



DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
E SCIENZE MATEMATICHE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA

UN PONTE TRA TEORIA E PRATICA: QUALE MATEMATICA OGGI IN CLASSE?

**Primo corso di formazione
dell'Associazione Rally Matematico Transalpino Siena**

Il problem solving: obiettivi e difficoltà
Pietro Di Martino – Università di Pisa

CAPITOLO 1

*Gli obiettivi
dell'educazione matematica
nella scuola di base*

Con quale obiettivo insegnare matematica?

Insegnare a risolvere problemi (problem solving)

Far vedere che la matematica è ovunque (è utile)

Appassionare /
Fare in modo che non abbiano paura della matematica

Insegnare un particolare tipo di ragionamento (una certa forma mentis)

OSSERVAZIONE 1: coerenza

Quanto chiediamo in matematica agli allievi di:

Risolvere problemi?

Di decidere qualcosa?

Di attivare un pensiero produttivo / di ragionare?

E quanto valutiamo questi aspetti?

VALUTARE

Nel senso di “dare valore”

Dizionario
etimologico online

valutare dall'*ant.* VALŪTO | = *lat.* vālītus | per *valso* | che dal suo canto è contratto dell'*ant.* valsūto | participio passato di VALÈRE *aver prezzo* (v. *Valere*).

Dare il prezzo, Stimare; *fig.* Avere in considerazione. — « Valutare alcuna cosa in conto altrui » ⇒ Tenergliene conto, in proporzione del valore che si stima.

Deriv. *Valutabile; Valutazione.*

L'educazione matematica invece di sviluppare «la voglia di affrontare problemi nuovi» sembra alimentare, e nel corso degli anni accentuare, la paura dei problemi, la paura di sbagliare e del difficile, alimentando la paura della matematica e “l'ansia del tempo”

Nell'approccio al problema degli allievi sembra spesso mancare:

- il controllo sulle strategie
- il controllo sui risultati
- un'effettiva ricostruzione della situazione problematica

Quali problemi si usano?

Con quali obiettivi?

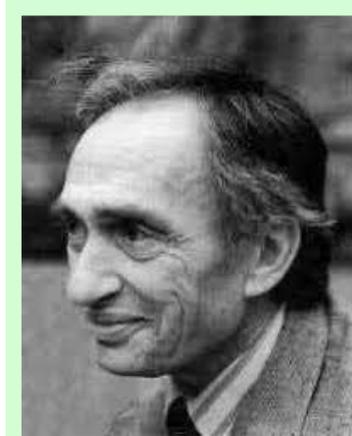
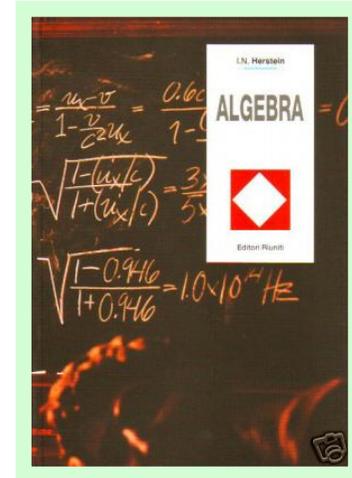
Con quali modalità?



Con quali obiettivi: affrontare VS risolvere

Due parole sui problemi. Ve ne sono molti, e solo un studente eccezionale potrebbe risolverli tutti. Alcuni servono solo a completare dimostrazioni del testo, altri hanno lo scopo di illustrare i risultati ottenuti e far pratica su di essi.

Molti non vengono proposti **tanto per essere risolti, quanto per essere affrontati**. Il valore di un problema non sta tanto nel trovarne la soluzione, quanto nelle idee che fa sorgere in chi la affronta e nei tentativi messi in atto



Quali problemi si usano: enantiosemia

Enantios (opposto) e
semaino (significare)

TRECCANI

enantiosema s. f. [comp. di *enantio-* e *-semia*]. – In linguistica, la condizione semantica di un vocabolo che nel suo svolgimento storico ha assunto un sign. opposto a quello etimologico; per es., l'agg. *feriale* che, derivato del lat. *feriae* «giorni di riposo», significa in origine «festivo» mentre oggi vuol dire «lavorativo»; così *ministro*, in origine «aiutante, servo» (in lat. *minister* è un der. di *minus* «meno», come *magister* di *magis*).

Parole che assumono un significato e il
suo opposto. ESEMPI in lingua italiana
- OSPITE
- SBARRARE

Quali problemi si usano: enantiosemia

Enantios (opposto) e
semaino (significare)

TRECCANI

enantiosema s. f. [comp. di *enantio-* e *-semia*]. – In linguistica, la condizione semantica di un vocabolo che nel suo svolgimento storico ha assunto un sign. opposto a quello etimologico; per es., l'agg. *feriale* che, derivato del lat. *feriae* «giorni di riposo», significa in origine «festivo» mentre oggi vuol dire «lavorativo»; così *ministro*, in origine «aiutante, servo» (in lat. *minister* è un der. di *minus* «meno», come *magister* di *magis*).

In educazione

ESPERTO

In educazione
matematica

PROBLEMA

Una possibile definizione di problema

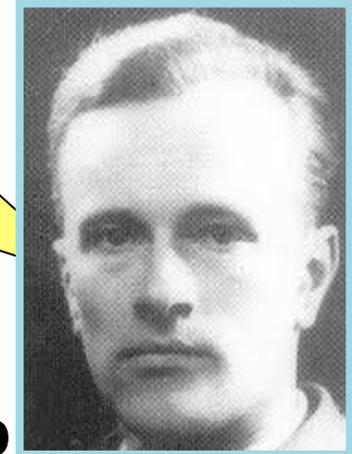
Cosa è un problema per i bambini

Per me un problema è una cosa che non riusciamo mai a sciogliere e non si sa ne dove iniziare a scrivere ne dove finire come un serpente attorcigliato che non si sa in dovè la coda. Silvia, 3E

Una possibile definizione di problema

Un problema sorge quando un essere vivente ha una meta ma non sa come raggiungerla

Karl Duncker, 1945



problema / esercizio

Nella pratica scolastica si tende a far fare ai ragazzi tanti problemi o tanti esercizi?

Una possibile definizione di problema

ESERCIZI RIASSUNTIVI: problemi

RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA

1 Leggi il testo e risolvi il problema.

Con l'arrivo della primavera, i
125 gerani, 246 petunie e 94
Quanti fiori in tutto hanno pian...

DATI

OPERAZIONE

PROBLEMI CON LA MOLTIPLICAZIONE

1° problema
In palestra, per fare dei giochi, si formano 4 squadre. Se in ogni squadra ci sono 5 giocatori, quanti bambini partecipano ai giochi?

127 $2^4 \cdot 3^4 = \dots$
 $5^7 \cdot 2^7 \cdot 3^7 = \dots$

128 $6^3 \cdot 2^3 \cdot 5^3 \cdot 1^3 = \dots$
 $4^6 \cdot 3^6 \cdot 2^6 = \dots$

129 $10^2 : 2^2 = \dots$
 $24^3 : 8^3 = \dots$

130 $81^7 : 27^7 = \dots$
 $15^4 : 3^4 = \dots$

131 $2^5 \cdot 5^5 \cdot 3^5 : 15^5 = \dots$
 $12^3 \cdot 10^3 : 60^3 = \dots$

132 $81^3 : 9^3 : 3^3 = \dots$
 $28^2 \cdot 2^2 : 7^2 = \dots$

133 $800^4 : 100^4 : 4^4 : 2^2 = \dots$

134 $(25^6 : 5^6 : 5^2)^2 : (5^2)^4 = \dots$

Applica le relative proprietà delle potenze

135 $(3 \cdot 7)^4 = \dots$
 $(5 \cdot 4)^3 = \dots$

136 $(7 \cdot 9)^2 = \dots$
 $(49 : 7)^2 = \dots$

137 $(35 : 7)^2 = \dots$
 $(40 : 8)^5 = \dots$

138 $(3 \cdot 15 \cdot 2)^2 = \dots$
 $(2 \cdot 3 \cdot 5)^4 = \dots$

139 $(2 \cdot 6 : 4)^3 = \dots$
 $(42 : 14 \cdot 2)^2 = \dots$

Problemi • Introduzione al pensiero razionale •
Comprendere il significato della moltiplicazione nella risoluzione di problemi

49

N
tenc
p



E dopo le relative proprietà...

D10. Qual è la metà del numero $\left(\frac{1}{2}\right)^{50}$?

- A. $\left(\frac{1}{4}\right)^{50}$
- B. $\left(\frac{1}{2}\right)^{25}$
- C. $\left(\frac{1}{2}\right)^{51}$
- D. $\left(\frac{1}{2}\right)^{49}$

Risultati in Italia

Item	Mancata risposta	OPZIONI			
		A	B	C	D
D10	1,0	19,8	59,2	12,1	8,0

Risultati in Italia

Item	Mancata risposta	OPZIONI			
		A	B	C	D
D16	2,4	35,0	1,9	22,0	38,7

D16. L'espressione $10^{37} + 10^{38}$ è anche uguale a

- A. 20^{75}
- B. 10^7
- C. $11 \cdot 10^{37}$
- D. $10^{37 \cdot 38}$

La differenza tra problemi ed esercizi

Differenze fra problemi ed esercizi

Esercizi

Chi li affronta sa già quale procedura applicare per raggiungere l'obiettivo.

Prevedono un comportamento esecutivo e riproduttivo.

L'*errore* è indicatore di un'applicazione scorretta della procedura.

Il *tempo* è quello dell'esecuzione della procedura.

Permettono di lavorare su conoscenze e abilità. Le competenze coinvolte si limitano all'applicazione corretta della procedura.

Problemi

Chi li affronta non sa a priori quale procedura permette di raggiungere l'obiettivo.

Richiedono di prendere decisioni, e quindi un comportamento strategico.

L'*errore* può essere parte del percorso risolutivo e va dunque messo nel conto.

È necessario *tempo*: per riflettere, per comprendere, per esplorare, per congetturare, per controllare...

Permettono di lavorare su conoscenze e abilità, di adattare a situazioni nuove, ovvero di mettere in gioco *competenze*.

OSSERVAZIONE 2: un'assenza inspiegabile

Insegnare a risolvere problemi (problem solving)

Far vedere che la matematica è ovunque (è utile)

Appassionare /
Fare in modo che non abbiano paura della matematica

Insegnare un particolare tipo di ragionamento (una certa forma mentis)

Insegnare ad **ARGOMENTARE**



OSSERVAZIONE 2: un'assenza inspiegabile



Matematica

L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni, ...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. **Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.**

OSSERVAZIONE 2: un'assenza inspiegabile



PRIMO CICLO

INFANZIA

Il sé e l'altro

PRIMARIA

Matematica

Il bambino gioca in modo costruttivo e creativo con gli altri, sa argomentare, confrontarsi, sostenere le proprie ragioni con adulti e bambini (...)
Riflette, si confronta, discute con gli adulti e con gli altri bambini e comincia a riconoscere la reciprocità di attenzione tra chi parla e chi ascolta

Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.
Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri

OSSERVAZIONE 2: un'assenza inspiegabile



PRIMO CICLO

MEDIA

Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati (...) Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).
Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta

OSSERVAZIONE 2: un'assenza inspiegabile

PROBLEM SOLVING

ARGOMENTAZIONE



PRIMO CICLO

SECONDO CICLO

Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale
la pratica dell'argomentazione

Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.

Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, [...]

L'identità degli Istituti Tecnici: "In sintesi, occorre valorizzare il metodo scientifico e il sapere tecnologico, che abitano al rigore, all'onestà intellettuale, alla libertà di pensiero, alla creatività, alla collaborazione, in quanto valori fondamentali per la costruzione di una società aperta e democratica. Valori che, insieme ai principi ispiratori della Costituzione, stanno alla base della convivenza civile"

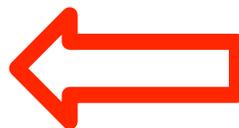
L'argomentazione e il problem solving come competenze interconnesse, chiave e "in verticale"

Non si nasce
"imparati"

Competenze
difficili da
sviluppare

Importanza di
lavorarci in
verticale

Ci si può/deve
lavorare da subito



Risultato della ricerca e
sperimentazione didattica



L'argomentazione e il problem solving come competenze interconnesse, chiave e "in verticale"

Non si nasce
"imparati"
sull'argomentare!

Competenze
difficili da
sviluppare

Importanza di
lavorarci in
verticale



L'argomentazione
alla fine della
scuola dell'obbligo



*"l'argomentazione
potrebbe creare
qualche difficoltà"*

*"mi aspetto che
rispondano
abbastanza bene,
tranne la motivazione"*

*"non sono abituati a
risolvere problemi di
questo tipo [in cui si
chiede il perché]"*

È vero o falso che un numero pari maggiore di due si può sempre scrivere come somma di due numeri dispari diversi tra loro? Perché?

Il processo come chiave interpretativa

$10^{37} + 10^{38} = 20^{75}$ perché
 $10^3 + 10^4 = 1000 + 10000 = 11000$
 $11 \cdot 10^{37} =$

$10^{37} + 10^{38} =$
 $= 10^{37} + 100^{37} =$
 $= 110^{37} = 11 \cdot 10^{37}$

Protocollo M. Mellone
presentato a CERME

Spiega il ragionamento che hai fatto per rispondere.
 $2^3 + 2^4 = 8 + 16 = 24$ $2^3 \cdot 3 = 24$
~~DA~~ $a^n + a^{n+1} = a^n \cdot (a+1)$

La fallace identificazione errore-difficoltà



CAPITOLO 2

Flashback





Steve Jobs lancia l'iPhone: primo telefonino per il grande pubblico multitouchscreen

"Con questo prodotto rivoluzionario abbiamo fatto un salto in avanti di almeno 5 anni rispetto alla concorrenza: abbiamo reinventato il telefono"

CORREVA L'ANNO 2007

Per la prima volta due presentazioni sono a carico di persone che non sono membri dell'ARMT: portare uno sguardo dall'esterno sulle attività del RMT

11° Incontro Internazionale sul Rally Matematico Transalpino

**RALLY- RICERCA:
ANDATA E RITORNO**

FORTE DI BARD- VALLE D'AOSTA

19 – 20 – 21 ottobre 2007





Ricerca e RMT insieme
per definire che cos'è
un 'buon' problema

Per la prima volta due
presentazioni sono a carico
di persone che non sono
membri dell'ARMT: portare
uno sguardo dall'esterno
sulle attività del RMT

**11° Incontro Internazionale sul
Rally Matematico Transalpino**

**RALLY- RICERCA:
ANDATA E RITORNO**

FORTE DI BARD- VALLE D'AOSTA

19 – 20 – 21 ottobre 2007



Diversi modi in cui il Rally aiuta la (mia) ricerca:

Ricerca sulle difficoltà:

- (1) Rende disponibile l'osservazione della varietà dei comportamenti attivati dagli allievi
- (2) È una specie di teorema di esistenza:
È possibile costruire problemi non stereotipati, è possibile far lavorare gli allievi con piacere sui problemi, è possibile ridimensionare l'intervento dell'insegnante durante questo lavoro...

Ricerca sugli insegnanti:

- (3) Porta alla luce le convinzioni dell'insegnante sull'attività di soluzione di problemi
- (4) Suggerisce una modalità di formazione

Anche la ricerca può 'aiutare' il Rally...

La *teoria* può essere d'aiuto:

- Per orientare le scelte nella costruzione di problemi
- Per favorire il passaggio: Rally → pratica quotidiana

Il Rally....

Problema

La pratica...

Problema

Quali differenze?

R

Non si sa a priori quali
conoscenze utilizzare

A

Sono possibili più
approcci

L

Sono possibili più
processi risolutivi

L

Y

Sono possibili
risposte parziali

Si devono utilizzare
conoscenze apprese
di recente

È previsto un unico
approccio

È previsto un unico
processo risolutivo

È del tipo “tutto o
niente”

P

R

A

T

I

C

A

R

A gruppi

A

50 minuti di tempo

L

I gruppi scelgono
problemi diversi

L

Y

L'insegnante
non è presente

Da soli

Dipende dall'attività
(su un singolo problema <50')

Tutti lavorano sullo
stesso problema

L'insegnante è
presente

P

R

A

T

I

C

A

R

Sviluppare abilità
e conoscenze
In matematica

A

Promuovere abilità
di problem solving
in matematica

L

L

Y

Promuovere
un atteggiamento
positivo verso
la matematica

Valutare
conoscenze e
abilità

Consolidare
conoscenze e
abilità

Introdurre
conoscenze

P

R

A

T

I

C

A

Il Rally....

Problema

La pratica...

Problema

- La classe intera è responsabile delle risposte date e, per ciascun problema, deve produrre un'unica soluzione. Non è solo la "risposta giusta" che conta perché le soluzioni saranno giudicate anche in base al rigore dei passaggi e alla chiarezza delle spiegazioni fornite.

L'argomentazione
conta eccome!

Questo confronto:

- Evidenzia la varietà delle scelte possibili riguardo
 - ✓ la struttura di un problema
 - ✓ le modalità d'uso, ma anche
 - ✓ gli obiettivi

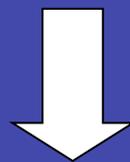


- Sottolinea il ruolo dell'insegnante nella gestione dell'attività di soluzione di problemi

Il ruolo dell'insegnante nella gestione dell'attività di soluzione di problemi

Differenze Rally / pratica:

- Nel Rally non tutti gli allievi affrontano lo stesso problema
- All'interno del lavoro di un gruppo la comprensione può essere delegata ad un singolo, che poi interagisce con gli altri



è necessaria particolare attenzione quando si passa dal Rally alla pratica

Questo confronto:

- Evidenzia la varietà delle scelte possibili riguardo
 - ✓ la struttura di un problema
 - ✓ le modalità d'uso, ma anche
 - ✓ gli obiettivi



- Sottolinea il ruolo dell'insegnante nella gestione dell'attività di soluzione di problemi
- Suggerisce alcune variabili significative nella struttura dei problemi ma anche nella loro gestione

Abbiamo poi lavorato per definire le caratteristiche di un buon problema

Un problema è un 'buon' problema se:

- È **davvero un problema**, cioè non è risolvibile solo applicando procedure note.
- È **significativo**, cioè permette di lavorare su obiettivi significativi dell'educazione matematica:
 - obiettivi d'apprendimento
 - competenze, anche quelle trasversali
- È **comprensibile** dal punto di vista della forma linguistica
- Nel caso sia contestualizzato in una situazione realistica, è comprensibile alla luce della conoscenza del mondo che ha l'allievo, cioè è **autentico**, in particolare:
 - la situazione descritta (il *contesto*) e le informazioni date non sono artificiali
 - il modo in cui sono date le informazioni non è artificioso
 - la domanda non è artificiosa
- È **inclusivo**, ovvero:
 - permette l'esplorazione a vari livelli
 - permette approcci risolutivi diversi
 - permette idee e processi significativi anche se non si concludono con la soluzione del problema.

L'essere o meno un buon problema dipende dunque da diversi fattori, alcuni dei quali specificatamente contestuali e che solo l'insegnante può valutare (ad esempio gli allievi a cui si propone).

CAPITOLO 3

Le necessità per lavorare
su problem solving e
argomentazione

NECESSITÀ 1: ascoltare veramente

Carla Melazzini

Insegnare al principe di Danimarca



Sellerio editore Palermo



“L’insegnamento linguistico è prima di tutto dialogo, e nel dialogo viene prima di tutto l’ascolto: sennò è vero quel che dicono i ragazzi, che usiamo le parole per avere sempre ragione noi.

Solo se impara ad ascoltare l’insegnante può avere la pretesa di essere ascoltato. C’è nelle scuole una linea didattica che ha ad una estremità la situazione tipica da liceo classico (che io chiamo l’obitorio della scuola italiana): un insegnante che parla per cinque ore, una classe in silenzio. Quando mia figlia se ne lamenta e io le chiedo <tu che fai?> lei risponde <ma io non ascolto>”

NECESSITÀ 1: ascoltare veramente

Carla Melazzini

Insegnare al principe di Danimarca



Sellerio editore Palermo



“La matematica non mi piace molto, anzi a dire la verità alcune volte la odio.

Quando la maestra dà un problema che per me è difficile, **non riesco a pensare ad altro**, sono tutto agitata.

Poi mi faccio coraggio e vado dalla maestra; lei mi spiega cosa devo fare, ma quando **non capisco faccio finta di aver capito perché alcune volte mi annoia, allora non ascolto.**

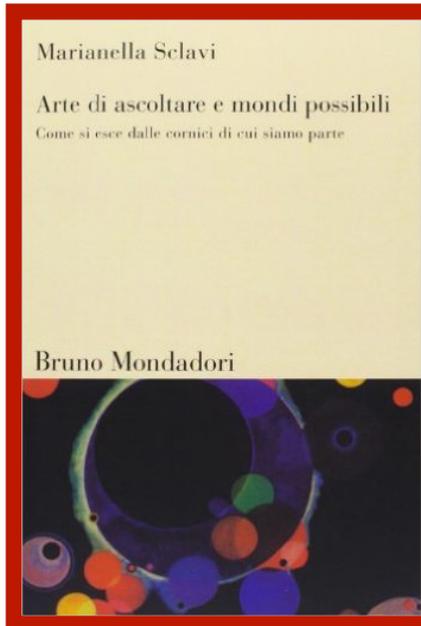
Quando un problema o alcune operazioni non mi riescono sudo, mi sento come mi scoppiasse la testa. E **per stare un minuto da sola** vado ad appuntare le matite o vado al bagno.” Lucia, 4P



Marianella Sclavi

Un continuo inciampo.
Saper vivere nella complessità

Sito dell'UMI-CIIM con molto
materiale qualificato a disposizione:
<http://www.umi-ciim.it>



Le 7 regole dell'arte di ascoltare

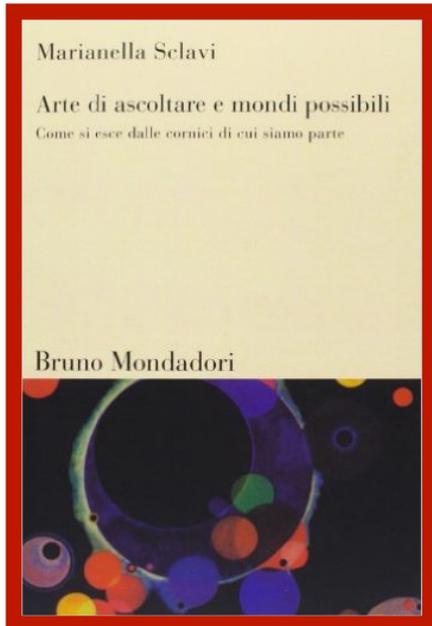
1- Non aver fretta di arrivare
alle conclusioni. Le
conclusioni sono la parte più
effimera della ricerca



Marianella Sclavi

Un continuo inciampo.
Saper vivere nella complessità

Sito dell'UMI-CIIM con molto
materiale qualificato a disposizione:
<http://www.umi-ciim.it>



Le 7 regole dell'arte di ascoltare

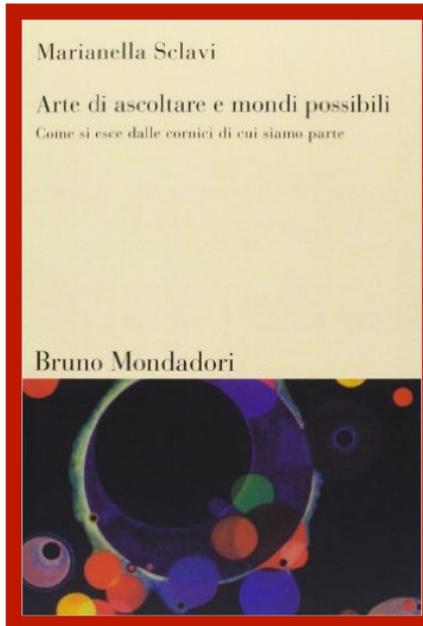
2- Quel che vedi dipende dal
tuo punto di vista. Per
riuscire a vedere il tuo punto
di vista, devi cambiare punto
di vista



Marianella Sclavi

Un continuo inciampo.
Saper vivere nella complessità

Sito dell'UMI-CIIM con molto
materiale qualificato a disposizione:
<http://www.umi-ciim.it>



Le 7 regole dell'arte di ascoltare

3- Se vuoi comprendere quel che
un altro sta dicendo, devi assumere
che ha ragione e chiedergli di
aiutarti a vedere le cose e gli eventi
dalla sua prospettiva

NECESSITÀ 2: ripensare il ruolo del tempo

Indicazioni Provinciali Bolzano: Matematica

L'attenzione alla problematizzazione, al pensiero produttivo, ai processi di pensiero e alla costruzione sociale della competenza matematica **induce un profondo ripensamento del ruolo dell'errore e del tempo** nel processo di insegnamento/apprendimento della matematica...

L'insegnante deve darsi tempo e dare tempo all'allievo, sia localmente nello sviluppo delle singole attività, sia globalmente nel perseguimento degli obiettivi, nella consapevolezza che i traguardi di competenza sono traguardi di lungo periodo (da raggiungere alla fine di percorsi pluriennali). È opportuno dunque riconoscere e accompagnare i processi di crescita dei propri allievi rispettando i tempi di apprendimento di ognuno, modellando le scelte didattiche e le tempistiche della propria azione in base al contesto classe in cui si opera.

NECESSITÀ 3: ripensare il ruolo dell'errore

Necessario per superare il paradigma "tutto quel che dirai sarà usato contro di te"

Nel problem solving, l'errore non è sintomo di fallimento...è qualcosa da mettere nel conto

Errare in senso etimologico: vagare alla ricerca della soluzione

Serve anche a superare una certa incoerenza tra messaggi espliciti e linea didattica

"Sbagliando si impara"
Sottotitolo: ma tu non sbagliare che è molto meglio...per te

NECESSITÀ 4: trovare *buoni* problemi

Con caratterizzazione si hanno strumenti per riconoscere buoni problemi

Buoni problemi si trovano (Rally è un esempio di fucina di buoni problemi)

CERCARE BUONI
PROBLEMI

COSTRUIRE BUONI
PROBLEMI

TRASFORMARE
PROBLEMI

Pari e dispari

La IIB ha partecipato a un concorso di giornalismo per le scuole primarie e ha vinto uno dei premi in palio con un articolo sulla storia della propria scuola. La gioia è tanta, ma il lavoro non è ancora finito: alla cerimonia di premiazione un allievo dovrà presentare il lavoro fatto ai bambini di tutte le altre scuole.

L'insegnante chiede agli allievi chi vuole fare questa presentazione a nome di tutta la classe. Alzano la mano Cecilia e Mattia. La prima idea che viene in mente è quella di chiedere agli organizzatori della cerimonia di presentazione di far fare metà presentazione per uno, ma gli organizzatori rispondono che questo non è possibile per motivi di spazio sul palco (sono tante le classi premiate).

Si decide allora che Cecilia e Mattia faranno Pari e Dispari e chi vincerà sarà scelto dalla classe per fare la presentazione.

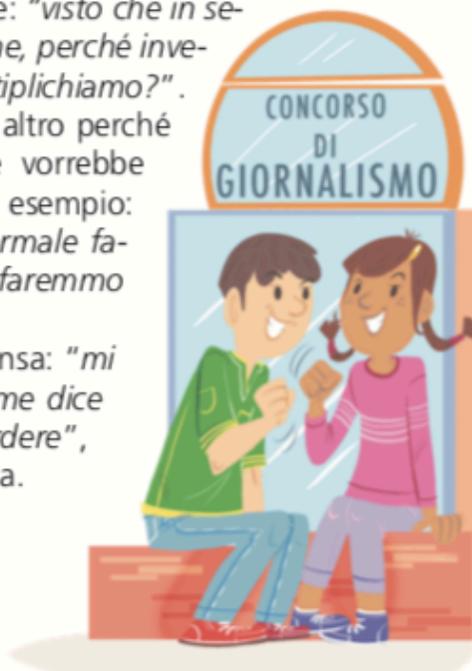
Cecilia sceglie Pari e Mattia Dispari.

Poco prima di tirare però Cecilia dice: *"visto che in seconda siamo stati tanto sulle tabelline, perché invece di sommare i punteggi non li moltiplichiamo?"*.

Mattia è un po' perplesso, più che altro perché non ha capito molto bene come vorrebbe giocare Cecilia, allora Cecilia fa un esempio: *"se io tirassi 3 e tu 5, nel gioco normale faremmo $3+5=8$, come propongo io faremmo $3 \times 5=15$ "*.

Mattia ora ha capito e tra sé e sé pensa: *"mi sembra meglio per me: se si fa come dice Cecilia con 3 e 5 vinco invece di perdere"*, dunque accetta la proposta di Cecilia.

Secondo te ha fatto bene Mattia a accettare la proposta di Cecilia? Prova a spiegare perché.



Il problema del pari o dispari



5^a primaria
Milano

Maria Pezzia

Dopo lavoro su lettura e comprensione del testo, blocco iniziale durante il lavoro a coppie

Cosa significa "ha fatto bene?"

Necessità 5: valorizzare i diversi processi di pensiero

La maestra fa l'esempio
"stamattina pioveva, il mio
obiettivo era non
bagnarmi, ho fatto bene a
prendere l'impermeabile?"
e chiede "l'obiettivo di
Mattia invece quale era?"

Sofia: "la vittoria" e da lì si
sblocca la situazione

Il problema del pari o dispari



Maria Pezzia

5^a primaria
Milano

Dopo lavoro su lettura e
comprensione del testo,
blocco iniziale durante il
lavoro a coppie

Cosa significa "ha fatto bene?"

Pari e dispari

La III B ha partecipato a un concorso di giornalismo per le scuole primarie e ha vinto uno dei premi in palio con un articolo sulla storia della propria scuola. La gioia è tanta, ma il lavoro non è ancora finito: alla cerimonia di premiazione un allievo dovrà presentare il lavoro fatto ai bambini di tutte le altre scuole.

L'insegnante chiede agli allievi chi vuole fare questa presentazione a nome di tutta la classe. Alzano la mano Cecilia e Mattia. La prima idea che viene in mente è quella di chiedere agli organizzatori della cerimonia di presentazione di far fare metà presentazione per uno, ma gli organizzatori rispondono che questo non è possibile per motivi di spazio sul palco (sono tante le classi premiate).

Si decide allora che Cecilia e Mattia faranno Pari e Dispari e chi vincerà sarà scelto dalla classe per fare la presentazione. Cecilia sceglie Pari e Mattia Dispari.

Poco prima di tirare però Cecilia dice: "visto che in seconda siamo stati tanto sulle tabelline, perché invece di sommare i punteggi non li moltiplichiamo?".

Mattia è un po' perplesso, più che altro perché non ha capito molto bene come vorrebbe giocare Cecilia, allora Cecilia fa un esempio: "se io tirassi 3 e tu 5, nel gioco normale faremmo $3+5=8$, come propongo io faremmo $3 \times 5=15$ ".

Mattia ora ha capito e tra sé e sé pensa: "mi sembra meglio per me: se si fa come dice Cecilia con 3 e 5 vinco invece di perdere", dunque accetta la proposta di Cecilia.

- ▶ Secondo te ha fatto bene Mattia ad accettare la proposta di Cecilia? Prova a spiegare perché.



Christian: Mattia non ha fatto bene ad accettare la proposta di Cecilia di usare la moltiplicazione. Lui ha pensato che $3 \times 5=15$ fosse proprio quel che voleva fare Cecilia, e così lui avrebbe vinto, ma in realtà lei stava solo facendo un esempio.

Emma: Secondo me Mattia non ha fatto bene ad accettare di giocare con la moltiplicazione. Ho osservato Christian e Azzurra giocare, vinceva sempre Azzurra che era pari.

Pari e dispari

La IIB ha partecipato a un concorso di giornalismo per le scuole primarie. Il lavoro della p... finito: lavoro

L'insegna a nom... idea d... cerimo... ma gli... motivi

Si dec... vincerà



Cecilia sceglie Pari e Mattia Dispari.

Poco prima di tirare però Cecilia dice: "visto che in seconda siamo stati tanto sulle tabelline, perché invece di sommare i punteggi non li moltiplichiamo?".

Mattia è un po' perplesso, più che altro perché non ha capito molto bene come vorrebbe giocare Cecilia, allora Cecilia fa un esempio: "se io tirassi 3 e tu 5, nel gioco normale faremmo $3+5=8$, come propongo io faremmo $3 \times 5=15$ ".

Mattia ora ha capito e tra sé e sé pensa: "mi sembra meglio per me: se si fa come dice Cecilia con 3 e 5 vinco invece di perdere", dunque accetta la proposta di Cecilia.

- Secondo te ha fatto bene Mattia ad accettare la proposta di Cecilia? Prova a spiegare perché.



Azzurra e Camilla: *Quando abbiamo giocato insieme Azzurra era pari e vinceva sempre perché buttava sempre 0, così il risultato era sempre 0 perché se moltiplico un numero per 0 fa 0, e 0 è un numero pari.*

Steven: *Ho smontato il Tubò e ho guardato tutti i risultati delle tabelline. Ho visto che le tabelline dei numeri pari hanno tutti risultati pari, le tabelline dei numeri dispari hanno metà risultati pari e metà risultati dispari, quindi i risultati pari sono di più.*

Pari e dispari

La IIB ha partecipato a un concorso di giornalismo per le scuole primarie e ha vinto uno dei premi in palio con un articolo sulla storia della propria scuola. La gioia è tanta, ma il lavoro non è ancora finito: alla cerimonia di premiazione un allievo dovrà presentare il lavoro fatto ai bambini di tutte le altre scuole.

L'insegnante chiede agli allievi chi vuole fare questa presentazione a nome di tutta la classe. Alzano la mano Cecilia e Mattia. La prima idea che viene in mente è quella di chiedere agli organizzatori della cerimonia di presentazione di far fare metà presentazione per uno, ma gli organizzatori rispondono che questo non è possibile per motivi di spazio sul palco (sono tante le classi premiate).

Si decide allora che Cecilia e Mattia faranno Pari e Dispari e chi vincerà sarà scelto dalla classe per fare la presentazione. Cecilia sceglie Pari e Mattia Dispari.

Poco prima di tirare però Cecilia dice: *"visto che in seconda siamo stati tanto sulle tabelline, perché invece di sommare i punteggi non li moltiplichiamo?"*.

Mattia è un po' perplesso, più che altro perché non ha capito molto bene come vorrebbe giocare Cecilia, allora Cecilia fa un esempio: *"se io tirassi 3 e tu 5, nel gioco normale faremmo $3+5=8$, come propongo io faremmo $3 \times 5=15$ "*.

Mattia ora ha capito e tra sé e sé pensa: *"mi sembra meglio per me: se si fa come dice Cecilia con 3 e 5 vinco invece di perdere"*, dunque accetta la proposta di Cecilia.

- ▶ Secondo te ha fatto bene Mattia ad accettare la proposta di Cecilia? Prova a spiegare perché.



Yesha: All'inizio ho detto "se Cecilia butta pari e Mattia butta dispari, il risultato è dispari", perché mi sono ricordata che quando gioco di solito succede così. Poi quando abbiamo riprovato tutti in classe ho visto che non è vero, mi ero confusa con il gioco normale che si fa con l'addizione.

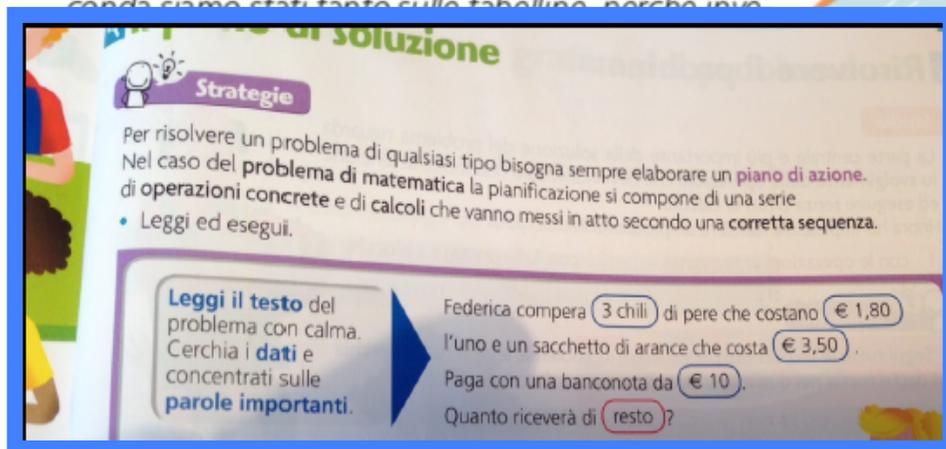
Pari e dispari

La IIB ha partecipato a un concorso di giornalismo per le scuole primarie e ha vinto uno dei premi in palio con un articolo sulla storia della propria scuola. La gioia è tanta, ma il lavoro non è ancora finito: alla cerimonia di premiazione un allievo dovrà presentare il lavoro fatto ai bambini di tutte le altre scuole.

L'insegnante chiede agli allievi chi vuole fare questa presentazione a nome di tutta la classe. Alzano la mano Cecilia e Mattia. La prima idea che viene in mente è quella di chiedere agli organizzatori della cerimonia di presentazione di far fare metà presentazione per uno, ma gli organizzatori rispondono che questo non è possibile per motivi di spazio sul palco (sono tante le classi premiate).

Si decide allora che Cecilia e Mattia faranno Pari e Dispari e chi vincerà sarà scelto dalla classe per fare la presentazione. Cecilia sceglie Pari e Mattia Dispari.

Poco prima di tirare però Cecilia dice: "visto che in secondo siamo stati tanto sulle tabelline, perché invece"



- ▶ Secondo te ha fatto bene Mattia ad accettare la proposta di Cecilia? Prova a spiegare perché.

Il problema in classe



5^a primaria
Milano

Maria Pezzia

Con la scusa di risparmiare fotocopie, il testo è stato proiettato sulla LIM, letto e, prima di rispondere, è stato chiesto individualmente di riassumerlo scrivendo le informazioni secondo gli allievi importanti per risolvere il problema. È stato chiesto ad esempio se l'incipit fosse rilevante e la discussione è stata accesa

Stefano: *“Quella parte non serve, basta sapere che vogliono giocare a pari e dispari con la moltiplicazione, potrebbero anche giocare per altri motivi, a noi interessano i calcoli da fare”*

Diversi altri non erano d'accordo, sostenendo che assolutamente non si può tralasciare l'inizio perché altrimenti non si capisce il senso della storia, veniva una cosa senza capo né coda..

Alessandro invocato la tecnica del riassunto usata con la maestra di italiano: nel riassunto di una storia si deve sempre mettere l'inizio, parte centrale e finale

Il problema in classe



5^a primaria
Milano

Maria Pezzia

Con la scusa di risparmiare fotocopie, il testo è stato proiettato sulla LIM, letto e, prima di rispondere, è stato chiesto individualmente di riassumerlo scrivendo le informazioni secondo gli allievi importanti per risolvere il problema. È stato chiesto ad esempio se l'incipit fosse rilevante e la discussione è stata accesa

CAPITOLO 4

La chiusura del cerchio

**BACK
TO
THE FUTURE**



Primo smartphone
multi touch screen

**«Così inventai il touchscreen, ma
dissi no all'offerta di Steve Jobs»**

Il fisico Federico Faggin, uno degli inventori più famosi del mondo e padre dei microprocessori: «L'intelligenza artificiale non potrà mai superare quella dell'uomo»

di Pier Luigi Vercesi



Lectio Magistralis – Conferimento Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'informazione a Federico Faggin



Pisa – 30
ottobre 2019

Lectio Magistralis – Conferimento Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'informazione a Federico Faggin

Le differenze fondamentali tra l'intelligenza umana e quella artificiale sono dovute **alla consapevolezza, che esiste nell'uomo ed è assente nella macchina (...)**

(...) Io vivo simultaneamente in due mondi: il mondo interiore fatto di sensazioni e sentimenti e il mondo esteriore fatto di oggetti che interagiscono nello spazio-tempo. Io so dentro di me di esistere. Ma come faccio a saperlo? Sono sicuro che esisto perché lo sento dentro di me. Quindi, il sentire è il portatore del sapere.

La proprietà essenziale della consapevolezza è quindi **la capacità di sentire e di capire il significato di ciò che si sente.**



Lectio Magistralis – Conferimento Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'informazione a Federico Faggin

Quando annuso una rosa, ne sento l'odore. Ma la sensazione che provo non è l'insieme dei segnali elettrici prodotti dai recettori olfattivi all'interno del mio naso.

Questi segnali elettrici portano informazioni oggettive, che vengono tradotte **nella mia consapevolezza in una sensazione soggettiva**: cioè nel profumo che quella rosa mi fa sentire

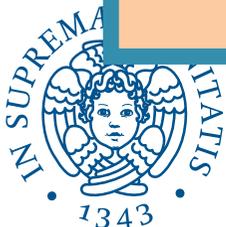
È certamente possibile costruire un robot in grado di riconoscere la particolare combinazione di molecole diverse che sono emesse da una rosa e che permettono di identificare correttamente una rosa dal suo odore. **Però, un robot non potrebbe provare nessuna sensazione. Cioè, non sarebbe consapevole dell'odore sotto forma di sensazione.**

Lectio Magistralis – Conferimento Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'informazione a Federico Faggin

Noi facciamo molto di più perché non solo sentiamo l'odore della rosa, ma attraverso questa sensazione ci colleghiamo in modo speciale a quella rosa perché **abbiamo accesso al significato che le rose hanno nella nostra vita.**

Sentire implica l'esistenza di un soggetto che sente – un sé. Pertanto, **la consapevolezza è inestricabilmente legata all'esistenza di un sé: è la capacità intrinseca di un sé di percepire e conoscere attraverso un'esperienza senziente.**

In aggiunta alla consapevolezza, il sé possiede anche un'altra proprietà fondamentale che viene spesso negata da alcune teorie fisiche: **la capacità di agire con libero arbitrio.**



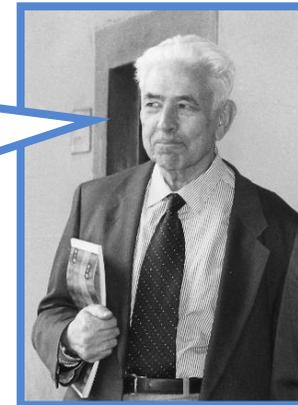
PROBLEM SOLVING

ARGOMENTAZIONE

Come occasione per lavorare su
CONSAPEVOLEZZA e LIBERO ARBITRIO

Ma anche il bello della matematica...

“Un bel problema, anche se non
lo risolvi, ti fa compagnia se ci
pensi ogni tanto”



E. De Giorgi

GRAZIE

pietro.dimartino@unipi.it

