

18 Febbraio 2013

1 (Uso del registratore)

Commenti: *Giancarlo Navarra*

Commenti: *Donatella Lovison*

Commenti: *Alessandra Santoni (i commenti sono stati inseriti a posteriori).*

Parole Chiave

FRASE MATEMATICA, CONDIVISIONE, ARGOMENTAZIONE, ADDITIVA, MACCHIA, TRADUZIONE, BRIOSHI

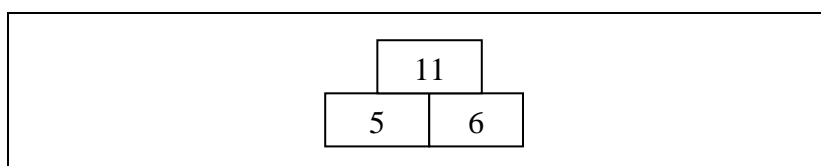
La classe 2[^]D è composta da 21 alunni, 11 femmine e 10 maschi.

Il giorno della registrazione erano presenti 19 bambini.

La maggior parte degli alunni mostra curiosità e partecipazione per le attività proposte e possiede un buon livello di competenza (per alcuni il livello è ottimo). Due bambini hanno competenze minime e fanno fatica a partecipare alle conversazioni anche se sollecitati.

Dopo l'intervento in classe di prof. Navarra e prof. Sini (16 gennaio) ho provato ad allargare i momenti dedicati all'argomentazione e per migliorare il linguaggio matematico.

1. Disegna alla lavagna la minipiramide e chiedo:



2. I: Bambini, chi si ricorda che cos'è questa?

3. Faccio in tempo solo a completare la struttura della minipiramide...

4. Coro: La piramide, la minipiramide!

5. I: Bambini, vi ricordate la regola²? È importante parlare uno alla volta perché se parlate tutti assieme né io, né gli altri compagni possiamo sentire le cose importanti che ognuno di voi sta dicendo.

6. Giulia P.: È una minipiramide.

7. I: Che cos'è la minipiramide?

8. Elisa T.: È una cosa che se tu metti due numeri in basso, nei mattoncini in basso, in alto ci devi scrivere il risultato. Tipo: in basso scrivi 106 più... 106 e 8, e in alto ci devi scrivere la somma. Solo che in alto ci possiamo scrivere la somma o il risultato.³

¹ Anticipo una considerazione di carattere generale che motiva l'elevato numero di commenti. Il diario mette in luce una buona conduzione dell'attività e una notevole disponibilità della classe ad argomentare, frutto anche di un evidente investimento dell'insegnante in questo senso. Detto questo, formulo la mia ipotesi (che ha determinato l'impostazione dei miei commenti): l'insegnante ha trovato molto fertile lavorare nell'ambiente delle piramidi e ha progettato l'attività in questo senso, ma forse vanno approfonditi (prima che con la classe a livello personale) gli aspetti legati allo sviluppo dei concetti matematici. Per questa ragione ho inserito numerosi link a contenuti teorici presenti nel Glossario che aiutano ad inquadrare le ragioni di fondo di attività come questa e i nodi che esse permettono di esplorare nella prospettiva dell'early algebra. Riemerge l'importanza dei commenti dati in prima battuta dall'insegnante mentre redige il diario, come prima riflessione su ciò che 'restituisce' l'audioregistrazione. Infatti, sento la mancanza dei commenti dell'insegnante: oltre a costituire la prima riflessione dell'insegnante stesso sulla sua lezione, sono una prima importantissima chiave di lettura anche per i commentatori.

È stata un'esperienza stimolante. Sino al giorno prima non mi sentivo pronta e avevo timore di non saper gestire una situazione "aperta" di questo tipo perché mi mancano (ancora) quegli aspetti legati allo sviluppo dei concetti matematici. Confermo quindi l'ipotesi di Giancarlo.

² Credo di essere stato io ad introdurre il termine 'regola' durante il mio intervento. Ora, siccome è l'insegnante della classe che lo riprende, esso assume un'importanza diversa, nel senso che lei dovrà gradualmente preparare la strada per la sua istituzionalizzazione, verso la conquista di un significato 'spendibile' anche al di fuori del contesto delle minipiramidi. Mi spiego: io l'ho fatto scaturire da una serie di esperienze concrete avendo per obiettivo la conquista di una definizione generale, basandomi sul contratto implicito che gli alunni abbiano già incontrato il significato di regola del gioco che va rispettata (l'idea del gioco appare poco dopo negli interventi 18 e 19). La 'regola' quindi emerge al termine di un processo. Con la domanda (5), invece, l'insegnante inizia dalla richiesta di una regola generale. Forse sarebbe stato meglio riprendere alcune esperienze con il mattone in alto vuoto in modo da favorire la soluzione di casi specifici e, attraverso il loro confronto, guidare il passaggio alla generalizzazione. Ritengo che la richiesta, così posta, metta in difficoltà.

³ Non intervengo nel merito dei contenuti matematici (non è mia competenza), ma cerco di mettere a fuoco aspetti linguistici che possono non essere rilevati dall'insegnante durante la lezione 'dal vivo' e che emergono dalla trascrizione della lezione stessa. Non mi dilungo in definizioni specialistiche ma gli elementi che ho evidenziato sono tratti che appartengono alla sintassi e al lessico della lingua parlata e sono codificati da esperti linguisti. Il lessico e la sintassi usata da Elisa in questo suo intervento sono indicatori forti di come l'alunna stia cercando di

9. I: Allora io ora vado alla lavagna e mi dici cosa devo scrivere.
10. Andrea C.: Devi scrivere due numeri nei quadratini in basso.
11. I: Quindi c'è una regola per costruire la minipiramide⁴?
12. Andrea C.: Sì.
13. I: Bene. Allora chi si ricorda la regola e la vuole dire?
14. Giulia P.: Non puoi mettere i due numeri che stanno in basso nel quadretto di sopra.
15. I: Io forse ho capito quello che vuole dire Giulia, ma c'è qualcun altro che la vuole ripetere usando altre parole?⁵
16. Andrea C.: In basso devo mettere due numeri perché ci sono due quadratini e poi sopra devo mettere la somma e non posso fare al contrario perché non posso mettere due numeri in alto perché lì c'è solo un quadratino.
17. Chiedo ad un bambino, che quando è venuto in classe Navarra era assente, se ha capito.
18. I: Andrea D., tu che eri assente quando è venuto Giancarlo qui in classe, ora che i compagni hanno spiegato la regola hai capito come si gioca? Sei pronto per giocare?
19. Andrea D.: No. Non ho capito bene come si gioca.
20. I: Allora è meglio che ripetiamo la regola, così Andrea che non conosce il gioco può costruire la sua minipiramide. Chi la vuole ripetere usando le parole della matematica?
21. Paolo: Nel mattone a sinistra ci devi mettere il primo addendo e in quello a destra ci devi mettere il secondo addendo e poi nel mattone di sopra ci scrivi il risultato.
22. I: Ok. Chi la vuole ripetere ancora usando altre parole?
23. Giorgia: Scrivi due addendi nei mattoni in basso e nei mattoni in alto devi scrivere la somma.
24. Giulia P.: Nei mattoncini in alto scrivi la somma dei mattoncini in basso.⁶
25. Andrea C.: Nei mattoncini in basso devi scrivere due numeri e nel mattone in alto devi scrivere la somma di questi due numeri.
26. I: Proviamo a costruire una minipiramide alla lavagna⁷. Voi ditemi cosa devo scrivere.
27. Elisa T.: Gli addendi li devi mettere per forza in basso.
28. Giorgia: Ma non c'è lo spazio per mettere il più.
29. I: Questo è un problema?
30. Giulia P. No. Perché lo sappiamo noi che dobbiamo fare 5 più 6, perché se nel mattone in alto ci dobbiamo scrivere la somma vuol dire che dobbiamo fare un'addizione.
31. Elisa T.: Sappiamo anche che in alto ci possiamo scrivere 11 che è il risultato di 5 più 6 ma ci possiamo scrivere anche 5+6, cioè la somma⁸.
32. I: Forse è meglio che io scriva la regola alla lavagna. Dettatemi la regola così io la scrivo.
33. Giorgia: Nei mattoncini in basso devi scrivere due addendi e poi nel mattoncino in alto devi scrivere la somma.
34. Elisa T.: Devi scrivere il risultato o la somma.
35. Andrea C.: Nel mattone in alto si deve scrivere il risultato dei mattoni in basso.

riprodurre concretamente una regola, con la sua competenza linguistica nel parlato, come è giusto che sia a questa età. Brava l'insegnante che nel proseguire la lezione porta gradualmente sempre di più i suoi alunni a 'tradurre' le conoscenze in linguaggio della matematica e in un registro più vicino alla lingua scritta. Poiché le due parole non sono sinonime, sarei intervenuta nell'affermazione finale di Elisa chiedendole di precisare cosa intende per 'somma o risultato' e perché mette le due parole in alternativa con la congiunzione 'o'.

Avevamo appena iniziato e subito il primo ostacolo. Nelle affermazioni di Elisa T. riga 8 capisco già cosa vuole comunicare (lei si riferisce alla forma canonica e non canonica) e io qui non so come procedere per cui insisto sul linguaggio utilizzato e 'lascio passare' l'osservazione di Elisa T.

⁴ *Di fatto la regola non è per costruire la minipiramide, ma (ad un primo livello, di tipo procedurale) per individuare l'operazione che consente di trovare il numero in alto.*

⁵ *Trovo molto utili questo e i successivi inviti dell'insegnante a 'ripetere con altre parole'. La parafrasi in linguaggio naturale (di un pensiero, una definizione, una regola ecc.), ben motivata (nel senso che, come in questo caso, deve essere legata ad uno scopo e non richiesta senza motivazione), riformulata anche più volte, oltre a fissare nell'enciclopedia i significati e quindi le conoscenze, è uno strumento molto potente di sviluppo della competenza nel linguaggio naturale stesso, indirizzato via via sempre più verso la comprensibilità, l'arricchimento del lessico, l'economia dei significati, la precisazione della sintassi, la coerenza, il registro specialistico, ecc.*

⁶ *Questo intervento indica, a mio parere, che Giulia P. e successivamente anche i compagni oscillano ancora tra il concreto dei mattoncini e il loro valore di strumenti simbolici (vedi nota di Giancarlo alla riga 11). Gradualmente (grazie a Giorgia che ha invece fatto un bel passo avanti) arrivano ad una definizione corretta, con l'ottima strategia messa in rilievo da Giancarlo nella nota alla riga 36, ma sarei intervenuta più a fondo sulle singole parole (mattoni vs numeri) per sviluppare la consapevolezza del valore della scelta di una parola al posto di un'altra e quindi di un significato al posto di un altro.*

⁷ *Qui non è chiaro: l'insegnante abbandona la minipiramide originale e ne disegna una vuota?*

⁸ *L'intervento di Elisa è prezioso e avrebbe meritato maggiore spazio in seguito. L'alunna apre la strada verso la rappresentazione canonica (11) e non canonica (5+6) del numero (in questo caso nel mattone in alto).*

"Il tram ripassa" perché la bambina questa volta utilizza un linguaggio più ricco ma io ho timore di spostarmi in un terreno per me ancora inesplorato e perdo un'altra occasione.

36. *Scrivo alla lavagna⁹:*

NEL MATTONI IN ALTO SI DEVE SCRIVERE IL RISULTATO DEI MATTONI IN BASSO

37. I: Così è chiaro?

38. Giorgia: Dobbiamo correggere e scrivere il risultato dei NUMERI dei mattoni in basso senno non si capisce.

39. Andrea C.: Forse non si capisce bene perché chi non conosce il gioco non sa che i due addendi che devi scrivere sono numeri a piacere.

40. Giulia P.: Il numero nel mattone che sta in alto è la somma dei numeri nei mattoni in basso.

41. *Scrivo alla lavagna:*

IL NUMERO NEL MATTONI IN ALTO É LA SOMMA DEI NUMERI NEI MATTONI IN BASSO¹⁰

42. Giorgia: Con questa che ha detto Giulia si capisce meglio perché dice dei numeri e dice anche della somma.

43. I: Perché, cosa vuol dire somma?

44. Giorgia: Il risultato di quei due numeri.

45. Paolo: Se c'è scritto somma capisco che l'operazione da fare è un'addizione.

46. Elisa T.: Sì, è meglio la regola di Giulia perché c'è scritto somma, invece nell'altra c'era scritto risultato.

47. I: Molto bene. Ora che la regola è chiara possiamo iniziare a costruire le minipiramidi¹¹. Francesco vi passerà un foglio e nel foglio ognuno di voi costruirà la propria minipiramide.

48. Giorgia: Ma la piramide deve rimanere sempre di quella forma?¹²

49. Giulia P.: É certo! Se è una piramide non la possiamo mica disegnare tonda o quadrata.

50. Giorgia: Ma dobbiamo anche scrivere la regola?

51. I: Non c'è bisogno. La regola ormai la sapete ed è scritta alla lavagna.

52. *Mentre i bambini costruiscono le minipiramidi io giro tra i banchi.*

53. I: Ora vi chiederò di leggere a voce alta la minipiramide e io la scrivo alla lavagna.

54. Andrea C.: 30 50 80.

55. *La bambina si rende conto che io ho scritto così come lei ha letto¹³.*

56. I: Ricordati che devi leggere ciò che hai scritto e nel linguaggio della matematica non esistono solo i numeri.

57. Andrea C.: 30+50=80.

58. Elisa T.: 20+80=20+80.

59. *Scrivo alla lavagna le loro frasi.*

30+50=80	99+8=107
20+80=20+80	100+10=110
9+8=17	36+35=71
18+10=28	40+66=106
100+10=110	56+12=68
40=20+20	46+49=95

⁹ *Ottima la strategia di favorire la costruzione collettiva di una definizione. L'episodio illustra chiaramente la complessa ricchezza della negoziazione verso una condivisione il cui livello di coerenza, chiarezza, completezza dipenderà, più che dalle aspettative dell'insegnante, dalle competenze della classe.*

Mentre scrivo alla lavagna ciò che i bambini dettano, sento le loro frasi che si accavallano una con l'altra. I bambini si sentono più sicuri e intervengono per modificare o aggiungere termini alla frase. In questo momento sono partecipi e molto entusiasti.

¹⁰ *Bene. Avete raggiunto una definizione di tipo relazionale.*

Ho insistito nel chiedere la riformulazione della frase in diversi modi per arrivare alla definizione di tipo relazionale.

¹¹ *Sintetizzo la differenza tra le definizioni delle lavagne 36 e 41. La prima è una definizione di tipo procedurale, nasce in un contesto che possiamo definire fenomenologico. La seconda è più evoluta, di tipo relazionale, ontologico: non spiega cosa si fa per ottenere il numero in alto, ma cos'è. Sarebbe importante, attraverso queste attività, preparare il terreno verso questi aspetti. Ribadisco che forse il termine 'costruire' non è il più adatto.*

¹² *Non capisco il retrospensiero di Giorgia. A quale altra forma sta pensando? Anche dall'intervento 50 mi pare che Giorgia non abbia chiaro il contratto didattico.*

¹³ *Inserisco il disegno della lavagna per favorire la comprensione dell'episodio. Trovo molto corretto l'intervento dell'insegnante perché spesso, per fare prima, gli insegnanti completano le frasi degli alunni dando loro l'idea (sbagliata) che è sufficiente esprimersi con pochissime parole perché tanto ci pensa lei a completare la frase. Queste scorciatoie penalizzano l'argomentazione e la costruzione sociale della conoscenza.*

$7+7=14$ $108+8=116$ $18+14=32$	$90+9=99$ $30+8=38$ $5+3=3$
---------------------------------------	-----------------------------------

60. L'alunno con difficoltà non legge la frase della sua minipiramide nonostante venga invitato e sollecitato a farlo. Riporto la sua minipiramide.¹⁴

<table border="1"> <tr> <td>11</td> </tr> <tr> <td>6 7</td> </tr> </table>	11	6 7
11		
6 7		

61. Valentina (autrice dell'ultima frase a destra): 5 più 3 uguale 3.
 62. Arianna: Ma 5 più 3 non fa 3.
 63. I: Spiegati meglio Arianna. Perché dici 5 più 3 "non fa" 3... poco fa mentre leggevate non mi avete detto 30 più 50 fa 80, anziché usare la parola "fa" come possiamo dire?
 64. Martina: Doveva dire 5 più 3 non è uguale a 3.
 65. I: Bene Martina. Questa frase mi fa capire meglio¹⁵. Infatti se ci ricordiamo della bilancia, quando usiamo il segno = la quantità che c'è a sinistra è la stessa (è uguale appunto) a quella che scriviamo a destra. Se non è uguale usiamo questo segno \neq che vuol dire proprio "non uguale". Modifico il segno sulla frase di Valentina.

$5+3\neq 3$

66. I: Come si legge adesso?
 67. Tutti: 5 più 3 non è uguale a 3.
 68. I: Se osserviamo queste minipiramidi cosa notate?¹⁶¹⁷
 69. Giulia P: Alcune hanno tre cifre altri due.
 70. Giorgia: Ce ne sono due uguali.
 71. I: Volete cambiare qualche scrittura?
 72. Giorgia: Possiamo scrivere $110=100+10$
 73. Giulia M: Ma così sono al contrario.
 74. Giulia P: Ma va bene lo stesso perché se anche li scambi è sempre uguale.
 75. Andrea C: Hai scambiato la posizione del risultato ma va bene lo stesso¹⁸.

¹⁴ Ho cercato di farlo parlare ma non sono riuscita nell'intento. Con bambini che hanno difficoltà di apprendimento come ci si deve comportare? Se rimangono troppo fuori dalle conversazioni devo forzare gli interventi o attendere che siano loro ad esprimersi liberamente? È un tema troppo complesso per poter essere affrontato in questa sede. In termini generali, direi che un contratto didattico che favorisca l'argomentazione (e quindi l'ascolto reciproco, il silenzio dell'attesa che uno si esprima compiutamente, ecc.) tendenzialmente favorisce la verbalizzazione anche negli alunni con difficoltà di apprendimento.

¹⁵ Approfitto dell'osservazione dell'insegnante per sottolineare come sia Martina (64) che Arianna (62) si muovano ad un livello metacognitivo (riflettono entrambe correttamente su una conoscenza) ma Martina si muove a livello più evoluto in quanto esprime un giudizio in termini relazionali ("5 più 3 non è uguale a 3"), mentre Arianna lo esprime in termini procedurali ("5 più 3 non fa 3"). Questo intervento dell'insegnante è molto importante in quanto favorisce la riflessione sul simbolo dell'uguale.

¹⁶ Non è chiaro a quali minipiramidi si riferisca l'intervento.

¹⁷ È vero che il contratto con gli alunni prevede il decentramento nella costruzione delle conoscenze, ma questo genere di domande mi lascia sempre dubbiosa: hanno un carattere troppo generale e c'è il rischio concreto, come avviene in questo caso specifico, che i bambini osservino le cose più disparate, in parte disperdendo le conquiste fatte nelle fasi precedenti e disorientando l'insegnante che può incontrare difficoltà a ricondurre la lezione nel giusto binario. Propendo per domande più "orientanti", cioè che contengano nella loro formulazione delle "parole indirizzo" che orientino verso l'obiettivo che l'insegnante si pone. Nel caso specifico non riesco da qui a capire cosa effettivamente volesse far osservare l'insegnante, ma se l'obiettivo era riscrivere, perché non formulare direttamente la domanda alla riga 71. Esempio: Osservate le minipiramidi. Volete cambiare qualche scrittura?

I bambini leggevano le loro frasi ed Elisa per la terza volta pone l'accento su un tipo di scrittura che richiama gli interventi alla riga 8 e 31 quindi vorrei capire se qualche bambino coglie la scrittura non canonica. Ascoltando la registrazione mi sono resa conto che forse su quel "tram" ci sarei dovuta salire subito perché in questa occasione ho creato un po' di confusione e solo due o tre bambini hanno capito la mia richiesta.

¹⁸ Nel diario il punto di vista del risultato è dominante. Questo aspetto si collega strettamente con la fondamentale dicotomia prodotto/processo e con i diversi significati attribuiti all'uguale di operatore direzionale/simbolo di

76. Paolo: Possiamo scrivere $100+10=100+10$ come ha scritto Elisa T.
77. I: Perché come ha scritto Elisa T? *Elisa T. aveva scritto $20+80=20+80$*
78. Paolo: Ha scritto la stessa cosa anche dove ci vuole il risultato.
79. Elisa T: Ma guarda che se scriviamo così non cambia niente, perché $20+80$ è sempre 100. Perché ho scritto la somma.
80. Giulia P: Dobbiamo cambiare anche quella di Valentina perché non rispetta la regola, perché doveva scrivere la somma.
81. I: Bene. Ora che sapete costruire minipiramidi a piacere facciamo un altro gioco¹⁹. Questa volta io alla lavagna disegno una minipiramide e nel mattone che sta sopra scrivo il numero 12 e voi mi dite che cosa bisogna fare.
82. Lorenzo: Bisogna scrivere il numero per fare 12.²⁰
83. Arianna: Bisogna scrivere due numeri per fare 12.
84. I: Chi vuole provare a dirlo usando altre parole?
85. Mauro: Bisogna scrivere due addendi che fanno 12.
86. Giulia P.: Lì c'è scritto 12 quindi dobbiamo trovare due addendi che fanno 12.
87. Elisa T: Bisogna scrivere la somma di 12.
88. Giulia P: È meglio dire somma perché "fare" non è molto matematico²¹.
89. Andrea C.: Devi scrivere due addendi che devono fare la somma di 12.
90. I: Possiamo dirlo in altri modi?²²
91. Giorgia: Nel mattone in alto abbiamo scritto 12 che è la somma, però non ci sono i due addendi quindi dobbiamo scrivere i due addendi che fanno 12.
92. Alessio: Dobbiamo scrivere la somma per fare 12.
93. Andrea D: Gli addendi che il risultato fa 12.²³
94. I: Ok. Voi decidete quali numeri scrivere nei mattoni che stanno sotto.
95. Andrea C: Possiamo scrivere $10+2$.
96. Elisa T: Oppure $6+6$.
97. Paolo: $7+5$.

equivalenza. Se da un lato è inevitabile, con alunni giovani, che l'aspetto operativo dell'approccio alle operazioni induca una lettura spazio-temporale dell'uguale (sinistra \rightarrow destra, prima \rightarrow dopo) è necessario che a questa lettura se ne accosti un'altra, più evoluta e più complessa (peraltro l'unica in algebra), che vede le scritture ai lati dell'uguale come rappresentazioni differenti ma equivalenti dello stesso numero. Possiamo parlare di scritture che denotano lo stesso oggetto matematico con connotazioni diverse. Per esempio: in $6^2=4 \times 9$ entrambe le rappresentazioni denotano il numero 36 connotandolo a sinistra come 'quadrato di 2' e a destra come 'multiplo di 4' o 'multiplo di 6'. È importante che l'insegnante affini gradualmente la sua sensibilità verso questi aspetti di natura squisitamente linguistica. Questo favorisce il superamento – attraverso lo sviluppo del balbettio algebrico – dal misconcetto espresso da Paolo (78): "Ha scritto la stessa cosa anche dove ci vuole il risultato", in favore del punto di vista espresso da Elisa T. (79): " $20+80$ è sempre 100" (Elisa ha detto 'è', non 'fa' e questo modo di dire andrebbe socialmente valorizzato). Concordo. Non ho avuto il coraggio di spostare la conversazione sul binario della rappresentazione canonica e non canonica del numero perché ho visto che pochi bambini avevano notato quella scrittura (e la maestra era impreparata!).

¹⁹ Il passaggio è piuttosto brusco. Ci sono moltissimi aspetti rimasti opachi che andrebbero ripresi e approfonditi, anche attraverso esperienze diverse dalle minipiramidi. Concordo e a questo punto non so veramente cosa volesse far osservare l'insegnante in riga 68.

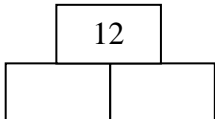
²⁰ Riprendo qui l'intervento di Giancarlo alla successiva riga 90 per aggiungere qualche suggerimento per intervenire linguisticamente. Da qui in poi, e anche dopo l'intervento di Giulia P. (riga 88) i bambini continuano ad usare il verbo 'fare'. È meraviglioso che Giulia P. riprenda ciò che l'insegnante aveva sottolineato alla riga 63, tuttavia la sua sembra un'interiorizzazione isolata rispetto al resto della classe. Perché il termine 'fare' venga definitivamente bandito dalle formulazioni dei bambini, l'insegnante avrebbe dovuto, a mio parere, non lasciar correre ma intervenire ancora, chiedendo di parafrasare, rinforzando così il lessico dei bambini e dando valore al suo intervento precedente, che in questa maniera, invece, è diventato sporadico e non sistematico, lasciando ai bambini l'assoluta libertà di usare 'fare'. Sarà così sempre più difficile rimuovere questo lemma dal linguaggio dei bambini! Concordo. I bambini hanno avuto molta difficoltà ma lavorerò per rimuovere quel "fare". Seguirò i vostri consigli.

²¹ L'osservazione di Giulia è molto interessante. Sarebbe stato importante far emergere il suo significato profondo (di cui quasi certamente l'alunna non è consapevole). L'intuizione però è potente.

²² La domanda è posta in termini molto generici. L'insegnante avrebbe potuto far emergere il fatto che quasi tutti gli interventi usano il verbo fare. Probabilmente è stato l'insegnante stesso che (del tutto incolpevolmente) usa nel suo intervento introduttivo (81) il termine 'fare' attribuendogli il significato di 'rappresentare in diverse forme non canoniche il numero 12'. Risulta evidente che in questo contesto per gli alunni il termine 'fare' evoca un ben preciso (e diverso) significato operativo.

²³ I due interventi di Alessio e Andrea indicano che il pensiero si sta costruendo, ma li avrei invitati a formulare frasi complete e comprensibili in modo che anche i loro concetti si completassero e si chiarissero.

98. I: Ho capito, quindi ci possono essere diverse coppie di numeri la cui somma è uguale a 12. Adesso voi nel vostro foglio scrivete la minipiramide e trovate tutte le coppie di numeri la cui somma è uguale a 12 e le scrivete affianco in una tabella.
99. Giorgia: Ma dobbiamo scrivere tante piramidi?
100. Arianna: Ma possiamo usare tutti i numeri che vogliamo?
101. I: Tutti i numeri che sommati...
102. Arianna: Ho capito, ho capito.
103. *Disegno alla lavagna la tabella e chiedo:*
104. I: Come possiamo chiamare i mattoni?
105. Elisa T: Mattone A e mattone B.
106. I: Bene. Ora lavorate.
107. Giorgia: **Ma dobbiamo usare solo il più o possiamo usare anche il meno?**²⁴
108. Elisa T: Ma se dobbiamo scrivere una somma!
109. I: Giorgia non ti ricordi più la regola?
110. *Mentre i bambini lavorano passo tra i banchi.*
111. *Chiamo un bambino e lo invito a scrivere alla lavagna le coppie additive nella tabella.*
112. I: Paolo vieni alla lavagna e scrivi nella tabella le coppie di numeri che hai trovato.

	MATTONE	MATTONE
	A	B
	7	5
	11	1
	10	2
	12	0
	6	6
	4	8
	9	3
	5	7
	2	10
	0	12
	3	9
	8	4
1	11	
6	6	

113. I: Avete scritto anche voi le coppie di numeri che ha scritto Paolo? **Cosa notate in queste coppie?**²⁵
114. Elisa T: Sono disordinate, forse dovremo metterle in ordine.
115. I: Che cosa intendi quando dici in ordine?
116. Elisa T: **In ordine crescente.**²⁶
117. Giorgia: Allora dobbiamo partire da 1 con 11.
118. Giulia: No, da 0 e 12 semmai perché lo zero è il primo numero, è il più piccolo di tutti.
119. I: Allora io disegno un'altra tabella qui affianco e mi dite voi cosa scrivere. Quale coppia scrivo per prima?
120. Giulia: 0 e 12.
121. I: Poi?
122. Andrea C: 1 e 11.
123. *Continuano a dettare e io scrivo fino ad ottenere questa tabella:*

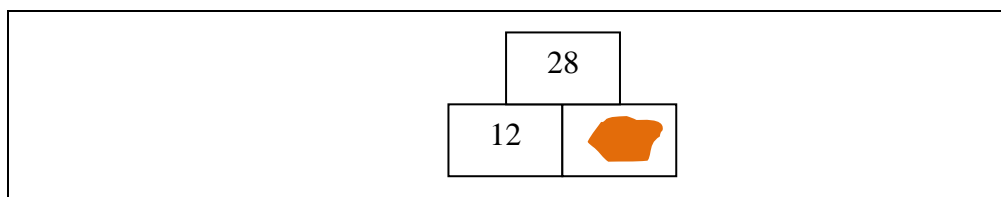
²⁴ Sono le tipiche domande che spiazzano (come quella, ancora, di Giorgia-99 e quella di Arianna-100); l'insegnante ha fatto bene a glissare.

²⁵ Riprendendo il Commento 16 di Donatella alla riga 68 esprimo la mia perplessità verso domande così formulate, anche se in questo caso Elisa (114) va nella direzione che aveva in mente l'insegnante. Comunque concordo in pieno con l'intenzione di condurre la riflessione verso la ricerca ordinata. Riprendo quanto ho affermato nella nota alla riga 68, e anch'io ribadisco la mia perplessità. È solo un caso che Elisa vada nella direzione giusta perché la domanda dell'insegnante, non orientando la ricerca, poteva lasciare spazio alle osservazioni più disparate. Perché non chiedere specificamente di osservare l'ordine delle coppie o dei numeri nelle singole colonne?

²⁶ Anche se alla fine l'ordine crescente riguarderà solo la colonna di sinistra, mentre in quella di destra l'ordine sarà decrescente, in questo breve intervento Elisa sembra possedere una capacità di astrazione piuttosto 'matura' e avere compiuto almeno in parte (non si può dire a che livello di consapevolezza) il passaggio verso l'astrazione e l'approccio al valore simbolico delle parole (in questo caso dell'aggettivo 'crescente'). A questo livello di maturità cognitiva e linguistica mi sarei aspettata un esempio concreto con numeri in ordine crescente, piuttosto che un aggettivo così 'appropriatamente astratto', che non fa parte né del vocabolario di base, né del vocabolario di alto uso, come codificati da Tullio De Mauro. Ma i bambini ci lasciano spesso di stucco!

MATTONE A	MATTONE B
0	12
1	11
2	10
3	9
4	8
5	7
6	6
7	5
8	4
9	3
10	2
11	1
12	0

124. I: Ci sono altre coppie?
 125. Giulia P: Nooo!
 126. I: Giulia, spiega anche perché?
 127. Giulia P: Perché se dobbiamo arrivare a 12 non possiamo usare numeri maggiori di 12 senò superiamo il 12.
 128. Arianna: **Ma io non le ho scritte così.**²⁷
 129. Lorenzo: Io, mae', ho scritto prima tutti i numeri 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 nel mattone A e nel mattone B sono partito da 12 e sono arrivato a 0.
 130. I: Lorenzo, spiega perché hai utilizzato questa tecnica?
 131. Lorenzo: Così sono ordinate.
 132. Raffaele: Infatti nel mattone A sono scritte in ordine.
 133. Samuele: In ordine crescente.
 134. Raffaele: Sì. **E nel mattone B sono scritte in ordine decrescente.**²⁸
 135. I: Bravi. Vedete che abbiamo cercato di mettere un po' di ordine e ora possiamo controllare se abbiamo scritto tutte le coppie possibili.
 136. *Ritiro i fogli dove i bambini hanno scritto le coppie additive.*
 137. I: **Sapete bambini che ieri giocavo con mio nipotino**²⁹ al gioco delle minipiramidi e ne avevamo preparato una proprio bella... ma quello sbadato di mio nipote...
 138. Giulia M: Chi, Alessandro?
 139. I: Sì, proprio lui. Mentre stavamo giocando Alessandro ha rovesciato la tazza della cioccolata che era sul tavolo e ha combinato proprio un bel pasticcio, perché ora di quella piramide non riesco a vedere tutto e non mi ricordo cosa avevo scritto. Forse voi che siete diventati molto bravi in questo gioco potete aiutarmi a scoprire cosa c'è sotto la macchia di cioccolata.
 140. *Mentre racconto disegno alla lavagna la minipiramide:*



141. Adriano: Ci vuole 16.
 142. I: Adriano, vuoi spiegare meglio perché³⁰ secondo te sotto la macchia c'è il numero 16?
 143. **Quando chiedo di argomentare il perché**³¹ Adriano non risponde più.

²⁷ *La domanda di Arianna rimane senza risposta.*

²⁸ *Anche per Raffaele e per un aggettivo come 'decrescente' vale quanto ho scritto in nota alla riga 116. Sono incredula!*

²⁹ *Un esordio bello, molto credibile.*

³⁰ *La domanda così formulata mette in evidente difficoltà Adriano. Spiegare un 'perché' significa dare delle ragioni in relazione causa/effetto e quindi con un alto livello di astrazione. C'è da aggiungere che Adriano non sa neanche se ha operato in maniera corretta o no, perché non ha avuto dall'insegnante un feedback in questo senso. Forse si sarebbe ottenuto un risultato migliore dicendo ad Adriano che era giusto il suo risultato e chiedendogli subito COME aveva fatto, non il perché. Del resto anche l'insegnante nell'intervento successivo sembra accorgersi dell'errore strategico e cerca di aggiustare il tiro. Però non gratifica mai Adriano per la sua scoperta. Povero Adriano! Trovo questo commento molto appropriato e stimolante. A suo sostegno riporto in fondo al diario la voce "Domande 'perché' non sorrette dal 'come'" tratta dall'Unità ArAl 12.*

144. I: Bambini, quando scoprite qualcosa dovete anche spiegare come avete fatto. Quindi chi ha capito quale numero è nascosto sotto la macchia deve anche spiegare con le sue parole come ha fatto a capirlo.
145. *Adriano si chiude e non risponde.*
146. I: Bambini, chi vuole aiutare Adriano?
147. Alessio: Ci vuole 16 perché $12+16$ fa 28.
148. Paolo: Ho capito che c'è 16 perché è il resto.
149. I: Il resto di cosa? Prova a spiegarti meglio, Paolo.
150. Paolo: Perché 16 è quello che manca a 12 per arrivare a 28.
151. I: Bene Paolo.
152. Andrea C: Io ho capito che c'era 16 perché ho contato quanto mi mancava per arrivare a 28.
153. Elisa T: Io ho contato prima le unità e $2+6$ fa 8, poi le decine e $1+1$ fa 2 quindi il numero è 16.
154. I: Ho capito... anzi non ho capito bene come avete fatto a capire che ci voleva proprio 16.
155. Giulia P: Dobbiamo arrivare a 28 e 12 ce l'abbiamo già.
156. Giorgia: Nel mattone in alto c'è la somma che è 28; nel mattone in basso c'è 12, quindi dobbiamo partire da lì per raggiungere 28 quindi aggiungiamo e facciamo 13, 14, 15... (*usa le dita per aggiungere*)... 26, 27 e 28, così arriviamo a 28 e ne ho aggiunto 16.
157. I: Bene, Giorgia hai usato tante parole della matematica. Quindi per scoprire il numero che c'è sotto la macchia cosa devo fare? Chi ha usato un'altra strategia e la vuole spiegare ai compagni?
158. Arianna: **Io ho fatto al contrario. Ho fatto $12+16$.**³²
159. I: Voi siete stati molto veloci a scoprire il numero che sta sotto la macchia, chissà se il nostro amico Brioshi è bravo come voi? **Volete provare a tradurre per Brioshi questa piramide?**³³
160. Andrea C: $12+?=28$.
161. Giulia M: Oppure $12 + \text{quella macchia} = 28$. *Scrivo alla lavagna:*

$12 + \text{macchia} = 28$

162. Lorenzo : $28=?+12$.
163. I: Bene. Paolo, vuoi tradurre tu per Brioshi?
164. *Paolo propone $12+\text{macchia}=12+\text{macchia}$.*
165. I: E nelle macchie cosa ci scrive Brioshi?
166. Andrea C: **Non va bene così, perché lui (Brioshi) non sa dove si deve fermare, può arrivare a 50 o 100, non lo sa che deve arrivare a 28**³⁴.
167. Giulia M: Infatti.
168. Mauro: $12+$ spazio vuoto $= 28$.
169. I: Bambini, ci sono altre modi per tradurre?
170. Paolo: Sotto la macchia c'è 16 quindi devo fare 28-12.
171. I: E come devo scrivere per Brioshi?
172. Paolo: $\text{macchia}=28-12$
173. Giorgia: $28-12=\text{macchia}$.
174. I: **Molto Bene. Ora ricopio in un foglio le vostre traduzioni e domani sceglieremo quella da spedire a Brioshi**³⁵.

Nella prossima pagina inseriamo la voce tratta dall'Unità ArAl 12.

³¹ *Qui in effetti ho riassunto quanto avvenuto. Ho incoraggiato Adriano a provare a spiegare come aveva fatto a capire che sotto la macchia ci fosse il 16, mi sono complimenti perché era stato il primo a fare la scoperta ma il bambino, molto timido, si è imbarazzato e non rispondeva più. A quel punto ho cercato di recuperare.*

³² *La sequenza 147 → 158 è molto interessante, e l'insegnante fa bene (159) a proporre la traduzione per Brioshi.*

³³ *Ho chiesto di tradurre per Brioshi perché in un'altra occasione avevo provato e le risposte erano state molto positive. Ottima scelta.*

³⁴ *L'intervento di Andrea potrebbe essere molto interessante perché sembrerebbe esprimere come retropensiero l'idea che al posto della macchia ci potrebbe essere un qualsiasi valore, ma allora Brioshi non saprebbe "dove si deve fermare". C'è un embrione del concetto di identità: qualsiasi valore attribuito alla lettera verifica l'uguaglianza.*

³⁵ *Ottimo progetto. Mi Piacerebbe molto sapere com'è andata la discussione sulle proposte.*

Da: Malara N.A., Navarra G., Sini S. (2013). Unità 12, *Successioni come funzioni – Loro esplorazioni attraverso differenti registri di rappresentazione*, Pitagora Editrice Bologna.

(pag.19) Capitolo 'FAQ-D – Domande frequenti su questioni didattiche (aspetti socio-linguistici e metodologici), (A): interventi poco produttivi.

- Domande 'perché' non sorrette dal 'come'

Consideriamo due casi:

Es 1:

I «Perché il 93° disegno è un albero?»

Marco «Perché il 93 è dispari»

I «Chiaro»

Es 2:

Lucia «Il 93° disegno è un albero».

I «Come hai fatto a capire che il 93° disegno è un albero?»

Lucia «Ho visto che l'albero si trova in tutti i posti dispari e siccome il 93 è dispari allora ci deve essere un albero»

Le due domande dell'insegnante sono solo apparentemente simili. La domanda contenente il 'Perché' conduce ad una risposta che enuncia un prodotto: 'Ti dico dove mi ha portato il mio ragionamento'. La domanda 'Come hai fatto a capire' intende condurre ad una risposta che è l'illustrazione di un processo: 'Adesso ti spiego il mio ragionamento'. Nel primo caso il processo rimane opaco, nel secondo è trasparente, e permette di capire come Lucia sia giunta a quella determinata conclusione.

È frequente che l'insegnante chieda 'Come' e l'alunno risponda 'Perché':

Es:

I «Spiega meglio come hai fatto a capire che al 29° posto c'è un albero»

Anna: «Perché ho fatto 28 più 1 ed è un albero»

La risposta di Anna opacizza l'insieme di conoscenze che l'hanno condotta proprio lì e non altrove (il modulo è formato da 4 elementi, che si ripete sette volte e quindi il 29° elemento è il primo dell'8° modulo). Di fronte a questa risposta, l'insegnante dovrebbe ricondurre l'alunna e la classe nella direzione del 'Come': 'Vedo che hai saputo risolverlo. Facci capire come ci sei arrivata'.