

Università degli Studi di Pisa

CORSO DI PERFEZIONAMENTO

*“Strategie didattiche per promuovere un atteggiamento positivo verso
la matematica e la fisica”*

LABORATORIO

“L’atteggiamento degli allievi verso la matematica”

Giancarlo Ragucci

Ho svolto il laboratorio in questione in una classe seconda del liceo scientifico “N. Rodolico” e in una prima dell’Istituto Tecnico Commerciale “G. Peano”, entrambe a Firenze. Trattandosi di un esiguo numero di alunni è chiaro che la somministrazione non poteva avere alcuna velleità statistica. I motivi che hanno spinto me e i miei colleghi ad analizzare questa tematica sono stati altri: si è confermata, di fatti, un’occasione estremamente interessante per:

- ottenere una miglior conoscenza degli studenti e di alcune problematiche inerenti la disciplina e sui “contorni” che essi hanno direttamente o indirettamente sollevato
- avere un’azione di feedback, diversa da quelle che in genere si riescono ad ottenere con le verifiche “canoniche”, sul lavoro che si svolge in classe
- ottenere spunti e suggerimenti per migliorare la qualità della didattica.

Nello specifico la prima fase del lavoro è consistita nella somministrazione di 4 schede, che gli alunni sono stati invitati a compilare in forma anonima, e qualche riflessione personale, resa sempre in forma scritta, sul tema *“Il mio rapporto con la matematica dalle scuole elementari a oggi, con riferimento ad esperienze positive e negative”*. Il tutto nel tempo massimo di un’ora: i primi dieci, quindici minuti dedicati all’elaborazione delle schede proposte e il tempo rimanente alla stesura di piccole riflessioni.

Nello specifico, tali schede erano:

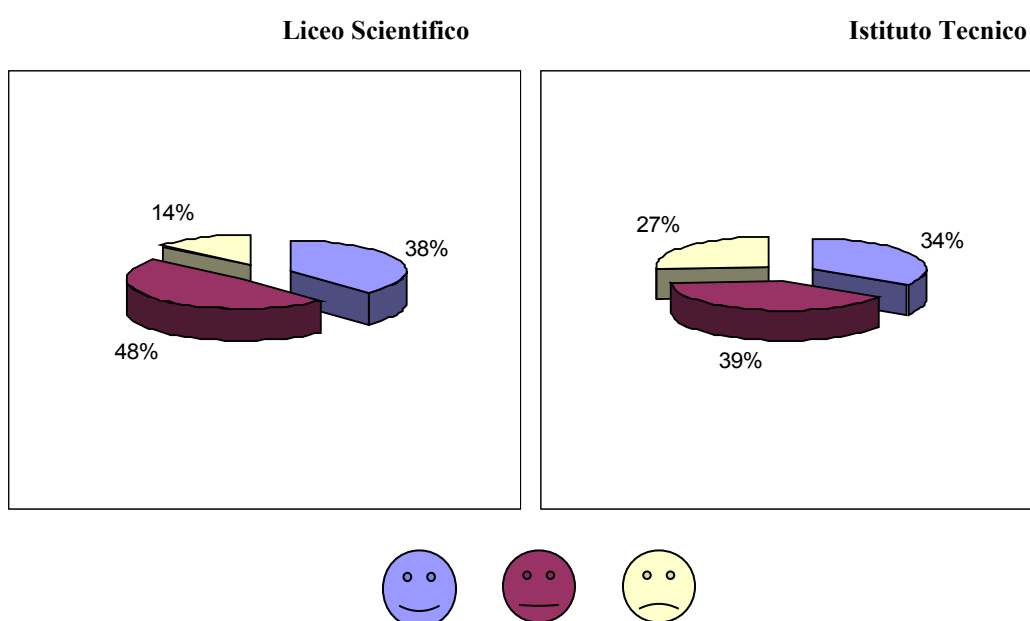
- un questionario rilevante le emozioni suscitate da parole che si riferiscono alle lezioni di matematica

- un questionario rilevante le opinioni associate ad attributi connessi alla matematica
- domande rilevanti una visione della matematica di tipo strumentale o relazionale
- descrizione della matematica mediante aggettivi e associazione dell'idea di matematica ad un cibo

Vediamo quindi, scheda per scheda, quelle che sono state le considerazioni fatte in relazione alle risposte rilevate.

Scheda 1: *indagine emozionale*

In questa prima scheda, dopo aver eliminato gli eventuali termini “intrusi” di una lista di parole in qualche modo legate ad una lezione di matematica, si chiede all'alunno di associare a ciascuna di esse una “faccina” che lui/lei sente corrispondere all'emozione suscitata: sorridente, indifferente o triste. È sembrato naturale verificare, anzitutto, una sorta di indice di gradimento della disciplina nei suoi vari aspetti didattici, contando semplicemente il numero di faccine di ciascun tipo. I risultati sulle due classi sono stati i seguenti:



Colpisce un po', forse, la somiglianza di atteggiamento complessivo delle due classi; da un certo punto di vista mi sarei aspettato una maggior presenza di facce sorridenti al liceo che, oltretutto, è un PNI. Una spiegazione parzialmente plausibile può essere ricercata in un carico di lavoro un po' diverso e nel fatto che, nel caso del tecnico, manca la parte riguardante la geometria. Ciò sembra supportato dal fatto che, riguardo questa parte della disciplina, i tre quarti degli alunni l'ha indicata come “poco o per

niente piacevole”. La stessa cosa, però, è avvenuta per il tecnico: in pochi hanno deciso di saltare la voce e la maggior parte, immagino, ha riportato le emozioni vissute negli anni precedenti; in ogni caso, per lo più, negative.

Globalmente i termini che hanno ricevuto un maggior numero di consensi (sorrisi) sono stati:

- al liceo: “spiegazione”, “lavorare con la calcolatrice”, “lavorare con gli altri”, “fare espressioni”, “disegno”
- al tecnico: “lavorare con la calcolatrice”, “lavorare con gli altri”, “lavorare col computer”

Quelli che hanno ricevuto il maggior numero di dissensi (facce tristi):

- al liceo: “interrogazione”, “libro”, “geometria”
- al tecnico: “interrogazione”, “verifica scritta”, “teorema”

Non sembrano esserci sorprese di rilievo: risultano, in genere, gradite e fattori di tranquillità quelle cose o attività che appaiono meccaniche o costituiscono, in qualche modo, una forma di supporto e aiuto. Il libro fa eccezione ma, certo, questo può dipendere anche da un problema assolutamente contingente. Anche nei dissensi ritroviamo omogeneità: le valutazioni e la matematica “meno meccanica” sono ciò che in genere questi alunni hanno indicato come momenti “critici”. L’algebra riceve in genere più consensi della geometria così come “fare espressioni” più che “fare un problema”.

Scheda 2: indagine emozionale e relazionale/strumentale

La scheda indaga su aspetti legati agli atteggiamenti verso la matematica: quelli emozionali positivi/negativi e quelli di carattere relazionale/strumentale.

Nei primi abbiamo collocato le seguenti affermazioni:

- mi piace/non mi piace; mi è sempre piaciuta/non mi è mai piaciuta; tranquillità/ansia; divertente/ noiosa; tutti la possono capire/solo alcuni la possono capire; mi è sempre riuscita/non mi è mai riuscita; facile/difficile; mi riesce/non mi riesce

Nei secondi:

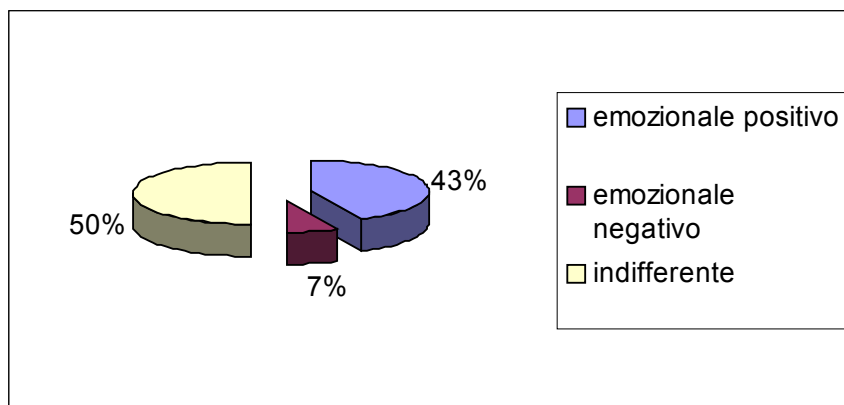
- ricordare/capire; importante/non importante; scoperta/ripetizione; utile/inutile; creare/ eseguire; ragionamenti/ regole

Leggiamo i dati, inizialmente in forma aggregata, cominciando da quelli riguardanti

l'aspetto emozionale:

Globalmente al liceo osserviamo una netta prevalenza di pre-disposizione positiva o neutra alla materia. Qualche minimo dubbio sembra nascere sul *tutti la possono capire*:

Liceo Scientifico



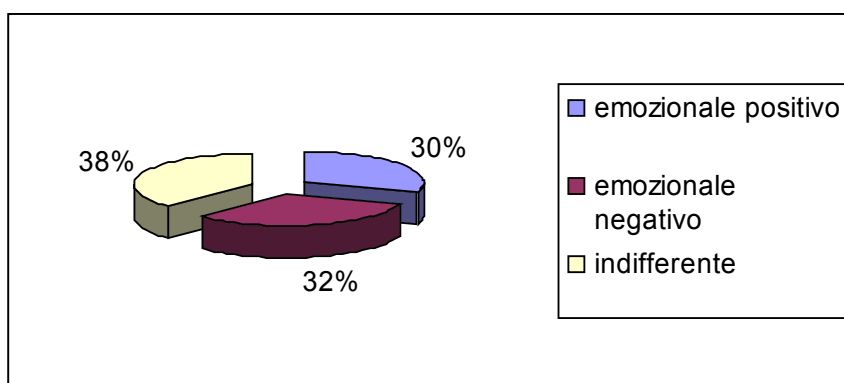
da un quarto delle

schede risultano perplessità sulla questione. In tali casi può essere interessante confrontare con altri dati; per esempio, tra gli aggettivi che poi vengono usati, troviamo “stressante”, “complicata”, “strana”.

Benché nessuno la consideri proprio “facile” (la quasi totalità delle indicazioni si colloca a metà strada fra gli estremi) sono pressappoco tutti d'accordo ad affermare che la matematica “piace” ed è sempre “piaciuta”. A questo proposito può essere interessante provare ad indagare sommariamente sui “perché”, nel limite delle possibilità offerti da questo tipo di intervista. Dunque si è scelto di leggere le corrispondenti voci riguardanti tranquillità/ansia; divertente/noiosa; mi riesce/non mi riesce; utile/inutile. Quel che emerge è che essenzialmente tutti gli studenti la ritengono certamente *utile* e tutti tranne due dichiarano che *riesce/è sempre riuscita*. Tuttavia solo un terzo degli studenti la ritiene *divertente* e le associa l'idea di *tranquillità*. Sembra quasi che il piacere generalmente dichiarato corrisponda essenzialmente più al fatto che la materia non da' grossi problemi (dal punto di vista scolastico) e non al fatto che essa sia fonte, di per sé, di curiosità e divertimento.

Sul fronte dell'istituto tecnico le cose risultano meno nette: dalle dichiarazioni degli alunni risulta un aumento netto delle emozioni negative

Istituto Tecnico



associate, soprattutto, all'*ansia* e alla *noia*. La matematica piace o è sempre piaciuta a meno della metà della classe e solo un quarto la ritiene *facile*.

In corrispondenza del *mi piace/mi è sempre piaciuta* gli alunni dichiarano di considerarla utile ma non divertente. Si dividono equamente sulle considerazioni relative alla tranquillità e al *mi riesce/non mi riesce*. In genere, tuttavia, queste sono state le posizioni di quasi tutti gli alunni, come se il fatto che la matematica piaccia o non piaccia non dipenda poi così strettamente dalle voci che avevamo preventivamente individuato. Probabilmente questo punto richiederebbe un'osservazione più mirata a questo gruppo classe.

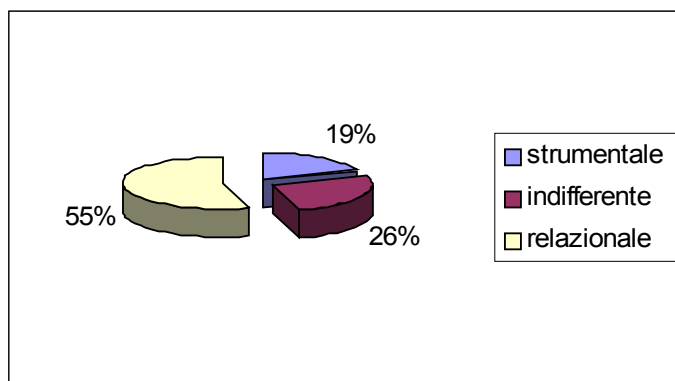
Vediamo ora i risultati riguardanti l'aspetto strumentale/relazionale, cominciando dal liceo.

Come già accennato tutti gli intervistati ritengono che la matematica sia *utile*; accanto a ciò si ritiene che la si debba *capire* più che *ricordare*. Tuttavia nessuno le riconosce *creatività*: si tratta soprattutto, secondo gli alunni, di *eseguire*. Meno della metà ritiene che sia questione di *ragionamenti*; gli altri, per lo più, si collocano a metà strada e solo 2 sono convinti che si tratti di applicare *regole*.

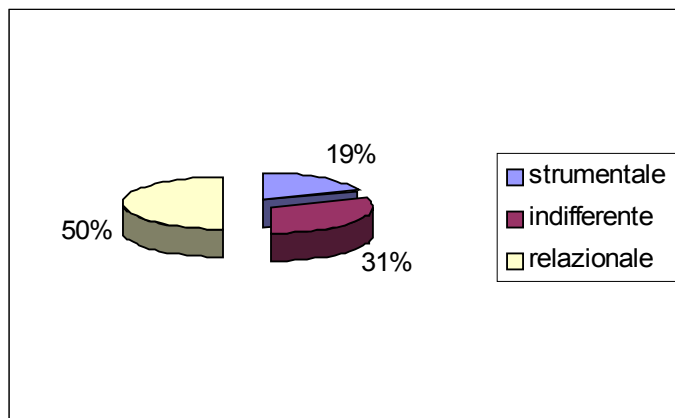
Globalmente, comunque, l'atteggiamento sembra essere a favore di una visione relazionale della disciplina. La maggior fonte di incertezza è sicuramente quella riguardante *l'eseguire/creare*, in cui, forse, il *creare* potrebbe essere stato inteso come "inventare" (risultati?).

Nel caso del tecnico si riscontrano, su questo tema, gli atteggiamenti già visti per lo scientifico. Anche qui meno della metà degli studenti ritiene che la matematica sia *ragionamento* e un quarto degli alunni dichiara che si tratta

Liceo Scientifico



Istituto Tecnico



essenzialmente di *regole*. In modo anche meno marcato del caso precedente ritroviamo una generale propensione per l'idea dell'*esecuzione*. Forse, anche in questo caso, può avere senso l'obiezione fatta al caso precedente.

Scheda 3: *Atteggiamento strumentale/relazionale*

È la prima scheda in cui si chiede all'alunno di esprimere un proprio punto di vista, rispondendo (e poi giustificando la risposta) alla domanda: "Secondo te è vero che in matematica c'è sempre un perché per ogni cosa?"

- Cominciamo con le risposte *affermative* date al liceo (il 75%), riportandone qualcuna. La maggior parte ritengo sia classificabile come relazionale: un tipico esempio è "sì, perché tutto segue una logica ed è frutto di ragionamenti" e la caratteristica piace "perché è interessante, per esempio, scoprire il ragionamento fatto per arrivare ad una formula".

Qualche volta l'aspetto strumentale sembra più esplicito: in un caso, quando nella seconda parte della domanda si chiede se piace o non piace la caratteristica indicata, l'alunno scrive che è indifferente "perché dal punto di vista dello studente questo non è ciò che deve chiedersi per risolvere problemi o compiti".

Altro esempio mi sembra quello in cui l'alunno (sempre nella seconda parte della risposta) afferma che "mi piace, perché è una materia rigida, che ti dà sicurezza e questo è un fatto molto positivo". Come dire che la matematica ha lo scopo di darci punti fermi e certezze.

- Fra le risposte negative mi sembrano significative le seguenti: "Forse è una mia sensazione, ma certe volte facciamo delle cose che penso che nella vita non serviranno". Lo stesso ragazzo, nella seconda parte, assume un atteggiamento che a me pare più relazionale, affermando che non piace "perché penso: allora cosa le facciamo a fare? certe volte non c'è un perché a quello che si fa".

A mio avviso è fortemente relazionale anche l'atteggiamento di un altro studente: "ho risposto così perché è impossibile spiegare tutto, dare a tutto una risposta. Alcuni esempi in matematica di qualcosa che non ha un perché sono alcune formule. Alcune volte quando chiedo il perché di queste formule mi viene detto che sono così e basta".

Questa prima parte della risposta è legata alla seconda in modo chiaro e immediato: *“non mi piace perché mi piace sapere il perché delle cose, delle formule”*

Questo stesso studente, nella scheda 2, tuttavia, ha messo in evidenza atteggiamenti che avevamo classificato essenzialmente strumentali: la matematica è per lui decisamente *eseguire* e a metà strada tra *ripetizione* e *scoperta*.

Per l'istituto tecnico si sono avute le stesse divisioni fra risposte affermative e negative.

- Per quelle affermative alcuni esempi sono:

“Sì, perché per ogni regola c'è sempre una spiegazione” e questo piace *“perché io riesco a capire meglio se c'è una dimostrazione che conferma la regola”*

Un'altra afferma che le piace che ci sia un perché per ogni cosa *“perché è divertente vedere che in delle cose che pensi che non siano spiegabili c'è dietro una spiegazione”*

Ancora: alla prima domanda risponde affermativamente *“Perché la matematica si basa su ragionamenti”*. Alla successiva dice che la cosa non le piace *“perché se non mi torna qualcosa mi sento stupida”*

Si tratta, direi, di risposte di “stampo” certamente relazionale. Nell'ultima chi scrive mette in evidenza, con decisione, l'importanza dell'aspetto emozionale legato al successo o all'insuccesso.

- Sul versante delle risposte negative, c'è chi interpreta il “perché” in senso finalistico (cosa che mi pare sia successa anche allo scientifico, nel primo esempio riportato) e dunque si afferma che non c'è un perché per ogni cosa *“perché si fanno i polinomi-monomi”*. Coerentemente la seconda parte della risposta afferma che la caratteristica non piace, *“perché è inutile fare le cose senza un perché”*

Qualcun altro ne approfitta per qualche considerazione sull'opportunità di studiare la matematica: *“perché hanno inventato la matematica? Per complicarci forse la vita? O c'è forse un perché?”* Nella seconda parte, poi, afferma che *“non mi piace perché non riesco a capire bene”*. Lo sfogo è dunque più emotivo che polemico: chi scrive (mi sembra) vorrebbe soprattutto *capire* quel che fa e perché lo fa. L'alunno in questione lo afferma con decisione anche nella scheda 2: matematica è assolutamente capire e non ricordare. Inoltre, nella scheda 1, segna solo una faccia triste (prendere appunti) mentre annovera tra le cose positive le *interrogazioni* e *andare alla lavagna*, forse momenti in cui gli sembra di poter comprendere meglio quel che gli sembra complicato. Fra gli aggettivi che usa per descrivere la disciplina c'è sia interessante che noiosa: forse dipende da quel che sente di avere o non avere capito?

Scheda 4: *Aggettivi e cibi*

Globalmente difficile, utile e noiosa sono gli aggettivi più gettonati dalle due classi.

Per lo scientifico la matematica è soprattutto utile ma difficile. Per qualcuno (un quarto dei ragazzi) può essere anche piacevole.

Per il tecnico si tratta soprattutto di una materia noiosa (tutti tranne uno), difficile ma utile e interessante.

In genere queste attribuzioni rispettano abbastanza quanto era emerso dalla seconda scheda e propongono poco o niente di alternativo alle proposte ivi incluse.

Per quel che riguarda i cibi, è sembrato naturale suddividere le risposte in tre fasce:

- cibi che piacciono o ai quali sono attribuite caratteristiche positive
- cibi che *non* piacciono o ai quali sono attribuite caratteristiche negative
- cibi che *servono per contare*

Quel che, globalmente è venuto fuori è:

1) Cibi che piacciono o ai quali sono attribuite caratteristiche positive:

- Pocket Coffee: "per fare matematica bisogna avere la mente lucida"
- Smarties: "sono tutti colorati come i vari aspetti della matematica"
- Wafer: "come la matematica hanno una struttura molto ben organizzata"
-

2) Cibi che *non* piacciono o ai quali sono attribuite caratteristiche negative

- Schiacciata: "ha la stessa durezza"
- Carciofo/Insalata/Cavolo: "perché non mi piace"
- Spaghetti: "come la matematica sono lunghi e in genere sembrano non finire mai"
- Broccoli: "dopo un po' ti vengono a noia"

3) Cibi che *servono per contare*

- Pizza: "perché si divide un intero in parti più piccole"
- Mele: "sin da bambini per compiere un calcolo si prendono come esempio le mele"

Il tema: *"Il mio rapporto con la matematica dalle scuole elementari a oggi, con riferimento ad esperienze positive e negative"*

Il tema ci è sembrato un buon modo per completare questa indagine, utile soprattutto a chiarire, laddove ve ne fosse bisogno, apparenti ambiguità nella risposta alle schede

precedenti. In effetti durante la lettura di tali elaborati (in verità molto brevi) sono ritornato più volte a leggere le risposte precedenti, rilevando (o credendo di rilevare) una sostanziale omogeneità e coerenza. Il fatto stesso che i temi fossero per forza di cose molto brevi (non più di trenta o quaranta minuti per elaborarli) credo sia stata una decisione in qualche modo corretta: sono state date dai ragazzi le impressioni più vive, in modo forse più genuino e diretto di quanto non sarebbe accaduto se si fosse assegnato più tempo.

Nel seguito riporto alcuni estratti, classificandoli in due sottogruppi che sono emersi in modo molto naturale dalla lettura: chi si attribuisce la responsabilità del proprio andamento e chi l'attribuisce ad altri.

PRIMA PARTE: Chi vede in sé il motivo del proprio successo/insuccesso:

“...soprattutto la matematica mi piace quando riesco a risolvere qualcosa di complicato, per cui ci impiego magari mezzo pomeriggio, e così mi sento felice, un genio!” Poi prosegue con le esperienze negative: *“quando non riesco a capire le cose alla prima spiegazione mi arrabbio, mi sento imbranato e spesso lascio perdere. credo che mi manchi la determinazione e anche la voglia”*

L'aspetto emozionale prende decisamente il sopravvento, sia nella prima parte che nella seconda parte: in quest'ultima l'alunno cerca di giustificarsi rilevando atteggiamenti - *determinazione e voglia* - che forse ritiene meno mortificanti?

Ancora l'emotività che prende il sopravvento: *“mi spaventano i compiti soprattutto i compiti scritti e mi spaventa la geometria perché non riesco bene a capire e a ricordarmi i teoremi e quindi non riesco nelle dimostrazioni”*

In questo caso l'alunno lega la positività/negatività del rapporto ai risultati scolastici. In passato *“...le cose che si facevano erano molto facili”*. Poi la situazione attuale: *“ora alle superiori il rapporto con la matematica è meno positivo, anche se non ho l'insufficienza”*

“spesso rimango indietro per colpa della mia incostanza nello studio e questo mi penalizza. purtroppo la prof, giustamente, non aspetta me...”

“Mi piace soltanto quando riesco a capire le cose, mentre quando sono complicate... Diciamo che non mi fa impazzire”

SECONDA PARTE: Chi vede in altri il motivo del proprio successo/insuccesso.

È capitato molto più frequentemente che le motivazioni siano state cercate all'esterno:

In negativo...

“Fin dalle elementari la matematica mi è sempre stata antipatica, non mi è mai riuscita... quando ero alle medie in tre anni abbiamo cambiato sette professori ma

nonostante questo andava un po' meglio". Poi "con il passare del tempo mi sono resa conto che è meglio a volte una spiegazione in più, perché se non capisci la teoria è impossibile che tu sappia svolgere gli esercizi"

"Avevo brutti voti fino alla terza media perché oltre la matematica odiavo la mia professoressa perché era severa e con lei non avevo alcun contatto". Quindi "alle interrogazioni mi nascondevo sotto il banco per non farmi vedere, perché oltre alla paura di avere un brutto voto avevo paura di fare una brutta figura. Mi batteva forte il cuore e mi dicevo «voglio andare via, odio la matematica»"

"Alle elementari una maestra mi mise terrore verso questa materia dicendomi che era inutile che mi impegnassi così tanto per capirla perché non ci sarei mai riuscita [...] In terza [media] abbiamo avuto una prof che non aveva mai insegnato prima e inoltre non riusciva a gestire la nostra classe perché eravamo troppo scatenati"

"Il mio rapporto con la matematica è sempre stato traballante [...] Non credo che però sia stata solo colpa mia, perché dovete sapere che la mia professoressa era stupida. Se non si capiva qualcosa non lo rispiegava perché sosteneva che lei era lì solo per guadagnare e che le cose una volta spiegate non si spiegano più"

"...quando iniziai le scuole medie UN DISASTRO! Non sono mai riuscita a prendere una sufficienza piena... e la professoressa non si sprecava a rispiegare quello che io e i miei compagni non capivamo [...] Secondo me ci deve essere un buon rapporto tra professore e alunno"

"...il mio prof spiegava male e controvoglia perché la classe era una delle peggiori riguardo a confusione [...] quindi il prof si arrabbiava, batteva le mani sulla cattedra e diventava tutto rosso [...] il prof spiegava solo alle «secchione» della classe"

"Alle medie ci ho sempre provato a capirla ma ogni anno cambiavano i professori [...] Secondo me è molto importante chi te la insegna"

"...facevo solamente gli esercizi perché la professoressa mi obbligava e per questo non mi piaceva molto la matematica. Una volta ...mi ha dato due pagine intere di espressioni algebriche da fare. Così ho iniziato a odiare la matematica. Il bello e' che poi mi chiedeva il motivo per il quale prendevo non sufficiente al compito su quelle espressioni dopo averne fatte tante"

"alle medie le cose sono un po' cambiate perché avevo una prof che invece di stimolarmi e di farmi piacere la matematica faceva il contrario"

...e in positivo:

"alle elementari non andavo molto d'accordo con la matematica, ma in quinta una maestra mi coinvolse nell'argomento"

"Quando sono andato alle medie ho trovato un'insegnante molto severa che insegnava molto bene. Mi è sempre stata antipatica, ma oggi la ringrazio perché alle superiori mi sto trovando veramente bene"

“alle medie e' cambiato tutto, ho trovato una professoressa davvero brava che mi ha fatto piacere la matematica”

Qualche breve commento conclusivo

L'indagine è stata svolta su realtà scolastiche molto diverse tra loro e la lettura ed il confronto dei risultati sembrano rispecchiare tali differenze. Si potrebbe dire che gli alunni dello scientifico appaiono, in genere, meglio disposti nei confronti della disciplina ma, dai risultati, sembra quasi che alla base vi sia un “indottrinamento”: la matematica è utile, è importante, si tratta di capirla ma ritengono che si tratti soprattutto di eseguire e non sono affatto convinti che sia piuttosto ragionamento che regola.

È, invece, ampiamente trasversale l'accordo sul fatto che l'aspetto emozionale incida sull'atteggiamento complessivo nei confronti della disciplina: spesso la matematica, globalmente, piace/non piace perché l'insegnante è/non è abbastanza bravo. Chiedono che si stabilisca un rapporto e soprattutto chiedono di capire. Sanno che si tratta di un aspetto cruciale e lamentano la mancanza di supporti sufficienti alla comprensione.

L'elevato numero delle faccine tristi della prima scheda nel caso dell'istituto tecnico sembra, allora, rispecchiare questa sensazione di difficoltà. Lo stesso fanno i temi.

Ovviamente il numero di studenti coinvolti (soprattutto considerando la loro eterogeneità) è insufficiente per ogni velleità statistica. Tuttavia lo scopo dichiarato è altro: la conoscenza delle classi e feedback sia del lavoro svolto che della scelta delle strategie didattiche adottate.

Probabilmente una delle conclusioni più sensate che emerge dai risultati è la necessità di fornire *spiegazioni, motivare* le tecniche, proponendo percorsi didattici che tengano conto delle esigenze di comprensione dei “perché” che i nostri alunni sembrano sottolinearci...