



Costruire un nuovo curricolo
Saggi in onore di Ennio Draghiccio

A cura di Lucio Guasti



IPRASE - Istituto provinciale per la ricerca e la sperimentazione educativa

via Tartarotti 7, Palazzo Todeschi - 38068 Rovereto (TN) - C.F. 96023310228

tel. 0461 494500 - fax 0461 499266

iprase@iprase.tn.it, iprase@pec.provincia.tn.it - www.iprase.tn.it

Comitato tecnico-scientifico

Mario G. Dutto (Presidente)

Livia Ferrario

Antonio Schizzerotto

Michael Schratz

Laura Zoller

Direttore

Luciano Covi

© Editore Provincia autonoma di Trento - IPRASE

Prima pubblicazione ottobre 2016

Realizzazione grafica e stampa:

Tipografia Mercurio - Rovereto

p. 200; cm 24

ISBN 978-88-7702-421-3

Il volume è disponibile all'indirizzo www.iprase.tn.it
alla voce *documentazione-catalogo e pubblicazioni*

Cos
Sagg

A cura



Indice

- 7 **Presentazione**
Luciano Covi
- 9 **Curricolo, discipline e modello multiprospettico**
Lucio Guasti
- 27 **Tra carte, passioni, storie ed idee: imprese
e cultura d'ufficio secondo Ennio Draghicchio**
Giovanna Barzanò
- 41 **Ennio Draghicchio: alcuni brevi ricordi
su un uomo della scuola**
Antonio Schizzerotto
- 51 **All'IPRASE tra istituzione e cambiamento
Un ricordo personale**
Maria Floretta
- 57 **Il progetto "Saper Scrivere" nella provincia di Bergamo:
un esempio di interazione tra ricerca educativa
e formazione docenti nei piani provinciali**
Guido Benvenuto e Pietro Lucisano
- 69 **Ma i ragazzi capiscono?**
Marisa Dindelli
- 79 **Riforme, innovazione e miglioramento**
Dino Cristanini
- 89 **Azione amministrativa e livello di apprendimento
degli studenti**
Mario Giacomo Dutto
- 99 **Valutazione e miglioramento della scuola**
Luisa Ribolzi

- 109 **Valutazione a scuola. Cambiamenti di scala e punti di vista**
Raimondo Bolletta
- 119 **Una metodologia innovativa di valutazione della scuola: la Peer Review**
Giorgio Allulli
- 127 **Centralità strategica e problematicità istituzionale e politica dell'educazione civica**
Luciano Corradini
- 145 **Le nuove tecnologie a scuola tra paure e speranze**
Giovanni Biondi
- 151 **Strategie e strumenti per progettare, conquistare, mantenere un sapere matematico consapevole e adeguato ai propri fini**
Gabriele Anzellotti
- 161 **Riflessioni intorno all'insegnamento e apprendimento della lingua straniera nell'era post-metodologica**
Federica Ricci Garotti
- 173 **Accompagnare la professionalità dell'insegnante per una scuola di qualità**
Ira Vannini
- 185 **La natura curriculare dell'alternanza scuola-lavoro: nuove sfide e prospettive per l'offerta formativa del secondo ciclo di istruzione**
Arduino Salatin

Le
nel te
l'IPRA
trenti
pace
e le e
vincia
In
un qu
persc
hann
anni
occu
ricop
cultu
una r
negli
gnar
Le
chio
tina.
ha se
dubt
tore i
pace
amp
capil
l'aut
panc

Strategie e strumenti per progettare, conquistare, mantenere un sapere matematico consapevole e adeguato ai propri fini

di Gabriele Anzellotti

1. A tutti i livelli si sa meno matematica di quanto sarebbe auspicabile e possibile

La matematica è necessaria sia come *competenza chiave* per la cittadinanza, sia come strumento per accedere a livelli elevati di istruzione, in particolare nell'area scientifica e tecnologica. Molte risorse e molto tempo degli studenti, degli insegnanti e delle istituzioni sono destinati alla matematica, ma i risultati non sono soddisfacenti. Infatti, ricordiamo che percentuali elevate di studenti hanno voti insufficienti o appena sufficienti in matematica e che la matematica è spesso concausa determinante di ritardi nella carriera o di abbandono scolastico (Anzellotti, 2008). Inoltre è ben noto che, nelle indagini nazionali e internazionali, fasce ampie della popolazione mostrano livelli di competenza decisamente inferiori alle attese (INVALSI, 2016; Anzellotti, 2011). Nell'opinione comune si ritiene che il problema della difficoltà in matematica riguardi essenzialmente le persone che per la matematica *non sono portate* e si trovano quindi in una condizione un po' patologica da trattare opportunamente. Nuove metodologie didattiche, ad esempio laboratoriali, e nuovi curricula vengono quindi spesso invocati specialmente al fine di ottenere migliori risultati di apprendimento da parte della fascia media e bassa degli studenti, mentre per gli studenti che hanno voti medio-alti, anche se non lo si afferma esplicitamente, spesso si ritiene che non sia necessario modificare nulla del curriculum e della prassi didattica comune e anzi sarebbe meglio lasciare tutto come sta. In questo articolo sostengo invece che pure per gli studenti di livello medio-alto, anche negli indirizzi a maggior contenuto scientifico dei licei e degli istituti tecnici, non si ottengono i risultati che sono attesi, e ciò richiede attenzione. Sostengo inoltre che anche gli studenti e i laureati dei corsi di laurea scientifici imparano la matematica meno di quanto sarebbe auspicabile e possibile e presentano difficoltà non dissimili da quelle che hanno gli studenti della scuola superiore. Pre-

sento allora un punto di vista sulla costruzione del sapere matematico e sull'apprendimento, dal quale interpreto in modo unitario i problemi esaminati precedentemente e indico alcune strategie per organizzare le azioni didattiche al fine di stimolare ogni studente a *progettare, conquistare, mantenere* un sapere matematico consapevole e adeguato, con il supporto dei docenti e dell'ambiente scolastico.

2. Le competenze matematiche e le difficoltà degli studenti nella scuola e nell'università

Grazie alle indagini dell'INVALSI e di OCSE-PISA abbiamo informazioni abbastanza precise sulle competenze matematiche degli studenti nella fascia dei quindici anni, ossia essenzialmente gli studenti che si trovano nella seconda classe della scuola secondaria di secondo grado, che stanno concludendo l'obbligo scolastico. Non ci interessano in questa sede le comparazioni relative tra diverse popolazioni ma le indicazioni che si ottengono sulle competenze e sulle difficoltà che gli studenti hanno in assoluto. A questo proposito ricordiamo alcune osservazioni che sono state fatte qualche anno fa in (Impedovo et. al., 2012) in base a un attento esame dei dati percentuali sulle risposte ai singoli quesiti della prova INVALSI per la seconda superiore:

- gli studenti hanno difficoltà a individuare le procedure e i calcoli numerici e algebrici opportuni per risolvere problemi, forse perché non sono in grado di attribuire *significati* ai calcoli stessi;
- risulta difficile dare esempi e controesempi e sembra manchi la capacità di *esplorare* un problema o una situazione proposta;
- è difficile fare *stime e approssimazioni* numeriche del risultato di certe operazioni, e in qualche modo sembra essere carente il *senso del numero*;
- risulta in generale difficile utilizzare il linguaggio matematico per descrivere e formalizzare una situazione o un problema, in particolare è difficile *tradurre in una formula algebrica una relazione espressa con il linguaggio comune*, ad esempio un problema che coinvolge percentuali.

Ritengo che queste osservazioni siano valide e che si tratta proprio di elementi sostanziali della competenza matematica che non sono adeguatamente posseduti dagli studenti. Si potrebbe però dire che è fisiologico e non importante che una parte dei quindicenni, magari poco interessati o poco dotati, abbia questo tipo di problemi ed è sufficiente che per gli altri studenti le cose vadano bene. Purtroppo non è così. Andiamo infatti ad esaminare la situazione al-

del sapere matema-
modo unitario i pro-
cune strategie per
are ogni studente a
tematico consape-
ell'ambiente scola-

à degli studenti

PISA abbiamo infor-
matematiche degli
enzialmente gli stu-
scuola secondaria di
ligo scolastico. Non
relative tra diverse po-
e competenze e sulle
questo proposito ri-
atte qualche anno fa
esame dei dati per-
va INVALSI per la se-

procedure e i calcoli
problemi, forse perché
calcoli stessi;
e sembra manchi la
iazione proposta;
erifiche del risultato di
ora essere carente il

ggio matematico per
in problema, in parti-
tebrica una relazione
pio un problema che

le e che si tratta pro-
matematica che non
Si potrebbe però dire
arte dei quindicenni,
esto tipo di problemi
se vadano bene. Pur-
nare la situazione al-

l'uscita della scuola secondaria e all'ingresso dei corsi di laurea del-
l'area scientifica e tecnologica: Biologia, Chimica, Fisica, Geologia,
Informatica, Ingegneria, Matematica, Statistica. Qui la matematica
è senza dubbio indispensabile e qui arrivano studenti che hanno
avuto altri tre anni di scuola oltre l'obbligo, dove hanno avuto lezione
di matematica per diverse ore settimanali e hanno potuto accrescere
le loro conoscenze e consolidare le loro competenze matematiche
di base. Alcuni di questi studenti hanno anche avuto uno scritto di
matematica all'esame di diploma, per il quale si sono specificamente
preparati. Ci aspettiamo quindi che questi studenti abbiano un sa-
pere matematico adeguato. Ma così non è: molti manifestano grosse
difficoltà negli studi universitari, dovute in buona parte ad una pre-
parazione insufficiente in matematica e aggravate da una organiz-
zazione non di rado inadeguata della didattica universitaria. In effetti,
questa carenza di preparazione matematica viene segnalata anche
dal fatto che nelle prove di verifica delle conoscenze per l'ingresso ai
corsi di laurea scientifici, tra il 30 e il 50 per cento degli studenti ogni
anno si colloca al di sotto della soglia ritenuta necessaria [Anzellotti,
2014]. Le difficoltà che emergono in queste prove, che contengono
quesiti per molti aspetti del tutto simili a quelli delle prove INVALSI
di seconda superiore, sono essenzialmente dello stesso tipo di quelle
indicate sopra per i quindicenni. Voglio precisare che tali difficoltà
non sono una scoperta recente, sono abbastanza note a ogni do-
cente, e sono ampiamente studiate in letteratura. Quello che desi-
dero sottolineare è che non riguardano soltanto gli studenti che sono
poco portati per la matematica, ma *riguardano tutti gli studenti*, fatta
eccezione forse per una parte molto piccola di studenti estrema-
mente competenti.

Considero infine le competenze matematiche degli studenti e dei
laureati dei corsi di laurea scientifici e tecnologici. Questi studenti si
sono in primo luogo auto-selezionati, inoltre hanno spesso superato
varie forme di selezione da parte dell'università e hanno infine seguito
un percorso che comprende diversi insegnamenti di matematica
oltre che molti altri insegnamenti di varie discipline scientifiche, ad
esempio Fisica, i quali richiedono un uso esperto della matematica.
Su questa popolazione di studenti, in Italia, purtroppo, non mi risulta
che ci siano indagini e analisi. In mancanza, ricorro alla mia espe-
rienza personale di molti anni di insegnamento universitario, nonché
alle esperienze riferite da numerosi colleghi e osservo che da questo
punto di vista anche le persone che hanno buone capacità e moti-
vazioni e hanno avuto una lunga e intensa formazione matematica
hanno problemi analoghi, anche se a un livello superiore, a quelli
degli studenti che escono dalla scuola secondaria. In particolare os-
servo che secondo molti docenti universitari e anche secondo gli
stessi studenti sono usualmente inferiori a quanto si vorrebbe le ca-

pacità che si raggiungono di: comprendere le connessioni tra i concetti matematici appresi, lo sviluppo delle teorie matematiche e i collegamenti tra queste e le altre discipline; utilizzare con naturalezza il linguaggio matematico per pensare e per parlare del mondo; mantenere presente e disponibile nel tempo ciò che si è imparato. Da cosa nascono questi problemi?

3. Quando si impara l'Algebra?

Credo sia utile esaminare un esempio. Comincio con una domanda: *quando si imparano il calcolo letterale e le equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado?*

L'uso di lettere per indicare numeri indeterminati comincia gradualmente nella prime classi della scuola media, fino ad arrivare in terza a un sistematico studio del calcolo letterale, che comprende espressioni abbastanza elaborate e anche equazioni. Nel primo biennio della scuola superiore si studiano poi le equazioni e le disequazioni di primo e secondo grado, anche con frazioni algebriche e radici, ed è inoltre abbastanza frequente, non solo in matematica, l'uso di semplici formule algebriche per esprimere e risolvere problemi; per brevità, anche se un po' impropriamente, chiamerò tutte queste cose "Algebra". Uno studente che viene promosso in terza superiore dovrebbe quindi conoscere l'Algebra, ma mi sento di affermare che questo di norma non accade. Cosa c'è che non va? Semplicemente, che gli studenti hanno grandissime difficoltà a utilizzare il linguaggio dell'Algebra per comunicare e per pensare. Sono in grado di eseguire alcune procedure algebriche di routine in situazioni molto simili a quelle che hanno studiato, ma non sanno dire cosa fanno e perché lo hanno imparato e tendono anche per questo a dimenticarlo rapidamente. Queste difficoltà spesso non vengono riconosciute precisamente né affrontate adeguatamente nel triennio superiore e si procede a costruire altra conoscenza, ad esempio la geometria analitica e le funzioni, su tali basi malcerte; spesso il problema permane e si ritrova all'ingresso dell'Università.

Cosa vorrei fare per affrontare questa situazione? Agli studenti che cominciano la terza superiore vorrei dare l'opportunità di rendersi conto di quello che fanno e che non fanno di Algebra. Vorrei fare questo cominciando a parlare con loro di cose nuove, possibilmente interessanti, usando il linguaggio dell'Algebra. E vorrei che fosse facilmente accessibile un sistema di quesiti e problemi e anche di testi che introducono nuovi argomenti e nuovi concetti importanti utilizzando il linguaggio dell'Algebra e mettendo bene in evidenza il suo ruolo. E agli studenti direi: dovrete essere in grado di capirmi quando vi parlo; dovrete essere capaci di rispondere a queste do-

connessioni tra i concetti matematici e il loro uso nel mondo; man mano che si è imparato. Da

comincio con una do-
e le equazioni e dise-

minati comincia gra-
dia, fino ad arrivare in
rale, che comprende
azioni. Nel primo bien-
quazioni e le disequa-
frazioni algebriche e
solo in matematica,
imere e risolvere pro-
nente, chiamerò tutte
promosso in terza su-
ma mi sento di affer-
osa c'è che non va?
lissime difficoltà a uti-
re e per pensare. Sono
che di routine in situa-
o, ma non sanno dire
lono anche per questo
i spesso non vengono
stamente nel triennio
scienza, ad esempio la
alcerte; spesso il pro-
niversità.

azione? Agli studenti
e l'opportunità di ren-
no di Algebra. Vorrei
i cose nuove, possibil-
l'Algebra. E vorrei che
siti e problemi e anche
ovi concetti importanti
ndo bene in evidenza il
re in grado di capirmi
spondere a queste do-

mande e di leggere questi testi; dovrete parlare fra di voi e capirvi; se non ci riuscite, o a seconda di come ci riuscite, potete decidere cosa fare per imparare meglio. Vorrei poter discutere con ciascuno di loro cosa pensa di fare e poter seguire il suo percorso e discutere i suoi progressi.

Queste azioni che ho collocato all'inizio della terza superiore sono soltanto una parte di un lavoro di autovalutazione e progettazione che deve essere continuo e graduale, integrato con l'apprendimento e distribuito nel tempo, perché l'Algebra, come ogni altra cosa, non si impara in un momento preciso, ma nel tempo. Certamente è opportuno che ci siano uno o più periodi scolastici nei quali ci si concentra in particolare sull'Algebra, la si affronta in modo sistematico e si fanno verifiche specifiche. Tuttavia i risultati effettivi a lungo termine in termini di competenze e di sapere matematico complessivo saranno minimi o nulli se lo studio dell'Algebra non è inserito in una visione, in una strategia, in un programma di lavoro di lungo periodo, che non possono essere solo nella testa dei diversi docenti, ma devono essere il più possibile in primo luogo assunti in proprio dallo studente. Si deve allora diventare consapevoli che si comincia già a imparare l'Algebra quando ci si accorge che le operazioni con i numeri hanno delle proprietà generali, o si vede che si possono trovare delle formule generali per esprimere la soluzione di un problema in termini dei dati o per descrivere le relazioni fra le misure di oggetti geometrici. Si dovrebbero incontrare e cercare e riconoscere semplici formule ed equazioni che dicono cose interessanti, e trasformarle in modi che ci dicono qualcosa, prima di incontrare noiose espressioni algebriche e operare su di esse senza senso. La capacità tecnica di operare con le espressioni algebriche deve essere un mezzo e non un fine. Il significato delle operazioni algebriche deve sempre accompagnare la sintassi. E dopo il primo approccio sistematico si deve cogliere ogni occasione di usare l'Algebra e tornare consapevolmente a ripensarla da diversi punti di vista, rendendosi conto un po' alla volta della naturalezza e semplicità di concetti che all'inizio potevano sembrarci astrusi, diventando capaci di generare da sé un racconto *sensato* di ciò che si sa, ossia un racconto che include la storia e il perché di ciò che si sa e ciò che non si sa, il legame con tutto il resto del sapere e con le nostre intenzioni ed emozioni. Riassumendo, l'apprendimento di un argomento non avviene nel breve periodo di qualche settimana o mese in cui l'argomento stesso appare formalmente come tema delle lezioni, ma avviene in tempi molto lunghi, in periodi che si estendono molto oltre quelli formalmente previsti a questo scopo, in modo imprevedibile, spesso legandosi all'uso che ne dobbiamo fare. Andando al limite, ogni matematico sa bene che, soltanto quando lo ha usato per fare ricerca e l'ha insegnato sudandoci sopra, ha effettivamente imparato

ciò che aveva studiato nella sua laurea, magari superando gli esami con voti eccellenti.

Non si deve quindi essere stupiti o amareggiati, né come studenti né come insegnanti, se all'inizio della terza superiore gli studenti hanno grandi difficoltà con l'Algebra che hanno studiato in prima e in seconda: è normale. Ma si deve agire. Bisogna riprendere le cose studiate, darsi il tempo di farlo, e mantenere su di esse un'attenzione permanente, in modi che saranno necessariamente diversificati per ciascuno studente a seconda della sua specificità. E di nuovo sarà utile ripetere questo lavoro in momenti successivi, in quarta e in quinta e all'inizio dell'università, e a quel punto le conoscenze basilari di Algebra per l'obbligo scolastico, che sono state studiate a 14 e 15 anni, saranno finalmente padroneggiate e sopra ci si potranno solidamente costruire nuovi saperi.

Quanto si è detto nel caso dell'Algebra vale per ogni conoscenza. E vale complessivamente per la Scuola e per l'Università. Per costruire un sapere occorrono ripetute occasioni di riprendere le conoscenze apprese, utilizzarle, rielaborarle autonomamente. Ma *quando e come* è previsto che gli studenti della scuola o dell'università, facciano tutto ciò? *Che opportunità si danno loro, come si stimolano a fare questo?*

Queste domande dovrebbero essere al centro dell'attenzione di chi impara e di chi insegna e uno degli obiettivi maggiori della didattica dovrebbe essere proprio quello di condurre lo studente a raggiungere questa consapevolezza e ad assumere questa responsabilità (Zan, 2007). Mi pare invece che non sia così e questo a mio parere è alla base di tutte le difficoltà e i problemi che ho descritto nel punto 2.

4. Strategie e strumenti per la costruzione e la manutenzione consapevole di un sapere adeguato ai propri fini

Come conclusione di questo articolo indicherò sinteticamente alcune strategie che si possono esplorare e adottare per favorire la progettazione, la costruzione, il monitoraggio e la manutenzione del sapere. Indicherò inoltre alcuni esempi di strumenti e di protocolli di lavoro utili a tale scopo. I punti centrali sono due: le opportunità che si offrono agli studenti e il modo di interagire con loro. Ne ho già detto nel punto 3, ma riprendo il discorso con qualche considerazione più dettagliata. Per cominciare, i docenti dovrebbero cogliere ogni occasione in cui, parlando con uno studente, risulta evidente che questo non riesce a fare qualcosa che invece ci si aspetta che sappia fare. Queste occasioni non mancano, a tutti i livelli. Ad esempio, nella scuola superiore e all'ingresso dei corsi di laurea scientifici accade



superando gli esami

ati, né come studenti
superiore gli studenti
o studiato in prima e
ra riprendere le cose
di esse un'attenzione
mente diversificati per
cità. E di nuovo sarà
essivi, in quarta e in
e conoscenze basilari
ate studiate a 14 e 15
ra ci si potranno soli-

per ogni conoscenza.
l'Università. Per co-
di riprendere le co-
tonomamente. Ma
a scuola o dell'univer-
o loro, come si stimo-

tro dell'attenzione di
i maggiori della didat-
re lo studente a rag-
assumere questa
non sia così e questo
i problemi che ho de-

le la manutenzione propri fini

erò sinteticamente al-
tare per favorire la pro-
la manutenzione del
menti e di protocolli di
ue: le opportunità che
on loro. Ne ho già detto
che considerazione più
ero cogliere ogni occa-
ta evidente che questo
spetta che sappia fare.
elli. Ad esempio, nella
area scientifici accade

di frequente che gli studenti abbiano difficoltà a fare operazioni o ragionamenti elementari o altri compiti, che dovrebbero invece essere svolti molto rapidamente e con assoluta padronanza, poiché si possono trovare come parti di ragionamenti, procedure risolutive, esplorazioni, che da tali eventuali difficoltà sarebbero rallentati o bloccati. Per fare un esempio minimo più specifico, alcuni studenti si trovano in un certo imbarazzo a fare senza calcolatrice (ma talvolta perfino con la calcolatrice) operazioni come:

$$\frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{12}{0,4} \quad \sqrt{0,25}$$

che sono state certamente studiate nel primo anno della scuola superiore e probabilmente anche già nella scuola media. Davanti a manifestazioni di difficoltà di questo tipo il docente degli anni successivi di scuola dovrebbe per prima cosa evitare di mostrare emozioni e dovrebbe assumere un atteggiamento professionale e sereno. Dopodiché, con domande socratiche graduate, *a partire da dove lo studente si trova*, lo si fa arrivare da sé alla risposta. Nella mia esperienza *ci si riesce sempre, ma può essere necessario un certo tempo*. A quel punto si considera con lo studente la questione se quel tipo di conoscenza era già stata da lui vista, e in quale forma, oppure no e si indaga opportunamente. In ogni caso conviene tranquillizzare parzialmente lo studente, osservando che è purtroppo normale dimenticare le cose, se non le usiamo e non ci pensiamo, e aggiungendo che però le conoscenze che ci sembrano importanti è bene che le manteniamo presenti e anzi cerchiamo di capirle e impararle meglio, perché, diventando man mano più grandi ed esperti, possono diventare facili anche se ci erano sembrate un tempo difficili; così che imparare vuol proprio dire *far diventare semplici e naturali le cose difficili*. A questo punto si dice agli studenti che se vogliono provare a fare un piano per riflettere su ciò che sembra loro di non sapere abbastanza bene e per decidere cosa imparare meglio, ci sono delle possibili strategie da seguire e se ne può parlare. Se vogliono prendere questa mano tesa, li si aiuta. Questo vale dai primi anni di scuola agli ultimi anni di università.

Come ho detto, per fare quanto ho appena descritto occorrono tempo, buona volontà e impegno da parte degli studenti e del docente. Penso però che in questo modo i risultati possano essere molto migliori di quelli che si ottengono per altre strade, strade che comunque richiedono tempo e risorse, ma non portano da nessuna parte. Ritengo perciò che i primi risultati positivi potranno far emergere una forse inattesa disponibilità di impegno da parte degli studenti; una disponibilità dei docenti a lasciare più tempo agli studenti

per fare questo lavoro – a ciascuno il suo tempo – invece di rincorrere *il programma*; una disponibilità delle istituzioni scolastiche a favorire questi processi con opportuni modelli organizzativi. Complessa è la questione di come fornire agli studenti una adeguata disponibilità di tempo da parte dei docenti, i quali nel sistema attuale non ne hanno a sufficienza per un lavoro così oneroso. Oltre a cercare tempo-docente riducendo attività didattiche e burocratiche di minore importanza, occorre trovare strumenti per integrare le opportunità di apprendimento, in particolare occorre realizzare materiali sempre più efficaci per il lavoro autonomo degli studenti e utilizzare forme di tutorato da parte di insegnanti in formazione e di studenti più o meno anziani, che faccia parte della formazione anche di questi ultimi. A livello universitario intendo ad esempio il tutorato al primo anno da parte degli studenti degli ultimi anni. Questo tutorato deve necessariamente essere seguito con attenta organizzazione e capacità didattico-scientifica da un sistema di docenti, in modo che sia per i tutor un momento formativo di riflessione sulle proprie conoscenze e capacità e si configuri come un tirocinio, diventando un'occasione di generare quel racconto sensato di ciò che si sa, di cui ho parlato nel punto 3.

Sia per quanto riguarda la realizzazione di efficaci materiali di studio pubblicamente disponibili, sia per quanto riguarda l'organizzazione del tutorato per gli insegnamenti di matematica all'inizio dei corsi di laurea scientifici, i matematici nelle università italiane hanno in questo momento, inizio del 2016 -17, una buona occasione di impegnarsi, grazie al Piano nazionale Lauree Scientifiche, che prevede in particolare azioni per migliorare la preparazione all'ingresso dei corsi di laurea e azioni per migliorare l'apprendimento e la riduzione degli abbandoni all'inizio dei corsi di laurea. Tali azioni si svolgeranno in particolare anche nel Laboratorio di Didattica e Comunicazione della Matematica del Dipartimento di Matematica dell'Università di Trento, dove sto conducendo un progetto su questo tema, e già nei prossimi mesi si potranno valutare i primi risultati.

Bibliografia

- Anzellotti, G. (2008). La questione 'matematica' nella scuola italiana, RIVISTA DELL'ISTRUZIONE, 24, n. 5, 77-84.
- Anzellotti, G. (2011). Valutazione e sviluppo delle competenze matematiche di base dall'obbligo scolastico all'ingresso dell'università. RICERCAZIONE, 3, n. 1, 173-184.
- Anzellotti, G. (2014) Test di valutazione e di autovalutazione, in Anzellotti et al.

invece di rincorrere
colastiche a favorire
tivi. Complessa è la
eguata disponibilità
ma attuale non ne
so. Oltre a cercare
rocratiche di minore
grare le opportunità
are materiali sempre
e utilizzare forme di
studenti più o meno
e di questi ultimi. A
to al primo anno da
orato deve necessa-
one e capacità didat-
do che sia per i tutor
rie conoscenze e ca-
ndo un'occasione di
, di cui ho parlato nel

icaci materiali di stu-
riguarda l'organizza-
ematica all'inizio dei
ersità italiane hanno
ona occasione di im-
ntifiche, che prevede
zione all'ingresso dei
limento e la riduzione
azioni si svolgeranno
ca e Comunicazione
tica dell'Università di
uesto tema, e già nei
ltati.

scuola italiana, RIVISTA

petenze matematiche di
ersità. RICERCAZIONE, 3,

azione, in Anzellotti et al.

(Ed.), L'insegnamento della Matematica e delle Scienze nella società della
conoscenza, Atti del convegno PLS - Napoli-Città della scienza 12-13 dicem-
bre 2013, 30-43. Milano: Mondadori Università.

INVALSI (2016) Rilevazioni nazionali degli apprendimenti 2015-16 http://www.invalsi.it/invalsi/doc_evidenza/2016/06_Rapporto_Prove_INVALSI_2016.pdf.

Impedovo, M., Orlandoni, A., Paola, D. (2012) Guida sintetica alla lettura della
prova di matematica, Classe seconda – Scuola secondaria di secondo
grado. INVALSI Quaderni SNV N.1-MAT.

Zan, R. (2007) Difficoltà in Matematica, Osservare, interpretare, intervenire. Col-
lana Convergenze Springer Milano.