

Progetto ArAl	1	Ricerca di regolarità									
---------------	---	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Trieste, Mauro, 4C	I	I	2	3	4	5	I	2	3	Emanuela Madotta	
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------	--

Commenti insegnante sperimentatore

Commenti Navarra

5 marzo 2008

-

Diario 1

-

uso del registratore

Parole chiave

ANALOGIA STRUTTURALE, ARGOMENTARE, DISCUSSIONE, MODULO, SUCCESSIONE

La classe è composta da 23 alunni, presenti 21.

L'insegnante introduce l'attività riprendendo il lavoro svolto la volta precedente e ricostruisce l'esperienza insieme ai bambini.

A (Caterina): Hai scelto 4 compagni e noi dovevamo trovare cosa avevano in comune ma noi ti fregavamo e trovavamo più cose.

I: Mi ricordo che, nonostante io vi osservassi attentamente in modo da scegliere i bambini che avevano solo una caratteristica in comune, c'erano molte cose che non riuscivo a notare¹.

A (Chiara): Poi abbiamo provato noi, ma non ci riuscivamo, ci provavamo ma era difficile.

I: Cercavate una sola caratteristica in comune tra quattro compagni ma era difficile perché ne avevano più di una. Anche io non ci riuscivo perché mi sfuggivano dei particolari, ad esempio io avevo scelto i bambini che indossavano le scarpe da ginnastica e poi voi mi indicavate che avevano in comune anche il fatto che avessero la cintura oppure il disegno sul grembiule o la zip ecc... Era difficile trovare una sola caratteristica. Ci abbiamo provato. La nostra scelta era giusta ma c'erano troppi particolari da prendere in considerazione e voi siete stati bravi ad individuare le caratteristiche che a chi sceglieva i compagni erano sfuggiti... e poi cosa ho fatto?

A (Marco): Hai messo in fila maschio, femmina, maschio, femmina... con la porta aperta.

I: Perché?

A (Chiara): Perché andava all'infinito!

I: Cosa andava all'infinito?

A (Chiara): Per capire che la fila continuava anche se non la vedevamo

I: E dopo?

A (Luisa): Hai fatto occhi azzurri e occhi marroni fino alla porta perché così continuava e poi li abbiamo scritti sul quaderno

I: Prima però ho fatto provare a voi e mi ricordo che c'era sempre qualcuno che non riusciva a indicare una sola caratteristica in comune, c'era sempre qualcuno che trovava un tranello

A (Giulio) : È vero, era difficile perché c'era sempre qualcosa che dimenticavamo e non guardavamo.

I: Vi ricordate cosa ha fatto Alessandro?... Dillo tu!

A (Alessandro): Ho messo alternati chi ha cominciato con noi l'Anno Scolastico e chi l'ha cominciato dopo!

I: Alessandro ha messo in fila alternati i bambini che hanno iniziato il percorso dalla prima elementare e quelli che sono arrivati solo dopo, in diversi momenti.

A (Marsel): Ha messo Luca che era con voi dalla prima poi me che sono venuto in seconda, poi Giulio che è dalla prima poi Kristina che è venuta dopo ecc.

A (Alessandro): Ho cercato di guardare come erano vestiti in modo di non cadere in un tranello ma poi ho messo un limite: non è una cosa esteriore².

A (Luca): Era difficile capire. Guardavamo una caratteristica esteriore, quando lui ha detto che non era una cosa esteriore, ho capito.

¹ Sarebbe opportuno che in situazioni come questa, che fanno riferimento ad altre attività, l'insegnante inserisse un breve commento chiarificatore. Solito problema evidenziato nei primi tre Commenti. Nel momento in cui l'insegnante redige il diario non è più un 'semplice' insegnante, ma si colloca su un piano diverso. La sua classe (di cui conosce tutto – personalità degli alunni, metodi e strumenti usati nello svolgimento dell'attività, linguaggi non verbali usati mentre essi spiegano) non è più soltanto 'sua', ma diventa l'episodio di una situazione più ampia che coinvolge i ricercatori, molti altri insegnanti appartenenti al suo o ad altri istituti - che potrebbero avere interesse verso i suoi diari perché sono impegnati in attività analoghe - e così via. In altre parole, l'autore diventa un insegnante sperimentatore, e i suoi diari assumono importanza a livello scientifico. D'altro canto, è proprio l'essere inserito in un quadro così articolato che conferisce significatività alla richiesta di investire tempo ed energie intellettuali per registrare, redigere i diari, riflettere sui commenti, scriverne di propri, confrontare i diari con quelli di altri insegnanti sperimentatori.

² Non capisco cosa intenda Alessandro.

I: Tutti guardavano al colore delle scarpe, ai pantaloni, ai disegni sui pantaloni... poi, quando ha dato il suggerimento “non esteriore”, Luca ha capito e tutti avete detto “è vero, non ci avevano pensato...” Proviamo a rappresentare sul quaderno questa attività per ricordarla e per poterla raccontare agli assenti. Riportiamo l’esempio degli occhi azzurri e marroni fino all’infinito. Avete poco tempo, diciamo 2 minuti, fate in fretta.

Scaduto il tempo mi faccio dire il metodo utilizzato e lo trascrivo alla lavagna³. Qualcuno non ha completato.

I: Cosa notate?

A (Marsel): Sono diversi, qualcuno ha disegnato gli occhi di colore diverso, qualcuno ha scritto occhi azzurri occhi marroni occhi azzurri occhi marroni

A (Chiara): Qualcuno ha fatto omini interi con gli occhi di diversi colori

A (Matteo): Oppure si possono usare dei quadratini colorati

A (Luca): Ma qual era quello giusto?

I: Non credo ci sia un metodo corretto o uno sbagliato. Io avevo chiesto di rappresentare la sequenza in modo che gli assenti potessero capire quello che avevamo fatto oggi, potremmo chiedere a loro quale rappresentazione li ha aiutati di più. Potremmo mostrarglieli tutti e vedere cosa capiscono.

A (Michele): Ma io non sono riuscito a completare. Io stavo scrivendo occhi azzurri occhi marroni occhi azzurri e poi mi hai bloccato. Come fanno a capire?

A (Chiara): Ma dovevi trovare un modo più veloce

A (Michele): Ma non avevo capito... pensavo di finire in tempo. Allora il mio non era giusto?

I: Ti ripeto: non c’era un metodo giusto o sbagliato. Tu pensavi che poteva andare bene e dopo che lo hai provato e ti sei accorto che non lo era.

A (Marzia): Anche io avevo fatto così. Possiamo cambiare?

I: Avete capito che scrivere tutte quelle parole non era proprio un metodo veloce quale pensate che lo sia?

A (Michele): Disegnare gli occhi

A (Marzia): Anche io

I: Va bene. C’è qualcos’altro che notate?

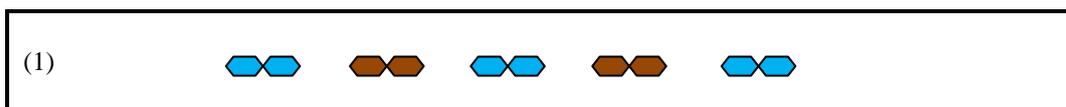
A (Giulio): Anche disegnare gli omini è troppo lungo, forse è meglio usare delle linee.

I: Potremmo trovare poi insieme un metodo uguale per tutti che ci soddisfi, ma io ho un problema però: come faccio a far capire che la fila continuava?

A (Matteo): Non si può!

Nessuno interviene.

I: Proviamo a rappresentarlo con un solo modo: quello che è stato scelto dalla maggioranza.



I: Quale sarà il successivo?

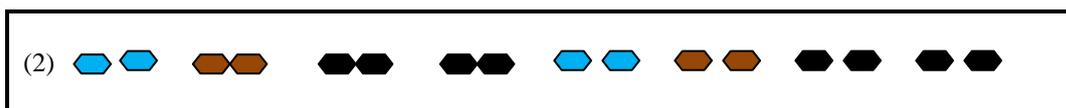
A (Matteo): Marrone!

A (Chiara): Ma dopo occhi azzurri segue ancora occhi azzurri!

A (Luca): Ma nooo, non hai capito! È una sequenza alternata azzurri-marroni.

A (Chiara): È vero, mi sono confusa, l’avevo anche scritta sul quaderno giusta

I: Disegno ancora, guardate



I: Adesso vi chiedo cosa segue?

A (Chiara): **Azzurro**⁴!

I: E dopo?

A (Matteo): Marrone!

I: E dopo?

A (Jason): Nero!

³ È il disegno numero 1?

⁴ Sarebbe meglio puntualizzare, anziché un generico ‘azzurro’, qual è l’elemento ‘vero’ del modulo di questa **successione**, perché non capisco se la coppia di occhi viene considerata come un unico elemento del modulo, o se ogni occhio viene considerato come un elemento a sé. Nel primo caso il modulo sarebbe ABCD, nel secondo AABCCDD. È importante definirlo se si vogliono esplorare le **analogie strutturali**.

I: E dopo?

A (Kristina): Nero

Continuo chiedendo a tutti che rispondono correttamente.

I: E adesso dopo questi cosa ci sarà?

G: Di nuovo azzurro

A (Francesco): Si ricomincia di nuovo

Continuo chiedendo a ognuno.

I: Che cosa è successo rispetto a qui? *Indico 1*

A (Giulio): Si è aggiunto un colore!

A (Francesco): Quel colore sta vicino all'ultimo di prima!

A (Caterina): Hai messo di nuovo il nero

I: Perché mi dici che c'è di nuovo il nero?

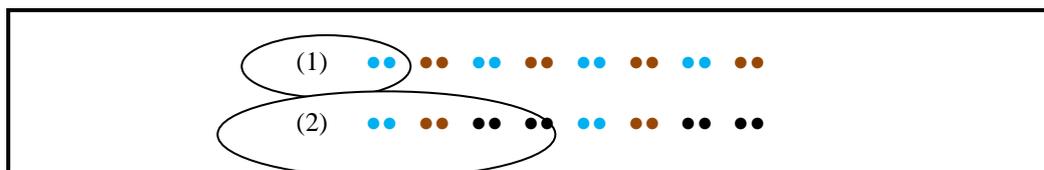
A (Giulio): Perché sta vicino!⁵

I: Chi lo dice?

A: (Matteo): È una sequenza come prima solo che è diversa

A (Luca): È una sequenza che si ripete!

Cerchio alla lavagna i moduli⁶.



E ne disegno un'altra:



I: E adesso?

A (Giulio): Ma cosa hai fatto, hai sbagliato!

I: Perché?

A (Giulio): Non devi mettere il nero dopo l'azzurro.

I: Perché non è corretto?

A (Giuseppe): Perché non hai rispettato la sequenza di prima!

I: Alla sequenza marrone-azzurro-azzurro-nero segue... ?

A (Marsel): Marrone-azzurro-azzurro-nero!

A (Francesco): Però puoi scrivere una sola volta la sequenza così sei sicuro che non sbagli e mettere dopo "ecc."

I: È un'idea

A (Marzia): Così Edward che non c'è oggi capisce che continua all'infinito

A (Marco): Ma perché non scriviamo il simbolo dell'infinito... l'8 al contrario?

I: Anche! Il simbolo di infinito è un otto rovesciato; qualcuno di voi oltre Marco già lo conosce...

A (Luca): Certi videogiochi mettono il simbolo infinito quando hai tutto il tempo che vuoi.

Segue approvazione dalla classe.

Invito gli alunni a prendere il quaderno di matematica e a rappresentare il più velocemente possibile le sequenze (2) e (3) nel modo in cui preferiscono, poi si discuterà.

I: Dovete trovare un modo semplice per far capire cosa abbiamo fatto. Avete 2 minuti a disposizione.

Scaduto il tempo.

I: Chi ha disegnato gli occhi?

A (Matteo): Io, e poi ho messo il simbolo "∞".

I: Dove?

A (Matteo): Dopo il nero! *(in riferimento alla (3))*

⁵ *Suggerirei di richiedere delle spiegazioni più argomentate. Gli alunni tendono a limitare le loro osservazioni al minimo indispensabile, che poi molte volte è davvero minimo, ma inferiore ad un 'vero' indispensabile. Bisogna che l'insegnante non sia sempre il referente privilegiato nelle discussioni, ma che diventi anche uno 'smistatore del traffico argomentativo'.*

⁶ *Perché non si è chiesto agli alunni di cercarli?*

13 marzo 2008 - Diario 2 - uso del registratore

Parole chiave

BALBETTIO ALGEBRICO, CONDIVISIONE, EVAPORAZIONE, PROCESSO-PRODOTTO, ¹⁰

La classe è composta da 23 alunni, tutti presenti.

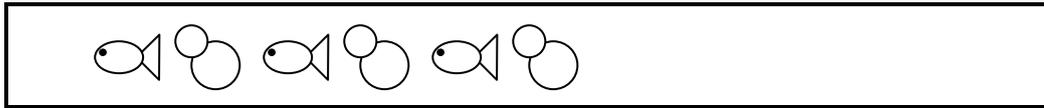
I: Torniamo al modulo più semplice, dove c'erano solo 2 cose che si alternavano.

A (Marco): Posso fare io?

I: Prova, dai!

A (Marco): Disegna pesce-pulcino ma disegnali tu alla lavagna perché è complicato

Disegno alla lavagna 3 sequenze con alternato un pesce e un pulcino. Sono tornata di nuovo alla rappresentazione simbolica.



I: Cos'ho disegnato?

A (Francesco): Pesce- pulcino- pesce- pulcino e ancora una volta, ma poi continua?

I: Chiediamo a Marco che l'ha proposta

A (Marco): Sì

A (Francesco): E allora metti i 3 puntini come abbiamo detto.

Li inserisco.

A (Giulio): Ci hai messo tantissimo tempo a disegnarli, se dobbiamo copiarli ci mettiamo troppo, fai con le lettere.

A (Francesco): Ma iniziano con la stessa lettera!

A (Edward): Allora mettiamo p-pu!

A (Matteo): Oppure pe-pu!

A (Luca): Facciamo P-p¹¹!

A (Marzia): Un colore azzurro e un colore giallo!

I: Ma l'altra volta usando il colore ci mettevi tanto tempo

A (Matteo): Una "p normale" e una "p al contrario"

I: Vieni a scrivermela alla lavagna perché non capisco cosa intendi

A (Giuseppe): Ma è una "q"!

A (Matteo): No, è un nuovo simbolo, la q si fa così e la scrive.

A (Chiara): Se possiamo anche inventare allora possiamo fare una riga orizzontale per pesce e una riga verticale per pulcino.

I: Copiate scegliendo il modo che preferite.

A turno indicano il metodo usato.

13 bambini usano il metodo indicato da Matteo, 5 quello da Chiara e 5 un modo diverso.

A (Kristina): Li ho disegnati, ma non ho finito

A (Luca): Ho usato il mio metodo P-p e funziona. Ho finito in tempo e si capisce

A (Caterina): Io ho usato pe e pu perché non capivo se era un pesce o un pulcino.

A (Giuseppe): Io ho inventato perché tanto non serve che usiamo una cosa che ci ricorda che stiamo parlando di un pesce o di un pulcino ed ho usato le lettere C e Z. Le ho scelte a caso¹².

A (Marco): Io ho usato A e B come facciamo in geometria.

I: Ok. Vi faccio una domanda diversa adesso¹³: nella prima posizione cosa c'è?

¹⁰ Chiedo all'insegnante di inserire in grassetto nero, analogamente a quello che ho fatto io all'inizio del diario precedente, le parole chiave del glossario che fanno da sfondo all'attività o che, ancora meglio, sono state usate dalla classe o da lei nel corso di questo seconda fase del lavoro. Esplicitare i termini favorisce una lettura dell'attività alla luce dei riferimenti teorici usati.

¹¹ Bello! Siete in pieno **balbettio algebrico**.

¹² Bravo Giuseppe!

¹³ La fase del balbettio è stata molto ricca. Sarebbe stato produttivo invitare gli alunni a soffermarsi sulle varie proposte e confrontarle allo scopo di giungere ad una scelta **condivisa** ragionata. Una conquista (pur provvisoria, pur

Rispondono in coro.

I: Nella seconda? Nella quarta? Nella sesta?

Gli alunni rispondono in coro correttamente ad ogni domanda.

A (Marco): In tutte le posizioni dispari pesce, tutte le pari pulcino.

I: È vero, e allora cosa ci sarà alla posizione 23, cosa avrò? E all'81^a?

Rispondono gli alunni in coro.

I: Dobbiamo verificarlo

A (Marco): Ma non serve, è così. Anche se non so per certo, posso immaginare cosa ci sarà, perché esiste una regola¹⁴

Continuo con gli esempi (ognuno può scegliere il simbolo che preferisce):

In 7 ^a posizione: P In 10 ^a posizione: p In 89 ^a posizione: P In 115 ^a posizione: P
--

Infine esplicito la regola generale:

Se la posizione è pari → pulcino p Se la posizione è dispari → pesce P

I: Luca, in posizione 1526 cosa c'è?

A (Luca): Pulcino! Cioè la p.

Proseguo chiedendo agli altri che rispondono usando le lettere.

I: Adesso vediamo se trovate anche questa soluzione?

scrivo alla lavagna

PPp Ppp ¹⁵ ...

I: Cosa vedete?

G: Pesce, pesce, pulcino, pesce, pesce, pulcino...

A (Marco): Questa volta è la tabella del 3 con il pulcino!

I: Cioè?

A (Marco): Fai la tabellina del tre, se è un numero nella tabellina del 3 c'è un pulcino.

A (Luca): Ti ha fregato di nuovo

I: Andiamo piano piano. Qual è il modulo?

A (Giuseppe) : P, p

A (Francesco): Nooo

A (Matteo): Pesce, pesce, pulcino.

I: Prima erano solo 2 elementi; adesso quanti elementi?

A (Giuseppe): 2... no, 3!

I: Possiamo usare un modo diverso per questo?¹⁶

A (Chiara): Se io invece di mettere P metto Q e R al posto di p, cambia qualcosa?

*soggetta ad una prevedibile **evaporazione**) è rappresentata dal distacco dalla semantica della situazione (v. Caterina 'Io ho usato pe e pu perché non capivo se era un pesce o un pulcino') per avvicinarsi alla semantica del linguaggio algebrico che prevede (a parte le convenzioni alle quali si arriverà negli anni successivi) una notevole libertà nell'uso delle lettere (v. Giuseppe).*

¹⁴ *Mi sono trovata in difficoltà perché Marco ha bruciato le tappe e gli altri bambini sono stati condizionati dal suo ragionamento. Hanno accettato passivamente la regola e non ho potuto cogliere i ragionamenti. Era sufficiente chiedere a Marco di spiegare la regola, perché sinceramente non so quale possa essere, e soprattutto come Marco l'avrebbe spiegata, e non è detto che sarebbe stato capace di essere chiaro. Molte volte gli alunni intuitivi sono attratti dal **prodotto** e sono in difficoltà nella esplicitazione dei **processi** mentali che li hanno condotti a quella determinata soluzione. Bisognava evitare che si verificasse l'accettazione passiva della regola, perché si impoveriscono sia il metodo dell'insegnante (complessivamente buono) che la condivisione delle conoscenze in costruzione.*

¹⁵ *Nelle prossime successioni consiglio di non distanziare i moduli, perché questo facilita eccessivamente la loro individuazione, di disegnarne o scriverne di più interrompendo l'ultimo modulo visibile e di inserire sempre il simbolo scelto per rappresentare la prosecuzione verso l'infinito. A quando il termine 'successione'?*

¹⁶ *Non mi è molto chiara la domanda. Cosa si intende con 'per questo'?*

G: No!

I: Se metto b come diceva Marco cambia qualcosa?

G: No!

I: Adesso vi chiedo di utilizzare le lettere dell'alfabeto a, b per scrivere questa sequenza. Qual è il nostro nuovo modulo?

A (Edward): a a b.

I: Prima abbiamo detto che potevamo scoprire... Cosa ci sarà nella posizione numero 8?

A (Niccolò): Il secondo pesce!

I: Come hai fatto?

A (Niccolò): Ho fatto la tabellina del 3 e ho aggiunto 2.¹⁷

I: Mhhh... spiegami meglio

A (Niccolò): Ho guardato la sequenza alla lavagna e ho aggiunto 2.

I: Adesso ho capito¹⁸.

A (Edward): Quindi ogni numero pari è il secondo pesce

A (Marco): No, perché nella posizione sei c'è un pulcino

A (Matteo): Infatti nella 10 c'è la a.

Brusio.

A (Alessandro): Maestra, ho trovato un modo! Basta dividere per 3 il numero (posizione), ad esempio 15 ed è il pulcino cioè la b, se no è a, cioè il pesce

I: Spiegami meglio, il numero 18 è divisibile per 3?

A (Alessandro): Sì, e c'è la b

G: È vero ho provato contando

Vengono svolti più esempi:

4: non è divisibile per 3, quindi corrisponde ad a
 129: è divisibile per 3, allora b
 389: non è divisibile per 3, quindi corrisponde ad a

Viene poi esplicitata la regola:

REGOLA: Se il numero è divisibile per 3 → b
 Altrimenti → a

I: Voglio capire una cosa: prima con pesce-pulcino il modulo com'era con le lettere?

G: a b.

I: Se la posizione è divisibile per 3, trovo ancora b?

G: No!

I: Ok! La regola vale solo per il caso aab.

G: Sì, prima c'era un'altra regola.

¹⁹

¹⁷ Sono perplessa, forse Niccolò è stato condizionato dall'intervento di Marco e si riferisce alla tabellina del 3 senza aver però compreso. In questo momento mi sembra che Niccolò abbia capito. Ha calcolato 3, 6 e poi ha aggiunto 2. Il processo è corretto.

¹⁸ Qui sono perplesso io. Cos'ha detto di così significativo Niccolò (e di diverso) da convincere l'insegnante?

¹⁹ Penso che, proseguendo l'attività, una volta stabilito il concetto di 'successione', possiate arrivare ad una successione avente come modulo, per esempio, AABC e cercare di individuare gli elementi nella posizione 17, nella 36, nella 149. Nei casi con numeri piccoli gli alunni cercheranno di applicare le tabelline; per es. per la 17 troveranno 4 per 4 più 1. La strategia però non funziona con numeri più grandi, come 149, e bisogna scoprire la divisione $149:4=37$ con resto 1. L'ultimo passaggio sarà verso la scrittura $149=37 \times 4 + 1$. Questo condurrà alle classi di resto. Tutti questi temi si trovano nell'Unità 7 sullo studio di regolarità.