

La ricerca nella pratica della didattica

Master Universitario in Innovazione Didattica e Orientamento

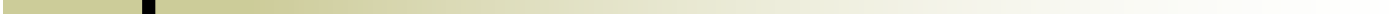
“Informazione e database: una semantica
comune per algebra, italiano e scienze nella
scuola media.”

Udine, 07 luglio 2003
Aula 7
Palazzo Antonini

Relatore: Sandro Corradini

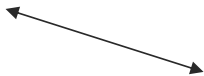
[Ambito 12 (ambito della ricerca)

operatività, ed. informale ed apprendimento scientifico



Informazione e database: una
semantica comune per algebra,
italiano e scienze nella scuola media.

La sfida



Ha un senso insegnare in modo informale la
matematica, la disciplina formale per eccellenza?

[Prospettiva semantica]

Il modulo didattico proposto si è basato su db, algebra, linguaggio e comunicazione. Questi argomenti hanno in comune molti elementi logici che sono alla base del ragionamento scientifico.

Per la prima volta questi elementi comuni vengono sfruttati in modo esplicito ed interattivo.



Lavorare su informazioni e database ha permesso la creazione di una prospettiva semantica comune tra algebra e italiano.

[Un contesto di educazione informale]

Questa è stata una occasione di apprendimento fornita dalla scuola, ad una classe di terza media di 21 allievi, con una attività laboratoriale ad indirizzo pratico ed informatico, al di fuori del normale curriculum scolastico e di libera adesione.

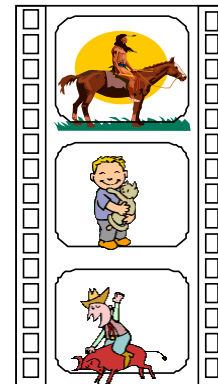
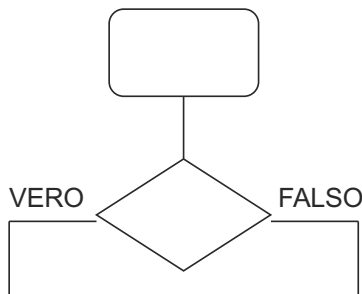
I docenti coinvolti sono stati quelli di lettere e di matematica.

In questo contesto gran parte dell' apprendimento è stato legato alla qualità delle interazioni fra i partecipanti ed alla condivisione delle esperienze.

Le reazioni degli allievi sono state monitorate per capire la loro adesione emotiva, la qualità delle loro interazioni e la capacità di recepire il valore unitario della logica utilizzata.

Obiettivo della ricerca

L'obiettivo della ricerca è stato quello dell'analisi cognitiva, di controllare cioè quanto esplicita e cosciente fosse la fruizione di questa iniziativa da parte degli scolari, a che livello fosse percepito e riutilizzato il parallelismo tra logica matematica da una parte e logica delle esposizioni (Power Point) dall'altra.



Il laboratorio

Inquiry procedure

- Come ambiente di apprendimento;
- Con momenti di istruzione formale;
- Seguiti da attività dove si dava spazio alle abilità “extra-scolastiche” degli allievi;
- Mettendo in evidenza abilità di ragionamento e argomentazione, manuali, senso estetico e creatività;
- Con l'uso del computer; (uso delle TIC)
- Applicando tecniche di cooperative learning.



Documento di
Microsoft Word

[Modulo didattico (strutturato in 3 UD)]

- La trasformazione di un impulso elettrico in informazione. Presentazione multimediale con Power Point. (27 ore, 9 incontri)
- Tabelle e operatori logici, struttura condizionale. Uso del f.e. con Excel. (24 ore, 8 incontri)
- Compilazione di semplici db, sort e query, creazione di un semplice motore di ricerca con Excel. (33 ore, 11 incontri)

La comunicazione e la presentazione

Il tema trattato è stato “La trasformazione di un impulso elettrico in informazione”, che ha comportato la realizzazione di una presentazione multimediale.

Questo ha permesso di:

- Condurre discussioni sull'efficacia della comunicazione;
- Comporre 6 regole per creare ppt desunte dalle “Lezioni americane” di Italo Calvino; (epistemic writing)
- Pensare all'esigenza di una regia e quindi strutturare una storyboard;
- Suddividere per categorie gli argomenti;



Presentazione di
Microsoft PowerPoint

**Una nuova
coscienza
delle virtù
della scrittura
ipertestuale.**

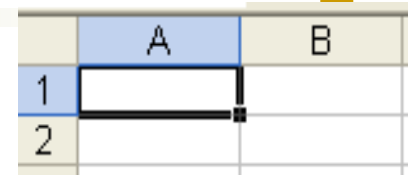


Documento di
Microsoft Word



Documento di
Microsoft Word

[Il f.e. e la matematica]



A diagram of a spreadsheet grid. The grid has two columns labeled 'A' and 'B' at the top. The first row has a cell in column 'A' containing the number '1' and an empty cell in column 'B'. The second row has a cell in column 'A' containing the number '2' and an empty cell in column 'B'. A black border highlights the cell containing '1' in column 'A'. A black arrow points from this cell towards the text 'Il quadretto è “intelligente”, come possiamo lavorarci?'.

	A	B
1		
2		

Il quadretto è “intelligente”, come possiamo lavorarci?



- Numeri, testo, valori di verità, formule;
- Operatori logici, e di confronto (relazionali);
- Tabelle e riferimenti, e loro “interrogazioni”;
- Struttura condizionale e uso della funzione SE.

[Il f.e. e la matematica: esempi]

**Numeri, testo,
valori di verità, formule**



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

**Tabelle e riferimenti,
query**



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

**Struttura condizionale
e uso della funzione SE**



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

**Operatori logici,
e di confronto**



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

[Il f.e. e il database]

- Creazione di database sotto forma di elenchi;
- Attivazione di semplici operazioni di sorting e di query (uso dei filtri);
- Realizzazione di semplici moduli di ricerca con l'uso della funzione **DB.VALORI.** (motore di ricerca)

Considerazioni sull'uso del db

Per gli allievi:

La compilazione di un database ha offerto l'opportunità di soddisfare la loro naturale curiosità.

È servita a sviluppare abilità quali fare previsioni, esplorare numeri, operazioni e dati.

Quindi

Hanno riconosciuto che un db, per essere funzionale, deve basarsi su una precisa analisi del significato e della gerarchia dei singoli dati.

Ne consegue

Questa analisi ha consentito il riconoscimento di quelle relazioni semantiche tra dati che rappresentano uno di nodi cruciali nella didattica della matematica.

[Il f.e. e il database: esempi]

Olimpiadi Sidney, alunni



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

USA



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

Cascade, fiumi



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

Isole, monti



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel



Foglio di lavoro di
Microsoft Excel

Strumenti utilizzati per il monitoraggio

- Diario di bordo
- Protocollo di lezione 
Documento di Microsoft Word
- Feedback informale alla fine della lezione
- Feedback strutturato su scheda 
Documento di Microsoft Word
- Interviste con registrazione audio
- Test I/O su alcuni argomenti di matematica
- Questionari di gradimento
- Tesine per l' esame di terza media

[?]

Letteratura sulla didattica
della matematica

A yellow AND gate icon with two input lines on the left and one output line on the right.

Letteratura sulle abilità di
scrittura

A white scroll icon with a black outline, partially unrolled.

Individuazione di una semantica comune tra
matematica, italiano e scienze.

Risposta dei ragazzi



Focus della ricerca

[Analisi delle reazioni dei ragazzi (ppt)]

Lezione sui circuiti logici: con Power Point i ragazzi hanno comunicato l' esito dei lavori di gruppo sull' argomento



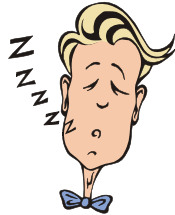
**Non ho capito
bene/non so fare
bene**

“La risoluzione di una espressione logica: perché un valore è determinato da quello precedente per cui se è sbagliato influisce su tutta l' espressione?”

È all'interno delle lezioni su Power Point e comunicazione che gli allievi hanno notato il valore semantico delle informazioni nei termini della soluzione di un problema algebrico,

[Analisi delle reazioni dei ragazzi (xls)]

Lezione sul f.e. e scrittura
matematica in Excel.

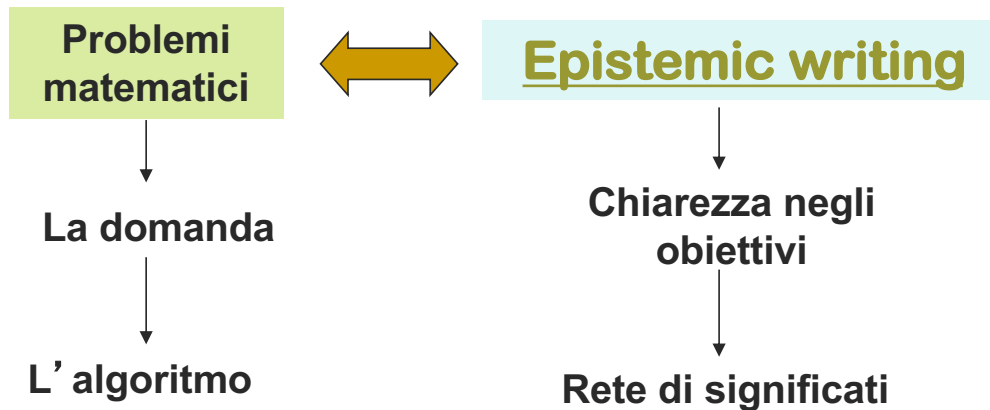


**La prossima volta
vorrei.....:**

“Fare un maggior numero di passaggi dal diagramma di flusso al foglio elettronico perché gli alunni possano immaginare graficamente una domanda articolata in più punti”.

All'interno delle lezioni sul foglio di lavoro e scrittura matematica scoprono l'esigenza di una visione globale, di una regia nella soluzione dei problemi algebrici. Questo modo di operare che all'inizio poteva sembrare più logico riferito solo alla *storyboard* delle loro comunicazioni, ma che hanno poi ravvisato necessario anche in ambito matematico.

[Semantica comune]



Sul piano didattico, si è verificata l' interazione fra questi due livelli di fruizione della logica, quello matematico e quello letterario (epistemic writing).

[Lo strumento]

Esalogo desunto
da I. Calvino

↓
Leggerezza

↓
Rapidità ed
esattezza

leggerezza: “La leggerezza per me si associa con la precisione e la determinazione, non con la vaghezza e l’abbandono al caso.”

rapidità: “La rapidità dello stile e del pensiero vuol dire soprattutto agilità, mobilità, disinvoltura: qualità che permettono il passaggio da un argomento all’altro, creando collegamenti..”

esattezza: “Significa avere un disegno dell’opera ben definito e ben calcolato. L’evocazione di immagini visuali, nitide, incisive, memorabili^[1]. Un linguaggio il più possibile preciso come lessico e come resa delle sfumature del pensiero e dell’immaginazione.”

[Conclusioni]

I legami tra matematica - logica - comunicazione non sono mai stati dichiarati in modo esplicito. Essi erano resi espliciti ed interattivi grazie al contesto interdisciplinare (luoghi e tempi in comune con i due insegnanti di matematica e lettere) ed all'uso degli strumenti multimediali comuni alle due discipline.

Le schede di lezione dimostrano che sono stati capiti, almeno a livello intuitivo, e successivamente dai lavori svolti si è verificato che sono entrati a far parte del loro processo cognitivo.

L'analisi delle schede di feed-back rivela una inconscia capacità di fare interagire i due piani di logica usati, quello della comunicazione e quello della matematica.

Questionario



Documento di
Microsoft Word

I risultati dimostrano un forte grado di adesione che per alcuni aspetti rasenta l'entusiasmo. Si nota che il modo di operare più gradito da parte dei ragazzi è senza dubbio quello "cooperativo". Non piace molto la teoria matematica, ma nello stesso tempo sono attratti dal computer. I dati concordano con le aspettative e testimoniano la buona atmosfera instaurata in laboratorio.

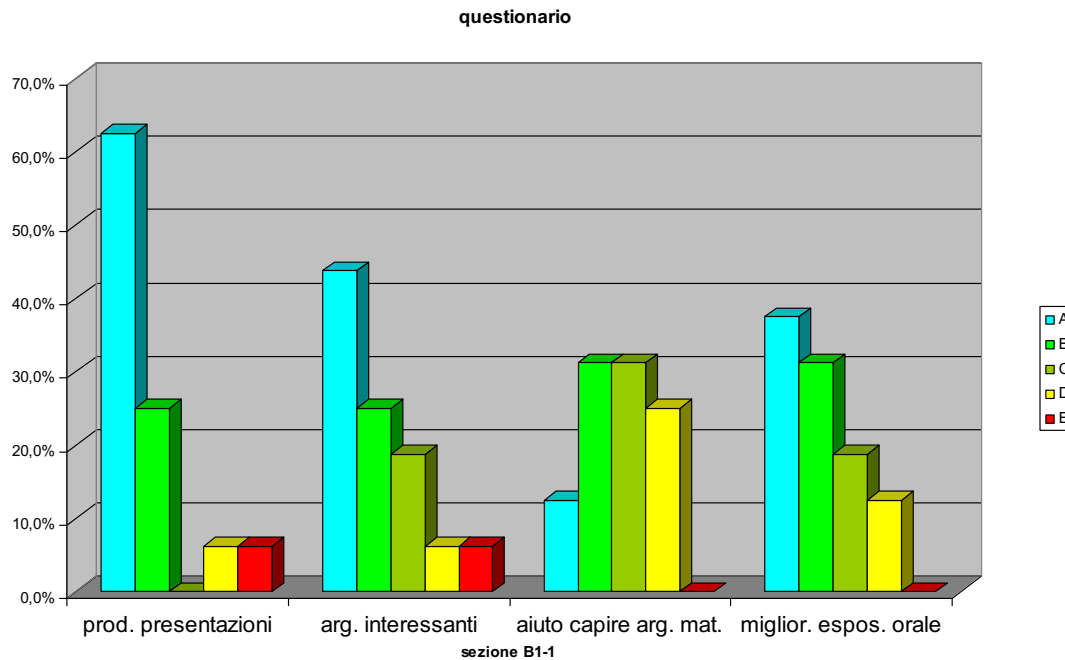
Emerge, dal questionario, una voglia di cambiare didattica, passare dalla lezione frontale (peraltro indispensabile) ad una situazione laboratoriale, ad un lavoro di gruppo (vedi la risposta ai punti 3 e 10) in cui il prof. deve assomigliare più ad un coach che ad un insegnante. Fondamentale deve essere il contratto didattico che si instaura con i ragazzi e il suo rispetto.

Riflessioni sul lavoro dei docenti

Per i docenti coinvolti è stato:

- ***Un cambiamento di prospettiva;***
- ***Difficile passare da “buone pratiche didattiche” a percorsi di ricerca;***
- ***L’inizio di un processo di rinnovamento;***
- ***Una opportunità di vedere riconosciuto un lavoro di innovazione e di riflessione già iniziato da tempo;***
- ***Molto positivo il confronto tra colleghi;***
- ***Il progetto è diventato una risorsa e un arricchimento del patrimonio culturale di tutta la scuola.***

[Esempio di gradimento (ppt)]



A: decisamente positivo

B: abbastanza positivo

C: sostanzialmente mediocre

D: un po' negativo

E: decisamente negativo

Esempi dalle relazioni finali dei ragazzi

“È stato impegnativo il fatto di dover rappresentare determinati circuiti in modo didattico”.

Espressione che secondo noi ricorda a distanza di tempo lo choc cognitivo provocato dalla scoperta di dovere scrivere non solo per se stessi ma soprattutto per spiegare qualcosa a qualcuno.

[Theoretical background]

- Le difficoltà dell' apprendimento scientifico trovano la loro causa principale nella perdita di contatto tra apprendimento ed esperienza quotidiana.
- L' esperienza e il coinvolgimento personale hanno ruoli fondamentali nella costruzione della conoscenza.



[Theoretical background]

L'operatività porta al coinvolgimento individuale, sia pratico, sia concettuale, innescando ed indirizzando una progressiva ed esplicita risonanza tra dinamiche cognitive ed apprendimento, che portano alla:

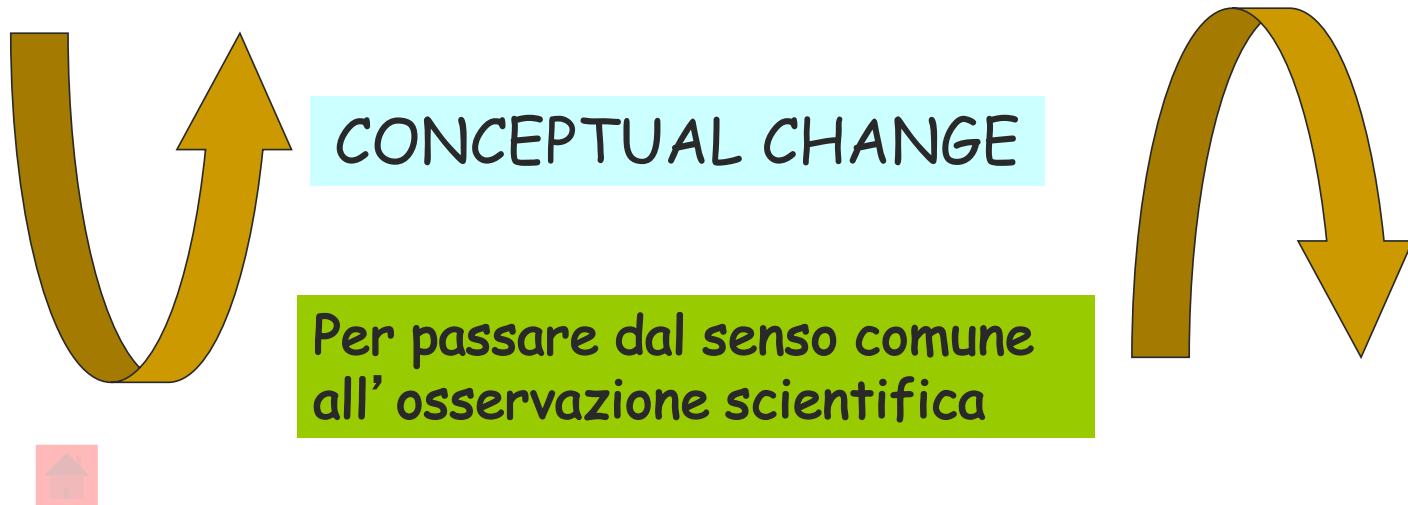


- Esplorazione delle idee;
- Applicazione di ipotesi;
- Interpretazione della realtà.



[Theoretical background]

Le TIC (tecnologie dell'informazione e della comunicazione) permettono l'esplorazione di nuove strategie finalizzate ad innescare il:



[Epistemic writing]

Il problema principale è come innescare sulle esperienze acquisite la formalizzazione delle conoscenze:

Report orale

“LO SCRIVERE”

Report scritto

Lo “scrivere” in questo caso occupa un posto privilegiato. Difatti è noto come lo scrivere sia legato alla riflessione e abbia una importante “valenza epistemica”



[Epistemic writing]

Lo scrivere non deve essere inteso solo come produzione di testi, ma dovrà coinvolgere anche le tecniche e le strategie per la:

- Creazione di prodotti multimediali;
- Risoluzione di problemi;
- Strutturazione delle informazioni e loro reperimento.

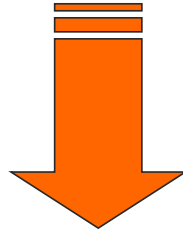
Questo è un aspetto inedito!



[Epistemic writing]

Lo “scrivere” diventa così non solo una tecnica per “stampare” conoscenza, ma soprattutto:

WRITING



PRINTING

PER ESPANDERE E SVILUPPARE CONOSCENZA



[Ability writing]

Le nuove “ability writing” prese in considerazione per rilanciare il processo dell’ epistemic writing sono:

- **Le presentazioni e la comunicazione, Power Point**
- **La scrittura della matematica, il foglio a quadretti “intelligente”: Excel**
- **Compilare ed interrogare un db, il concetto di tabella: Excel**



Letteratura sulla didattica della matematica

- Leblanc and Russell, 1996
- Ciochine and Polivka, 1997
- D' Amore, 1999 e bibliografia contenuta

LOGICA E DIDATTICA DELLA MATEMATICA

Gli studi sulla logica e sul linguaggio matematico hanno una lunga tradizione.

Dal punto di vista semantico si analizza la simbologia e la logica delle espressioni algebriche.

Anche altre discipline affrontano problemi analoghi.

Dal punto di vista “sintattico” ci si occupa della struttura logica delle dimostrazioni.



Letteratura sulle abilità di scrittura

- “Knowledge and text production” di Eiger, Jechle, Merziger and Winter 1990
- Mandl, H.; De Corte, E.; Bennet, S.N.; Friedrich H. F. “Learning & Instruction” 1990 e bibliografia contenuta

LOGICA e REPORT SCRITTI e ORALI

I problemi rilevati più di frequente nell'insegnare a scrivere sono legati alla chiarezza degli obiettivi da raggiungere e alla correttezza della rete di significati utilizzata.



[L' inizio del progetto]

I ragazzi mi hanno chiesto: “Come funziona la ricerca in INTERNET?”



Web Immagini Gruppi Directory

Cerca con Google Mi sento fortunato

☒ Cerca nel Web ☐ Cerca solo le pagine in Italiano

- [Ricerca avanzata](#)
- [Preferenze](#)
- [Strumenti per le lingue](#)

[Conclusione]

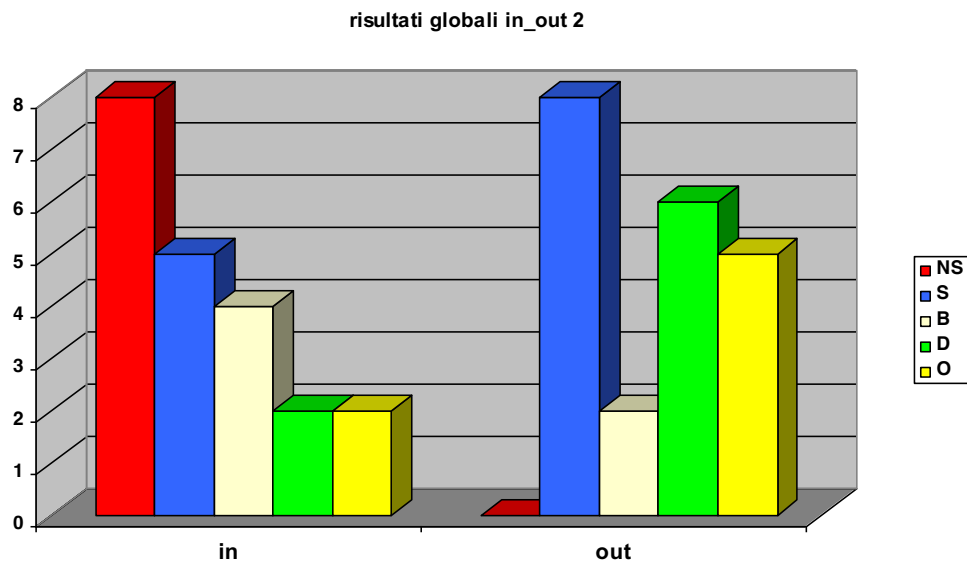
Attraverso le riflessioni critiche sugli effetti di queste azioni, si è avviato un cambiamento di prospettiva.

Questo ha comportato la presa di coscienza che:



La teoria trova la sua formalizzazione nel momento in cui si riflette nella prassi didattica.

Risultati



Presentazione di
Microsoft PowerPoin



Questo è il grafico che mostra l'andamento dei ragazzi confrontando i risultati conseguiti agli esami di licenza, con una valutazione in entrata desunta dai giudizi del Consiglio di Classe e dalle prove di inizio anno scolastico. *Attualmente stanno affrontando gli studi liceali con gran successo.*