

## 1° CIRCOLO DIDATTICO DI BRA

### PROGETTO SeT – CAPIRE SI PUO'

#### **Lo sviluppo del pensiero proporzionale Rapporti, frazioni, divisioni**

Intervento del prof. Paolo Guidoni del 16.12.02

#### **COME SI FA A CAPIRE DOVE SONO I RAGAZZINI?**

Ho visto gli appunti di questa prima fase di lavoro e il problema che emerge è “*Come si fa a capire dove sono?*”

Per capire dove sono i ragazzini bisogna avere un'idea del paesaggio, non è possibile capire dove è una persona se non si ha un'idea dell'insieme.

Sapere dove sta ogni singolo ragazzino è molto difficile e non è possibile farlo con test e questionari.

**Un nodo fondamentale è rappresentato dall'area di sviluppo prossimale di Vygotskij:** un ragazzino è quasi totalmente un'area di sviluppo prossimale. Inoltre un'area di sviluppo prossimale, ne abbiamo già parlato in un incontro precedente, è innanzitutto un'area, non è un punto, non è un posto, non è un livello alla Piaget. Ci sono problemi di traduzione, nei testi si può trovare area o zona, i russi affermano che il termine usato da Vygotskij corrisponde all'idea di regione, di spazio, di una cosa estesa da cui non si sa dove si esce. Se uno ha in mente un modello alla Piaget quando uno è al livello 2b o ci resta o passa al 2c e poi al 3, ecc. c'è, in questo caso, un'immagine di sequenza, su una linea si va solo avanti e indietro.

Se uno ha in mente un'idea alla Vygotskij sta in una certa zona, può essere in diversi posti, non si sa dove si esce e, soprattutto, si può uscire in tante direzioni.

Se è una regione a 3, 4, 27,... dimensioni come la testa dove si può uscire?

Allora questo significa che è difficile capire cosa ha in testa un bambino e da insegnanti dobbiamo accettare questa situazione apparentemente scomoda: non si può lavorare se non abbiamo un'idea di quello che hanno in testa e contemporaneamente un'idea precisa di cosa loro hanno in testa non l'avremo mai. E' contraddittorio, eppure dobbiamo giocarci il mestiere tra questi due estremi.

Poi c'è il buon senso e chi sta in classe sa benissimo che ci sono dei modi per avere un'idea di cosa hanno in testa i ragazzini.

Ad esempio, se uno vuole conoscere le loro idee su come nascono i bambini ci chiacchiera un po' e poi un'idea uno se la fa. Non sarà un'idea precisa, infatti noi sappiamo che il problema ha molte dimensioni c'è una dimensione fisiologica, c'è il rapporto umano, però se vogliamo sapere possiamo farlo: parliamo con loro, orientiamo il discorso per esplorare gli aspetti critici, facciamo attenzione a cosa ci dicono. Certamente è difficile capirlo con un questionario scritto con le crocette, ma i bambini hanno un sacco di informazioni, di disinformazioni, di non informazioni e di questo non ci possiamo dimenticare.

#### **FRAZIONI, RAPPORTI, PROPORZIONI**

Il problema è simile anche se parliamo di frazioni, rapporti e proporzioni e prima di andare a vedere cosa pensano i ragazzini ci dobbiamo domandare:

1. Io cosa penso? (Ognuno la pensa a suo modo)
2. Cosa si pensa al mondo? (A cosa sono esposti questi che possa avere a che fare con rapporti e proporzioni?)

Non possiamo far finta che campino solo a scuola. Ma in che modo ci si mette davanti a un ragazzino?

**Il problema è : chi sono questi ragazzini? Cosa fanno? Li portano al supermercato?**

**Quali esperienze fanno? Guardano lo scontrino?**

Sappiamo insegnare a leggere lo scontrino del supermercato comprese le offerte e gli sconti?

Anni fa a Modena, ho conosciuto un bambino di 4 anni bravissimo e gli ho chiesto “Dove hai imparato queste cose”?

*“ E’ perché quando la mamma sta in cucina mi fa sempre pacioccare con le cose.”*

**Per capire chi sono dobbiamo prima capire chi siamo noi e dobbiamo farci un’idea del paesaggio culturale che c’è dietro.**

Ad esempio uno fa un grosso sforzo per insegnargli la divisione di ripartizione e di contenenza, in genere in classe terza, e spesso non si continua lo sforzo di andare a vedere cosa succede negli altri casi.

## **TRE QUARTI E QUATTRO TERZI**

**“Prendine tre ogni quattro, prendine quattro ogni tre”**

Quando uno gli dice “Prendine tre ogni quattro” è un ordine che un bambino di 4 - 5 anni sa fare benissimo se abituato a parlare delle cose. Dopo che succede? Che facciamo succedere? Come si fa a capire che prenderne tre ogni quattro è parente della divisione?

Proviamo a livello adulto a descrivere l’operazione concreta: c’è un mucchio di cioccolatini, prendine tre ogni quattro. Ne tiro fuori quattro, ne prendo tre, uno lo metto da un’altra parte. Finiamo con tre mucchi, ma uno dove si ferma? Si ferma quando abbiamo distrutto il mucchio totale. A che età ci preoccupiamo di fargli capire che prenderne tre ogni quattro in realtà è una divisione? E in che modo? Come faccio a dire che quella è una divisione?

Proviamo a fare le cose capovolte per vedere se vi torna. C’è il solito mucchio e provate a dire “Prendine 4 ogni 3” Prima o poi le persone devono arrivare a sapere la frazione  $\frac{3}{4}$  ma devono conoscere anche la frazione  $\frac{4}{3}$ .

Dov’è il problema? Perché prenderne 3 ogni 4 è più facile che prenderne 4 ogni 3?

Vediamo se riusciamo a vedere che differenza di gioco c’è se si gioca a  $\frac{3}{4}$  o a  $\frac{4}{3}$ ?

Bisogna rendersi conto che è estremamente complicato e uno non può giocare con le frazioni con i bambini come se stesse giocando a birilli.

Ripensiamo alle parole della situazione precedente “C’è il mucchio, ne prendo 4 di questi, 3 li metto di qua e 1 di là, ne prendo altri quattro e continuo...”

Se ne dovessi prendere 4 ogni 3 dove starebbe la difficoltà?

Si può leggere in tanti modi, qualsiasi rapporto si può rigirare : se voi pagate 20 € per 4 kg di una certa merce vuol dire 5 € al chilo. Pensatelo sotto forma di mucchio, come faccio a far capire 5 € al chilo sotto forma di mucchi?

Vuol dire avere un gran mucchio di chili (potrebbero essere anche mezzi chili), se è farina si pesa, se è acqua, vino, olio si misura a litri e costa 2,50 € al litro. C’è il contenitore grande, il contenitore che mi porto a casa, il misurino da un litro e dall’altra parte un mucchio di soldi. Ogni volta che si travasa un litro si tira via 2,50 €, poi c’è il bidone che mi porto a casa e il mucchio dei soldi (prendo olio e do soldi), uno viene in qua e l’altro va in là.

I soldi vanno in là e il vino viene in qua.

2,50 € al litro cosa vuol dire? Come vorreste che vi descrivessero l’operazione i ragazzini?

I bambini dicono “tutte le volte che compro un litro devo pagare 2,50 €

Ogni volta che compro 1 litro devo pagare 2,50 € “

Il dato fondamentale è che ci sono due mucchi (vino soldi) e io cerco di metterli in corrispondenza.

Invece di dire 2,50 € per litro si potrebbe dire 1 litro ogni 2,50 €? Si può dire nei due modi?

Attenzione, se voi dite euro al litro e comprate 3 litri spendendo 7,50 per sapere quanti euro al litro fate  $7,50 : 3$ , se volete sapere quanti litri per euro fate  $3 : 7,50 = 0,4$ .

Se voglio un litro intero devo pagare 2,50 euro e se io ho 1 euro mi danno 0,4 litri.

I due rapporti sono altrettanto significativi, quando andate al supermercato e vedete una certa merce : 0,75 litri costa x

1,5 litri costa x

come fate a sapere qual è il più conveniente? Per decidere il più economico, lasciamo stare la qualità, andate a vedere sull'etichetta quanto costa al litro e cercate il prezzo più piccolo.

La cosa più economica è quella che ha il numero più grosso quando fate l'operazione litri per euro, se viene un numero piccolissimo è molto costoso.

Altro esempio: una cosa che si muove in modo molto lento fa poca strada in tanto tempo, una cosa che si muove in modo molto veloce fa tanta strada in poco tempo.

Cos'è un lento? Cos'è un veloce?

Il veloce è dato da un rapporto  $S / T$ , da una divisione  $\text{km} / \text{h}$  come il prezzo è dato da  $\text{€} / \text{kg}$ .

Il veloce normale ce lo possiamo scegliere ad esempio  $1 \text{ Km} / \text{h}$ , molto veloce allora sono molti chilometri all'ora, molto poco veloce sono pochi chilometri all'ora.

Se voglio avere un'idea di velocità faccio  $\text{km} / \text{h}$ , se mi viene un numero grosso vuol dire che è più veloce, ma se volessi definire un lento cosa posso fare? Se faccio ore diviso chilometri e mi viene un numero grande vuol dire che vado piano, più vado piano più il numero diventa grosso: sono molto, molto lento.

## IL PROBLEMA DELLA LINGUA

Noi culturalmente abbiamo solo due modi, l'abbiamo già detto altre volte, per fare un confronto tra due situazioni: o fare una differenza o fare un rapporto e nessuno dei due modi mi dà un'informazione completa. E' intrinsecamente ambiguo, non è possibile avere delle certezze.

Quanto un pennarello è più lungo di una penna?

E' più lungo di un centimetro, è il doppio più lungo, dipende dalla lunghezza dei due elementi.

Resta un problema cruciale: non si possono avere delle certezze e allora per darci delle certezze prima gli insegniamo la differenza poi in terza pensiamo ai rapporti.

Il problema è che usiamo le stesse parole per dire di più e di meno sia che parliamo di differenza, sia che parliamo di rapporto, non abbiamo altre parole.

**Perché la lingua funziona così?**

**La lingua chiede, esige, impone di essere flessibile nei significati, di dire la stessa cosa avendo in mente cose diverse, altrimenti non si campa.**

Quando un bambino sente dire "figlio di un cane" a che età capisce che io sto dicendo una cosa per dirne un'altra? Sembra banale ma dal mattino alla sera noi diciamo una cosa per dirne un'altra.

**C'è un problema di collaborazione pura tra insegnanti di lingua e insegnanti di matematica,** ma non perché uno sia competente e l'altro no, ma perché queste cose sono estremamente complesse e uno, pur senza farsi impaurire, deve sapere bene con che cosa sta giocando.

**Stare attenti a come si adoperano le parole è un'abitudine essenziale.**

*"Un elefante minuscolo - Una pulce gigantesca"* A che età si discrimina un elefante minuscolo da una pulce gigantesca non lo troverete mai, ma uscendo dalla scuola dell'infanzia dovrebbero saperlo.

**Ma questa è matematica o lingua o cos'è?**

**Questa è educazione cognitiva di fondo, senza la quale è difficile costruire.**

E' tutto relativo, la lingua è ambigua, ma non si può dire ai ragazzini che le ambiguità della lingua hanno a che fare solo con la matematica e poi per il resto è molto bella perché è creativa. Siamo contenti quando scrivono un testo creativo in cui dicono ho incontrato un elefante minuscolo e una pulce gigantesca.

**Cosa vuol dire creativo? Creativo vuol dire adoperare le poche parole che ci sono per marcare qualcosa che presuppone un mucchio di altre cose.**

La creatività consiste nel saper adoperare questi pochi ingredienti in maniera creativa cioè in maniera tale che il significato sia bello, chiaro, forte e che il messaggio passi.

Da un'altra parte non è vero che le cose sono così confuse perché il linguaggio aiuta moltissimo, se io dico molto è sempre molto: molto lungo, molto pesante, molto caldo, molto numeroso

Molto lungo vuol dire che se lo vado a misurare viene fuori un numero grosso di centimetri, molto pesante viene fuori un numero grosso di etti, molto numeroso viene fuori un numero grosso di oggetti.

Una cosa molto... è una cosa da cui viene fuori un numero grosso

*E allora se dico "Molto meno lungo" "Molto meno grande"* Che succede? Lungo tende a dire, meno tende a dire, molto tende a dire.

Il mondo è fatto così : o si vieta l'uso dei fusi come nella favola della bella addormentata altrimenti la principessa si punge o aiutiamo le persone a campare in questo mondo.

Il più, il meno, il molto può funzionare in modo coerente.

E poi ci sono i numeri negativi: ho moltissimi debiti (sono moltissimi ma sono dall'altra parte)

Fa molto caldo ( è un molto della parte del caldo

Fa molto freddo ( è un molto dalla parte del freddo ) .

Vuol dire che in mezzo c'è un giusto.

*E' molto lungo , è molto corto , questa riflessione ve la lascio di compito.*

Se vogliamo tener duro sul fatto che molto è un numero grande, come mai diciamo molto corto?

*Qual è il punto di scavalco tra l'essere lungo e l'essere corto?* chiede un ragazzino di terza. Tra l'essere alti e l'essere bassi, tra l'essere pesanti e l'essere leggeri?

Come faccio a dire che una cosa è molto leggera? Stabilisco un'unità di peso, poi faccio un confronto e stabilisco se è più pesante o più leggera, c'è un doppio uso della parola più.

**Il punto di scavalco è l'unità di misura.** Il problema è che cosa prendo come uno? Se 1 è un elefante normale, un elefante pesantissimo, un elefante leggerissimo.

Si fa una differenza o un rapporto? Se si lavora per differenza il molto dove lo metti numericamente parlando?

Se pesa 60 invece che 100 il numero che indica la piccolezza è 40, se è piccolo, il numero che indica la piccolezza cresce se faccio un confronto per differenza. Se faccio un confronto per rapporto e la norma è 100 per un maiale, se pesa 1 chilo è 100 volte più piccolo, se pesa 50 è 2 volte più piccolo, 25 è 4 volte più piccolo, la piccolezza si indica con numeri che crescono, se è molto grande può essere 10000 volte più grande del normale.

Il gioco del punto di scavalco è l'inversione del rapporto: ho un maiale di 33 chili e dico che è tre volte più piccolo del normale, sto facendo il normale diviso il mio, non faccio il mio diviso il normale, se è ancora più piccolo mi viene 4 ecc

Il nostro modo normale di ragionare è complesso , non c'è confusione totale, c'è il problema di riordinare. Anche tra gli adulti la prima cosa che viene da fare è un confronto per differenza.

A volte è comodo guardare per differenza : sono 4 chili sotto il peso forma, si fa una sottrazione , non si dice sono al 95% del peso forma, non si fa un rapporto.

Insegnare la matematica ai ragazzi significa anche dirgli ti do una maniera di ragionare nella vita quotidiana, se parlo del peso faccio una differenza, ma...

Se vogliamo trasformare una ricetta per 4 persone (2 hg di burro e poi farina, latte,...) in una ricetta per 7 persone ho il problema dei sette quarti.

Per sette persone, quanto burro ci devo mettere?

$(200:4) \times 7$  è come fare i  $7/4$  di quel burro?

$4 : 2 = 7 : ?$

Se ogni persona ne mangia mezzo etto, allora,....,

2 è la metà di 4 come la metà di sette è tre e mezzo.

.....

Fare i sette quarti è complicatissimo, può voler dire tante cose.

Divido per 4 e moltiplico per sette, moltiplico per sette e divido per 4 è lo stesso?

In questa commutatività noi non aiutiamo i ragazzini.

Ad esempio quando dobbiamo fare i  $\frac{3}{4}$  gli diciamo prima dividi per 4 e poi moltiplica per tre e non gli diciamo che è lo stesso fare per 4 e poi diviso tre .

**Insegnare matematica a dei ragazzini di scuola elementare in realtà è una delle cose più difficili che esistano al mondo, bisogna rendersene conto e poi ognuno di noi deve fare un adeguato investimento anche su se stesso.**

Questo è il problema che abbiamo a monte: da un punto di vista dei depositari della cultura ufficiale c'è un non rendersi conto delle difficoltà, da parte nostra c'è la responsabilità di dirci “ ma tanto sono cose facili” oppure “questo è troppo difficile da farglielo capire, lasciamo perdere, insegniamogli a fare cose tipo condizionamento. La strada del condizionamento è più corta “ Impara come si fa, non importa capire “ e questo fa ciò che uno gli ordina di fare se lo ha imparato bene, non c'è creatività se per creatività intendiamo aver a disposizione uno strumento e servirsene per fare quello che ha voglia di fare. E' inutile lamentarci che la matematica non è creativa, la matematica non è creativa perché viene insegnata in modo condizionante, cioè se le persone non capiscono quello che c'è sotto restano vincolati al fatto che qualcuno gli dia un ordine preciso e l'ordine viene eseguito. E poi la domanda diventa “lo sai fare” ? e si fanno i test di uscita alla scuola elementare, i test di ingresso alla scuola media, i test di uscita alla scuola media,...

Ritorniamo al problema iniziale “Prendine 3 ogni quattro” C'è un mucchio innominabile e per ogni quattro che ne prendi ne metti 3 di qua e 1 di là e vado avanti fino alla distruzione del mucchio. Cosa può succedere? Mi restano due mucchi, ma non è detto che riesca a distruggere il mucchio totale, mi può restare qualcosa , se sono cioccolatini al liquore mi fermo, se sono biscotti quadrati, continuo

Bisogna far fare questi lavori ai ragazzini prima che sappiano scrivere che il mucchio totale contiene 78 cioccolatini, il mucchio può contenere una quantità innominabile e innominata di oggetti, bisogna capire la struttura dell'operazione che sto facendo su quel totale.

Dopo di che in che relazione stanno fra loro il mucchio più grosso e il mucchio degli uno?

Il mucchio dei “tre “ è tre volte più grande del mucchio degli “uno” e questo si vede dall'operazione, non importa che i bambini sappiano fare le moltiplicazioni per la base dieci o  $\frac{3}{4}$  di 148.

Cosa vuol dire fare i  $\frac{3}{4}$  di qualcosa deve venir fuori prima di saper fare i conti.

Capire che il risultato che si ottiene è lo stesso che si otterrebbe se io prendessi tutto il mucchio intero, lo dividessi in quattro pezzi uguali ( anche se non so contare prendo 4 barattoli e ne butto uno, uno, uno, uno) e poi uso tre barattoli?

Bisogna che le persone siano assolutamente padrone di quello che fanno, anche quando lavorano con 10 000, occorre domandargli “lo sapresti fare con numeri piccoli, lo sapresti fare ad occhio?

Fare i  $\frac{3}{4}$  di 8, di 148 è sempre lo stesso. Non fatevi imbrogliare dalle parole “Faccio una divisione”, falla con le mani perché quando uno deve fare i  $\frac{4}{3}$  invece dei  $\frac{3}{4}$  viene il problema. Queste cose si possono insegnare a partire dai 4 – 5 anni, ma se un ragazzino arriva in quinta e non sa come fare vuol dire che non ha capito e noi non l'abbiamo aiutato a capire.

Fare i  $\frac{4}{3}$  vuol dire che per ogni 3 che ne prendo ne ho bisogno di 4 e allora è necessario un altro contenitore, alla fine arrivo con un di più rispetto a quelli da cui sono partito .Ci sono problemi di conservazione della quantità, ho bisogno di un'altra quantità. Occorre fare attenzione ad usare i numeri, si tende a trasformare tutto in operazioni e si dimenticano le azioni.

Prendine 3 ogni 4 sembra non avere problemi , ma ci potrebbe essere un altro problema “Prendine 3 di questi ogni quattro di quelli, è la relazione generale , ma è di nuovo un altro gioco. Prendi 3 mele ogni 4 bambini... Prendi 2 mele ogni 4 bambini ... vuol dire avere una struttura ritmica in cui c'è il contenitore delle mele e la classe dei bambini e uno sta sulla porta, ogni 4 bambini che escono prende 2 mele e gliele dà... poi cosa ci fanno 4 bambini con due mele è di nuovo un altro problema.

La struttura più normale di rapporto è una struttura di due mucchi : nel tre ogni quattro lavori dentro il mucchio, nel quattro ogni tre lavori con due mucchi, però anche nel primo caso c'è un avanzo.

Tutti i rapporti in cui vi siete imbattute vanno letti in questo modo.

## IL PROBLEMA DELLO ZUCCHERO

Ci sono due cucchiaini di zucchero per ogni bicchiere: è la dolcezza normale. Nella caraffa ci sono 5 bicchieri, quanto zucchero ci deve essere nella caraffa perché sia dolce come il bicchiere?

A cinque anni lo sanno fare con la proporzione omogenea e i disegni:

un bicchiere 2 cucchiaini

un bicchiere 2 cucchiaini

un bicchiere 2 cucchiaini

.....

tutti questi bicchieri sono dolci uguali, qui l'accorgersi del dolce non c'entra, se voglio fare la caraffa dolce uguale ci devo mettere 10 cucchiaini, fa parte dell'aggiustamento delle ricette.

Voglio fare la cioccolata ed ho bisogno di un mezzo litro di latte , 5 cucchiaini di cioccolato e 10 di zucchero da disegnare sul cartellone, poi se ne voglio fare 3 volte tanto non mi importa sapere 3 per 10 fa 30 perché lo rifaccio con la stessa proporzione. Bisogna fare anche esperienze di cosa significa una cosa sproporzionata perché una cosa sproporzionata si vede subito: c'è poco zucchero basta assaggiare e uno se ne accorge.

Il problema dello zucchero letto in questo modo diventa molto semplice, lo fanno come proporzione omogenea, se moltiplico per 5 volte l'acqua , moltiplico per 5 volte lo zucchero , ma come faccio a farglielo girare dall'altra parte? Farglielo girare dall'altra parte è un'operazione meno naturale anche per gli adulti : il ragazzino lo fa solo se ha capito che è lo stesso. Come si fa a capire che è lo stesso? Nella situazione di contesto si scrive:

1 bicchiere 2 cucchiaini

5 bicchieri 10 cucchiaini

se uno lo legge in un verso vede che tutti e due sono moltiplicati per 5 (volte), se lo legge dall'altra parte uno si deve accorgere che  $2/10$  è come  $1/5$  . Posso leggere in orizzontale e in verticale, la lettura verticale che mi dà la proporzione disomogenea è molto difficile perché non sono volte, è la stessa lettura degli euro al chilo. In verticale assolutamente non è volte, il numero ha due nomi: sono due cucchiaini per bicchiere, se uno dimentica un nome non sa più cos'è.

E' come dire chilometri all'ora – euro al chilo. Come si fa a passare dalla cosa di volte che è intuitiva e sanno già fare alla scuola dell'infanzia con i numeri piccoli e che devono continuare a fare con numeri piccoli fino in quinta alla disomogenea? Per constatazione dei fatti : se c'è un rapporto in orizzontale c'è anche sempre un rapporto in verticale , ma uno se ne deve accorgere perché il problema sta nel nome che si dà ai numeri.

Sembra banale ma occorre partire da situazioni banali in cui la struttura è chiara .

## IL PROBLEMA DELLE BOCCATE

Nel problema delle boccate il nodo è quanto qualcuno mangia per ogni boccata.

Ci vuole una unità, ma non un' unità qualunque: è una unità con due nomi. Devo trovare quanti grammi, quanti... per ogni boccata., anche trovando tre animali un po' più ragionevoli perché non vengano numeri troppo grossi.

Occorre farlo anche con i grandi :in classe quinta risolvere il problema non vuol dire trovare chi ha ragione o chi ha torto, vuol dire: come si fa a metterci i numeri? E spiegare quali operazioni bisognerebbe fare per metterci dei numeri ragionevoli. Tutti, bambini piccoli, grandi e adulti per prima cosa cominciano a dire: facciamo finta che la formica è uno, il topo è quattro, il leone è dieci. Magari non è così, non siamo convinti che la boccata del leone sia 10 volte quella della formica, ma è essenziale farsi un modello. “ Facciamo finta che” serve per riportare il problema a dei numeri piccoli per capire.

C'è una porta stretta da cui passare: è il numero con due nomi quanto... per ogni boccata. Una volta che uno ha preso il numero con due nomi poi su questo numero si fanno i rapporti. Bisogna acchiappare un numero che è un rapporto tra due numeri e che diventa la chiave.

### **IL PROBLEMA DELLE OMBRE.**

Si parte da una situazione molto semplice una lampadina collegata a una batteria, un piano, uno schermo , un oggetto (v lucido). Posso vedere cosa succede all'ombra tenendo ferma, avvicinando o allontanando la lampadina, muovendo l'oggetto, muovendo insieme luce e oggetto.

Quanto può essere lunga l'ombra, quanto può accorciarsi?

Un gioco di questo genere è importante per piccoli e grandi perché ha dentro la proporzione diretta e la proporzione inversa. Sono tutte lunghezze, tutte distanze, si tratta di capire quali sono le distanze giuste da mettere d'accordo tra loro.

Più è vicina la lampadina più....

Più .... ... meno

e bisogna farlo dire ai piccoli.

Per quelli più grandi è un gioco che mostra molto chiaramente quali sono le cose che uno guarda, quali sono le cose che uno mette in relazione. Ci sono tre distanze: tra lampadina e schermo, tra lampadina e colonna, tra colonna e schermo , però solo due sono importanti e quella totale è una delle due.

E' buon gioco per capire quali sono le variabili con cui uno sta lavorando e come le devo combinare per trovare qualcosa di prevedibile. Il vantaggio di questo lavoro è la facilità con cui si possono cambiare i termini in gioco, capire chi sta in proporzione a chi è facile perché uno ci prova. E' più rapido di qualsiasi altro problema e anche molto duro perché se uno si sbaglia, si sbaglia, per questo diventa essenziale provare a livello adulto a piccoli gruppi.