**750.** D'Amore B. (2011). Frasi che hanno condizionato e diretto la mia ricerca. *Bollettino dei docenti di matematica*. 62, 39-50. ISBN: 978-88-86486-82-8.

# Frasi che hanno condizionato e diretto la mia ricerca[1]

**Bruno D'Amore**
NRD Bologna - Mescud Bogotà
Doctorado interinstitucional en Educacion, Enfasis de Educacion Matematica,
Universidad Distrital "Francisco José de Caldas", Bogotà, Colombia

Abstract. *We remember and discuss some of the phrases that have marked the life of the author's research, statements obtained during interviews subsequent to research carried out on students and teachers.*

In 40 anni di ricerca in didattica della matematica, ho avuto l'occasione di intervistare molte migliaia di studenti e alcune centinaia di insegnanti di diversi livelli scolastici, dalla scuola dell'infanzia all'università.
A distanza di tanti anni, ho voluto compartire con chi legge (o ascolta) quelle frasi che ritengo abbiano segnato la mia vita di ricerca, quelle che mi hanno illuminato sulle interpretazioni cui sono giunto, sulle strade che poi ho deciso di percorrere, che hanno condizionato i miei scritti e dettato i miei studi.
Con il fatto che in questi casi si vuole sempre nascondere la persona intervistata per proteggerne la riservatezza, ho sempre usato nomi falsi e così oggi non saprei più dire di chi sto parlando in realtà; ricordo perfettamente i temi della ricerca, i conseguenti temi dell'intervista, il luogo dove ogni singola frase è stata pronunciata, spesso anche i visi (qualcuno dei primi bambini intervistati, oggi è padre o quasi nonno...). Userò dunque ancora i nomi di fantasia che coniai allora, gli unici di cui ho testimonianza.
Ogni frase diverrà qui il titolo di un breve paragrafo; citerò sempre un articolo o un testo non di ricerca in cui quella frase e quell'intervista sono ricordate, se per caso un sottoinsieme non vuoto dei miei lettori volesse saperne di più. Per favorire il lettore meno esperto, citerò solo testi in italiano (a meno di un caso speciale).

---

[1] Lavoro eseguito nell'àmbito del PRIN (Programmi di ricerca scientifica di rilevante interesse nazionale) dal titolo: *Insegnare matematica:concezioni, buone pratiche e formazione degli insegnanti*, Anno 2008, n. prot. 2008PBBWNT, Unità locale di Bologna (NRD, Dipartimento di Matematica): *Formare gli insegnanti di matematica*.

Farò uso della terminologia classica della didattica della matematica, facendo implicito riferimento a:
D’Amore B., (1999). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora,
una mia fortunata opera, vincitrice di un premio importante nel 2000, più volte ristampata, tradotta in spagnolo e in portoghese.[2]
Il lettore che si darà conto che qualcuno dei termini tecnici non gli è noto, potrà decidere di ricorrere a questa fonte.
Non starò a fare tante citazioni di testi di riferimento; chi vuole completare, integrare, rendere più scientifico il tutto, si servirà dei testi che cito, dove tutto è ben dichiarato.
Limito al massimo la narrazione personale, al contrario di quel che farò nella presentazione orale di questi commenti e di queste riflessioni, nelle sedi in cui ciò sarà possibile.

## 1. *No, troppo piccolo*.

D’Amore B. (2004). La Didattica della Matematica: l’esempio del contratto didattico. *La rivista di pedagogia e didattica*. 2-3, 159-164.

Presento oralmente in una IV elementare, nel mese di maggio, il classico “problema del pastore”: «Un pastore ha 12 pecore e 6 capre; quanti anni ha il pastore?»; sollecito la risposta sempre per via orale. Il coro unanime delle risposte «18» è impressionante, mai avuto un coro unanime così. Siamo nel campo del contratto didattico, classico, nel fenomeno definito dai Francesi come: *L’età del capitano*, noto fin dagli anni’70.
Uno dei bambini, vivacissimi, ne ricordo perfettamente il volto, viene da me intervistato:
BD: Perché hai risposto 18?
AL: Ho fatto la più.
BD: E perché non hai fatto la divisione.
AL si ferma un attimo, pensa, sorride sornione e risponde:
AL: No, troppo piccolo!
Due rapide osservazioni:
a) nessuna rottura del contratto è possibile in certe situazioni d’aula;
b) la logica del problema è rovesciata rispetto alle attese adulte; prima si applica un’operazione aritmetica (quasi) a caso, poi si verifica se la risposta numerica è adeguata alla richiesta. Mai visto un pastore di 2 anni, mentre 18 è un’età ragionevole.

[2] Quando Guy Brousseau ricevette una copia del libro in italiano, mi scrisse una lettera che è poi diventata una delle prefazioni nelle versioni spagnola e portoghese; lui ha colto perfettamente il gioco del titolo (*Elementi di*...) e il numero dei capitoli (13), ironizzando affettuosamente ed amichevolmente sulla mia evidente presunzione...

## 2. *Se tu volevi calcolare anche il ritorno, dovevi dirlo.*

D'Amore B. (2007). Epistemologia, didattica della matematica e pratiche d'insegnamento. *La matematica e la sua didattica*. Vol. 21, n° 3. 347-369.

La situazione di ricerca (1993) è reale: i bambini di II devono andare a fare una gita e devono fare vari calcoli preventivi per i quali sono ancora inadeguati; dunque chiedono aiuto ai bambini di IV, i quali affrontano il seguente testo in gruppi di 2-3 studenti:

«I 18 allievi di seconda vogliono fare una gita di un giorno da Bologna a Verona. Devono tener conto dei seguenti dati:

- due di essi non possono pagare;
- da Bologna a Verona ci sono 120 km;
- un pulmino da 20 posti costa 200.000 lire al giorno più 500 lire al chilometro (compresi i pedaggi autostradali).

Quanto spenderà ciascun allievo?».

Al momento di riunire la classe intera, l'insegnante si accorge che è stato commesso da tutti lo stesso errore: non s'è tenuto conto del viaggio di ritorno; la spesa totale è stata calcolata con l'espressione: 500×120+200000 in luogo di (500×120)×2+200000.

L'insegnante non vuol suggerire la risposta e decide di far mimare le scene dell'andata e del ritorno, di disegnare i vari momenti della gita. Si ritorna nella fase di lavoro di gruppo. Un bambino produce spontaneamente il seguente cartello:

Bologna $\longrightarrow$ Verona
120 Km

Verona $\longrightarrow$ Bologna
120 Km

Dunque, c'è perfetta consapevolezza del fatto che in una gita ci sono andata e ritorno; ma poi quello stesso bambino, al momento di risolvere, utilizza di nuovo solo il dato per l'andata; lo fa lui e lo fa il suo gruppo. Qual è la causa? Contratto didattico? Certo. Uno dei bambini, intervistato, dichiara: «Se tu volevi calcolare anche il ritorno, dovevi dirlo»; è evidente la lacuna che il bambino avverte: in nessuno dei dati appare lecito raddoppiare la spesa per il percorso chilometrico. Come posso io inventare un dato che non c'è? I dati *devono* essere numerici ed espliciti.

## 3. *Figlio mio...*

D'Amore B., Maier H. (2002). Produzioni scritte degli studenti su argomenti di matematica (TEPs) e loro utilizzazione didattica. *La matematica e la sua didattica*. 2, 144-189.

I TEP sono un formidabile strumento per l'analisi dei modelli spontanei che si sono creati gli allievi dei vari oggetti della matematica; l'importante è che siano autonomi e scritti. Sono anche utilizzati sempre più per una valutazione intesa in senso ampio e intelligente, come un'opportunità e non come un momento di tensione.
Tali testi si ottengono grazie a stimolazioni opportune, come la seguente, che ha avuto grande successo con gli studenti delle medie:
«Immagina di essere un papà [una mamma]…Il tuo figliolo di 7 anni ha sentito dire da qualcuno che ogni triangolo ha tre altezze e ti chiede: "Papà [mamma] che cosa vuol dire?". Non c'è niente di peggio che eludere le domande di un bambino; perciò, decidi di rispondergli».
Ecco il TEP prodotto da Simona (2° anno di scuola media):
«Figlio mio, tu ancora non conosci la geometria, ma ti spiegherò che cosa vuol dire la parola altezza. Come te, io e papà abbiamo un altezza che è misurata dalla testa ai piedi; così anche i triangoli hanno un'altezza, ma la loro altezza si misura dal vertice, che è un piccolo punto, giù fino alla base, che è come i nostri piedi. Poiché i triangoli hanno tre piccoli punti (vertici), hanno tre altezze perché hanno tre paia dei nostri piedi. E poiché noi abbiamo solo una testa e un paio di piedi, abbiamo una sola altezza».
Una lucida prova di immaginazione e di abilità comunicativa.

## 4. *Ce ne saran ventuno*.

Non possego documenti scritti, ma solo la registrazione di un dialogo tra due compagni di classe, III media, provincia toscana. Sono un giovanotto e una ragazza, accanto alla lavagna sulla quale campeggia il disegno di un segmento, La discussione verte sul numero di punti contenuti nel segmento. La ragazza insiste che si tratta di infiniti punti e il giovane è esasperato di fronte a questa affermazione. D'un tratto volge il corpo verso la lavagna e "conta" i punti del segmento, mentre la ragazza lo guarda stupefatta. Non si vede che cosa stia facendo, ma usa entrambe le mani.
Dopo un po', paonazzo, si volge in parte alla ragazza e in parte alla cinepresa e afferma, stizzito e consapevole del suo conteggio:
«Ce ne saran ventuno».
La didattica dell'infinito è uno dei temi che mi sono più cari; inizia fin dalla scuola dell'infanzia e non termina più...
Arrigo G., D'Amore B., Sbaragli S. (2010). *Infiniti infiniti*. Trento:Erickson.

## 5. ... *una linea*.

D'Amore B. (1996). Un matematico al nido. *Infanzia*. 5, 32-35

Si narra della spudorata creatività con la quale una bambina di 2 anni e mezzo interpreta i propri scarabocchi, a fronte della disarmante crudezza semantica con la quale un suo coetaneo interpreta il proprio prodotto pittorico.

## 6. *Era troppo facile sennò*.

D'Amore B. (2002). La ricerca in didattica della matematica come epistemologia dell'apprendimento della matematica. *Scuola & Città*. 4, 56-82.

Siamo nei primi anni '90. Si propone il seguente testo problematico per iscritto in III elementare e in II media:

«Giovanna e Paola vanno a fare la spesa; Giovanna spende 10.000 lire e Paola spende 20.000 lire. Alla fine chi ha più soldi nel borsellino, Giovanna o Paola?».

Si vuol analizzare la percentuale dei bambini e ragazzi che avvertono l'impossibilità di risolvere il problema; e poi intervistare gli allievi che danno la risposta "Giovanna" o "Paola". Siamo ancora nell'ambito di ricerche sul funzionamento del contratto didattico.

La risposta auspicata «Non si può risolvere» è assai ridotta in entrambi i casi. E la risposta assolutamente più diffusa in entrambi i casi è "Giovanna", com'è ovvio che sia.

Ecco un prototipo del genere di risposte più diffuse in III; scelgo il protocollo di risposta di Stefania, che riporto esattamente come lo ha redatto l'allieva:

> Stefania:
>
> Nel borsellino rimane più soldi giovanna
> 30-10=20
> 10×10=100

Ecco un prototipo di risposta avuta allo stesso problema in II media; ho scelto il protocollo di risposta di un'allieva, riportandolo esattamente come da lei prodotto:

> Silvia:
>
> Secondo me, chi ha più soldi nel borsellino è Giovanna [poi corretto in Paola]
> perché:
> Giovanna spende 10.000 mentre Paola spende 20.000.,
> 10.000 20.00
> Giovanna Paola
> 20.000-10.000=10.000 (soldi di Giovanna)
> 10.000+10.000=20.000 (soldi di Paola)

Silvia dapprima scrive a intuito “Giovanna”; poi, una volta eseguiti quei calcoli assurdi, accetta il risultato di questi ultimi, cancella “Giovanna” e scrive “Paola”.
Risparmio qui l’analisi relativa al contratto didattico; mi limito a dire che vi è una percentuale, bassa ma non nulla, di risposte “Paola”. Un bambino di III elementare intervistato, spiega così la sua scelta:
AS: Io lo sapevo che era Giovanna.
BD: Ma allora, perché hai scritto Paola?
AS: Era troppo facile sennò.
Da qui ho tratto l’idea di metacontratto didattico e la voglia di compiere analisi della vita di aula basandomi sulla sociologia, poi abbondantemente pubblicate.

## 7. *È sempre lo stesso, però questa è meglio*.

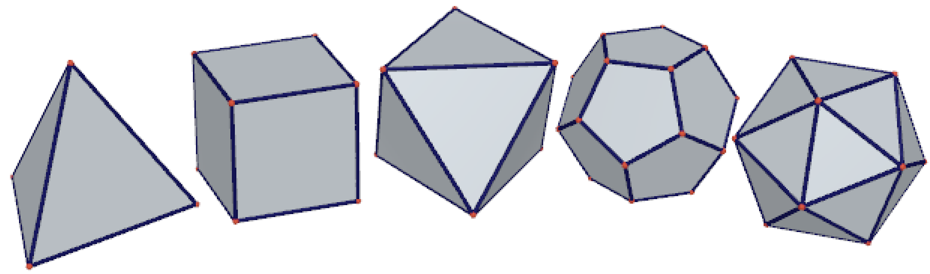
D’Amore B. (1998). Oggetti relazionali e diversi registri rappresentativi: difficoltà cognitive ed ostacoli – Relational objects and different representative registers: cognitive difficulties and obstacles. *L’educazione matematica*. 1, 7-28.
Nel 1996 ho proposto a studenti di tutti i livelli scolastici, dalla scuola elementare alla superiore, 5 rettangolini di cartone sui quali erano riportate frasi o schemi che rappresentavano lo stesso oggetto matematico, ma in 5 registri semiotici diversi. Da qualche anno studiavo l’evoluzione dei lavori di Raymond Duval, che avevo conosciuto in un ICMI l’anno prima (Catania, 1995) e al quale mi ero immediatamente legato con una profonda amicizia che ancora dura. Secondo le ipotesi di ricerca, pochi studenti avrebbero saputo riconoscere a monte delle diverse rappresentazioni lo stesso oggetto; anzi, avrebbero dovuto avere difficoltà con le trasformazioni semiotiche di conversione. Invece, a sorpresa, molti più studenti del previsto dichiaravano che le rappresentazioni semiotiche rappresentavano lo stesso oggetto matematico. Andando un po’ più a fondo, però, ecco la risposta illuminante di un giovane di scuola superiore:
CD: È sempre lo stesso, però questa è meglio.
Fulminante; quando lo raccontai a Raymond a Lille, mi fece mille domande; l’idea base è che, se una persona evoluta, dopo un certo percorso di apprendimento, accetta che l’oggetto matematico sia lo stesso ma rappresentato in 5 modi diversi, allora una rappresentazione vale l’altra, e non ce n’è una che prevalga o possa essere preferita. Ma se una è “meglio” delle altre, allora si deve ricominciare a studiare daccapo che cosa vuol dire capire, conoscere, costruire l’oggetto attraverso le sue rappresentazioni semiotiche, come un fatto culturale. Allora, ancora non conoscevo gli studi di Luis Radford, altro caro amico con il quale ho poi scritto, studiato, collaborato parecchio.

## 8. *Se usi un dado a 8 facce, allora sì.*

D'Amore B. (2006). Oggetti matematici e senso. Le trasformazioni semiotiche cambiano il senso degli oggetti matematici. *La matematica e la sua didattica*. 4, 557-583.

Sulla base degli studi di ricerca basati sul tema 7 precedente, ci siamo accorti ad un certo punto che non è vero che il problema grande della costruzione semiotica sia solo la trasformazione di conversione, perché anche quella di trattamento ha i suoi bei problemini aperti. Abbiamo incontrato studenti di scuola primaria (che, nel frattempo, aveva cambiato nome) che ammettevano facilmente che $\frac{3}{6}$ esprime la probabilità dell'uscita di un numero pari nel lancio di un dado e che $\frac{3}{6}=\frac{4}{8}$ (trasformazione di trattamento), ma non ammettevano che anche $\frac{4}{8}$ potesse, di conseguenza, esprimere la stessa probabilità. La cosa più singolare è che lo stesso insegnante intervenne a sostenere la correttezza del diniego dei bambini; la sua conoscenza dei solidi platonici e dei dadi non standard, lo portò all'affermazione:

M: Se usi un dado a 8 facce, allora sì.



Da quel giorno, vari ricercatori del NRD di Bologna e del MESCUD di Bogotà si sono messi a studiare il cambio di senso legato alla trasformazione di trattamento, pubblicando diversi articoli di ricerca; segnalo solo:

D'Amore B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. In: Radford L., D'Amore B. (eds.) (2006). *Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*. Numero speciale della rivista *Relime* (Cinvestav, México DF., México). 177-196.
http://laurentian.ca/educ/lradford/Relime_semiotic_06.pdf

D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2007). How the sense of mathematical objects changes when their semiotic representations undergo treatment and conversion. *La matematica e la sua didattica*. Vol. 21, n. 1, pagg. 87-92. Atti del: Joint Meeting of UMI-SIMAI/SMAI-SMF: *Mathematics and its Applications*. Panel on Didactics of Mathematics. Dipartimento di Matematica, Università di Torino. 6 luglio 2006. ISSN: 1120-9968.

D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2007). Change of the meaning of mathematical objects due to the passage between their different representations. How other disciplines can be useful to the analysis of this phenomenon. Rome, *Symposium on the occasion of the 100th anniversary of ICMI*, March 2008. WG5: *The evolution of theoretical framework in mathematics* *education*, organizers: Gilah Leder and Luis Radford. www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008

Il tema ha dato luogo a varie tesi di dottorato di ricerca; segnalo l'articolo pubblicato da un mio allievo su questo tema, a seguito della sua tesi di dottorato:

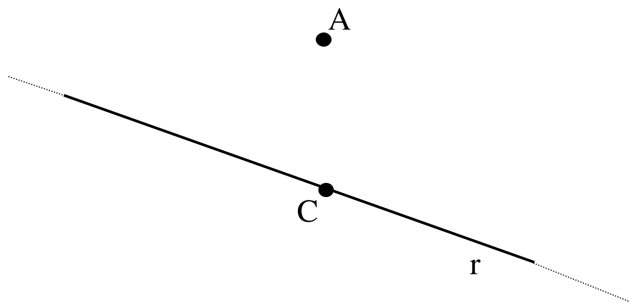
Santi G. (2011). Objectification and Semiotic Function. *Educational Studies in Mathematics*. IN CORSO DI PUBBLICAZIONE.

## 9. *È un rettangolo storto*.

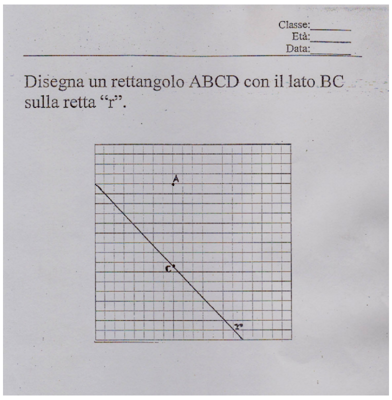
D'Amore B. (1997). Lingua naturale, modelli intuitivi e stereotipi nelle ore di matematica. In: Jannamorelli B., Strizzi A. (eds) (1997). *La ricerca in didattica della matematica: da ipotesi teoriche ad esperienze didattiche*. Atti del 3° Seminario Internazionale di Didattica della Matematica, Sulmona, aprile 1997. Torre dei Nolfi: Qualevita. 57-68. [Questo articolo è stato pubblicato anche su: *Riforma e didattica*. 1, 1997, 29-36].

Ecco il testo di una prova da me data in un paese straniero a studenti di scuole post-media (allievi di 15-20 anni) (e 'ispirata' a precedenti ricerche di Elisa Gallo):

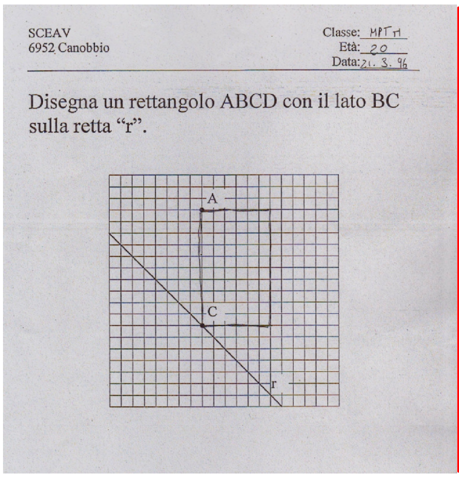
Disegna il rettangolo ABCD con il lato BC sulla retta r:

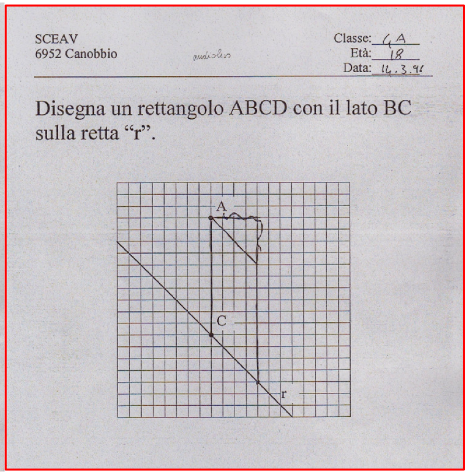


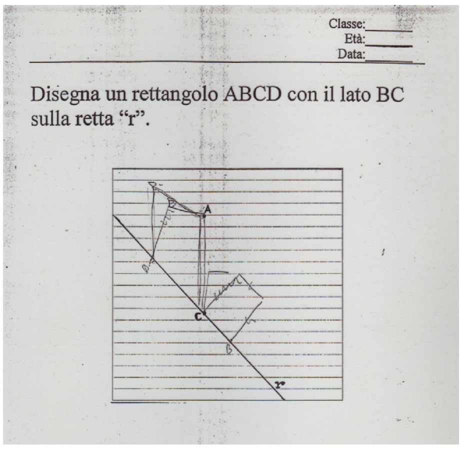

Sono state fatte diverse prove, su carta bianca e su carta quadrettata, con diverse inclinazioni della retta r, ma sempre con il punto A disposto verticalmente su C.



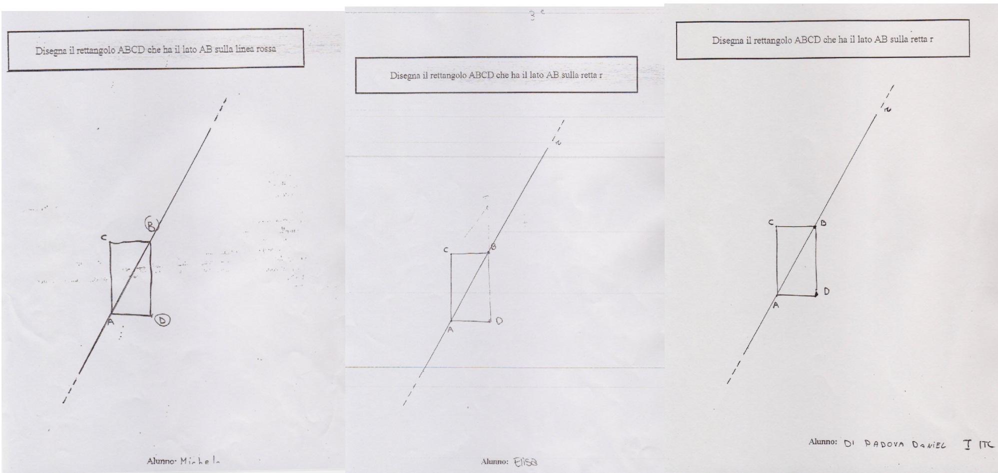

Ed ecco alcune risposte ottenute. I protocolli sono autentici.




Facemmo delle prove analoghe in scuole elementari, medie e superiori italiane. Scelgo tre protocolli, uno per ciascun livello scolare.




Uno degli insegnanti di matematica, quando gli abbiamo mostrato i risultati ottenuti nella *sua* classe, ha detto semplicemente: «Dio mio!».
Ad uno degli studenti che hanno effettuato bene il disegno, ho chiesto un commento:
LV: È un rettangolo storto.
Quello "storto" rimette tutto in discussione; anche chi ha risolto bene il problema, vede però il rettangolo "storto".
Negli anni successivi, ho voluto studiare il rapporto che c'è tra queste risposte e, all'inverso, la difficoltà concettuale di comprendere il senso della richiesta nel suo complesso; il problema dell'uso di stereotipi, in questo caso figurali, secondo i quali i rettangoli hanno le basi orizzontali; eccetera.
Lo stereotipo geometrico è un nemico sempre in agguato.

## 10. *L'1 va messo dopo... infiniti zeri... Infiniti zeri*?

Arrigo G., D'Amore B. (1999). "Lo vedo, ma non ci credo". Ostacoli epistemologici e didattici al processo di comprensione di un teorema di Georg Cantor che coinvolge l'infinito attuale. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*. 22B, 5, 465-494.
Arrigo G., D'Amore B. (2002). "Lo vedo ma non ci credo…", seconda parte. Ancora su ostacoli epistemologici e didattici al processo di comprensione di alcuni teoremi di Georg Cantor. *La matematica e la sua didattica*. 1, 4-57.

In una ricerca sull'apprendimento dell'infinito da parte di studenti adulti evoluti, durata almeno 5 anni, ad un certo punto si pone il solito problema della relazione d'ordine che esiste tra 0,5 e $0,4\overline{9}$. Tutti i colti sanno che vale l'uguaglianza, nessuno è disposto ad ammettere che valga $0,5<0,4\overline{9}$, ma la maggior parte degli studenti (e non solo) giura che deve essere $0,5>0,4\overline{9}$. La risposta verte sul fatto che al numero periodico manca "qualcosa" per arrivare a 5.
Si intervista F, uno studente di 19 anni, alla fine del percorso scolastico, già indirizzato verso gli studi scientifici all'università, di lì a pochi mesi. F

dichiara che $0{,}5>0{,}4\overline{9}$ e che tra $0{,}4\overline{9}$ e 0,5 c'è una differenza di 0,1. Gli si fa notare che $0{,}4\overline{9}+0{,}1=0{,}5\overline{9}$, cosa che ammette immediatamente. Dunque no, la differenza non è 0,1 ma 0,00000000...00001, dove questo 1 è messo «laggiù in fondo», e con la mano indica lontano.
GA e BD: Ma quanto in fondo? Quando zeri ci vogliono?
FF: L'1 va messo dopo... infiniti zeri...
A questo punto F cambia espressione e, quasi rivolgendosi a sé stesso:
FF: Infiniti zeri? Ah, no, no. Allora adesso ho capito, sono uguali.
Un esempio bellissimo e rassicurante nel quale la incoerenza non è vista come qualche cosa di ineliminabile e di indifferente nel campo della matematica, come invece ho mostrato che succede quasi sempre, in altre ricerche.

## 11. *Invece di dare i biscotti agli amici, ho dato gli amici ai biscotti*!

D'Amore B. (1997). Lingua naturale, modelli intuitivi e stereotipi nelle ore di matematica. In: Jannamorelli B., Strizzi A. (eds) (1997). *La ricerca in didattica della matematica: da ipotesi teoriche ad esperienze didattiche*. Atti del 3° Seminario Internazionale di Didattica della Matematica, Sulmona, aprile 1997. Torre dei Nolfi: Qualevita. 57-68. [Questo articolo è stato pubblicato anche su: *Riforma e didattica*. 1, 1997, 29-36].

Romagna, un importante centro agricolo in provincia di Ravenna. Dopo aver esaminato i risultati di un test sui modelli intuitivi moltiplicazione e divisione, vedo che alla richiesta scritta seguente:
«15 amici comprano 5 kg di biscotti; quanti ne spettano a ciascuno?»
il 41% degli studenti di fine I liceo scientifico risponde con l'operazione: 15:5. Se poi la cosa è fatta rapidamente, in situazione di intervista orale, la percentuale di risposta 15:5 sale vertiginosamente. Il modello intuitivo, basato su una 'saggia' norma assunta come modello parassita, «si divide sempre il grande per il piccolo», è scattata. La prova è fatta anche nella scuola elementare, a fine V, con una risposta identica data dal 67% per iscritto e vicina al 100% nel caso di intervista orale.
Quando i bambini delle elementari sono successivamente intervistati singolarmente, *nessuno* ammette spontaneamente che si debba (né che si possa) eseguire 5:15, a meno che non si trasformino i 5 kg in tantissimi (proposta esplicita di un'insegnante). Ma le interviste in I liceo scientifico vanno in modo diverso: tutti gli studenti asseriscono di aver come glissato su questo testo, la cui semantica era subdola, ed ammettono anche di essere stati ingannati dal fatto che il dato numerico 15 veniva prima di 5; qualcuno dice anche che era così semplice eseguire 15:5, che ciò ha abbassato la soglia critica. Uno degli studenti più brillanti, che aveva però scritto 15:5, capisce al volo, ride, si batte la mano sulla fronte ed esclama: «Invece di dare i biscotti agli amici, ho dato gli amici ai biscotti».

Stereotipo, modello intuitivo, modello parassita, semantica testuale, lettura ‘a naso’ del testo dei problemi, ... Quante se ne potrebbero dire!

## 12. *No, così la prof non vuole*.

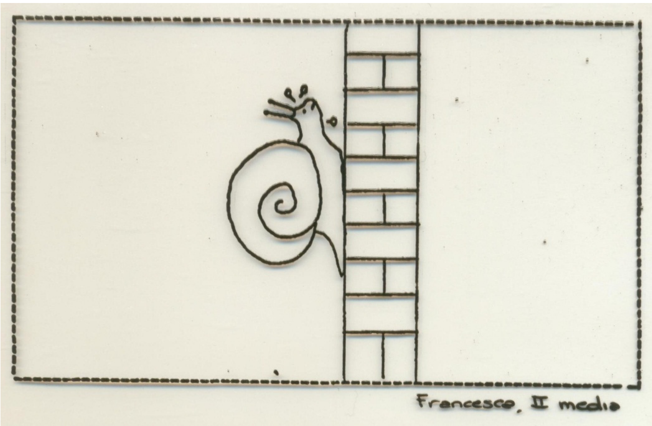
D’Amore B. (1995). Uso spontaneo del disegno nella risoluzione di problemi di matematica. *La matematica e la sua didattica*. 3, 328-370. [Questo testo è stato pubblicato anche in: Jannamorelli B. (ed) (1995). *Lingue e linguaggi nella pratica didattica*. Atti del II Seminario Internazionale di Didattica della Matematica, Sulmona 30-31marzo e 1 aprile 1995. Sulmona: Qualevita. 79-130].

Ecco il testo di un ben noto problema, dato a tutti i livelli scolastici:

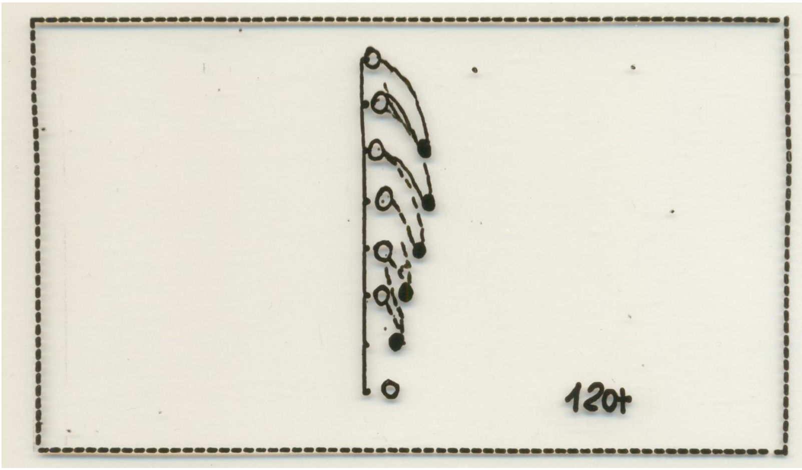
Una lumaca vuol salire in cima ad un muro alto 7 metri; inizia a salire un lunedì mattina all’alba; tutti i giorni, alla luce del Sole, sale di 2 metri; ma poi, durante la notte, scivola verso il basso di 1 metro. Dopo quanti giorni raggiungerà la cima?

Le (poche) risposte opportune e corrette date a questa domanda sono *sempre* legate a grafici, più o meno iconici; nessuno degli intervistati risolve correttamente il problema aritmeticamente o algebricamente, ma sempre e solo grazie a grafici o schemi.

Alcuni disegni sono graziosi, ma non aiutano affatto.




Altri schemi sono più significativi ed efficaci, anche se meno... artistici.




All'autore di questo schema, che avrebbe potuto portare al successo, si è suggerito di mettere dei numeri e arricchire così lo schema, per avere la risposta corretta; la sua risposta è immediata e sicura:
VS: No, così la prof non vuole.
Nel senso che una risoluzione degna di questo nome deve essere algebrica. Ed è così che traduce la sua risposta:

«7×2=14
14-1=13»

che dovrebbe essere la risposta algebrica corretta, nella forma voluta, a suo dire, dall'insegnante.
Che l'insegnante preferisca una risposta algebrica sbagliata ad una grafica corretta, è frutto del contratto didattico, ancora.

## 13. *Non vale*!

D'Amore B. (1997). Lingua naturale, modelli intuitivi e stereotipi nelle ore di matematica. In: Jannamorelli B., Strizzi A. (eds) (1997). *La ricerca in didattica della matematica: da ipotesi teoriche ad esperienze didattiche*. Atti del 3° Seminario Internazionale di Didattica della Matematica, Sulmona, aprile 1997. Torre dei Nolfi: Qualevita. 57-68. [Questo articolo è stato pubblicato anche su: *Riforma e didattica*. 1, 1997, 29-36].

Scuola elementare, propongo ancora un problema impossibile. I bambini rispondono, tutti, semplicemente addizionando i dati numerici del testo. Spiego ai bambini che il problema è impossibile. Risolini nervosi; il più irruento si ribella:
«Ah, ma così non vale! Se il problema è impossibile ce lo dovevi dire. La nostra maestra ce lo dice».
Sì, certo, contratto didattico e clausola di trasparenza. Sì, certo, effetto Topazio. Ma anche modello generale di problema e stereotipo.

Invito tutti gli insegnanti interessati a questo genere di ricerche a consultare il sito del nostro gruppo (www.dm.unibo.it/rsddm):

RSDDM, Gruppo di Ricerca e Sperimentazione in Didattica e Divulgazione della Matematica; sottosistema di questo gruppo è il pluridecennale:
NRD, Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica,
del quale fanno parte quei membri del RSDDM che negli ultimi anni hanno prodotto ricerche pubblicate su riviste di alto valore scientifico, oppure che hanno un PhD oppure che sono studenti di PhD.
La sede è presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna.
Alcuni dei nostri membri fanno parte anche del gruppo:
MESCUD, Gruppo di ricerca Matemática ESColar de la Universidad Distrital,
attivo presso l'Università Distrital Francisco José de Caldas, Bogotà, sede di un dottorato di ricerca.
E, viceversa, alcuni membri del MESCUD sono parte del NRD.