

Valenza del Laboratorio nell'Apprendimento

Alfio Andronico

Facoltà di Ingegneria - Università di Siena

MEDI ASHOW 2008 –Mei fi 4, 5, 6 Aprile

LABORATORIO

➤ **DA SOLO SU INTERNET 60.000.000 DI DOCUMENTI;**

➤ **AGGETTIVATO IN MEDIA 4.000.000 DI DOCUMENTI**

NOMI

CLASSICI (DI: Fisica, Matematica, Biologia, Chimica, Linguistico, Medicina, Elettronica, Informatica, Elettricità, Epistemologia, Topografia, Restauro, Multimedialità, Didattica, Storia dell'Arte, Disegno, Musica, Fonetica, Fotografia, Ricerca, Lingua, Geologia,);

SPECIFICI (DI: Onomastica, Jazz e Rock, Filosofia Medievale, Comunicazione, Scrittura, Geo Cartografia, Allergologia, Microscopia Elettronica, Scienze Cognitive, Scienze della Cittadinanza, Linguistica Computazionale, Analisi delle Biomasse, Scienze degli Alimenti,)

MEDI ASHOW 2008 –Mei fi 4, 5, 6 Aprile

Reale e Virtuale:

ineluttabilità,

convivenza,

futuro



Al fi o Androni co
Uni versi ta' degl i Studi di
Si ena

MEDIASHOW 2007 Melfi 30 marzo - 1
aprile

La preistoria

Anni '50 Morton Heilig *ExperienceTheater* (cinema esperienza) poteva coinvolgere tutti i sensi in maniera realistica, immergendo lo spettatore nell'azione che si svolgeva sullo schermo. Costruì un prototipo della sua visione, chiamato Sensorama, nel 1962, insieme a cinque film che questo apparecchio proiettava e che coinvolgevano: vista, udito, olfatto e tatto.

- *Sensorama (1962)*
- collection of Eric Lefcowitz;



MEDIASHOW 2007 Melfi 30 marzo - 1
aprile

REALE

HA UNA EFFETTIVA ESISTENZA

FATTO REALE: *E' ACCADUTO*

GARANZIA REALE: *Debitore - Creditore*

OFFERTA REALE: *Dovuto*

IMPOSTA REALE: *Ricchezza - Fisco*

MEDIASHOW 2007 Melfi 30 marzo - 1

REALE - VIRTUALE

➤ **SPOSTAMENTO** o **LAVORO POSSIBILE**
compatibile con
VINCOLI
ma non
REALIZZATO

➤ **PUNTO** o **IMMAGINE** dove non convergono
RAGGI luminosi
ma dal **QUALE** sembrano **PROVENIRE** i
RAGGI luminosi

MEDIASHOW 2007 Melfi 30 marzo - 1

REALTA' VIRTUALE

- **VIRTUAL REALITY** • **VR** •
- . . . **REALTÀ SIMULATA, CREATA CON IL COMPUTER.**
- **A LIVELLO TEORICO** •
- . . . **REALTÀ VIRTUALE = SISTEMA TOTALMENTE IMMERSIVO** •
- . . . **USO DI TUTTI I SENSI UMANI (REALTÀ VIRTUALE IMMERSIVA O RVI)** •
- . . . **QUALSIASI SIMULAZIONE VIRTUALE**
- . . . **VIDEOGIOCHI (SU UNO SCHERMO NORMALE)** . . .
- . . . **APPOSITI GUANTI MUNITI DI SENSORI (WIRED GLOVES)** •
- **WWW (WORLD WIDE WEB)**

MEDIASHOW 2007 Melfi 30 marzo - 1 aprile

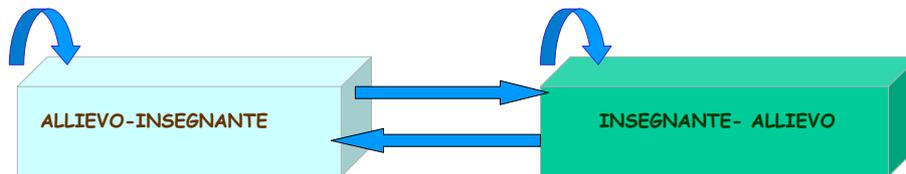
REALTA' VIRTUALE

TECNICA DI **SIMULAZIONE** IN CUI L'**UTILIZZATORE**,
GRAZIE A **SPECIALI DISPOSITIVI**
(**Caschi con Visiera, Tute, Guanti**)
DOTATI DI **SENSORI** COLLEGATI A UN
CALCOLATORE ELETTRONICO,
HA UNA **PERCEZIONE**
GLOBALE E IMMEDIATA
DELL'**AMBIENTE** SIMULATO
CON CUI E' IN GRADO DI **INTERAGIRE**
SENZA BARRIERE TEMPORALI E SPAZIALI

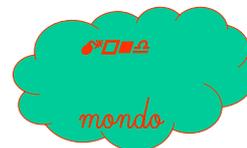
MEDIASHOW 2007 Melfi 30 marzo - 1 aprile

La Scuola "E" intrinsecamente Laboratorio

1 - Per l'interazione e il cambio dei **RUOLI**:



2 - Per l'interazione con l'**ESTERNO**

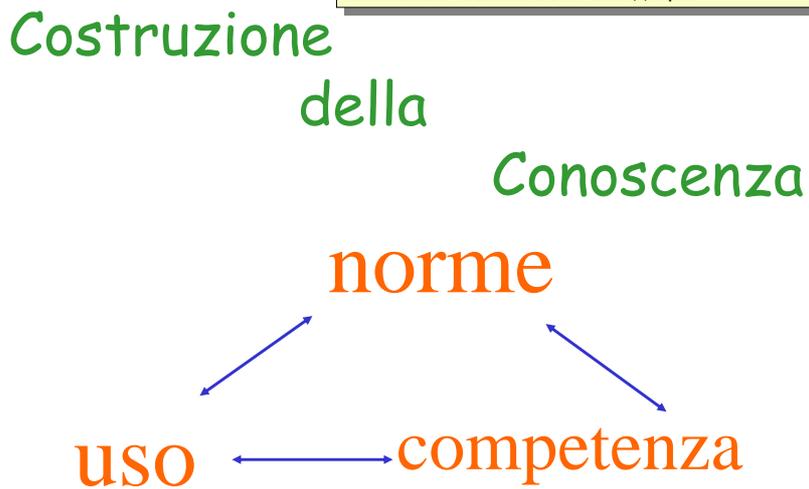
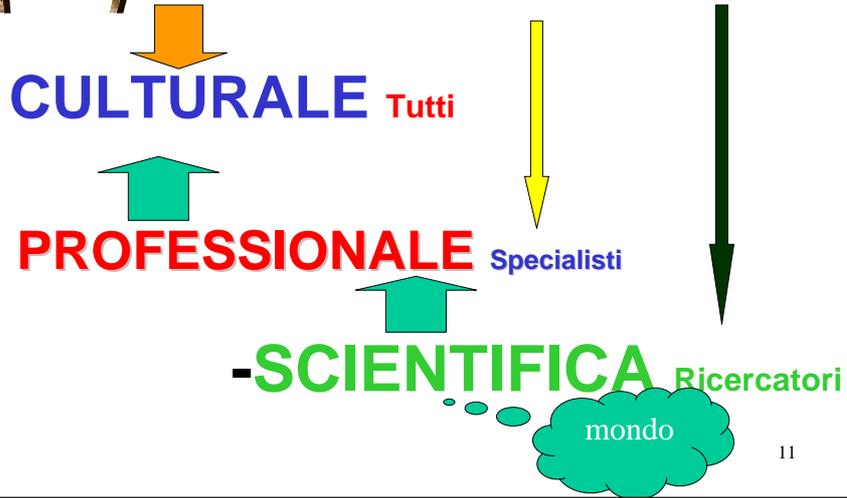


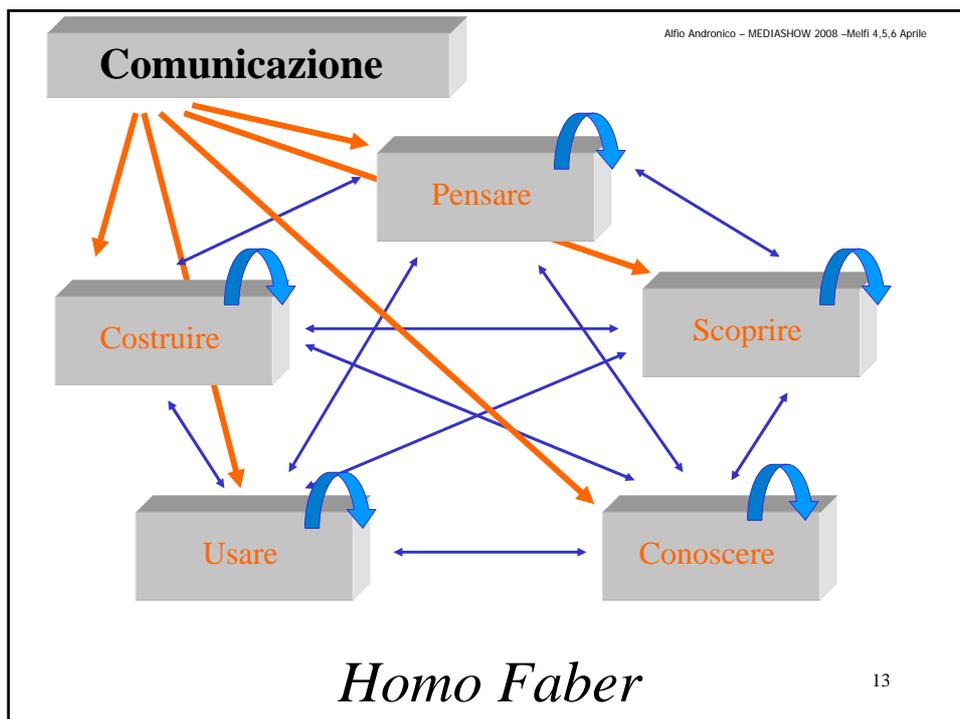
Alfio Andronico - MEDIASHOW 2008 - Melfi 4,5,6 Aprile

Un classico slogan (Nuffield)

- se ascolto dimentico
 - se vedo ricordo
 - se faccio capisco
- Laboratorio
- sapere
 - saper fare

(TRE) LIVELLI DI CONOSCENZA





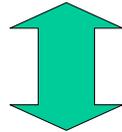
La scuola

- **LEGGERE**
- **SCRIVERE**
- **FAR DI CONTO**

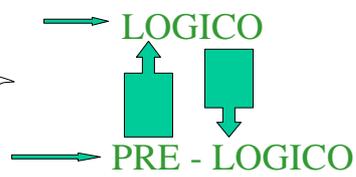
Accademia Navale Livorno 24 marzo 2006

FORMAZIONE

- PROCESSO COSTRUTTIVO



STRUTTURE
• FORMALI
CON LIVELLI



15

RICERCA

- PROCESSO COSTRUTTIVO
- E DI
- SCOPERTA

FORMALMENTE
CON LIVELLI

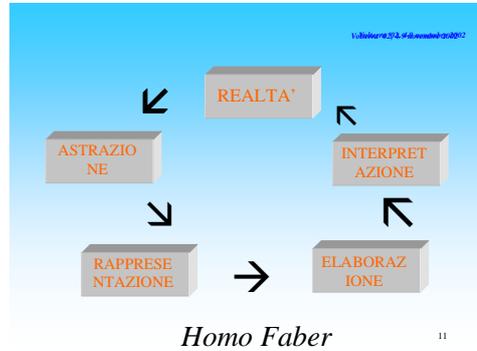


LOGICO

PRE - LOGICO

16

RICERCA



ATTIVITA' CONCETTUALI

*Alfio Andronico - MEDIASHOW 2008 - Melfi 4,5,6
Aprile*

RICERCA

- **BASE**
- **FONDAMENTALE**
- **APPLICATA**

SI LEGGE IN

.....L.S. Vygotskij

(Pensiero e Linguaggio)

“È assai diffusa l’opinione che la **creatività** sia riservata agli **eletti**..., se intenderanno la creatività nel suo giusto significato **psicologico**, **come formazione di qualcosa di nuovo**, sarà facile concludere che, **in maggior o minor misura** essa è una **dote** comune a tutti, è un **normale e costante** compagno di viaggio dell’evoluzione infantile”.

Problema

$P = (S, W, R)$

- $S = \{ \text{Stati} \}$
- $W = \{ \text{Stati Finali} \}$ (vincenti), $W \subseteq S$
- $R = \{ \text{Azioni} \}$ $R \subseteq S \times S$
- $(S, R) = \text{Grafo di } P$
- $(s, r) \in R = \text{Arco}$
- $\{ s_0, s_1, s_2, \dots, s_k \} = \text{Cammino}$
- $(R_i) \text{ Soluzione} \Rightarrow s_k \in W$

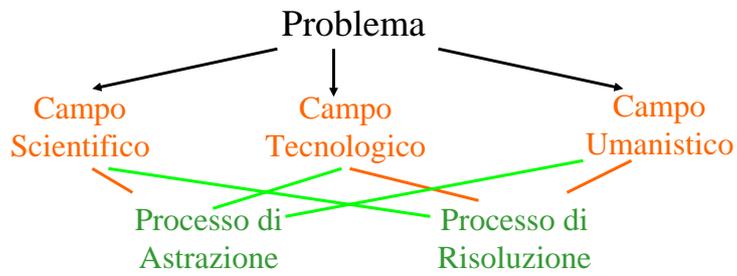
P- di FORMAZIONE

- **S** = { Concetti }
- **W** = { Concetti da apprendere }
- **R** = { Attività Didattiche }

Risoluzione di Problemi (**Ricerca**)



Risoluzione di Problemi (Ricerca)



Risoluzione di Problemi (Ricerca)



Problema Essenziale (Scientifico)

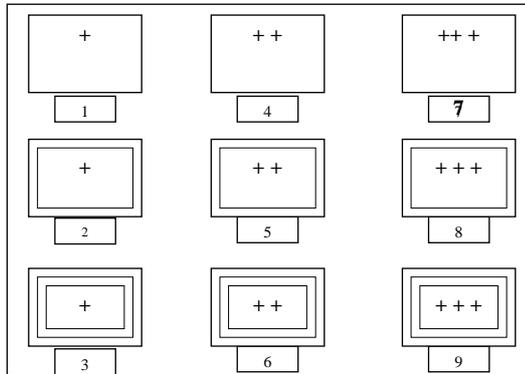
Quantificare

ma Essenziale (Scientifico)
Quantificare

Ordinare

Ordinare
Classificare

- Siano:
 - C una CLASSE di n Oggetti X_i ; $i = 1, 2, \dots, n$
 - P l'Insieme delle PROPRIETÀ del generico X_i
- Problemi
- 1- Dato un elemento X;
 - 1-a. costruire le proprietà di X;
 - 1-b. Decidere se $X \in C$.
 - 2 - Dato un Insieme di proprietà P
 - 2-a. Determinare quando $\exists X \subset C$ con la Proprietà P;
 - 2-b. Determinare se $\exists X \subset C$ con la Proprietà $P' \subset P$



UNIVERSO $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ Per ogni $w \in C$

Definiamo Due Proposizioni p, q:

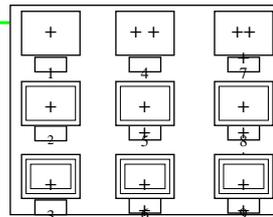
$p = N^\circ$ di CROCI di w; $q = N^\circ$ di BORDI di w

27

Siano: $H = \{uno, due, tre\}$ e

$A = \{4, 7, 8\}$; $A \subset C$

Descrizione di A (in logica Proporzionale)



$x \in A \equiv \{ [BORDI(x) = uno] \text{ and } [CROCI(x) = due] \} \text{ or}$

$\{ [BORDI(x) = uno] \text{ and } [CROCI(x) = tre] \} \text{ or}$

$\{ [BORDI(x) = due] \text{ and } [CROCI(x) = tre] \}$

$x \in A \equiv \{ [BORDI(x) = uno] \text{ and } [CROCI(x) = due] \} \text{ or } \{ [BORDI(x) = uno] \text{ and } [CROCI(x) = tre] \} \text{ or } \{ [BORDI(x) = due] \text{ and } [CROCI(x) = tre] \}$

$x \in A \iff BORDI(x) < CROCI(x)$

nota: H ha solo valori simbolici, non riflette la struttura numerica

Se $a = a_1 a_2 a_3 \dots a_{k-1} a_k$; $a_i \in \{0,1\}$; $i=1, 2, \dots, k$

ALLORA SI HA:

CODA (a) = a_k

TESTA (a) = $a_1 a_2 a_3 \dots a_{k-1}$; se $k > 1$

ε ($\varepsilon =$ simbolo vuoto) ; se $k = 1$

ESEMPIO: BORDI(x) = due \longleftrightarrow BORDI(x) = 10

RICONOSCIMENTO:

(CODA(BORDI(x) = 0)) and (CODA(TESTA(BORDI(x) = 1)))
and (TESTA(CODA(BORDI(x) = ε)))

DEFINIAMO IL Predicato $a < b$ cioè LESS (a, b)

LESS (a, b) \equiv (TESTA (a)= ε) and (TESTA (a) $\neq \varepsilon$)

SE a = BORDI(x) ; b = CROCI(x)

allora

$x \in A \equiv$ LESS (BORDI(x) , CROCI(x))

**Si ottiene una estensione del LINGUAGGIO con cui si può
RAGIONARE sulla classe C**

In un RECINTO ci sono Polli e Conigli:

-1 - Si vedono 12 zampe

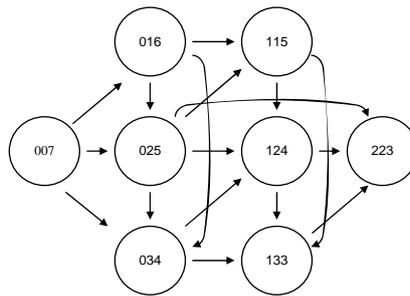
Quanti Polli e quanti Conigli possono esserci?

Polli	1	1	1	2	2	3	3	4	4		
Conigli	1	2	3	1	2	1	2	1	2		
Totale Zampe	6	10	14	8	12	10	14	12	16		

2 - Si vedono 12 teste e 40 zampe

Quanti Polli e quanti Conigli possono esserci?

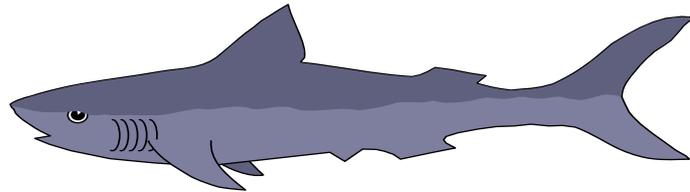
Polli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Conigli	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Totale Zampe	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26



ESEMPIO DI CLASSIFICAZIONE

• BA

• LE



» NA

Alfio Andronico – MEDIASHOW 2008 – Melfi 4,5,6 Aprile

33

BALENA

Alfio Andronico – MEDIASHOW 2008 – Melfi 4,5,6 Aprile

- PINNE ORIZZONTALI
- HA I POLMONI
- E' VIVIPERA
- ALLATTA,
- ecc. ecc...
- CORPO FUSIFORME
- VIVE IN ACQUA
- MANGIA I PESCI
- HA LE PINNE
- ecc...ecc....



• SCIENTIFICAMENTE
• MAMMIFERO



• LOGICAMENTE
• PESCE

34

Ci sono **termini e concetti** che si sono arricchiti di nuova luce o meglio dire di nuovi significati.

Formalizzare, Rappresentare, Calcolare, Informazione, Comunicazione.

- “Formalizzare” azione legata al concetto di “Formale”. Di formale si possono dare diversi significati da quello contrapposto a “informale” a quello di modi di rappresentare funzionali all’oggetto da formalizzare o all’ambito disciplinare a cui ci riferiamo. Nel caso in esame è interessante analizzarne uno che è più vicino alla Matematica e alla Informatica. Per rendere evidente questo significato si consideri la moltiplicazione fra due numeri in rappresentazione arabica

Alfio Andronico – MEDIASHOW 2008 –Melfi 4,5,6 Aprile

- Tutto il processo può schematizzarsi nel seguente modo:
- 1 - Problema: moltiplicare il numero trecentoquindici per il numero duecentoventiquattro;
- 2 – Rappresentazione del Problema:
$$\begin{array}{r} 315 \times \\ 224 \\ \hline \end{array}$$
- 3 – Applicazione delle regole di manipolazione simbolica:

$\begin{array}{r} 315 \times \\ 224 \\ \hline 1260 \end{array}$	$\begin{array}{r} 315 \times \\ 224 \\ \hline 1260 \\ 630 \end{array}$	$\begin{array}{r} 315 \times \\ 224 \\ \hline 1260 \\ 630 \\ \hline 630 \\ \hline 70560 \end{array} -$
---	--	--
- 4 – Risultato: il numero cercato è settantamilacinquecentosessanta.

Alfio Andronico – MEDIASHOW 2008 –Melfi 4,5,6 Aprile

- Questo semplice esempio mette in luce un aspetto usuale dell'operare matematico.
- Per mezzo di simboli si rappresenta un dato problema in un certo linguaggio, mediante una vera e propria traduzione dal linguaggio ordinario;
- Sulla configurazione di simboli così ottenuta si opera prescindendo dai loro significati e tenendo presente esclusivamente certe regole di manipolazione (trasformazione) segnica (simbolica).
- Dopo aver eseguito tali manipolazioni si ottiene una configurazione di simboli finale, che, ritradotta nel linguaggio ordinario, fornisce una (la) soluzione del problema di partenza
- Attraverso un formalismo il problema viene affrontato in due momenti diversi:
 - 1 - uno interpretativo (all'inizio e alla fine);
 - 2 - uno calcolativo
- Nel momento 2. si opera su **Forme** senza contenuto, si ha cioè una **desemantizzazione** e quindi trasformazioni **Sintattiche** che diventa sinonimo di formale.

Alfio Andronico - MEDIASHOW 2008 - Melfi 4,5,6 Aprile

ASSIOMI DI PEANO

- 1 - Zero è un numero; (Funzione **ZERO**)
- 2 - Ogni numero ha un **SUC**cessore;
(Funzione **SUC**cessore; **SUC(n) = n+1**;
SUC(3) = 4)
- 3 - Ogni numero ha un **PRE**decessore;
(Funzione **PRE**decessore; **PRED(n) = n-1**;
PRED(4) = 3)
- 4 - Zero non è successore di alcun numero;
- 5 - Non esistono altri numeri all'infuori di questi.

Alfio Andronico - MEDIASHOW 2008 - Melfi 4,5,6 Aprile

UN ESEMPIO DI ALGORITMO

Ripeti:

Sostituire **a** con **SUC (a)**;

Sostituire **b** con **PRED(b)**;

Fino a quando non vale per **b**

la Funzione **ZERO**;

FINE del calcolo.

Alfio Andronico – MEDIASHOW 2008 –Melfi 4,5,6 Aprile

a = 3	0	1	2	3	4	5	6	7
b = 4	7	6	5	4	3	2	1	0
a+b = 7	7							

Alfio Andronico – MEDIASHOW 2008 –Melfi 4,5,6 Aprile

come e' stata proposta dal finanziatore del progetto

come e' stata descritta

come e' stata progettata dal progettista

Alfio Andronico - MEDIASHOW 2008 - Melfi 4,5,6 Aprile

come e' stata prodotta dal programmatore

come e' stata installata presso l'utente

cosa voleva realmente l'utente

Storia Informatica - Andronico - Verona Maggio 2007

Alfio Andronico - MEDIASHOW 2008 - Melfi 4,5,6 Aprile

UCCO UCCO GAGS

Informare è Facile

FORMARE È DIFFICILE

*Visitare alcuni laboratori di Matematica:
A Firenze
Il Giardino di Archimede
Un libro interessantissimo di
M. G. Bartolini Bussi e M. Maschietto
Macchine matematiche: dalla storia alla scuola.
Springer Verlag Italia, Milano 2006*

*I Software Classici:
Cabri, Mathematica, Derive,*

Alfio Andronico – MEDIASHOW 2008 – Melfi 4,5,6 Aprile



**MEDIASHOW 2007 Melfi 30 marzo - 1
aprile**

Quale e' il valore culturale
della Matematica per
l'individuo e per la societa'?

!!!!!!!!!!!!!!!

.....

!!!!!!!!!!!!!!!

- Penso che il valore culturale della Matematica stia nel fatto di consentire all'individuo di apprezzare pienamente l'armonia del proprio Essere,

!!!!!!!!!!!!!!!

- la perfezione e la simmetria del proprio corpo,
- le sette teste e un quarto $[(7+1/4)t]$, cfr. Leonardo e gli stilisti della Moda] della propria altezza,
- i Cromosomi e la struttura del DNA,

!!!!!!!!!!!!!!!

- , il cielo stellato delle proteine (detto dei Biologi), le sequenze di simboli che formano parole per la costruzione di frasi per comunicare e diventare:
- Gruppo, Quartiere, Citta', Nazione, Mondo, dove, entita' come:

!!!!!!!!!!!!

– pensare, fare, costruire,
scoprire, progettare, misurare,
calcolare, accettare, rifiutare,
inglobare, vendere, comprare,
valutare, decidere, votare
(maggioritario o
proporzionale?)

!!!!!!!!!!!!

- sono nodi (solo alcuni!) di una RETE piu' grande nella quale, processi logico-matematici e rappresentazione simbolica (matematizzazione?), consentono di operare per crescere come individui e come societa'.

Come si prospetta una civiltà
con poco interesse per la
Matematica?

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

.....

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

- Una civiltà con poco interesse per la Matematica o dispone di una tabella di Problemi risolti (cosa impossibile) potendosi dimostrare che i problemi che l'uomo può affrontare e risolvere sono un insieme numerabile se visti con la quantità d'operazioni.

!!!!!!!!!!!!

- Infatti basta ragionare per classi di equivalenza:
- mettere nella stessa classe i problemi che si risolvono con una sola operazione,
- idem per quelli che si risolvono con due operazioni,, ecc ... ,

!!!!!!!!!!!!

-, ecc ... , idem per quelli che si risolvono con n operazioni, ... ecc) si **estingue??**
 - (potrebbe essere destinata ad **estinguersi:**
- ma solo per non apparire catastrofici!!).