

# Progetto SeT

"Il ciclo dell'informazione"

La logica delle macchine



## I linguaggi logici

Comprendere ed utilizzare le strutture logiche elementari

**Istituto Comprensivo Di Sedegliano**

*Scuole elementari*

## *Introduzione*

Svolgere l'attività didattica in un Istituto verticalizzato comprendente una scuola materna, tre scuole elementari e due medie, ha dato l'opportunità agli insegnanti di conoscere caratteristiche e problematiche dei diversi ordini di scuola e di riflettere sulle ragioni delle sempre più evidenti difficoltà degli alunni:

### **A. difficoltà di ordine linguistico**

Gli insegnanti hanno rilevato che, all'inizio del ciclo scolastico, il linguaggio dei bambini:

- è caratterizzato da estrema povertà di vocaboli, che sono in genere di significato esteso e generico; inoltre, di parte delle parole che i bambini usano, non conoscono il significato;
- è poco strutturato a tutti i livelli (lessicale, sintattico e testuale) perciò la comunicazione è "disturbata", la produzione è approssimativa e ambigua, la comprensione è difficoltosa.

Anche recenti ricerche mettono in evidenza le medesime problematiche

"Osservando le capacità verbali dei bambini all'avvio della scuola primaria, con sempre maggior frequenza si constata la assoluta prevalenza di comportamenti linguistici tipici della conversazione domestica che si fonda largamente su allusioni al non detto, sull'evocazione di oggetti indefiniti, sul richiamo generico a esperienze alle quali non è stato dato nome, su gesti e riferimenti non condivisi. Si tratta di comportamenti propri sia dei bambini più loquaci, sia dei bambini più timidi, certamente legati al loro contesto esperienziale, ma che lasciano emergere anche uno sviluppo linguistico in cui il linguaggio non-proposizionale prevale sul linguaggio proposizionale" (Simone, R. 2000. La terza fase. Bari: Laterza p.128-130)

Si è sentita, dunque, la necessità di ipotizzare un percorso che promuova e sviluppi l'uso del linguaggio verbale articolato, capace cioè di manipolare/esprimere i rapporti logico-semantici rispetto all'universo in cui la comunicazione si realizza.

### **B. difficoltà di ordine logico**

Gli insegnanti rilevano che, all'inizio della scuola secondaria, gli alunni:

- evidenziano difficoltà nella comprensione dei concetti e dei linguaggi logici
- utilizzano i concetti acquisiti in modo rigido

Dalle discussioni è emerso che una delle cause è da ricercare nella mancata "costruzione" dei concetti logici che, nella scuola elementare, vengono

generalmente trattati con superficialità, in modo episodico e poco strutturato. Anche le proposte didattiche esistenti sui libri di testo utilizzati, non forniscono un organico percorso di apprendimento, ma si limitano ad interventi estemporanei e quindi poco incisivi.

Nei programmi didattici per la scuola primaria, nell'introduzione alla parte dedicata alla logica si fa esplicito riferimento a questo problema:  
"L'educazione logica, più che oggetto di insegnamento esplicito e formalizzato, deve essere argomento di riflessione e di cura continua dell'insegnante ... Particolare cura sarà rivolta alla conquista della precisione e della completezza del linguaggio ..." Analoghi suggerimenti si trovano nei Programmi per la scuola media.

Il percorso che viene di seguito proposto è stato pensato per sviluppare, fin dai primi anni della scuola elementare, le abilità di comunicare in modo chiaro e preciso anche su e attraverso i linguaggi logici che, per loro caratteristica, sono astratti e difficilmente comprensibili dai bambini se non presentati con estrema gradualità e non riferiti a contesti concreti e particolarmente semplici.

Concetti astratti come quelli logici possono essere introdotti gradualmente e senza forzature attraverso giochi che:

- a. tengano conto della realtà in cui vivono i bambini
- b. permettano di introdurre i primi elementi di un linguaggio privo di ambiguità.

Sia le attività che i materiali proposti, in particolare nella fase iniziale del ciclo scolastico, devono tener conto di entrambe le esigenze e rifarsi alla fantasia che è una parte rilevante e "concreta" della realtà dei bambini di questa età, creando un "magico mondo di matematica" nel quale si trova anche la "casa della logica".



Anche negli anni successivi sarà comunque necessario fare sempre riferimento a situazioni concrete anche se ciò comporta qualche imperfezione nella completezza e nel rigore.

## *Obiettivi*

Sviluppare le abilità linguistiche, logiche e il senso critico

Rappresentare situazioni e procedimenti

Utilizzare in modo consapevole e progressivamente più rigoroso i linguaggi logici per:

- comunicare
- comprendere e interpretare informazioni
- analizzare, porre in relazione, classificare elementi di una realtà osservata
- costruire ragionamenti
- formulare ipotesi
- generalizzare

## *Destinatari*

Alunni della scuola elementare

Alunni di terza media

## *Contesto disciplinare*

Matematica e lingua italiana

## *Docenti coinvolti*

Docenti di matematica e lingua italiana della scuola elementare e media

## *Organizzazione del percorso*

### Tempi

Il percorso presentato per la scuola elementare non prevede una scansione temporale ben definita, ma, dopo aver presentato i concetti (se è possibile durante ore di compresenza tra l'insegnante di matematica e di lingua italiana), gli stessi saranno utilizzati ogni qualvolta se ne presenti l'occasione.

Per la scuola media è prevista un'attività conclusiva, di verifica dei concetti logici appresi: 1 ora alla settimana per complessive 12 settimane in cui gli insegnanti di matematica e lettere sono in compresenza.

La collocazione dell'attività nelle ore di compresenza dove due insegnanti sono insieme in classe, nasce dalla necessità di dividersi i compiti di animatore ed arbitro di situazioni problematiche che possono insorgere durante il gioco; ma è anche un pretesto per operare insieme in vista dell'acquisizione di

competenze trasversali come richiesto dalle indicazioni della legge 30/2000 sui nuovi curricoli attualmente in attesa di entrare in vigore.

## Contenuti

### ***I linguaggi logici - scuola elementare***

Primo ciclo (prima e seconda elementare):

- a. L'enunciato e il valore di verità
- b. La negazione
- c. Classificazioni

Secondo ciclo (terza, quarta e quinta elementare)

- a. il connettivo "e"
- b. il connettivo "o" aut
- c. il connettivo "o" vel

Sia nel primo che nel secondo ciclo si useranno i quantificatori per descrivere.

### ***Giochi con la logica - Scuola media***

Gioco in cui vengono ripresi tutti i concetti affrontati alla scuola elementare, sviluppati e approfonditi nei tre anni di scuola media. L'attività proposta assume le caratteristiche di un gioco di ruolo finalizzato alla scrittura di un racconto d'avventura, nel quale ogni ragazzo assumerà la parte di un eroe dotato di certe caratteristiche. Per "costruire" il protagonista del futuro racconto, gli insegnanti proporranno una serie di qualità che gli alunni combineranno usando diagrammi e tabelle. Ogni eroe dovrà poi cercare di superare ostacoli e prove attraverso la soluzione di situazioni problematiche.

Contemporaneamente gli alunni dovranno verbalizzare ciò che si sta facendo.

Il gioco si concluderà:

- a. con la stesura del racconto di ciò che è successo all'eroe
- b. con la riflessione su analogie e differenze tra linguaggio naturale e linguaggio logico-matematico.

Questa attività pare in sintonia con quanto si dice nei suggerimenti metodologici per la matematica presenti nei programmi per la scuola media del '79: "La matematica fornisce un apporto essenziale alla formazione della competenza linguistica, attraverso la ricerca costante di chiarezza, concisione e proprietà di linguaggio e, anche, mediante un primo confronto tra il linguaggio comune e quello formale proprio della matematica."

## Metodologia

Tutte le attività avranno un approccio ludico (la scelta è stata determinata dalla convinzione che noi insegnanti abbiamo che il gioco favorisca situazioni di apprendimento significativo e contribuisca a dare alla matematica l'aspetto di una disciplina con cui ci si può anche divertire, insomma una matematica dal "volto umano") e si baseranno sulla didattica per problemi.

Prevederanno la costruzione e la manipolazione di materiali, lavori per piccoli gruppi a cui farà seguito la discussione sui risultati ottenuti.

## Materiali e attrezzature

- Materiale di facile consumo
- Materiale strutturato
- Schede fotocopiate

## Verifiche

Sono previsti momenti di verifica in ciascuna fase dell'attività svolta.

Il gioco per la scuola media è, di per sé, una verifica finale del lavoro svolto nell'intero ciclo dell'obbligo.

# I linguaggi logici

## Premessa

Il lavoro, inserito in quello più ampio che riguardava tutta la matematica, è iniziato fin dai primi giorni di scuola con la creazione del "Magico Mondo della Matematica". In questo "mondo" hanno un posto di particolare importanza due paesi: "Formilandia", il paese delle forme e "Numeropoli", il paese dei numeri.

Per rendere più reale questo fantastico mondo abbiamo costruito un grande pannello (3m x 1m) in tessuto agugliato adatto a trattenere facilmente il velcro a gancio (maschio). Ogni paese ha avuto un suo specifico spazio identificabile dal colore.

ES.



I bambini hanno avuto a disposizione personaggi disegnati su cartellini mobili (10 cm x 15 cm circa), opportunamente ricoperti di plastica adesiva per evitarne la rapida usura, dietro a ciascuno dei quali è stata attaccata una strisciolina autoadesiva di velcro "maschio". I cartellini potevano, in questo modo, essere spostati. C'erano i numeri ognuno dei quali aveva la propria casa situata nella "via dei numeri", c'erano il signor punto e le signorine linee, c'erano i figurotti (personaggi già noti ai bambini perché conosciuti alla scuola per l'infanzia) che sono figure piane e c'erano piccoli solidi costruiti con cartoncino leggero e, naturalmente, "animati".

Nel Magico Mondo c'è anche la "casa della logica", si trova tra i due paesi e i suoi abitanti hanno diritto di potersi spostare liberamente all'interno dell'intero Mondo.

Inizialmente i bambini sono stati lasciati liberi di giocare con questi personaggi fantastici ognuno dei quali avrebbe poi avuto un'adeguata collocazione all'interno del Magico Mondo di Matematica.

Ogni personaggio, al momento opportuno, si presenterà con una filastrocca che richiama in forma giocosa i concetti matematici più importanti di cui è la rappresentazione. La scelta di presentare i personaggi attraverso filastrocche è motivata dalle seguenti ragioni:

1. il testo in rima, grazie al contenuto espresso in forma umoristica, risulta motivante e stimola le corde dell'affettività
2. il ritmo dato dalla struttura del testo ne favorisce la memorizzazione e di conseguenza agevola l'apprendimento dei concetti sottesi e delle regole più rilevanti.

---

## **Gli enunciati logici**

### *Fasi di lavoro*

- 1 Presentazione della casa della logica
- 2 Presentazione dei valori di verità e loro rappresentazione grafica
- 3 Formulazione di enunciati logici riferiti a materiale strutturato
- 4 Ricerca di un modo per scrivere le frasi formulate
- 5 Verifiche
- 6 Costruzione di materiale per classificare
- 7 Formulazione di enunciati in contesti linguistici progressivamente più ampi e più vari

# La Negazione

## *Fasi di lavoro*

- 1 Presentazione della fatina "NON"
- 2 Uso della negazione negli enunciati
- 3 Attribuzione del valore di verità ad enunciati che contengono una negazione

# Classificazioni

## *Fasi di lavoro*

- 1 individuazione dell'universo di riferimento
- 2 Individuazione delle caratteristiche osservabili
- 3 Classificazione secondo un criterio
- 4 Rappresentazione grafica delle classificazioni effettuate

# I connettivi logici

## *Premessa*

Prima di far conoscere il nuovo personaggio della casa della logica abbiamo ripreso i concetti presentati nel primo ciclo:

- \* la formulazione di enunciati logici,
- \* l'attribuzione del loro valore di verità,
- \* la funzione della negazione,
- \* l'attribuzione del valore di verità agli enunciati contenenti una negazione

Su quest'ultimo punto ci siamo soffermati un po' di più introducendo anche enunciati con più negazioni, non tanto per iniziare un lavoro sistematico su questo argomento, quanto per far comprendere che l'acquisizione di un meccanismo, può essere utile quando ci si trova a davanti a situazioni più complesse di quelle già affrontate.

Dall'attribuzione del valore di verità ad enunciati con una negazione siamo passati ad enunciati con due negazioni:

## Esempio

Data l'immagine, formulare enunciati veri e enunciati contenenti una negazione

I bambini hanno formulato alcune frasi, scrivendole sul quaderno (è stata consegnata fotocopia in bianco e nero dell'immagine ad ogni alunno che l'ha colorata come il modello dato):



- Non è vero che le fragole sono rosse (F)
- Le fragole sono non verdi (V)
- Non è vero che ci sono quattro fragole (V)
- Le fragole non hanno le foglie (F)
- Le fragole non maturano in autunno (V)
- .....

Dopo aver analizzato collettivamente gli enunciati scritti dai bambini, è stato richiesto di assegnare il valore di verità ad enunciati predisposti:

- Non è vero che le fragole sono non rosse.
- Non è vero che le fragole sono non verdi.
- Non è vero che le fragole non hanno le foglie
- Non è vero che non ci sono tre fragole.
- Non è vero che le fragole non maturano in autunno.
- ...

Inizialmente molti bambini sono rimasti perplessi di fronte al compito assegnato, solo alcuni hanno pensato autonomamente, dopo aver ammesso che era difficile assegnare un sicuro valore di verità, di utilizzare la regola imparata dalla "fatina NON" (ormai, in classe, non avevamo più il pannello del Mondo Magico, ma i bambini, anche se ormai cresciuti, vi facevano spesso riferimento, soprattutto nei momenti di incertezza maggiore), bastava:

leggere l'enunciato	<i>Non è vero che le fragole sono non rosse</i>
Togliere le negazioni e assegnare il valore di verità	<i>Le fragole sono rosse (V)</i>
Aggiungere una negazione e cambiare il valore di verità	<i>Non è vero che le fragole sono rosse (F)</i>
Aggiungere la seconda negazione e cambiare nuovamente il valore di verità	<i>Non è vero che le fragole sono non rosse (V)</i>

Questa attività ci ha permesso di giocare con la negazione (per i bambini, infatti è stato un gioco che si sono divertiti a fare anche al di fuori delle ore di lezione) e, allo stesso tempo di riprendere e consolidare tutti i concetti presentati nel primo ciclo.

## **Fasi di lavoro**

*1 Presentazione del connettivo "e"*

*2 Formazione di enunciati composti con la congiunzione e attribuzione del valore di verità*

*3 Classificazioni in base a due attributi*

*4 La disgiunzione esclusiva ed inclusiva*

*5 Attività di verifica*

## Attività di verifica

Come verifica di tutta l'attività svolta nel secondo ciclo abbiamo scelto un problema - gioco creato da una collega (e amica carissima), Rita Favi, che non lavora nel nostro Istituto, ma con la quale c'è sempre stato un rapporto di costruttiva collaborazione. Il gioco (con alcune modifiche) è stato pubblicato nel libro operativo: Battigelli S., 1995, "Il gioco dei numeri", Milano, Carlo Signorelli.

Il problema presentato con un testo narrativo, prevede di ricercare un "colpevole" in base a tre "grandi frasi", vere, composte con ognuno dei connettivi.

Abbiamo scelto di inserire un solo enunciato falso nella grande frase composta con la congiunzione, per non creare un inutile disagio agli alunni che evidenziano difficoltà logiche.

### Fasi di lavoro

1. Consegna della scheda, lettura collettiva del testo e conversazione per verificarne la comprensione.
2. Presentazione dei personaggi (solo i clienti della banca che sono donne) disegnati su cartoncini (8 x 4,5 cm).
3. Distribuzione della scheda con gli stessi personaggi, non colorati.
4. Coloritura, individuale dei personaggi come da campione.

*Riteniamo che sia un momento importante perché tutti i bambini hanno l'opportunità di osservare con attenzione i personaggi e riflettere sulle caratteristiche importanti per la soluzione del problema.*

5. Soluzione individuale.
6. Conversazione sulle soluzioni ottenute da ognuno.

*È un altro momento importante perché ogni bambino può spiegare il proprio percorso, confrontare le proprie idee con quelle degli altri, discutere le soluzioni, sostenere le proprie affermazioni, conoscere eventuali percorsi alternativi, verificare il proprio lavoro.*

7. Cercare, tra quelli proposti, il percorso risolutivo più preciso e completo (*spesso i bambini risolvono i problemi, ma non sanno spiegare il loro ragionamento in forma semplice e chiara, utilizzando gli strumenti matematici più adatti*) da poter riportare su un cartellone riassuntivo e sul quaderno di ciascun alunno.