

IO come funziono

MA

IO chi / cosa sono? COME CAMBIO?

LO SCHEMA DEL CORPO



ESPERIENZA
IMMAGINAZIONE

COSA SI VEDE
COSA C'È DENTRO
COSA CAMBIA

LO SCHEMA DELLE PARTI

COSA SI VEDE
COSA C'È DENTRO
COSA CAMBIA

INTANTO:

ESPERIENZE
MODELLI



LAVORI SU MICRO-
E SOTTOSTRUTTURE
COME SONO FATTE
LE COSE

RAPPRESENTAZIONI
DI FORME

LAVORI SU TRASFORMAZIONI
E CAMBIAMENTI

LA RUGGINE
LE MUFFE
LE SOLUZIONI
LE COTTURE

ESPERIENZE
MODELLI



RAPPRESENTAZIONI DI **PROCESSI**

SI MANGIA

**PER CRESCERE
PER FAR CRESCERE**

IL CORPO E LE SUE PARTI

MA

come è possibile che:

"la nostra merenda si trasformi in cacca"

" la nostra merenda si trasformi
in corpo di bambino"

"la nostra merenda si trasformi
in movimento e voglia di giocare"

LE TRASFORMAZIONI:

**SOMMINISTRANDO
O
PRODUCENDO
CALORE - ENERGIA**

**CUOCERE E BRUCIARE
SCIOGLIERE ED EVAPORARE
COAGULARE
SECCARE, SPREMERE
FRULLARE**

I FILTRAGGI

**COME PASSARE ATTRAVERSO LE
PARETI?**

BUCHI - FANTASMI - PAROLE MAGICHE

MODELLI DI PASSAGGI

**MA DOVE VA A FINIRE
LA MERENDA TRASFORMATA IN PAPPETTA?**

I LUOGHI DELLA TRASFORMAZIONE
I CONTRIBUTI ALLA TRASFORMAZIONE
(ACIDI - SOLVENTI - DETERSIVI)

COME È FATTO L'INTESTINO?
GUARDARE PER (NON) CREDERE

**LE MEMBRANE SEMIPERMEABILI
E I MODELLI DI PASSAGGIO**

INTANTO

LAVORI SULLE CONCENTRAZIONI
E DIFFERENZE DI CONCENTRAZIONE

**PASSARE LUNGO L'INTESTINO
E PASSARE ATTRAVERSO L'INTESTINO**

CHI DIVIDE SOSTANZE BUONE E CATTIVE

COME È FATTO IL SANGUE?

- ORGANO che si forma e si consuma
- SISTEMA DI TRASPORTO UNIVERSALE
- STRUTTURATO IN PARTI CHE SCORRONO INSIEME

OSSERVAZIONI VARIE 
MODELLI
SE STESSI
ANIMALI

INTANTO...

SI RESPIRA

MA COME È FATTA L'ARIA
 COME È E COME DIVENTA
 ARIA BUONA E ARIA CATTIVA

CHI - COME SI TRASFORMA?

ANCORA IL SALTO DI LIVELLO.....

A CHE SERVE RESPIRARE?

- AL CORPO COME ORGANISMO
- ALLE PICCOLE PARTI DEL CORPO

INTANTO IL SANGUE....

IL CUORE E I MODELLI DI CIRCOLAZIONE
SANGUE PULITO E SANGUE SPORCO

CHI - COME SPORCA IL SANGUE?

INTANTO LE CELLULE.....

IL MICROSCOPICO LENTI
 MICROSCOPIO BINOCULARE
 DISEGNI
 MODELLI
 IMMAGINAZIONE

INTANTO L'ENERGIA.....  CORPO
PARTI - E

GLI ESPERIMENTI EMBLEMATICI

CHE COSA "SIGNIFICA" CHE?

CHE COSA "È COME" QUALCOS'ALTRO?

MODELLI E SCHEMI	{ PARZIALI LOCALI	VERSUS	{ GENERALI E GLOBALI
------------------------	----------------------	--------	-------------------------

LE PAPPETTE

LE SOLUZIONI - LE EMULSIONI

I FILTRAGGI

I FRULLATI - LE SPREMUTE

A CHE SERVE L'ACQUA?

LE TRASFORMAZIONI

COTTURE - OSSIDAZIONI

BRUCIAMENTI

CHE COSA RESTA?

CHE COSA SI CONSERVA?

I FUMI - LE PUZZE

LE OSSERVAZIONI DAL VIVO

LE OSSERVAZIONI DAL MORTO

LE SIMULAZIONI SPERIMENTALI

MODELLI BI- E TRIDIMENSIONALI

RECITE E SCENETTE

CHI ENTRA E CHI ESCE DA UNA CELLULA

CHI - COME SI RICONOSCE IL "BUONO"

CRESCERE DI GRANDEZZA

CRESCERE DI NUMERO

I RIFIUTI DELLA RESPIRAZIONE

I RIFIUTI DEL METABOLISMO

PASSAGGI ATTRAVERSO PARETI CELLULARI

MA ALLORA LA PIPÌ STA NEL SANGUE

INTANTO I RENI

FILTRAGGI

PASSAGGI ATTRAVERSO PARETI

BUONO E CATTIVO: CHI RICONOSCE?

INTANTO IL SANGUE....

MESSAGGI E SEGNALI CHIMICI

INTANTO IL SISTEMA NERVOSO....

MESSAGGI E SEGNALI ELETTRICI

STRUMENTI LENTI

STRUMENTI VELOCI

LA CELLULA COME ORGANISMO

Le entrate - le elaborazioni - le uscite

L'ambiente	INTERNO E	}	DIFFERENZE
L'ambiente	ESTERNO		

I MESSAGGI AL LIVELLO CELLULARE

GLI ORMONI - I SEGNALI ELETTRICI

IL BUONO E IL CATTIVO PER CELLULE

IL DIFFERENZIAMENTO

DELL'ORGANISMO

DELLE CELLULE

LA MORTE DELLE CELLULE

E LA MORTE DELL'ORGANISMO

- **COME SI SCOMPARE?**

COME SI FINISCE DI CRESCERE

IL PROGRAMMA GENETICO

LA RELAZIONE CON L'ESTERNO

INTANTO LA COMUNICAZIONE...

TRA AMBIENTE INTERNO E
AMBIENTE ESTERNO

PERCEZIONE E SEGNALI

DAL DI FUORI —————→ ALL'INTERNO

DALL'INTERNO —————→ ESTERNO

STAR BENE - STAR MALE

ACCORGERSI DEL PROPRIO FUNZIONAMENTO
ACCORGERSI DEL MONDO

—————→ COMPORTAMENTI

MEDIATI DA STRUTTURE DI
TRASDUZIONE DI SEGNALI

(VARIAZIONE DI INTENSITÀ LUMINOSA

—————→ SEGNALE ELETTRICO

—————→ SISTEMA DI TRASDUZIONE

AL LIVELLO DI SISTEMA NERVOSO CENTRALE)

MEDIATI DA STRUTTURE DI FEEDBACK

CHI - COME CONTROLLA CHI?

INTANTO IL SISTEMA IMMUNITARIO

E POI

UN BEL GIORNO VIENE VOGLIA DI RIPRODURSI...

LE GRANDI DIFFERENZE TRA

RIPRODUZIONE - DUPLICAZIONE CELLULARE

RIPRODUZIONE SESSUATA

LA VARIABILITÀ INDIVIDUALE

ALL'INTERNO DELLA SPECIE

PERMANENZE E CAMBIAMENTI

SOMIGLIANZE E DIFFERENZE

ALL'INTERNO DELLA SPECIE

INDIVIDUO E SPECIE

UN ALTRO TIPO DI SCALA

—————→ LA GENETICA

—————→ L'EVOLUZIONE

LE "PAROLE DEL CORPO" E IL LINGUAGGIO SCIENTIFICO

NOMI DI PARTI

NOMI DI PROCESSI

NOMI DI RELAZIONI TRA



IL DOPPIO SIGNIFICATO
AL LIVELLO MACROSCOPICO
E AL LIVELLO MICROSCOPICO

LE RELAZIONI CHE NON SI VEDONO

SERVONO MODELLI

SERVE ASTRAZIONE

SERVE COERENZA

LE STORIE NEL TEMPO

NON SI VEDONO

SI MODELLIZZA UNA STORIA

CONTEMPORANEAMENTE

AD ALTRE STORIE


ORGANISMO

PARTI - ORGANI
PARTI - CELLULE



VIVI?

NON VIVI?



PARTI - MOLECOLE
PARTI - ATOMI

LE SOLUZIONI - TRASFORMAZIONI

LA RESPIRAZIONE SELETTIVA

SONO ESPEDIENTI CON CUI IL CORPO SI CURA
DELLE SUE SOTTOSTRUTTURE VIVE

SELEZIONA MOLECOLE ADATTE A FAR VIVERE
LE SOTTOSTRUTTURE

INTEGRANDO ELEMENTI NON VIVENTI IN
STRUTTURE VIVENTI

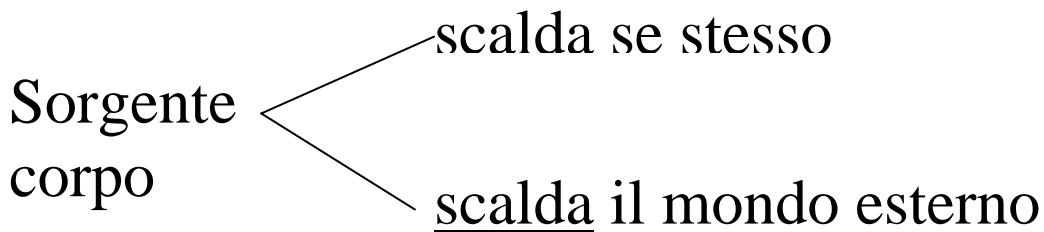
ELIMINANDO ALTRE STRUTTURE NON VIVENTI

CORPO come SORGENTE in un AMBIENTE

Tutto il corpo è sorgente?

Il continuo CONSUMO della sorgente

Alla base c'è (una) TRASFORMAZIONE



Aspetti locali (produzione locale)

Aspetti generali (diffusione)

Controllo reciproco (regolazione e controllo)

IN un Ambiente esterno

TERMO PRODUZIONE



TERMO DIFFUSIONE

TERMO REGOLAZIONE

(ENERGIA)

(ALIMENTAZIONE)

(RESPIRAZIONE)

(CIRCOLAZIONE)

LA FEBBRE

PERCHÉ SI SUDA
PERCHÉ SI HA SETE

QUANDO FA
CALDO

QUANDO D'ESTATE "CI SONO" 40°
CHE SUCCEDDE AL CORPO?

QUANDO D'INVERNO "CI SONO" -3°
CHE SUCCEDDE AL CORPO?

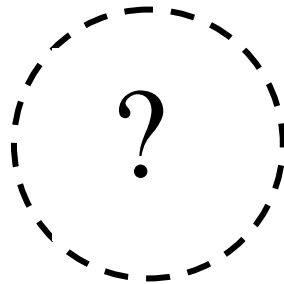
ECOSISTEMA
GRANDI AMBIENTI
MICROAMBIENTI

VIVENTI
INTER - SPECIE
SPECIE

NICCHIE POPOLAZIONI

ORGANISMO
(ORGANI E APPARATI)
CELLULE
MICROSTRUTTURE
MACROMOLECOLE
MOLECOLE

SOLIDI
LIQUIDI
GAS



SOLIDI
LIQUIDI
GAS

FENOMENI FISICI
E CHIMICI

AGGREGAZIONI, TRASFORMAZIONI
SOLUBILITÀ GALLEGGIAMENTI

MODELLI DI INTERAZIONE

La solubilità come

VARIABILE D'INTERAZIONE TRA SISTEMI

Quasi come il peso specifico?

TRA:

un sistema sottostrutturato
e un altro sistema sottostrutturato

(possiamo pure chiamarli

SOLUTO e SOLVENTE

ma dobbiamo accorgerci che

NON LO SONO in assoluto MA

LO DIVENTANO RECIPROCAMENTE

quando si mettono insieme)

come può essere fatto dentro lo zucchero per :
sciogliersi nell'acqua, fondere, caramellare...
bruciare...

come può essere fatta dentro l'acqua per
sciogliere lo zucchero, per non sciogliere l'olio o
la farina, per bollire ecc.

ESERCIZI

Per l'insegnante
Per i bambini

PER PENSARE
PER FARE
PER GUARDARE
PER RICORDARE

Che vuol dire....
Come si fa a vedere se
Con che gesti "adatti"
Che cosa succede
Quali differenze tra l'inizio e la fine...

SOLUBILE INSOLUBILE LIMPIDO
MISCIBILE IN-MISCIBILE TORBIDO
SOSPENSIONI ASSORBIMENTI
SBATTERE - SCHIUMARECOAGULARE

INTANTO....

Che succede lavandosi le mani?

I SAPONI I DETERSIVI L'AMMONIACA

L'ANTICALCARE (ACIDO....)

GLI SMACCHIATORI — CON ADSORBENTE
 SENZA ADSORBENTE

LE BOLLE

LE INTERFACCIA

LE SUPERFICI DI SEPARAZIONE

L'ARIA SCIOLTA NELL'ACQUA.....

LE TENTAZIONI DELLA SUPERFICIALITÀ

NOMINALISMO

Nomi staccati
dalle "relazioni"

fulcro, energia
sepali
dicotiledoni

TAUTOLOGISMO

il legno brucia
perché è un buon
combustibile

FINALISMO

Autofinalismo
Eterofinalismo
Teleofinalismo

il polmoni servono a
la pecora ci dà
evoluzione e progresso

ESTETISMO

le meraviglie della natura

DETERMINISMO

la comparsa dell'uomo
sulla Terra provocò
Il buco nell'ozono è
provocato dalle
bombolette

FORMALISMO

$a = b \times h$

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

**PER ATTIVARE UNA COSTANTE DIALETTICA
TRA STRATEGIE ANALITICHE
E STRATEGIE DI GLOBALIZZAZIONE**

GUARDARE COSA SUCCEDDE

IMMAGINARE COSA SUCCEDERÀ

PENSARE COSA POTREBBE SUCCEDERE SE

**INDIVIDUARE ALCUNE DELLE "COSE" CHE CONCORRONO
A FAR SUCCEDERE QUELLO CHE SI VEDE SUCCEDERE**

(cominciare a scegliere: cosa c'entra e cosa non c'entra, cosa c'entra sempre, qualche volta, mai... cosa c'entra da sola, o insieme ad altro...)

INDIVIDUARE IL PESO O IL RUOLO DELLE DIVERSE "COSE"
(condizioni, variabili...; tautologie verbali)

**MODIFICARE AD UNA AD UNA LE CONDIZIONI INDIVIDUATE
... PER VEDERE L'EFFETTO CHE FA**

**CERCARE REGOLARITÀ E NORMALITÀ, VEDERE
INVARIANZE**

- Se faccio così succede sempre che...
- In condizioni diverse questo aspetto non cambia ...

VIOLARE LE REGOLARITÀ: come non far succedere che ...

**ELABORARE MULTICAUSALITÀ E INTRECCI CI
CORRELAZIONI: se ... allora; quando ... allora; mentre .. intanto;
dipende da ...; ci vuole tanto di questo e poco di quest'altro...; se così
-... non può succedere che così.**

DALLA REGOLARITÀ ALLA REGOLA

RIUSCIRE A PREVEDERE "cosa non può non succedere"

SULLA BASE DI EVIDENZE RICONOSCIUTE

SULLA BASE DI AFFERMAZIONI CONFERMATE

**SEGUENDO STRATEGIE DI PENSIERO IPOTETICO
DEDUTTIVO**

CONOSCENZA

intesa come

PROCESSO DI RICOSTRUZIONE RAZIONALE
di fenomeni e di eventi

che si sviluppa attraverso

MODELLI

di ASPETTI O FUNZIONAMENTI PARZIALI
integrati e collegati in
SIGNIFICATI GLOBALI

I MODELLI

intesi come

RICOSTRUZIONI ASTRATTE dei FENOMENI
corrispondenti

a particolari modi di guardare

guidate

dalla scelta consapevole di caratteristiche

morfologiche, strutturali e sottostrutturali, topologiche
funzionali, dinamiche, formali

Avvertenze:

Non esistono

MODELLI DELLA REALTÀ

CHE POSSANO

DESCRIVERLA INTEGRALMENTE

(CHE SIANO TOTIPOTENTI E ONNICOMPENSIVI)

La mente umana sembra incapace

di conoscere **globalmente** il tutto

di conoscere **contemporaneamente** il tutto

I modelli sono sempre **parziali**

I modelli sono sempre **diversi dai fatti**: la parola "gatto" non
graffia