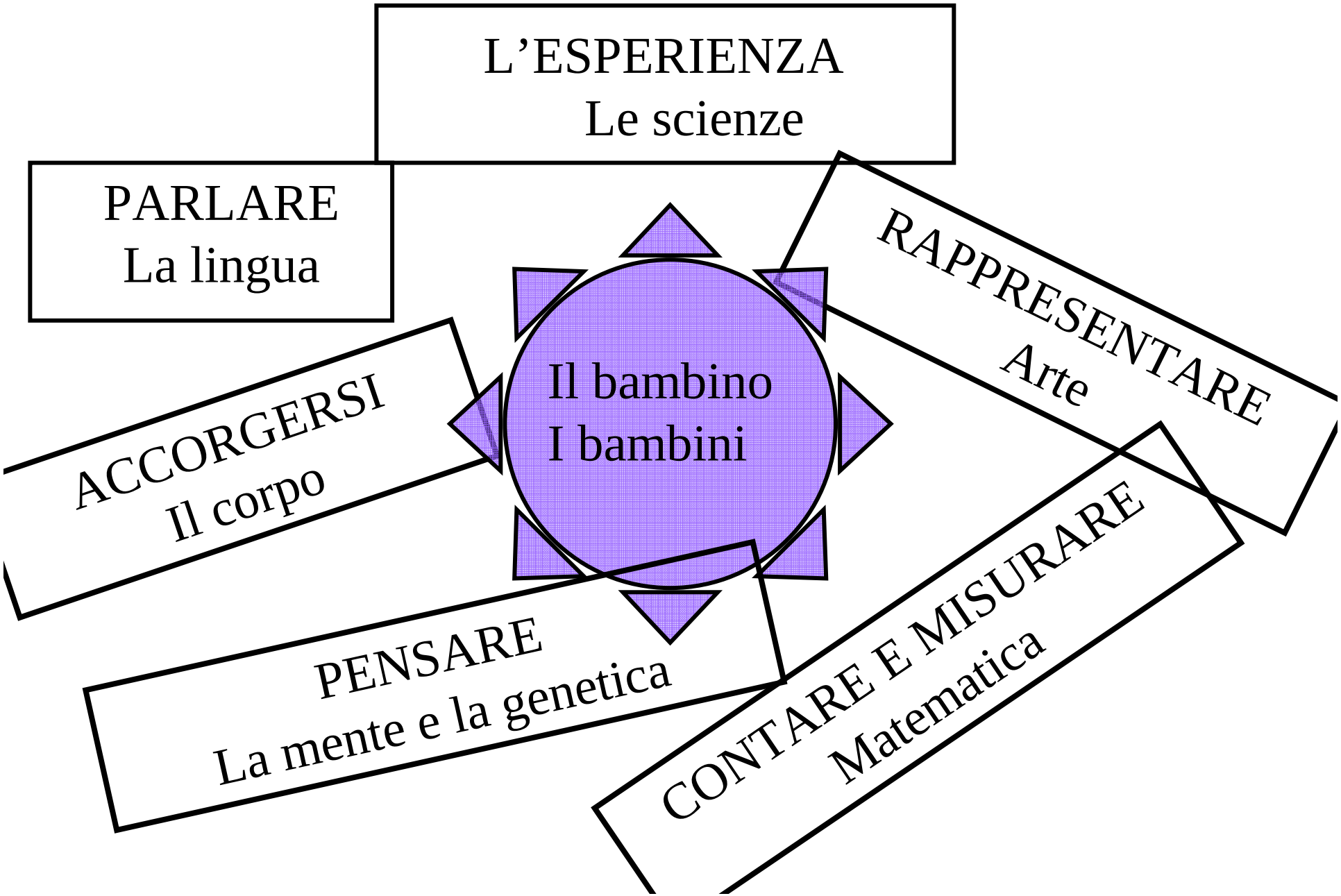
RAGIONANDO

SULLE PROPRIETA’ DEI MATERIALI

E SUI NOSTRI MODI DI PERCEPIRLE


L'ESPERIENZA
Le scienze
PARLARE
La lingua
RAPPRESENTARE
Arte
ACCORGERSI
Il corpo
Il bambino
I bambini
PENSARE
La mente e la genetica
CONTARE E MISURARE
Matematica

ACCORGERSI E CAPIRE

riflettendo su
PERCEZIONE e ESPERIENZA

DUE STRUMENTI ESSENZIALI
E CONDIZIONANTI

PER LA NOSTRA
UMANA
CONOSCENZA DEL MONDO

PER LA NOSTRA
UMANA
CAPACITA’ DI AGIRE NEL MONDO

ACCORGERSI PER…

IMPARARE A RAGIONARE

- PER TENTATIVI ED ERRORI
- PER VALUTARE LA RILEVANZA DEI PARTICOLARI
- PER POTER DIMOSTRARE LE PROPRIE IDEE

IMPARARE A IMMAGINARE

-PER PASSARE DAL “GRANDE” AL “PICCOLO”
E VICEVERSA.
- PER TROVARE ANALOGIE APPROPRIATE

LA PERCEZIONE

è sempre, indissolubilmente, legata alla
elaborazione delle percezioni
che coinvolge
la mente (o il cervello???)

Così possiamo accorgerci
di quello che succede
intorno a noi, dentro di noi
PER
REAGIRE IN MODO APPROPRIATO

ESPLORARE LA REALTA’

CI SONO DIFFERENZE RADICALI TRA:

LA REALTA’ PERCEPITA
LA REALTA’ DEL MONDO IN CUI VIVIAMO
LA REALTA’ RICOSTRUITA SPERIMENTALMENTE
LA REALTA’ RACCONTATA
LA REALTA’ COSTRUITA CON LE NOSTRE MANI
LA REALTA’ SCHEMATIZZATA
LA REALTA’ RAPPRESENTATA
LA REALTA’ DESCRITTA SCIENTIFICAMENTE

ma sono tutte la stessa cosa???????

LA DIFFICOLTA’
DELL’INSEGNAMENTO

RENDERE CREDIBILE E ACCETTABILE
UN PASSAGGIO “FLUIDO”
TRA I NOSTRI TANTI MODI DI CONOSCERE

NON BASTA RESTARE ATTACCATI
AD UNA SOLA REALTA’
(per esempio a quella sperimentata, raccontata o misurata)

BISOGNA SAPER INTEGRARE
COERENTEMENTE
I TANTI E DIVERSI APPROCCI
PER ACCHIAPPARNE FRAMMENTI DIFFERENTI
NELLA RETE DEL NOSTRO PENSIERO…

MA LA REALTA’ E’ SEMPRE COSI’ SFUGGENTE….

CONTINUAMENTE

IL CORPO

RACCOGLIE STIMOLI

DAL MONDO ESTERNO

CON STRUTTURE DIFFUSE

CON STRUTTURE LOCALIZZATE E SPECIFICHE (I SENSI)

MA TUTTO E' SOGGETTO ALLA RIELABORAZIONE MENTALE

CHE COSA SI PERCEPISCE?

A CHE SERVE PERCEPIRE?

IN CHE CONDIZIONI SI PERCEPISCE MEGLIO?

COME DEVONO ESSERE GLI STIMOLI?

LE PROPRIETA’
SONO
DEGLI OGGETTI

O

SONO
QUELLE CHE **NOI PERCEPIAMO**
NEGLI OGGETTI?

Quanto è difficile pensare “per relazioni”!!!!

GALILEO

scompone la natura in QUALITA' PRIMARIE, che riguardano gli aspetti quantitativi, oggettivi, misurabili, geometrico-matematici (quali moto, quiete, figura, grandezza, luogo inteso come susseguirsi di punti omogenei nello spazio astratto matematico, tempo inteso oggettivamente come susseguirsi di istanti omogenei, etc)
e in QUALITA' SECONDARIE, cioè gli aspetti qualitativi non misurabili e soggettivi ovvero i rapporti che gli oggetti hanno con i nostri organi di senso (odori, colori, sapori, etc.)

L'IPOTESI è una connessione determinata fra le variabili precedentemente isolate, cioè tra le qualità primarie.

Da Galileo Galilei, *Il Saggiatore*,
cap.48, pp. 311-314

Per lo che vo io pensando che questi sapori, odori, colori etc., per la parte del suggetto nel quale ci par che riseggano, non sieno altro che puri nomi, ma tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo, sì che rimosso l'animale, sieno levate ed annichilate tutte queste qualità; tuttavolta però che noi, sì come gli abbiamo imposti nomi particolari e differenti da quelli de gli altri primi e reali accidenti, volessimo credere ch'esse ancora fussero veramente e realmente da quelli diverse.

LA PERCEZIONE: IL SOLLETICO

Io credo che con qualche essempio più chiaramente spiegherò il mio concetto.
Io vo movendo una mano ora sopra una statua di marmo, ora sopra un uomo vivo. Quanto all'azzione che vien dalla mano, rispetto ad essa mano è la medesima sopra l'uno e l'altro soggetto, ch'è di quei primi accidenti, cioè moto e toccamento, né per altri nomi vien da noi chiamata: ma il corpo animato, che riceve tali operazioni, sente diverse affezzioni secondo che in diverse parti vien tocco; e venendo toccato, verbigrazia, sotto le piante de' piedi, sopra le ginocchia o sotto l'ascelle, sente, oltre al commun toccamento, un'altra affezzione, alla quale noi abbiamo imposto un nome particolare, chiamandola solletico: la
quale affezzione è tutta nostra, e non punto della mano; e parmi che gravemente errerebbe chi volesse dire, la mano, oltre al moto ed al toccamento, avere in sé un'altra facoltà diversa da queste, cioè il solleticare, sì che il solletico fusse un accidente che risedesse in lei.
[…] Ora, di simile e non maggiore essistenza credo io che possano esser molte qualità che vengono attribuite a i corpi naturali, come sapori, odori, colori ed altre.

TOCCARE

Un corpo solido, e, come si dice, assai materiale, mosso ed applicato a qualsivoglia parte della mia persona, produce in me quella sensazione che noi diciamo tatto, la quale, se bene occupa tutto il corpo, tuttavia pare che principalmente risegga nelle palme delle mani, e più ne i polpastrelli delle dita, co' quali noi sentiamo piccolissime differenze d'aspro, liscio, molle e duro, che con altre parti del corpo non così bene le distinguiamo; e di queste sensazioni altre ci sono più grate, altre meno, secondo la diversità delle figure de i corpi tangibili, lisce o scabrose, acute o ottuse, dure o cedenti…

SAPORI E ODORI

E perché di questi corpi alcuni si vanno continuamente risolvendo in particelle minime, delle quali altre, come più gravi dell'aria, scendono al basso, ed altre,più leggieri, salgono ad alto; di qui forse nascono due altri sensi, mentre quelle vanno a ferire due parti del corpo nostro assai più sensitive della nostra pelle, che non sente l'incursioni di materie tanto sottili tenui e cedenti: e quei minimi che scendono, ricevuti sopra la parte superiore della lingua, penetrando, mescolati colla sua umidità, la sua sostanza, arrecano i sapori, soavi o ingrati, secondo la diversità de' toccamenti delle diverse figure d'essi minimi, e secondo che sono pochi o molti, più o men veloci; gli altri, che accendono, entrando per le narici, vanno a ferire in alcune mammillule che sono lo strumento dell'odorato, e quivi parimente son ricevuti i lor toccamenti e passaggi con nostro gusto o noia, secondo che le lor figure son queste o quelle, ed i lor movimenti, lenti o veloci, ed essi minimi, pochi o molti.

E ben si veggono providamente disposti, quanto al sito, la lingua e i canali del naso: quella, distesa di sotto per ricevere l'incursioni che scendono; e questi, accommodati per quelle che salgono: e forse all'eccitar i sapori si accommodano con certa analogia i fluidi che per aria discendono, ed agli odori gl'ignei che ascendono.

Resta poi l'elemento dell'aria per li suoni…

PERCEZIONI

Modalità	Stimolo	Tipo di recettore	Recettori
Visione	**Luce** **(Radiazione Elettromagnetica)**	**Fotorecettori**	**Coni e bastoncelli**
Udito	**Suono** **(Vibrazioni di diverse frequenze)**	**Meccanorecettori**	**Cellule ciliate cocleari** **Cellule ciliate**
Equilibrio	**Movimento del capo** **(Gravità)**	**Meccanorecettori**	**Canali semicircolari**
Sensazione somatica	**Meccanico, termico, nocivo, chimico...** **(Deformazione di strutture)**	**Meccanorecettori** **Termocettori** **Nocicettori**	**Neuroni dei gangli delle radici dorsali**
Gusto	**Chimico** **(Particelle di materia)**	**Chemiocettori**	**Bottoni gustativi**
Olfatto	**Chimico** **(Particelle di materia)**	**Chemiocettori**	**Neuroni sensoriali olfattivi**

E SU TUTTO LA RIELABORAZIONE DEL CERVELLO

L’UNITA’ DELLA PERCEZIONE

I recettori sensoriali
Scompongono il reale in componenti semplici
Ma noi uomini
Percepiamo gli oggetti o i viventi come “entità”

COME VENGONO RIUNITE LE COMPONENTI?

GLI SCARTI TEMPORALI

Evoluzione e genetica

CI SONO MECCANISMI NEURONALI
CHE RITARDANO
L'ELABORAZIONE DI UN SEGNALE
PER COMBINARLO CON GLI ALTRI

COSI' LI PERCEPIAMO TUTTI
COME SIMULTANEI

INTEGRAZIONE NEI MOVIMENTI

I RECETTORI SENSORIALI CODIFICANO LO SPAZIO
SECONDO GEOMETRIE DIVERSE
E LE AREE CEREBRALI COORDINANO
LE DIVERSE INFORMAZIONI

UN ESEMPIO: PER PRENDERE UN OGGETTO…

- I RECETTORI VESTIBOLARI DELL'ORECCHIO INTERNO CODIFICANO I MOVIMENTI DELLA TESTA SUI TRE PIANI PERPENDICOLARI
- LA VISTA CODIFICA L'IMMAGINE DELMONDO SULLA RETINA SFERICA
- IL SENSO DEL TATTO CODIFICA LE VARIAZIONI DI PRESSIONE NEL CONTATTO CON LE SUPERFICI ELASTICHE DELLA PELLE
- I RECETTORI DEI MUSCOLI NON SANNO NULLA DELLA SUPERFICIE DELLA PELLE MA CONOSCONO SOLTANTO L'ALLUNGAMENTO DELLE FIBRE MUSCOLARI
- I RECETTORI DELLE ARTICOLAZIONI CONOSCONO GLI ANGOLI TRA GLI ARTI MA NON SANNO NIENTE DELLA LUNGHEZZA DEI MUSCOLI…

EPPURE…

QUANDO IL CORPO NON FUNZIONA

MALATTIE E DANNI GENETICI

IMPEDISCONO ALCUNE PERCEZIONI
IMPEDISCONO IL COORDINAMENTO TRA PERCEZIONI
IMPEDISCONO L'INTERPRETAZIONE DELLE PERCEZIONI

Dal non sentire il sapore dolce

alle malattie mentali

PERCEPIRE E RAGIONARE

DUE ESEMPI DI LAVORO SULLE PROPRIETA’ A SCUOLA:

1- LA MATERIA

2- LA LUCE

ATTIVITÀ

- Riempire con acqua un bicchiere fino a metà. Disegnare il bicchiere con l'acqua
- Mettere una zolletta di zucchero nell'acqua. Osservare quello che succede.
- Disegnare quello che si vede succedere nel bicchiere.
- Sciogliere una bustina di zucchero in mezzo bicchiere di acqua. Osservare le differenze
- Disegnare quello che si osserva.
- Mettere cinque zollette di zucchero in mezzo bicchiere d'acqua. Disegnare quello che si osserva

IV ELEMENTARE

ESPERIENZA, LINGUAGGIO O CONOSCENZA???

-Dopo che abbiamo messo la zolletta di zucchero nell'acqua, la zolletta si è sciolta e dopo un po' è sparito. Ma non è sparito veramente, ci sono ancora dei piccolissimi chicchi di zucchero che noi non possiamo vedere perché è come se si fossero uniti all'acqua

-Le particelle di zucchero si sono nascoste nell'acqua e sono diventate acqua.

La zolletta di zucchero prima era intera, poi si squaglia poco poco, poco dopo inizia a scomparire, è un po' trasparente, e poi nessuna altra traccia.
Lo zucchero ha perso la forma, il solido, il colore.

Il livello dell'acqua mettendo le zollette di zucchero si è alzato! Però ci sono ancora molti chicchi di zucchero che non sono sciolti, perché l'acqua non era abbastanza mentre le zollette di zucchero erano tante, e allora l'acqua non è riuscita a prendere tutto e non si è sciolto.

-lo zucchero si è sciolto e ha fatto parte dell'acqua . Le particelle non erano scomparse, ma lo zucchero era come sparito ed era rimasto il sapore

IV elementare

LINGUAGGIO E PROPRIETA’

Lo zucchero è bianco
Lo zucchero è dolce
Lo zucchero è granuloso
Lo zucchero occupa spazio

Maestra: Gli spinaci sono buoni
Bamb: gli spinaci sono schifosi
Bamb: gli spinaci sono mollicci
Bamb: gli spinaci sono saporiti

Bianco, dolce, granuloso… buoni, schifosi sono aggettivi qualificativi
Qualificano le proprietà dello zucchero e degli spinaci

Quando lo zucchero è in soluzione non è più bianco, non è più granuloso, è sempre dolce…

CHE FINE FANNO GLI AGGETTIVI?

Quali proprieta’ si possono perdere?
Perché certe proprietà si perdono ed altre restano?
Chi attribuisce la vera “qualifica” agli spinaci?

SCIENZE E PROPRIETÀ

Lo zucchero è fatto di particelle minuscole… invisibili

Nell’acqua le particelle dello zucchero si staccano

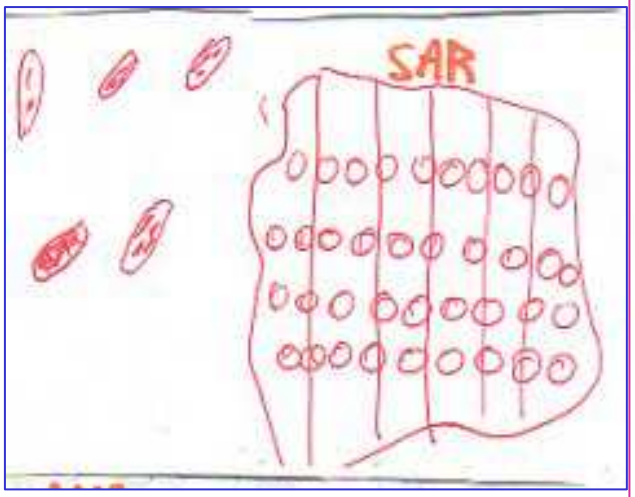
Le particelle di sapore restano e si mescolano all’acqua

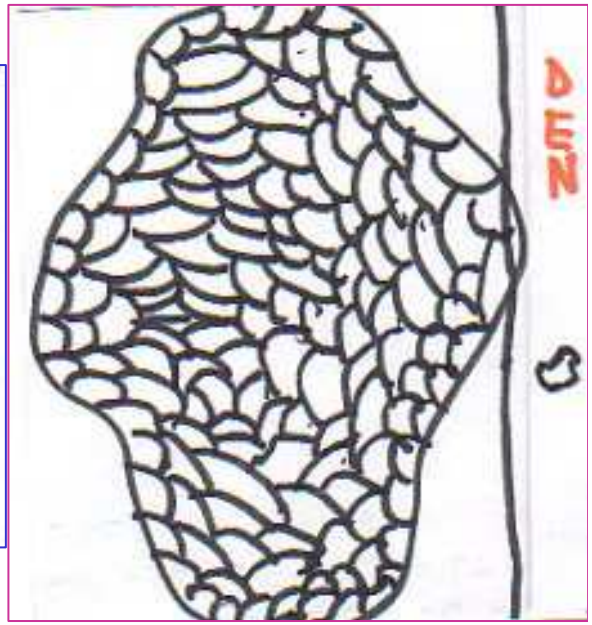
Le particelle della durezza scompaiono…

Si può togliere la bontà agli spinaci?

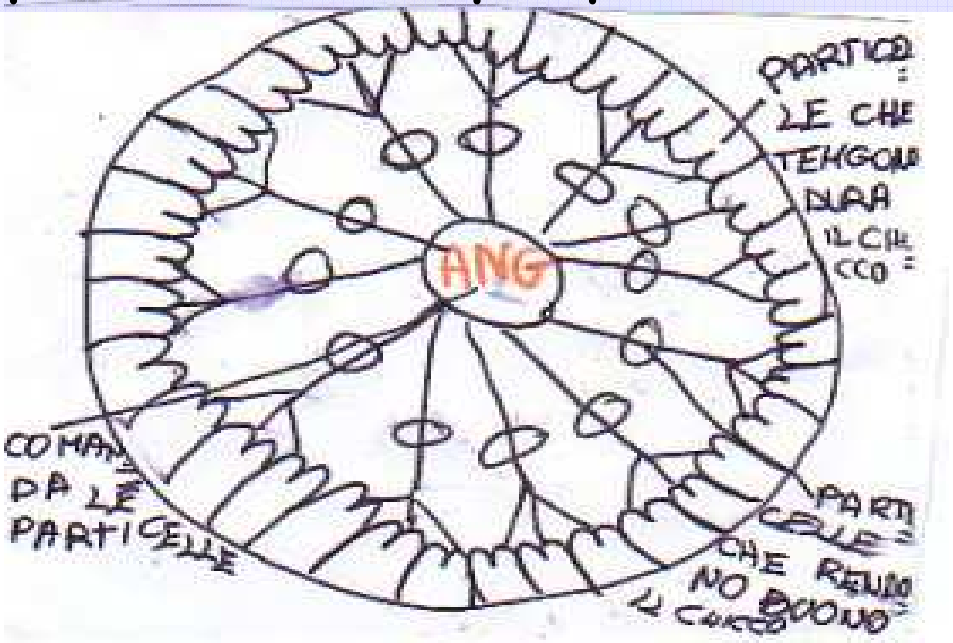
CHI: Ho disegnato le particelle dello zucchero, anche il granello dentro. Ho visto che c'era **tipo una bollicina**, un contenitore dentro al granello e per me forse era **dove si tiene chiuso il sapore**.

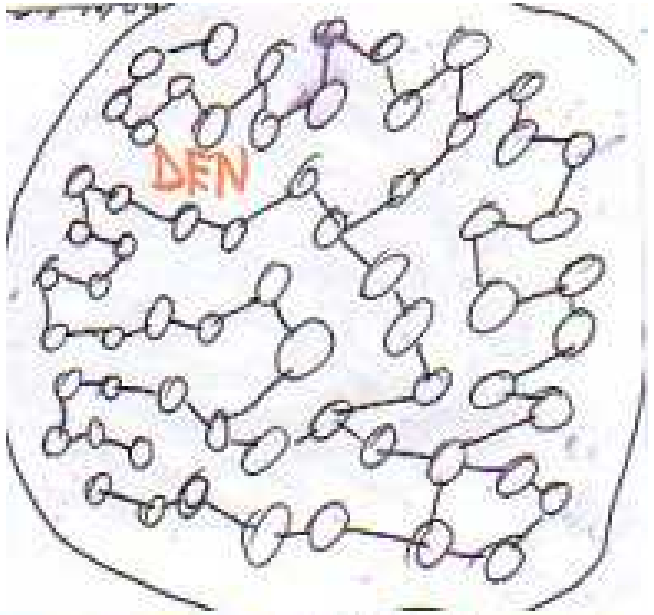
SAR. su una parte un granello dove ci sono **i legami** che lo tengono unito e le particelle di sapore, nell'altro c'è il granello che si rompe in tanti pezzettini e allora tutti i pezzetti di granello si moltiplicano e si staccano e **rimangono solo le particelle di sapore** in ognuno.

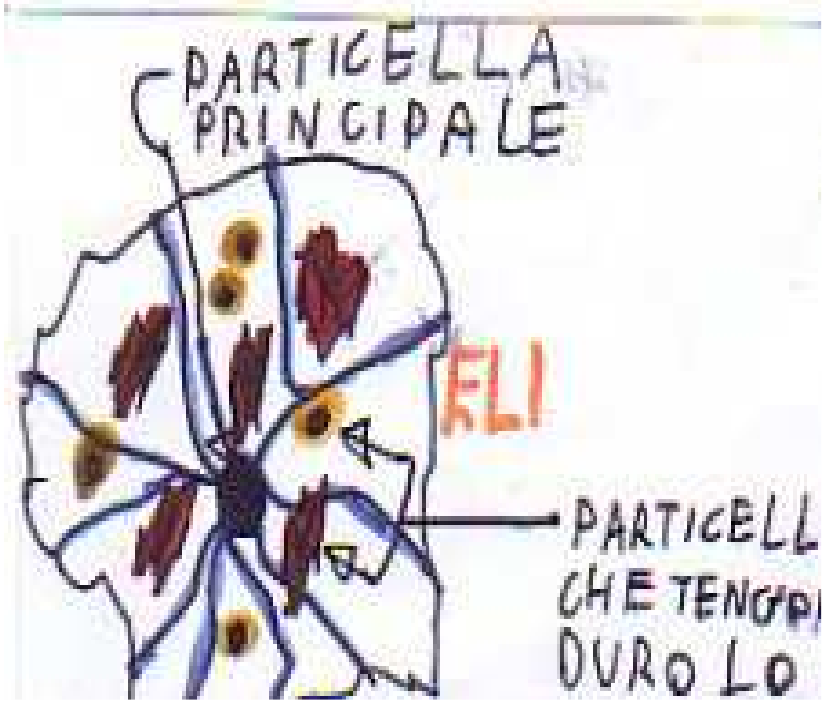




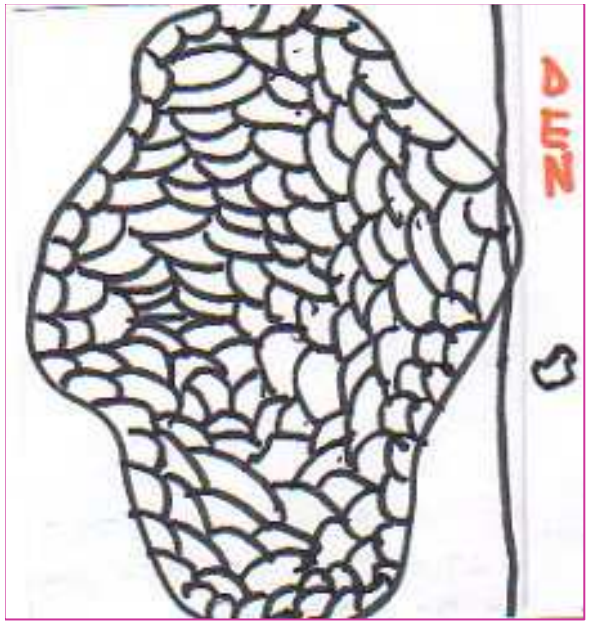
ma: particelle di materia o particelle di proprietà ?

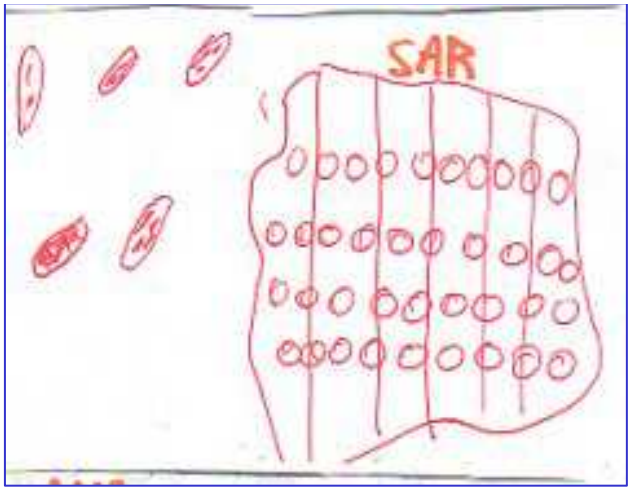






Le particelle in un granello di zucchero:
quelle principali
quelle che lo rendono buono
quelle che temono il caldo
quelle che lo tengono duro…





HO DISEGNATO …..

- *su una parte un granello dove ci sono **i legami** che lo tengono unito e le particelle di sapore, nell'altro c'è il granello che si rompe in tanti pezzettini e allora tutti i pezzetti di granello si moltiplicano e si staccano e **rimangono solo le particelle di sapore** in ognuno.*
- *il granello piccolo che non si vede normalmente e dall'altra parte un granello grande con dentro **tanti pezzettini piccoli** e in pratica questi pezzettini dovrebbero essere fatti di pezzettini e questi di altri pezzettini ancora , solo che non sono riuscita a disegnarli.*
- *un granellino che dentro aveva **tipo delle vene** ma non erano vene, si univano una all'altra e **tenevano il granello duro**. Ho anche fatto dei minuscoli puntini che erano le particelle*.

GLI SCHERZI DELLE PERCEZIONI

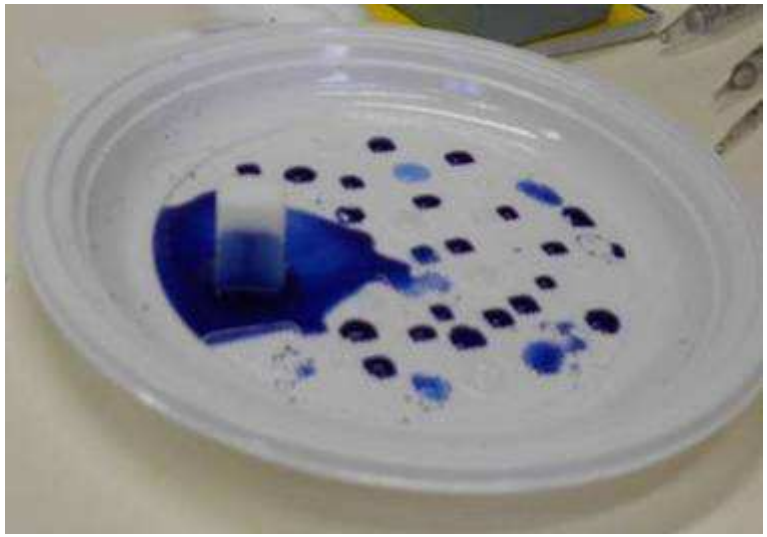
Bisogna distinguere cognitivamente

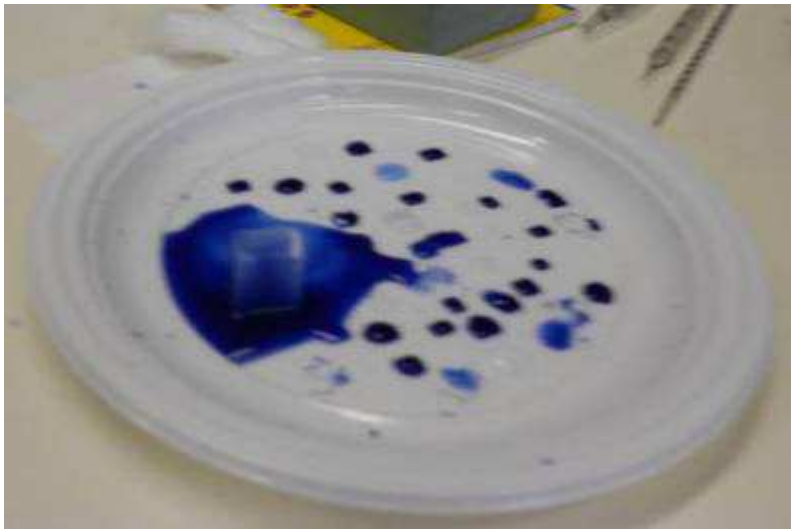
le particelle di materia

dalle proprietà → della materia
dalle proprietà → delle particelle

Gli elementi hanno proprietà diverse
Da quelle delle strutture che pure compongono

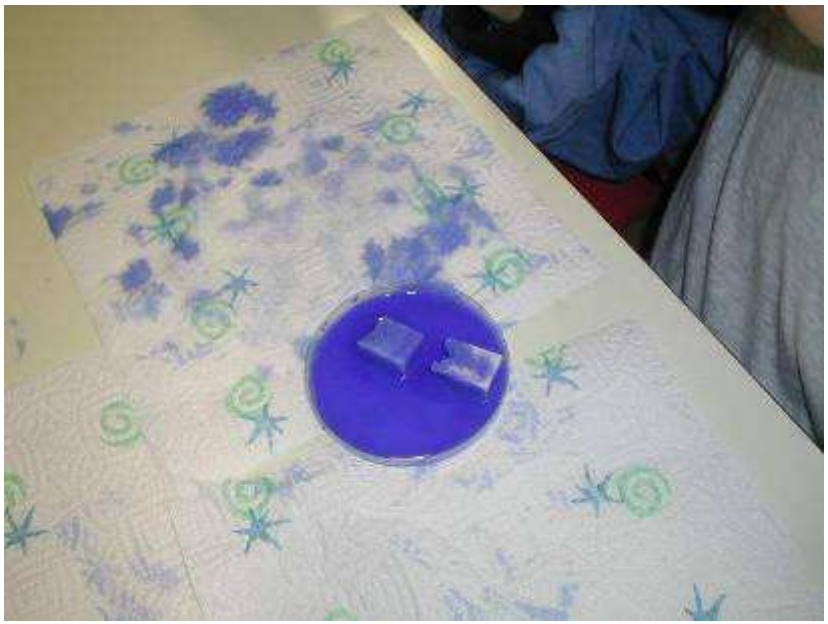
ANCHE GLI SPAZI TRA LE PARTICELLE SONO INVISIBILI





QUALI SONO LE PROPRIETA’ DI QUESTI SPAZI?

L’acqua
sale nei buchini
tra le particelle
della carta
e dello zucchero



OPINIONI
(vere o false?)

LE PROPRIETA’ SONO DELLE SOSTANZE

LE PROPRIETA’ APPARTENGONO ALLE SOSTANZE

LE PROPRIETA’ DIPENDONO DA…

BISOGNA PROVARE A
PENSARE PER RELAZIONI
NELLA CONTINUA DIALETTICA
TRA IL CORPO CHE PERCEPISCE
E LE PROPRIETA’ CHE POSSONO ESSERE PERCEPITE

NOI, LA LUCE, LO SPAZIO, GLI OGGETTI…
DOMANDE

- **Perché si vedono le cose?**
- **Cosa serve per poter vedere le cose?**
- **Quando è che non si vedono le cose?**
- **Può qualcosa che c'è essere invisibile?**
- **Da dove viene la luce?**
- **Cosa fa la luce?**
- **La luce si tocca?**
- **La luce si vede sempre?**
- **La luce si muove?**
- **Cos'è il buio?**
- **La luce può passare attraverso le cose?**
- **Attraverso il vetro passa la luce?**
- **Un vetro fa ombra?**
- **E' lo stesso "far passare la luce" o "lasciar vedere attraverso"?**
- **Quando c'è ombra? Quando non c'è?**
- **Le ombre sono sempre uguali?**
- **La luce è colorata?**
- **L'ombra è colorata?**
- **Da dove vengono i colori delle cose?**
- **Tutti noi vediamo gli stessi colori?**

Sono i raggi di vista…
mandati dall'occhio
che ci fanno vedere le cose…)

VEDERE E' UNA PROPRIETA'
DELL'OCCHIO??

GLI OCCHI: COME FANNO A VEDERE?

I PROBLEMI DEI BAMBINI:

I CONTATTI TRA OCCHI

- Gli occhi fanno (emettono) luce?
- Gli occhi catturano la luce? cosa e come catturano?
- Cosa sono le immagini?

I RAGGI

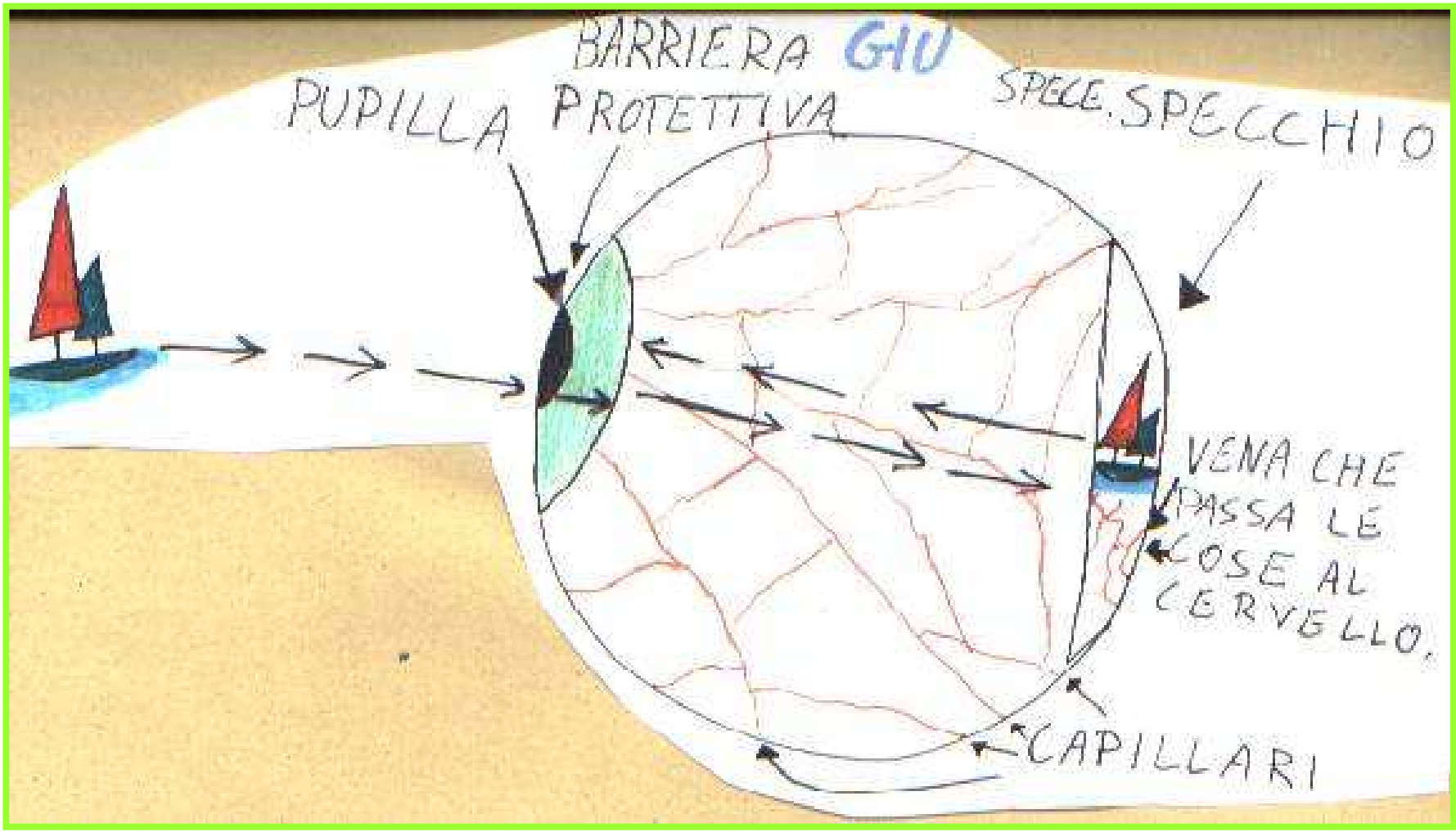
- Esistono?
- Vanno dritti?
- Quanto sono grossi?
- Si possono contare?
- Cosa c'è tra due raggi?

LA LUCE

- quella "normale" (dal sole)
- quella riflessa o diffusa
- quella che passa…
- quella che è un po' ombrata…

GIA:… Ma perché i ciechi ce li hanno gli occhi però non ci vedono?

1. **FRA: l'occhio ti fa vedere perché ha l'iride, che è la pallina nera che ha forza grandissima e ti permette di vedere… se tu guardi una cosa lui te la fa come se fosse un registratore, tu metti una cassetta e lui te la fa vedere.**

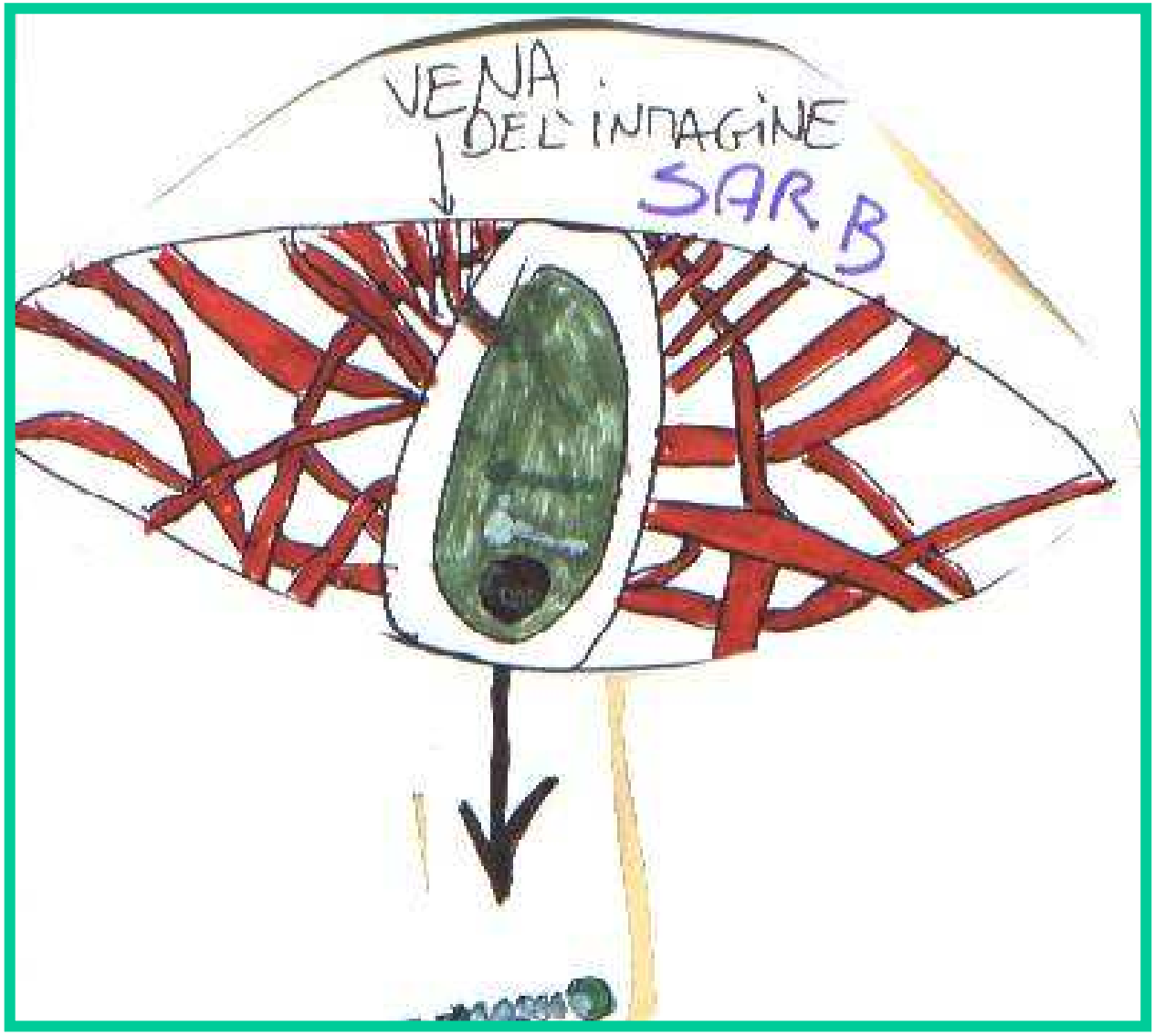


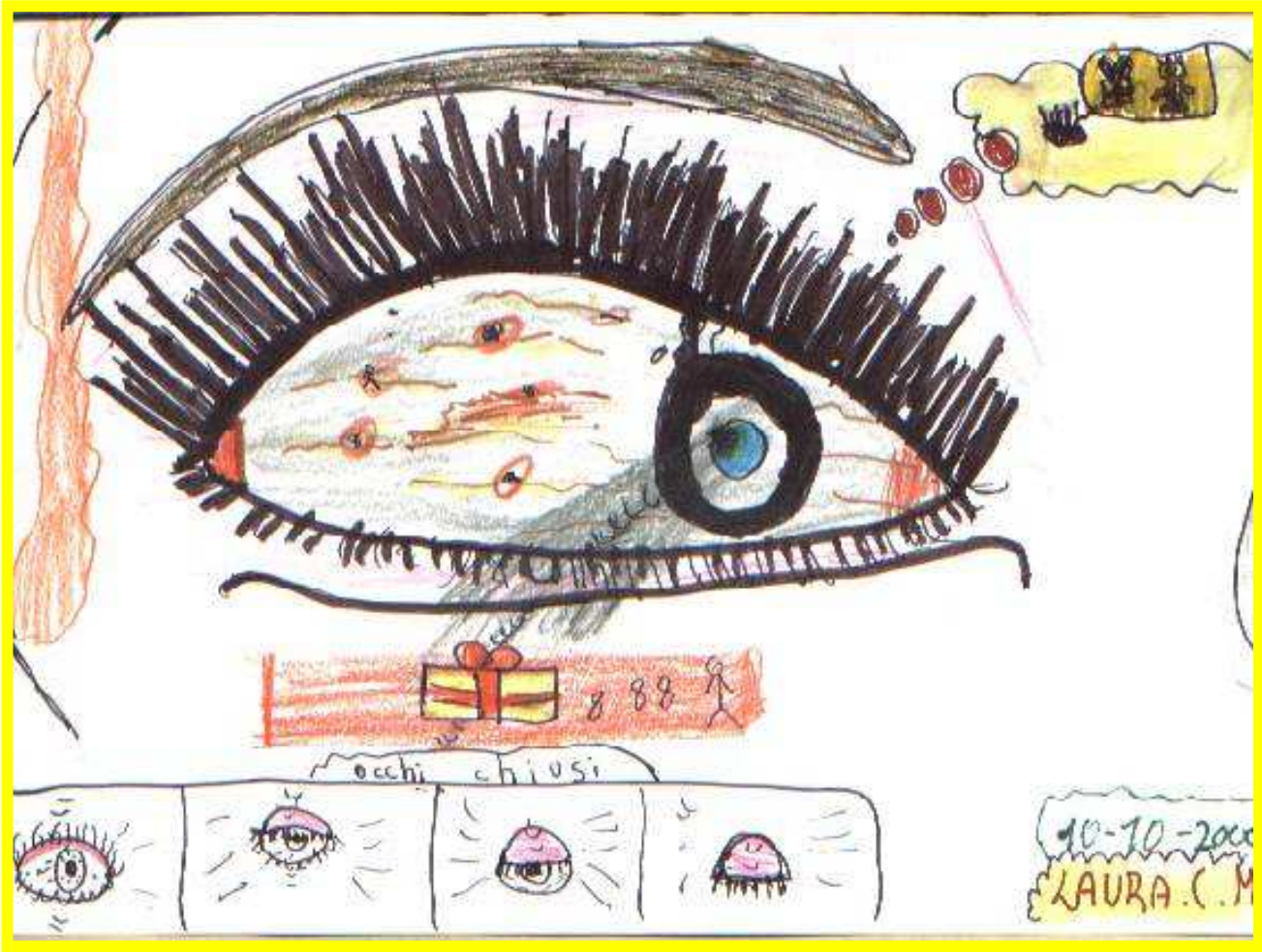
GIU: Prima dell’occhio c’è tipo una barriera trasparente che lo protegge dalla polvere…alla fine dell’occhio c’è tipo uno specchietto… quando questa immagine ti entra la guardi, per me si riflette sullo specchio e così la vedi.

SAR.B:
l’immagine che non avevi mai visto ti resta dentro…

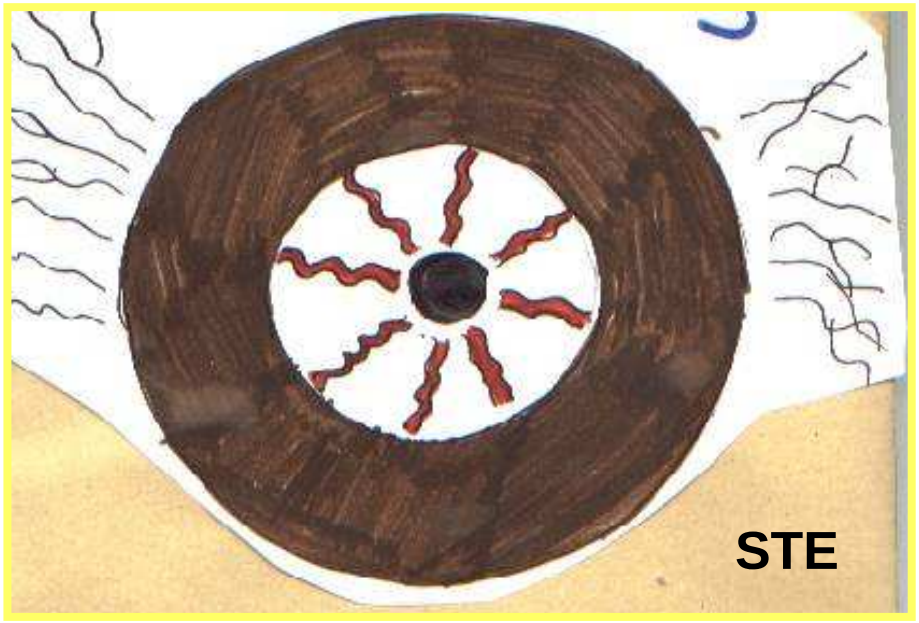
Si fa a vedere perché ci sono delle vene rosse nell’occhio

per far vedere

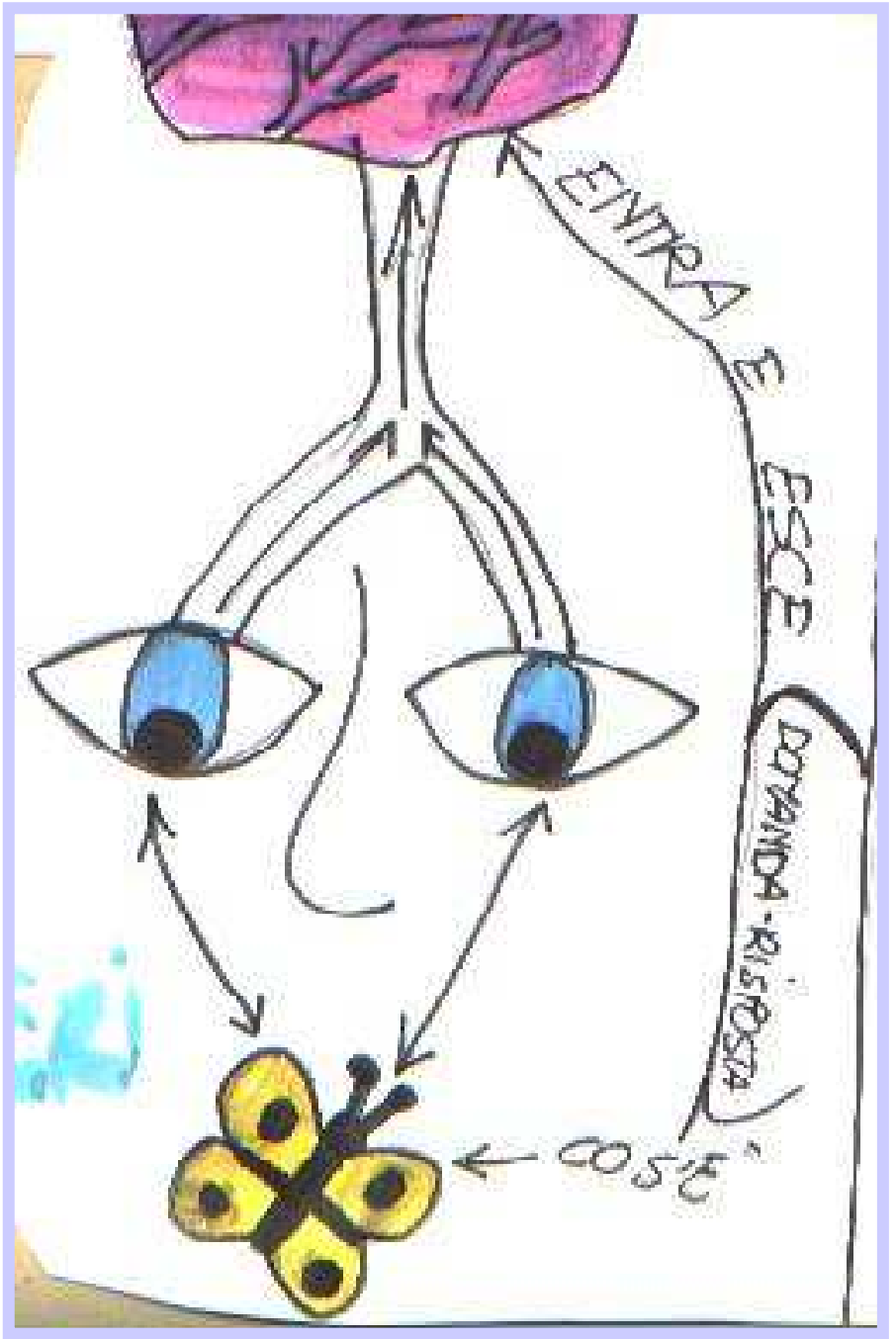




LAU:…Gli occhi sono delle specie di specchietti di gomma come molto delicati che fuori hanno dell'acqua…
Ma sono questi cristalli che ti fanno vedere i colori altrimenti noi potevamo vedere anche altri colori, o tutto nero o tutto senza colore, i disegni tutti bianchi….

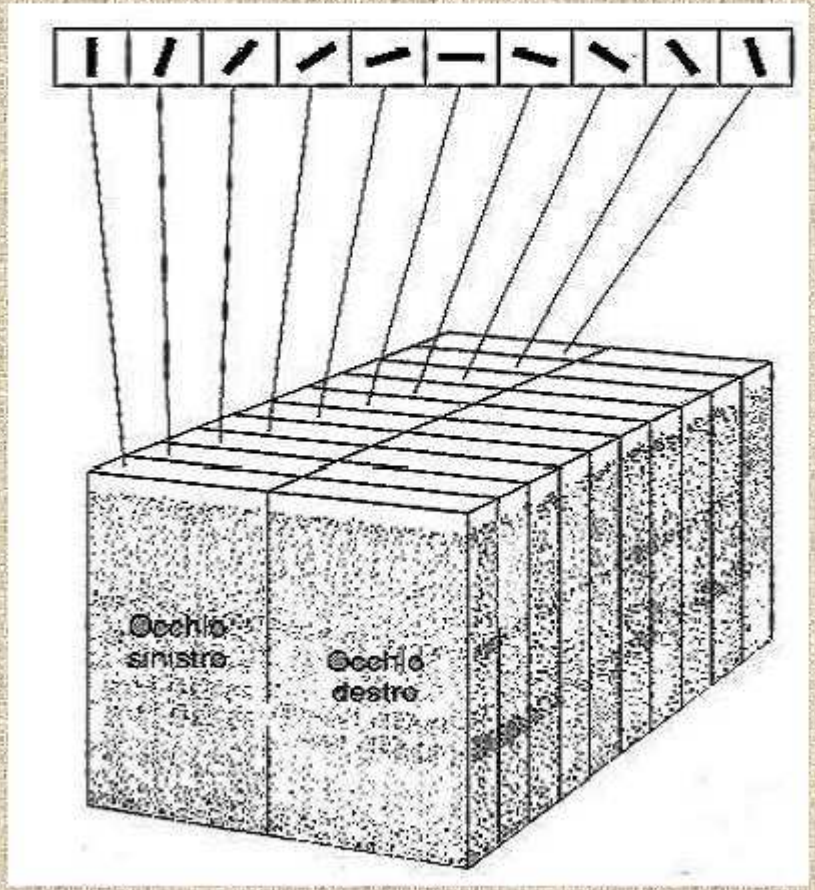


ERI: è come se scattasse bene l’immagine e allora c’è questo tubo che… prende su l’immagine e la porta al cervello. Il cervello dice all’occhio che cos’è.



Campi recettivi e colonne corticali

- La corteccia visiva primaria è organizzata in colonne
- Ogni colonna è formata da cellule che reagiscono ad uno specifico stimolo elementare



Dalla biologia

alla fisica

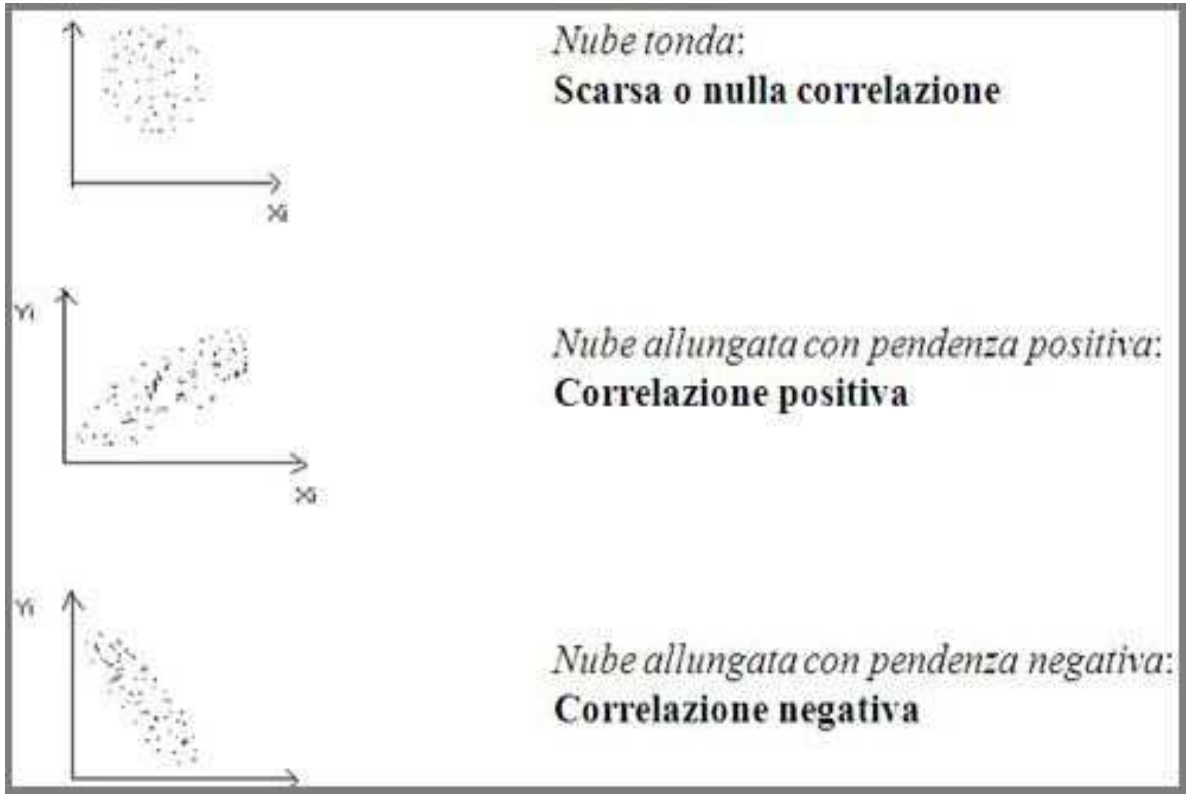
PROPRIETA', GRANDEZZE, VARIABILI

Le proprietà della materia
che possono essere determinate quantitativamente
(misurate e confrontate)
si chiamano *grandezze*

Nel corso dei "fenomeni" (o processi, o cose che succedono…)
alcune grandezze restano costanti
altre possono assumere valori diversi.
e sono per questo dette variabili

Due variabili sono correlate quando
alle variazioni della prima
corrispondono con una certa regolarità
variazioni dell'altra

CORRELAZIONI TRA VARIABILI



Le “formule” esprimono in termini matematici
le relazioni tra le variabili
implicate in un fenomeno