

Geometria dello spazio in classe prima elementare

Una applicazione del metodo Feuerstein

in ambito matematico

A.S. 2003/2004

Anna Rimondi¹

INDICE:

Premessa
Percorso Topologia
Un esempio: la scheda 1.1.a - analisi e fasi di lezione
Allegati

PREMESSA

[La matematica] ... sarebbe affascinante
per bambini, ragazzi ed adulti
e potrebbe essere scritta
non soltanto con la mano destra,
ma anche con la mano sinistra.
(J. Bruner)

Condividendo totalmente questa frase di Bruner, con il progetto ho cercato di reinterpretare la matematica a partire da una visione «ermeneutica», aperta alle interpretazioni, agli stati soggettivi ed inserita in uno spazio didattico in cui realizzare confronti e discussioni, negoziare significati; in uno spazio allargato, per consentire il connettersi di discipline diverse, per indagare tutte insieme ed in maniera significativa sulla realtà, da diversi punti di vista.

In questo spazio, la matematica non perde il rigore delle proprie basi scientifiche, ma acquista il plusvalore, per dirla con Bachelard, di una «*coscienza del non rigoroso*» (Quarta, a cura di, G. Bachelard. *La filosofia del non*, Armando, Roma 1998), cioè capace di estendere il suo esame a problemi metacognitivi e di utilizzare anche risorse non razionali (*immaginazione, motivazioni, attrazione, empatie, sogni, emotività...*).

Questa impostazione metodologica applicata alla matematica, consente di recuperare risorse e potenzialità diversamente inutilizzabili, produce interazioni non forzate con l'arte, la narrazione, la natura..., facendo emergere la funzione formativa e la connotazione creativa e produttiva di questa disciplina, per superare, tra l'altro, il luogo comune di «*scienza esatta*» e di materia d'insegnamento tra le più ostiche.

Il percorso «*Topologia*», che ho cercato di realizzare seguendo le indicazioni del metodo Feuerstein, si integra con gli altri previsti dal Progetto «*SE ... impariamo giocando, ALLORA ... costruiamo insieme il nostro sapere*», da me proposto nella classe I B della scuola elementare V. Botteggo di Bologna, nell'anno scolastico 2003/2004.

Il progetto, nel suo insieme, si propone di aiutare i bambini a sviluppare progressivamente le proprie *capacità logiche*: da quelle *percettive* in contesti problematici reali, alle capacità di *discriminazione* e di *analisi*, di *classificazione* e di *concettualizzazione*, di *correlazione* e di *sintesi*, per avviarli a sviluppare capacità di *simbolizzazione*, di *astrazione* e di *generalizzazione*, il tutto attraverso la trasformazione della tipica «*lezione*» in una pratica costante di *matematizzazione*, intesa come interpretazione matematica della realtà nei suoi molteplici aspetti.

Per favorire l'apprendimento degli alunni, è opportuno che le occasioni d'esperienza siano legate alla concretezza ed alla pratica operativa. Ho quindi attribuito grande importanza all'uso

¹ ANNA RIMONDI è insegnante comandata presso l'Università di Bologna dove svolge il ruolo di supervisore del tirocinio presso il corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria. Ha frequentato, all'IRRE-ER, i corsi sul Programma di Arricchimento Strumentale (metodo Feuerstein) di 1°, 2° e 3° livello, conseguendo i diplomi relativi. Chi desidera informazioni, o prendere visione del percorso, di cui qui è presentato uno stralcio, può contattare l'autrice al seguente indirizzo e-mail: annrimo@tin.it

dei sussidi didattici, strutturati e non; alla pratica didattica del «gioco-esercizio»; alla favola, che mette in campo la sfera affettiva, nostra e degli alunni, producendo un passaggio naturale dalla concretezza all'astrazione, astrazione che parte dagli affetti e perciò non è «difficile» come quella contemplata in concetti lontani dagli interessi e dai desideri. Tutti questi elementi svolgono la funzione di mediatori cognitivi per stimolare l'attenzione, applicare processi percettivo-motori, contribuire a processi di generalizzazione.

Inoltre, soprattutto in prima classe, trovano significativa applicazione interventi mirati a stimolare la *progressiva organizzazione di relazioni interpersonali*, la costruzione di una *positiva immagine di sé* e la creazione di «*buone abitudini*» scolastiche, in una visione pedagogica olistica, nella quale assumono la stessa rilevanza educativa le tre dimensioni che determineranno la strutturazione del comportamento dell'alunno: cognitiva, affettiva, relazionale.

Una *strutturazione positiva della dimensione cognitiva* dipende dalla capacità di orientarsi, di mantenere un buon livello di attenzione e di operatività per determinati periodi di tempo, capacità che l'alunno potrà acquisire in un contesto formativo motivante e rispettoso delle esigenze di tutti e di ciascuno.

La facilitazione di una *strutturazione positiva della dimensione affettiva* dipende dalla capacità dell'insegnante di «aprire l'aula alle emozioni», di allestire un ambiente favorevole all'ascolto e alla libera espressione.

La *strutturazione positiva della dimensione relazionale* verrà progressivamente costruita dalla collettività del gruppo-classe in relazione alla gestione del clima di classe: un clima individualistico o, peggio, competitivo che ancora sopravvive in alcune classi, mette gli alunni a lavorare uno di fianco all'altro, un clima cooperativo li abitua a lavorare insieme in vista di obiettivi comuni. L'organizzazione del lavoro è fondamentale: formazione dei gruppi, creazione e distribuzione dei materiali, ripartizione di ruoli e compiti, monitoraggio e sostegno durante il lavoro, verifica e valutazione finale.

Nella progettazione, ho cercato di sviluppare tecniche di facilitazione valide, basate sulla motivazione e su aspetti metacognitivi, per stimolare consapevolezza e coinvolgimento emotivo nei confronti delle attività, per sollecitare la collaborazione di tutti nella produzione di materiali. Attraverso l'uso del materiale didattico utilizzato e di quello prodotto con i compagni, i bambini imparano a studiare e percepiscono materie e concetti come qualcosa di vicino alla propria esperienza e perciò meno estraneo e difficile.

«L'apprendimento avviene grazie ad una collaborazione tra bambino e adulto che gli insegna a organizzare, guidare e controllare le funzioni logiche che sono alla base del pensiero».

Il bambino deve poter ricercare, elaborare e rappresentare le conoscenze in relazione alle diverse aree del sapere; deve poter acquisire gli strumenti per attivare una comunicazione interpersonale funzionale e collaborativa. Fondamentale per questi scopi è il ruolo dell'educatore: l'esposizione agli stimoli va condotta attraverso l'interposizione dell'insegnante nella veste di mediatore intenzionale. (J. Kopciowski Camerini, *L'apprendimento mediato*, La Scuola, Brescia, 2002).

IL PERCORSO «TOPOLOGIA»

a. Schede – modello lezione Feuerstein applicate in ambito geometrico (topologia) per

- **stimolare processi personali di sviluppo cognitivo in ordine a costruzione di competenze, auto-regolazione, trasformazione.**
- **acquisire concetti di base relativi a relazioni tra regioni e confini, relazioni tra punti interni ed esterni, caratteristiche delle linee, registrazione di percorsi.**

Obiettivi trasversali:

- Acquisire e rinforzare concetti.
- Acquisire elementi lessicali e arricchire gli strumenti linguistici.
- Rinforzare operazioni mentali specifiche dello strumento.

- ❑ Acquisire l'abitudine alla concentrazione, al discrimine dei particolari, al controllo dell'impulsività, alla pianificazione delle azioni, alla ricostruzione delle fasi di lavoro.
- ❑ Promuovere capacità di uso del pensiero flessibile.
- ❑ Sviluppare di capacità di osservazione e di analisi

Obiettivi specifici:

- ❑ Percepire lo spazio in senso matematico.
- ❑ Interpretare topologicamente lo spazio.
- ❑ Stimolare la capacità di dedurre proprietà dello spazio (astrazione).
- ❑ Comprendere alcuni concetti spaziali di base:
 - relazioni tra insiemi di punti e i punti stessi (o posizioni);
 - relazioni tra regioni e relativi contorni;
 - relazioni tra punti interni ed esterni alle linee di contorno;
 - reversibilità delle relazioni spaziali.

ATTIVITA' 1 – Regioni e confini.

1.1 Regioni chiuse.

Schede 1.1a, 1.1b, 1.1c - Colorare le regioni con colori diversi per distinguerle; lo "smile" sorridente indica la correttezza della soluzione proposta, lo "smile" corrucciato indica la non correttezza della soluzione.

Scheda 1.1b - I bambini modellano con pongo la forma del "furgone con lo sportello aperto" in un piatto. Riempiono il piatto con acqua, verificando che l'acqua riempie dappertutto.

Modellano poi una forma chiusa (chiudono lo sportello). Riempiono il piatto con acqua, verificando che l'acqua riempie solo lo spazio intorno alla forma. Colorare le regioni adeguatamente: colore diverso per regioni distinte da confini, colore uguale per regioni con linee aperte.

Scheda 1.1c - Osservazione attenta, poiché aumenta il numero di regioni e di linee aperte e chiuse. Colorare adeguatamente.

Si proietta con la lavagna luminosa l'immagine ingrandita di un quadro di Klee, si osserva ricercando linee aperte e chiuse, si interpreta cercando un titolo, lo si ricalca, a gruppi, su grandi fogli, si colora rispettando le regole sulle regioni e confini.

1.2 Curve aperte e chiuse.

Scheda 1.2a - Si riproducono col gesso sul pavimento linee aperte e chiuse; si percorrono stabilendo partenza ed arrivo; si fanno osservazioni circa le differenze tra linee aperte e chiuse. I bambini disegnano curve chiuse: osservare, come nei percorsi fatti, la coincidenza tra partenza e arrivo. I bambini disegnano curve aperte; far osservare che rimangono sempre due estremità libere: ci sono un punto di partenza e un punto di arrivo.

1.3 Contrapposizione tra i concetti di curva aperta/curva chiusa a partire da percorsi.

Scheda 1.3a - Ripassare con la matita il filo delle collane per sottolineare le forme e disegnare lo «smile» sorridente per collane chiuse, lo «smile» corrucciato per collane aperte.

I bambini riproducono le collane della scheda e ne fanno altre con filo e perline.

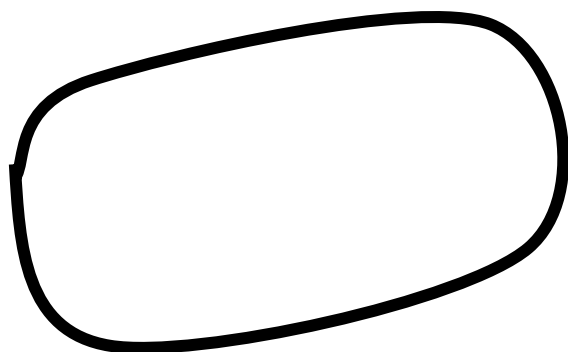
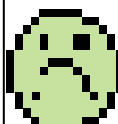
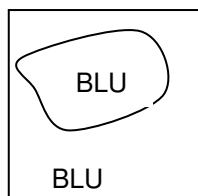
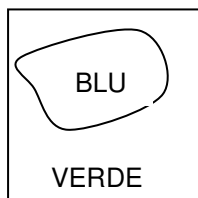
UN ESEMPIO: LA SCHEDA 1.1.a - analisi preparatoria e fasi della lezione

ANALISI DELLE SCHEDE: strumento TOPOLOGIA.	
ATTIVITA' 1 – Regioni e confini	SCHEDA 1.1 a (allegato 1)
A. OBIETTIVI generali	Riconoscere il dentro e il fuori di una curva chiusa.
B. OBIETTIVI specifici	Riconoscere una linea chiusa. Riconoscere una regione interna ed una regione esterna. Distinguere le diverse regioni (colorandole con colori diversi).
C. VOCABOLI	Linea chiusa, dentro/fuori, sopra, regione chiusa, confine, descrivere, osservare, interpretare ...
D. POSSIBILI GENERALIZZAZIONI	La linea di confine indica il limite posto alla regione esterna alla curva: un confine è una separazione.
E. POSSIBILI BRIDGING	Si stimolano i bambini a produrre esempi di linee di confine

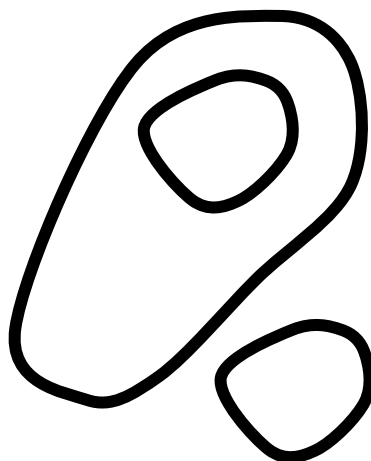
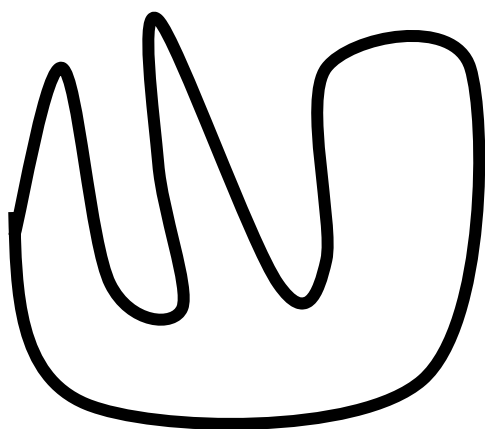
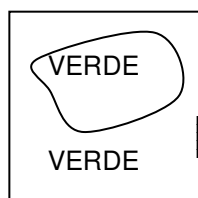
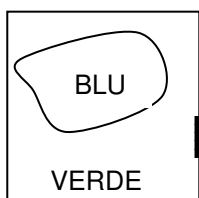
CARTA COGNITIVA - Strumento TOPOLOGIA - ATTIVITA' 1 - Regioni e confini.	
1. CONTENUTO	Situazione problematica centrata sull'osservazione/ riconoscimento dell'elemento significativo (la linea chiusa) e sull'interpretazione delle indicazioni di lavoro date attraverso gli «smiles».
2. MODALITA'	Figurativa: disegni non familiari nelle caselle Simbolica: gli smiles Verbale scritta: didascalia che riporta alla continuità della storia ed evidenzia alcune parole-chiave. Usò del colore: al bambino si chiede di fornire una risposta colorando opportunamente
3. FASI dell' ATTO MENTALE e FUNZIONI COGNITIVE	INPUT: percezione chiara dei dettagli di ogni casella; comportamento esplorativo e interpretazione dei simboli; orientamento spaziale e riferimenti spazio-temporali per organizzare lo spazio e descrivere eventi; considerazione contemporanea di più informazioni. ELABORAZIONE: percezione e definizione del problema; individuazione di relazioni tra gli elementi rappresentati; confronto spontaneo. OUTPUT: evitare risposte per tentativi ed errori; controllo dell'impulsività; esecuzione precisa ed esatta del compito; comunicazione appropriata e non egocentrica dell'esito.
4. LIVELLO di... COMPLESSITA' ASTRAZIONE EFFICIENZA (richiesta)	: basso, per quantità di informazioni da trattare; un po' maggiore nelle ultime caselle. : basso, in quanto riferito a esperienze concrete e collegate al contenuto della storia. : basso: il compito è breve, con poche operazioni da effettuare.
FASI DELLA LEZIONE - strumento TOPOLOGIA - ATTIVITA' 1 - Regioni e confini - SCHEDA 1.1 a	
AVVIO/RIASSUNTO LEZIONE PRECEDENTE	Si tratta della prima lezione. « <i>Lavoreremo insieme per un po' di tempo; è importante conoscerci; qual è la prima cosa con cui si inizia la conoscenza di una persona?</i> » Gioco dei nomi (a coppie: mi chiamo... il mio nome mi piace/non mi piace perché... Mi hanno chiamato così perché...); etichetta autoadesiva su cui disegnare e colorare il proprio nome. Presentazione del personaggio che dà il titolo alla storia su cui si costruisce il percorso di lavoro: il pupazzo Bisbiglio. Osservazione collettiva del disegno del personaggio, descrizione da parte dei bambini, lettura delle caratteristiche, coloritura in base alle indicazioni della descrizione. Lettura del primo brano della storia (allegato 2).
OSSERVAZIONE PANORAMICA (rinforzo fase input: percezione chiara dei dettagli; esplorazione sistematica della scheda per raccogliere informazioni. Creazione della motivazione; disequilibrio).	Presentare la scheda sulla lavagna luminosa, mostrando solo la parte sinistra: « <i>Vorrei che osservaste bene questa scheda; ma prima, ditemi, secondo voi cosa vuol dire 'osservare'.</i> » « <i>Ora descrivete tutto quello che si vede sul foglio.</i> »
INDIVIDUAZIONE e DEFINIZIONE degli OBIETTIVI (rinforzo fase elaborazione: ipotesi sul problema; individuazione di relazioni tra gli elementi dell'immagine).	« <i>Adesso provate ad interpretare quello che avete visto; un momento, cosa significa interpretare?</i> » « <i>Quale sarà il compito, secondo voi?</i> » Specificazione degli elementi nella parte alta della scheda: significato degli «smiles» rispetto all'attività della scheda. « <i>Allora, se dovessimo spiegare a un compagno quel che deve fare, cosa gli diremmo? Per il compito, cosa è richiesto di fare? dove? come? ...</i> » Obiettivo operativo: distinguere le diverse regioni (colorandole con colori diversi).
PREVISIONE di DIFFICOLTA' e ANTICIPAZIONE di POSSIBILI STRATEGIE (rinforzo fase elaborazione).	« <i>A cosa dobbiamo stare attenti per non sbagliare (posizione, particolari ...). Che errori si possono fare? Quale può essere un buon sistema (strategia) per evitare errori?</i> »
ESECUZIONE del COMPITO e MEDIAZIONE INDIVIDUALIZZATA (1° parte) (rinforzo, elaborazione ed output).	Consegna a ciascuno della scheda individuale piegata a metà verticalmente. Completare l'esercizio della parte sinistra.

<p>DISCUSSIONE e ANALISI delle strategie, dei processi e degli errori (rinforzo fase input ed elaborazione: <i>uso di più fonti di informazione; riduzione dell'egocentrismo attraverso l'analisi del punto di vista altrui; comunicazione chiara delle conclusioni raggiunte</i>).</p>	<p>Strategie: Descrizione delle modalità personali di lavoro; confrontare i risultati ottenuti. «<i>Come avete colorato? Quanti colori avete usato? Perché?</i>» Difficoltà: Insufficiente considerazione degli elementi significativi presenti; non comprensione dei simboli; difficoltà a colorare bene, senza uscire dai margini (problemi di coordinazione occhio/mano). «<i>Quali problemi avete avuto? Come li avete risolti?</i>»</p>
<p>PUNTUALIZZAZIONE dei TERMINI SPECIFICI (ampliamento del vocabolario).</p>	<p>Puntualizzazione delle parole – chiave: dentro/fuori, sopra, regione chiusa, confine, descrivere, osservare, interpretare ...</p>
<p>ESECUZIONE del COMPITO e MEDIAZIONE INDIVIDUALIZZATA (2° parte) (rinforzo elaborazione ed output; in questa prima fase, è meglio che i bambini usino un colore diverso per ogni regione).</p>	<p>Prima di lasciare che gli alunni eseguano individualmente la seconda parte della scheda, la si osserva rapidamente insieme; si fa parafrasare nuovamente la consegna; si fa una previsione di possibili difficoltà (per esempio guardando la seconda casella in alto a destra); poi si procede all'esecuzione individuale.</p>
<p>DISCUSSIONE su risultati e procedimenti (rinforzo fase input ed elaborazione: <i>uso di più fonti di informazione; riduzione dell'egocentrismo attraverso l'analisi del punto di vista altrui; comunicazione chiara delle conclusioni raggiunte</i>).</p>	<p>Verificare insieme i risultati ottenuti: " <i>Per ogni vignetta, quanti colori avete usato? Perché?</i>"</p>
<p>GENERALIZZAZIONE (formulazione, in termini più generali, di una regola, di un principio, di una constatazione scaturiti dal lavoro).</p>	<p>La linea di confine indica il limite posto alla regione esterna alla curva: un confine è una separazione.</p>
<p>BRIDGING o TRANSFERT (trasposizione della generalizzazione o anche dei nuovi vocaboli appresi , ad altri campi di esperienza).</p>	<p>Quando giochiamo a "Scoiattoli nelle tane", chi è dentro il confine non può essere preso.</p>
<p>RIASSUNTO della LEZIONE (sommario degli obiettivi individuati e delle acquisizioni realizzate).</p>	<p>Valutazione soggettiva del gradimento della lezione. Cosa abbiamo fatto (obiettivo); cosa abbiamo capito (acquisizioni); come abbiamo lavorato (fasi di lavoro). Mi è piaciuto/non mi è piaciuto lavorare in questo modo. Riepilogo degli <u>elementi lessicali</u>.</p>

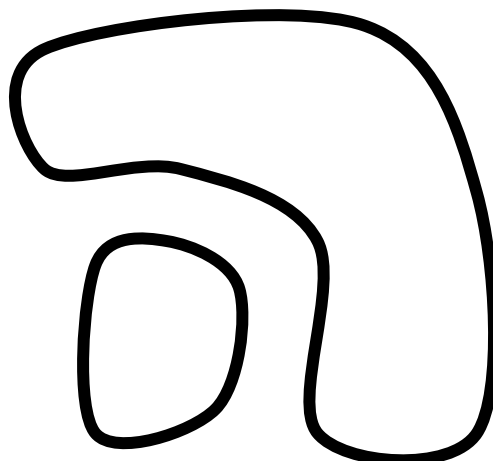
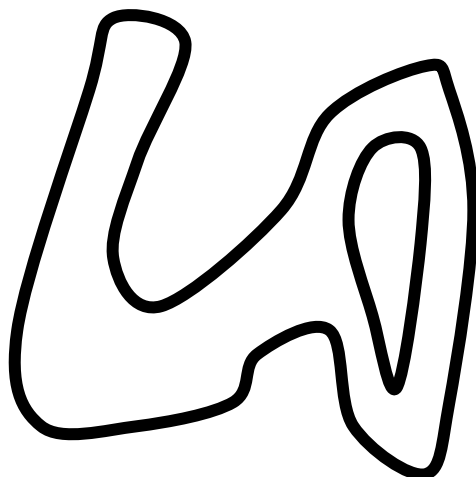
**Allegato 1.
Scheda
1.1a**



**BISBIGLIO É DENTRO
IL NEGOZIO, SOPRA
LO SCAFFALE.**



**SCATOLE
STRANE,
ANCHE CON
BUCHI**



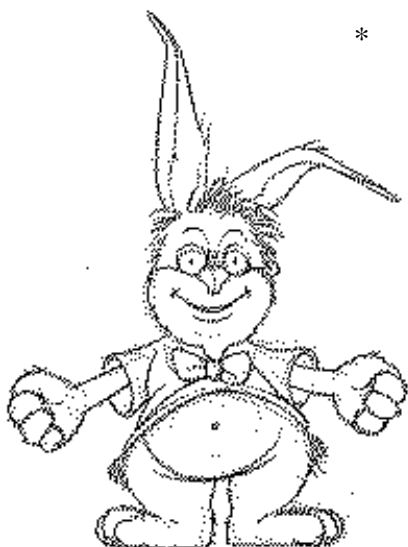
Allegato 2. UNA STORIA DEL PUPAZZO BISBIGLIO

IL PUPAZZO BISBIGLIO STAVA SOPRA LO SCAFFALE DEL NEGOZIO E ASPETTAVA ...

ASPETTAVA UN BAMBINO, IL «SUO» BAMBINO, CHE ANCORA NON CONOSCEVA, MA CHE LO AVREBBE SCELTO E PORTATO A CASA CON SÉ.

ERA UN PUPAZZO DAL CORPO GIALLO, MORBIDO E GRASSOCCIO. AVEVA UN MUSETTO ALLEGRO: OCCHI AZZURRI E TONDI, BOCCA SORRIDENTE, DUE ORECCHIE LUNGHE CHE SI RIPIEGAVANO AI LATI DEL MUSO, INCORNICIATO DA CIUFFI DI PELO COLOR ARANCIO.

INDOSSAVA UNA MAGLIETTA A RIGHE VERDI E BLU CON UN FIOCCO GIALLO.



PURTROPPO, LE FESTE NATALIZIE ERANO TRASCORSE LASCIANDO BISBIGLIO SOPRA LO STESSO SCAFFALE; ERANO PASTATI DAVANTI A LUI TANTI BAMBINI, ACCOMPAGNATI DA ZII, NONNI E GENITORI E QUALCUNO, POCHI PER LA VERITÀ, LO AVEVA ANCHE NOTATO, INDICANDOLO COL DITO AL FAMILIARE. OGNI VOLTA, BISBIGLIO AVEVA SPERATO DI AVER INCONTRATO FINALMENTE L'AMICO COSÌ ATTESO, MA, OGNI VOLTA, ERA RIMASTO DELUSO.

DI SOLITO, SENZA NEMMENO PRENDERLO GIU' DALLO SCAFFALE, L'ADULTO DI TURNO AVEVA TIRATO AVANTI, BUTTANDO UN COMMENTO POCO BENEVOLO:

«VECCHIUME!»

«NON VEDI CHE STRANO PUPAZZO! TE NE STANCHERESTI SUBITO ... GUARDA LAGGIU', CHE BEGLI ORSACCHIOTTI!»

«VIENI, VIENI, NON AVERE FRETTA: PIU' AVANTI CI SONO LE BAMBOLE CHE PARLANO E CAMMINANO ...». (Scheda 1.1 a)

* Immagine dal sito: www.comune.pontedera.pi.it/images/pupazzo.gif