno dovrà invece riprendere testi supplementari (per esempio il corso di matematica della SM).

L'obiettivo principale è quello di padroneggiare gli argomenti e soprattutto di saper applicare le regole in modo corretto.

Consigli

Si consiglia di procedere nel modo seguente:

- dapprima **leggere** la teoria e capire le regole scritte (livello tassonomico basato solo sulla comprensione): scrivere un **riassunto** che l'allievo ritiene possa essere utile per l'esecuzione degli esercizi (lavoro di sintesi molto importante che corrisponde allo studio della teoria rispettivamente alla definizione dei contenuti; inoltre a fine studio l'allievo avrà uno strumento di lavoro a disposizione che potrà utilizzare anche nei corsi MPT);
 - poi **applicare** le regole a semplici esercizi aiutandosi con le parti principali della teoria (solitamente le regole inquadrate o le spiegazioni messe in evidenza) durante l'esecuzione accertarsi che il **riassunto** sia effettivamente d'aiuto (nel caso mancassero indicazioni aggiungerle man mano che si procede nella risoluzione degli esercizi);
 - effettuare esercizi più difficili per capire se i contenuti della teoria sono trasferibili a situazioni più o meno nuove (livello tassonomico leggermente superiore). I **contenuti** dovrebbero diventare **conoscenze**;
 - eventualmente (e solo per la teoria più importante) sono previsti esercizi approfonditi con lo scopo di creare semplici **modelli** e permettere lo sviluppo di **competenze**.
-

Per concludere

Conoscere la matematica è un po' come conoscere un linguaggio che permette l'accesso a informazioni descritte con esso. Così, come chi vuole conoscere un paese straniero, deve apprendere la lingua del posto per poter interagire con la popolazione locale, chi decide di affrontare le conoscenze in ambito tecnico-scientifico, deve poter comprendere e comunicare con gli altri con un linguaggio universale. Infatti molte grandezze fisiche sono messe in relazione con equazioni o espressioni matematiche. E questo vale ancor di più per coloro che, una volta ottenuto il diploma di maturità, intendono proseguire gli studi presso una Scuola Universitaria Professionale.

In tutti i casi la consultazione del documento dovrebbe avvenire tenendo in considerazione la seguente premessa: quando si impara questa materia non basta avere un'idea superficiale su un determinato argomento (spesso gli allievi sono convinti di saper svolgere una verifica solo avendo in mente, più o meno, le regole o alcuni passaggi di teoria).

Bisognerebbe almeno provare a risolvere la situazione introduttiva e qualche esercizio proposto nelle serie o nei test finali prima di pensare che si sappia padroneggiare un determinato argomento!

Ringraziamenti:

Desidero ringraziare i colleghi che mi hanno fornito preziosi consigli per la redazione di questo documento:

la docente di italiano Fabiola Di Gisi – Trevisan che ha effettuato la revisione linguistica e

il docente di matematica Massimiliano Guidolin per la revisione scientifica.

Inoltre ringrazio il prof. Gianfranco Arrigo per la consulenza effettuata in occasione della stesura della seconda versione (2009).

Per qualsiasi informazione, suggerimento, critica o segnalazione di errori sono rintracciabile presso:

fabio.aldeghi@edu.ti.ch

Cadro, 10 giugno 2016

F. Aldeghi

Bibliografia

E. W. SWOKOWSKI, J. A. COLE,
Algèbre et trigonometrie avec géométrie analytique
LEP, GREME

MUSTAFA A. MUNEM, DAVID J. FOULIS
Algebra 1, 2 e Trigonometria
Zanichelli

MASSIMO BERGAMINI, ANNA TRIFONE, GRAZIELLA BAROZZI
Moduli di matematica
Zanichelli

ARRIGO, BERETTA, BERTOLETTI, BOTTANI, FRAPOLLI, GERBER, GHIEMMETTI, POLETTI
Dimensione matematica I, II, III, IV
G. Casagrande

ARRIGO, BERETTA, , BOLLINI, CORRENT, MAININI, MARCHIO, TARTINI
Atollì matematici 1, 2, 3, 4
G. Casagrande

P. STOPPA, C. TRALAMAZZA
Geometria
GLIMI

C. BERETTA, G. ARRIGO
Formulario di matematica e di scienze naturali
G. Casagrande

GIANFRANCO ARRIGO, CLAUDIO BERETTA
Le cifre della matematica
G. Casagrande

K. GIECK
Formulaire technique
Gieck-Verlag

HEINZ GASCHA
Mathe formeln
Buch und Zeit Verlagsgesellschaft mbH

FABIO DEGOTTARDI, ELIO FELICE, ENRICO MORININI, CARLO TRALAMAZZA
Formulario tecnico 2003
GLIMI