

Università di Pisa

Corso di Perfezionamento

Strategie didattiche per promuovere

un atteggiamento positivo verso

la matematica e la fisica

Laboratorio prima parte:

Atteggiamento allievi verso la

matematica (superiori)

Gruppo: M. Ascoli, A. Blotti, L. Picciano

Relazione di Margherita Ascoli*

* mar.ascoli@gmail.com

indice

<u>INDAGINI SULL'ATTEGGIAMENTO DEGLI ALLIEVI VERSO LA MATEMATICA.....</u>	<u>3</u>
<u>IL QUESTIONARIO.....</u>	<u>3</u>
<u>IL TIPO DI DOMANDE.....</u>	<u>4</u>
<u>ANALISI DI ALCUNE DOMANDE.....</u>	<u>4</u>
<u>IL PERCHÉ.....</u>	<u>4</u>
<u>ASSENZA DI DOMANDA.....</u>	<u>5</u>
<u>LA SORPRESA.....</u>	<u>6</u>
<u>DI FRONTE ALLE DIFFICOLTÀ.....</u>	<u>7</u>
<u>ULTERIORI DOMANDE.....</u>	<u>8</u>
<u>ESERCIZIO E PROBLEMA.....</u>	<u>9</u>
<u>CONCLUSIONI</u>	<u>9</u>
<u>APPENDICE – QUESTIONARIO.....</u>	<u>10</u>

Indagini sull'atteggiamento degli allievi verso la matematica

Per lavorare sull'atteggiamento degli allievi verso la matematica, in un primo momento avevo sottoposte a due classi (una seconda ed una quarta di indirizzo commerciale), il materiale predisposto dalla Prof.ssa Zan di cui avevo cambiato alcune domande. Non ho poi analizzato questo materiale, perché ho ritenuto più interessante il questionario messo a punto dal collega Blotti a partire dall'interesse per le decisioni autonome dei ragazzi.

L'idea era quella di provare a vedere quanto e come il tipo di educazione che viene impartito in famiglia, a scuola o attraverso i mezzi di comunicazione possa influenzare l'apprendimento in matematica.

Le domande sono state poste cercando di capire se ci sia qualche relazione tra l'educazione alla responsabilità e il modo con cui i ragazzi affrontano un problema. Volevamo indagare se l'abitudine di alcuni genitori a non contraddire mai i propri figli e l'attenzione a prevenire ogni tipo di "problema" o "desiderio" incidono sul modo in cui i ragazzi si pongono di fronte alla matematica. Inoltre ci chiedevamo cosa propongono i mezzi di comunicazione, chi fa leva sul senso critico dei ragazzi e quali persone, quali loro qualità, il ragazzo stima.

Il questionario

Il questionario¹ è pensato per classi di biennio ed è formato da 14 domande, 1 esercizio e 1 problema accompagnato dalla richiesta di completare il disegno.

E' stato somministrato a circa 100 studenti di classi di biennio, appartenenti a varie scuole, di indirizzo:

- Liceo delle scienze sociali
- Liceo psico-pedagogico
- Liceo linguistico
- Istituto tecnico commerciale

Personalmente ho fatto passare il questionario in una seconda commerciale ed una seconda linguistico.

¹ Riportato integralmente nella Appendice

In seguito abbiamo analizzato le risposte alle domande, non a tutte perché alcune domande non si sono rivelate significative: non sempre i ragazzi che compilano il questionario le considerano allo stesso modo di chi le scrive. Anche così però si possono ricavare delle informazioni da alcune di esse.

Il tipo di domande

Le domande principali erano di questo tipo:

Perché a scuola si studia matematica?

Perché studi matematica?

I tuoi genitori ti aiutano a studiare matematica? Come?

Racconta un episodio successo a matematica in cui ti sei sentito contento.

Qual è la trasmissione televisiva che più ti piace? Perché?

Racconta di una persona adulta che stimi evidenziandone le sue qualità.

Come affronti le difficoltà?

Quale è il tuo atteggiamento verso il “nuovo” o l’ “interessante”?

Erano presenti anche altre domande le cui risposte sono di più difficile interpretazione.

Analisi di alcune domande

Il perché

Sul problema di analizzare i “perché” abbiamo dovuto discutere tra noi, dato che le risposte erano di tipo molto diverso da quanto ci attendevamo, in particolare per la domanda 9.

Domanda 9: Capita spesso di chiedersi il “perché” di qualcosa. Hai un “perché” matematico a cui non hai ancora trovato risposta? Prova a raccontarlo.

Ci siamo messi d'accordo su una classificazione delle risposte sulla base della attinenza alla domanda: abbiamo chiamato “perché interni” quelle risposte che, come potevamo aspettarci, presentano quesiti che i ragazzi si pongono all'interno della loro conoscenza della matematica (anche se non sempre corrette!) come, ad esempio:

Perché $a^0=1$?

Perché nell'espressione $[-(-2)^2 \cdot (3)] = +6$ si deve fare prima la potenza?

Abbiamo invece chiamato “perché esterni” quelle risposte che presentano quesiti che i ragazzi si pongono, quesiti che però non riguardano la loro conoscenza della matematica,

ma piuttosto il loro rapporto con lo studio della matematica, con lo studio della matematica nella forma in cui viene loro proposto. Ad esempio:

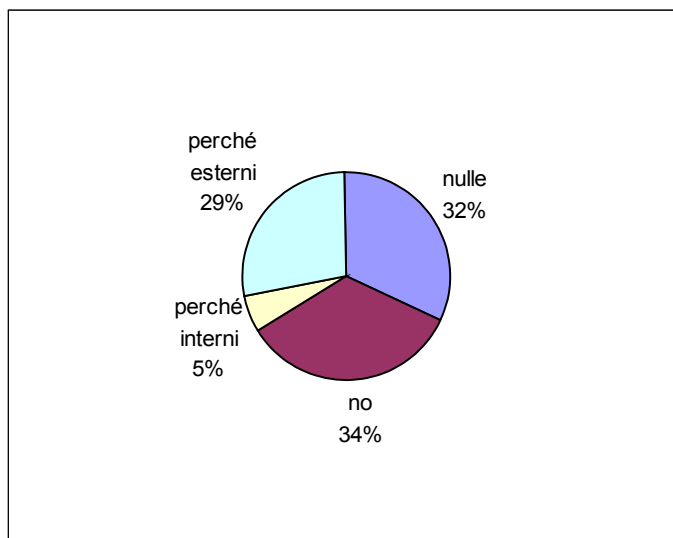
Perché non capisco nulla?

Perché si fanno le espressioni?

Perché sbaglio sempre i compiti in classe?

Dall'analisi delle risposte è emerso che solo il 5% del campione analizzato ha *perché* legati alla matematica. Il 29% interpreta la domanda rispondendo con *perché* esterni. Il 66% o non risponde o non ha *perché*.

Ci siamo chiesti allora che significato può avere questa assenza di domanda.



Assenza di domanda

La nostra riflessione è partita da queste considerazioni:

"Una sensazione che si avverte spesso lavorando con bambini e ragazzi con difficoltà in matematica è che la loro attenzione sia completamente centrata sui prodotti dell'apprendimento piuttosto che sui processi. Gli studenti non nascono con questa convinzione: la maturano nel corso della propria esperienza scolastica [familiare, sociale], interpretando in particolare i messaggi espliciti ed impliciti dell'insegnante. [...].

L'assunzione della responsabilità dell'apprendimento naturalmente comporta sforzo e investimento di risorse: richiede quindi una forte spinta a livello motivazionale e presuppone nel soggetto la convinzione di potercela fare, cioè il cosiddetto senso di auto-efficacia. In presenza di tali presupposti, la responsabilità dell'apprendimento (come del resto qualsiasi forma di responsabilità) è caratterizzata da continui processi decisionali. Non tutti gli studenti conquistano da soli la capacità di prendere decisioni, e, a monte, la capacità altrettanto importante di riconoscere le situazioni in cui è necessario prendere decisioni." ²

Molto interessante per noi anche l'analisi della situazione dal punto di vista sociale, come impostata in questi articoli di giornale:

² "Problemi e decisioni", Zan, in Aschieri I., Pertichino M., Sandri P., Vighi P. (a cura di) *Problemi e alunni con problemi*, Pitagora, Bologna, 1997.

*“Non ci si aspetta da loro che facciano scelte importanti, che prendano decisioni; si chiede loro solo di “giocare” mentre si preparano ad un lontano futuro!”.*³

*“Gli adulti di oggi non educano i figli, nel senso che non li “dirigono” da nessuna parte, non amano indicar loro una strada da seguire. L’immagine che abbiamo davanti agli occhi è quella di giovani al pascolo e non di giovani in viaggio: giovani che brucano, dormono, gironzolano; non sono “diretti” da nessuna parte...”.*⁴

Da parte di ragazzi cresciuti così, privi di sollecitazioni e di indicazioni, ci può essere poco interesse a porsi domande in generale e scarsa disponibilità ad apprendere, collegata ad un basso senso critico, non sollecitato.

D’altro canto tutti hanno piacere di “riuscire” nelle cose che fanno e soddisfazione nel vedersi stimati per questo. Quindi ci può essere interesse ad ottenere risultati, interesse ad una riuscita indipendente dai significati. Forse per questo capita che i ragazzi si facciano domande sul perché non riescono nello studio, ma sempre senza nessun interesse a farsi domande su cosa stanno studiando.

La sorpresa

Ci è parsa invece più significativo lo spettro di risposte date dal campione di ragazzi alla

Domanda 12: Un amico ti regala un uovo di cioccolata che all'interno ha una sorpresa da costruire. Barra le frasi che più ti descrivono:

a) cerco subito le istruzioni per costruire la sorpresa;

b) cerco di capire che cos'è la sorpresa senza guardare il foglio delle istruzioni;

c) generalmente, pur seguendo le istruzioni, non riesco a costruire la sorpresa;

d) non sono interessato alla sorpresa perché mi annoio a costruirla

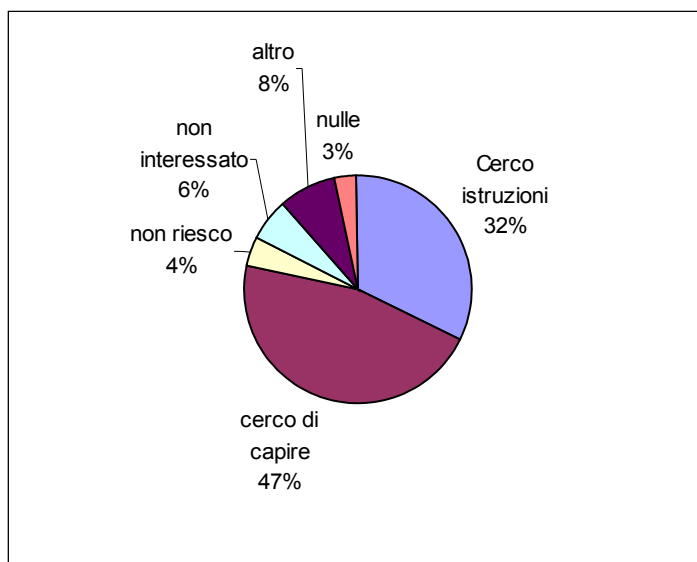
e) Altro (specificare):

L’interesse,

in una attività come quella del gioco, dove i ragazzi si aspettano comunque una gratificazione finale, è maggiore anche dell’automatismo che dovrebbe garantire la riuscita (seguire le

³ Adriana Davoli

⁴ Paola Mastrocola



istruzioni). Infatti ben il 47% del campione ha una curiosità che spinge a provare autonomamente a costruire la sorpresa, mentre il 32% preferisce le istruzioni che “assicurano” di giungere al risultato finale.

In matematica le gratificazioni, purtroppo, non sono così scontate.

Di fronte alle difficoltà

Per indagare come si comportano i ragazzi di fronte a difficoltà in matematica, andiamo ad analizzare i risultati della

Domanda 5: Quando incontri difficoltà in un esercizio o in un problema di matematica:

- a) mi scoraggio subito e smetto di studiare matematica;*
- b) chiedo a qualcuno di risolvere il problema al mio posto;*
- c) mi faccio aiutare e cerco di capire la soluzione;*
- d) non mi voglio arrendere e voglio cercare da me la soluzione*
- e) Altro (specificare):*

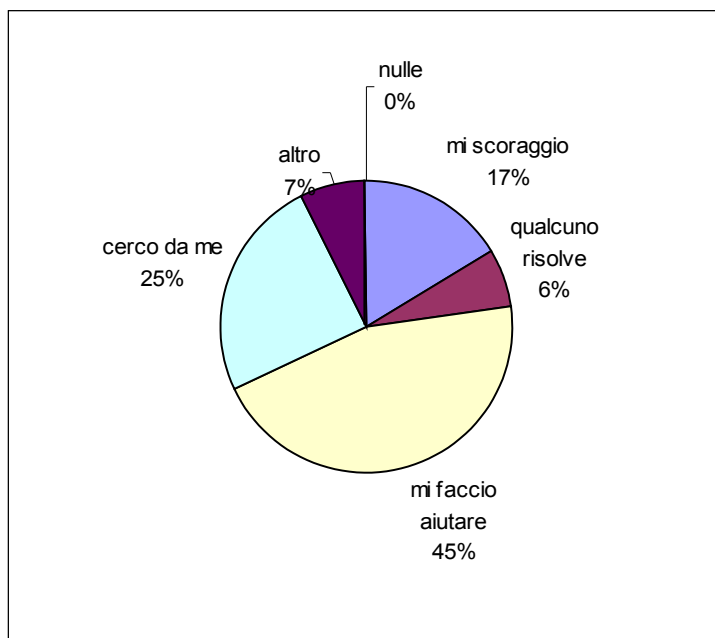
Ecco che in questo caso, quando cioè si lavora con la matematica, solo il 25% vuole fare da sé, il 45% si fa aiutare e cerca di capire, il 17% si scoraggia, il 6% si fa “sostituire”.

Si tratta forse degli stessi ragazzi (6% anche in quel caso) che non sono interessati alla sorpresa?

Sembra comunque esserci ancora il desiderio di capire, di voler sfruttare le proprie capacità, magari facendosi aiutare da qualcuno. Infine quasi il

20% ha un atteggiamento rinunciatario, di fatalismo (possibili incroci con il vissuto dello studente)

Viene spontaneo a questo punto concentrarci su quanto l'attività in classe miri a incidere sulla capacità di affrontare con grinta e responsabilità i problemi.



Ulteriori domande

Riportiamo il testo di alcune domande che ci erano sembrate interessanti ma non si sono rivelate tali più di tanto.

Domanda 8: Esiste una o più materie scolastiche in cui sei invitato a prendere decisioni? Fai degli esempi.

Se si potesse, questa domanda sarebbe da riformulare, infatti “decisione” è stato interpretato come scelta fra diverse possibilità riguardanti, al solito, non la materia ma il rapporto con essa (per esempio: studiare o meno la materia). Tutte le risposte non bianche sono state di questo tenore, nessuno lo ha interpretato come decisione su quale strada prendere per affrontare un problema posto in matematica.

Domanda 11:

Racconta di una persona adulta che stimi evidenziandone le sue qualità.

Le risposte a tale domanda sono state classificate sulla base del seguente criterio:

“Sacrificio-Riuscita” per quelle risposte che descrivevano una persona stimata per ciò che era riuscita a raggiungere grazie al sacrificio personale;

“Simpatia” per le persone stimite in quanto simpatiche;

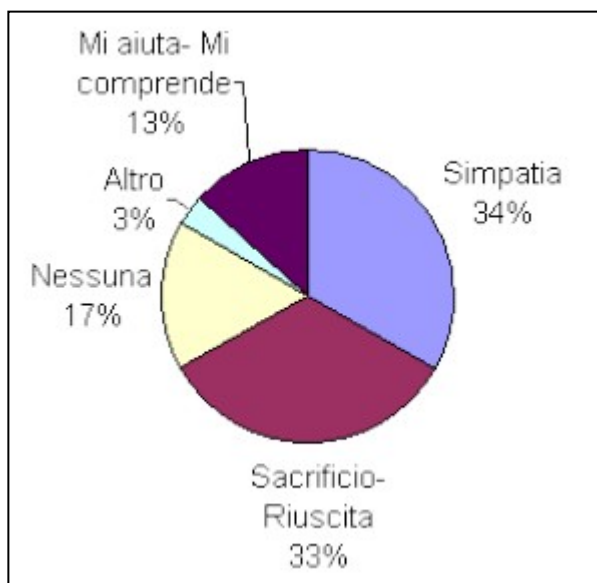
“Mi aiuta-Mi comprende” per quelle persone stimite in base al rapporto di comprensione. Le percentuali sono riportate nel diagramma-torta a fianco.

Da osservare che almeno qualcuno di questi

ragazzi (nelle due seconde ad indirizzo commerciale e linguistico in cui ho distribuito il questionario sono il 38%) mette tra le persone stimite dei professori o degli insegnanti di discipline sportive: questo è un dato positivo per gli insegnanti, che si potrebbe indagare più a fondo con domande specifiche.

Domanda 10: Qual è la trasmissione televisiva che più ti piace? Perché?

Le risposte a questa domanda sono state molto varie e non sarebbe possibile trarne un'analisi significativa. Forse avremmo dovuto mettere scelte multiple ed in effetti ci avevamo pensato, ma le scelte avrebbero dovuto essere troppo numerose ed abbiamo deciso di vedere cosa ci proponevano i ragazzi. Molti non hanno risposto.



Esercizio e problema

Nel questionario è presente un esercizio sulle proprietà delle potenze (domanda 13), che anticipa la soluzione del problema posto nella domanda 15. Nello scrivere il testo, ci siamo chiesti se era possibile che qualche ragazzo capisse che si trattava della stessa cosa. I risultati sono stati molto chiari: nessuno lo ha capito.

Dopo l'esercizio sulle proprietà delle potenze c'è la domanda: "come consideri questo tipo di esercizi? (puoi barrare una sola risposta)". Hanno risposto "facile" il 57% dei ragazzi, "difficile" il 7%, "divertente" non è stato scelto da nessuno, mentre "noioso" dal 13%, "utile" dal 20% di loro (che evidentemente fa propria la concezione dell'insegnante, forse con poca convinzione dato che poi non usa l'esercizio per risolvere il problema) e infine dice sinceramente "inutile" il 3% dei ragazzi. Per loro era veramente inutile, infatti nessuno collega il problema (domanda 15) con l'esercizio "noioso" svolto subito prima e infine solo 4 studenti su 100 risolvono correttamente il problema.

Nessuno di questi studenti era nelle classi seconde (commerciale e linguistico) dove ho posto personalmente il questionario.

Conclusioni

Con questo questionario non possiamo certo dire di aver analizzato a fondo il problema che ci siamo posti, ma abbiamo provato a farlo ed abbiamo visto che anche con strumenti relativamente semplici (e se ce ne fosse stato il tempo, magari, attraverso successive messe a punto degli strumenti medesimi), si possono ottenere analisi che danno qualche indicazione.

In particolare ora ci risulta che spesso i ragazzi, nella realtà sociale e scolastica di cui ci siamo occupati, non sono abituati a prendere decisioni, né nella vita quotidiana né nella scuola. Sono così poco abituati a farlo che non si rendono conto che in alcune materie è anche questo che gli viene richiesto. Si può concludere che il lavoro dell'insegnante, in particolare di matematica, deve essere anche quello di educarli alla responsabilità. Questo è importante perché:

“L'obiettivo di favorire nei propri allievi l'assunzione della responsabilità dell'apprendimento può essere perseguito ad ogni livello di scuola (da quella dell'infanzia all'università) e richiede un intervento esplicito e mirato sulle capacità decisionali.”⁵

L'intervento deve dunque essere mirato e consapevole: dobbiamo avere coscienza che è necessario impostare il nostro lavoro in modo da educare i ragazzi a capire che ogni

⁵ “Problemi e decisioni”, Zan, in Aschieri I., Pertichino M., Sandri P., Vighi P. (a cura di) *Problemi e alunni con problemi*, Pitagora, Bologna, 1997.

giorno, all'interno delle materie scolastiche come nella vita, ci si presentano dei problemi per riuscire a risolvere i quali abbiamo bisogno di una riflessione che ci conduca ad una strategia risolutiva: abbiamo bisogno di saper prendere decisioni.

Appendice – QUESTIONARIO

Intervista di Matematica

SCUOLA e Classe _____

1 Perché, secondo te, a scuola si studia la matematica?

2 Racconta un episodio successo a scuola a matematica in cui ti sei sentito contento!

3 Studio matematica perché:

a mi piace; b mi aiuta a ragionare; c sono costretto dai miei genitori; d non voglio prendere il debito;
 e l'insegnante è bravo;

4 Non studio matematica perché:

a tanto non mi riesce; b gli esercizi sono noiosi; c non mi servirà nella vita; d ho una "naturale" repulsione;
 e l'insegnante non me la fa capire;

5 Quando incontri difficoltà in un esercizio o in un problema di matematica:

a mi scoraggio subito e smetto di studiare matematica; b chiedo a qualcuno di risolvere il problema al mio posto; c mi faccio aiutare e cerco di capire la soluzione; d non mi voglio arrendere e voglio cercare da me la soluzione e Altro (specificare):

6 I tuoi genitori ti aiutano a studiare la matematica?

a sì, a casa sono molto seguito; b sì, ma solo quando non mi torna qualcosa; c no, perché ritengono che debba risolvere i compiti senza aiuto; d no, perché ne sanno meno di me. e Altro (specificare):.....

7 Scrivi un episodio della tua vita in cui hai preso una decisione significativa.

8 Esiste una o più materie scolastiche in cui sei invitato a prendere decisioni? Fai degli esempi.

9 Capita spesso di chiedersi il “perché” di qualcosa. Hai un “perché” matematico a cui non hai ancora trovato risposta? Prova a raccontarlo.

10 Qual è la trasmissione televisiva che più ti piace? Perché?

11 Racconta di una persona adulta che stimi evidenziandone le sue qualità.

12 Un amico ti regala un uovo di cioccolata che all’interno ha una sorpresa da costruire. Barra le frasi che più ti descrivono

a) cerco subito le istruzioni per costruire la sorpresa; b) cerco di capire che cos’è la sorpresa senza guardare il foglio delle istruzioni; c) generalmente, pur seguendo le istruzioni, non riesco a costruire la sorpresa; d) non sono interessato alla sorpresa perché mi annoio a costruirla e) Altro (specificare):

13 **Esercizio.** Esegui le seguenti operazioni

$2^{12} : 2^2 = \text{-----}$ $2^{11} : 2^2 = \text{-----}$ $2^{10} : 2 = \text{-----}$ $2^9 : 2 = \text{-----}$

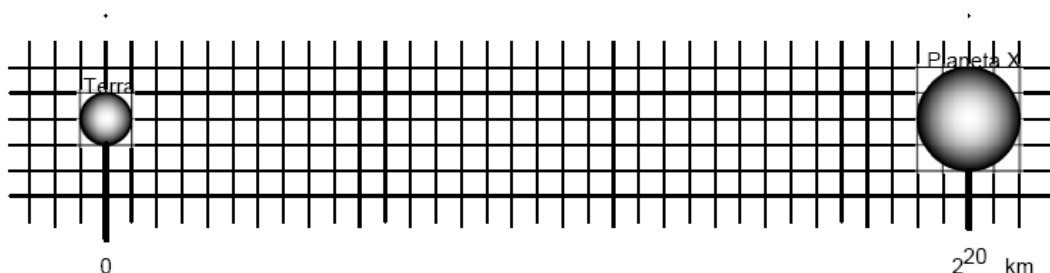
14 Come consideri questo tipo di esercizi? (Puoi barrare una sola risposta)

a) facile b) difficile c) divertente d) noioso e) utile f) inutile

15 **Problema.** Considera il seguente problema. Un’astronave parte dalla Terra per raggiungere il pianeta X che si trova a $2^{20} km$. A un quarto del tragitto perde il contatto radio che ristabilisce ad una distanza di $2^{19} km$ dalla Terra. Indica quale delle seguenti affermazioni è vera.

a) L’astronave ristabilisce il contatto radio in prossimità del pianeta X. b) L’astronave ristabilisce il contatto radio ad una distanza di $2^{19} km$ dal pianeta X. c) L’astronave viaggia per più della metà del percorso senza contatto radio. d) L’astronave viaggia per un quarto del percorso senza contatto radio. e) L’astronave non ha il contatto radio per $2^{18} km$.

16 Del problema precedente fai un disegno - il più realistico possibile - che indichi il punto in cui l’astronave perde il contatto radio e il punto in cui lo ristabilisce.



17 Pensi di aver risposto bene alle domande del problema dell'astronave?

a Sì. b No c Ho qualche dubbio.