



Le difficili scelte della divulgazione scientifica

Edoardo Milotti

Comunicare Fisica

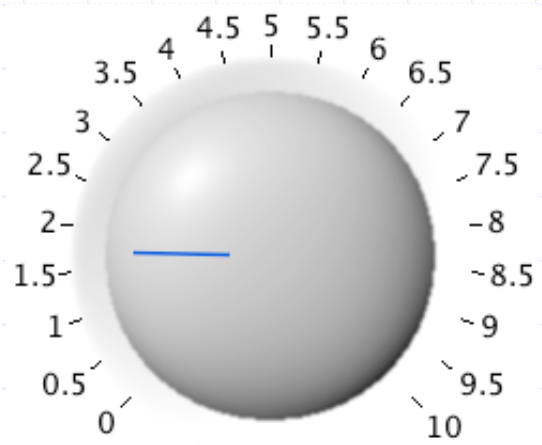
Trieste - 2 ottobre 2007



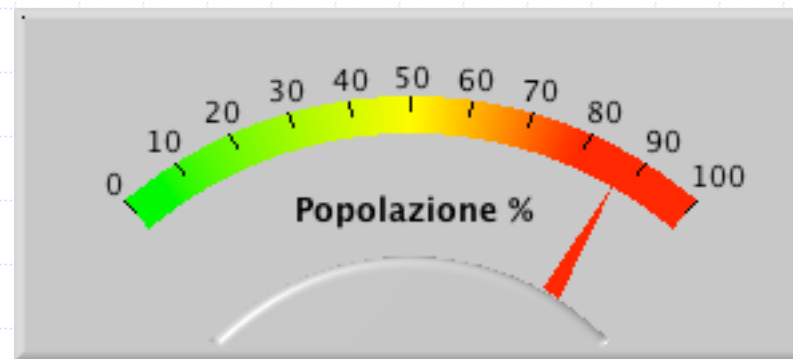
Quale deve essere il livello della divulgazione scientifica?

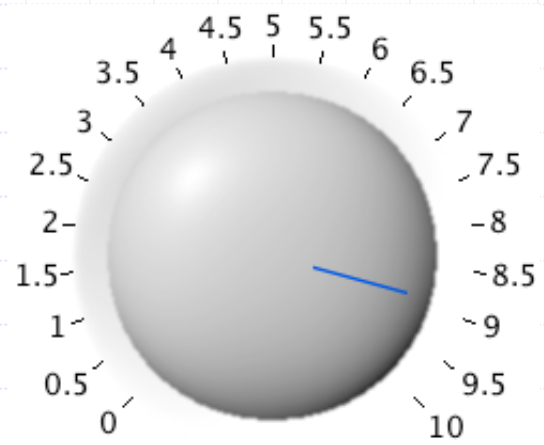
Il livello di dettaglio con cui si racconta un'idea o un risultato scientifico è una delle variabili che determinano la dimensione della popolazione in grado di seguire la descrizione

- livello di dettaglio
- linguaggio utilizzato (forma dell'esposizione)
- istruzione media della popolazione
- ...

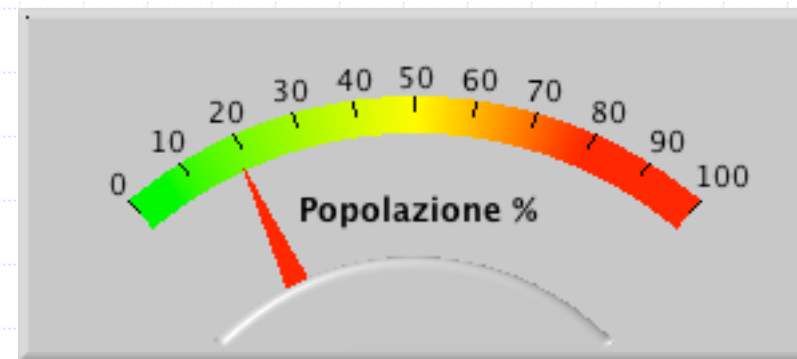


Livello esposizione





Livello esposizione



1. Livello della divulgazione scientifica a mezzo stampa

Per capire ci si può rivolgere ai dati di diffusione delle diverse riviste di divulgazione scientifica.

Dati AUDIPRESS

(edizione 2006/1, dati rilevazioni autunno 2005-primavera 2006, campione 20000 persone, popolazione totale 50.769.000 individui sopra 14 anni)

AUDIPRESS 2006-I - Adulti

Lettori ultimo periodo (valori assoluti x 1000):Classi di eta, Classe socio-economica,Titolo di studio

Settimanali, Supplementi	TOTALE	CLASSE DI ETA'							CLASSE SOCIO-ECONOMICA				
		DA 14 A 17 ANNI	DA 18 A 24 ANNI	DA 25 A 34 ANNI	DA 35 A 44 ANNI	DA 45 A 54 ANNI	DA 55 A 64 ANNI	OLTRE 64 ANNI	SUPERIO-RE	MEDIA SUPERIO-RE	MEDIA	MEDIA INFERIORE	INFERIORE
POPOLAZIONE	50769	2186	4575	8712	9302	7690	7123	11181	1154	6894	31541	9268	1912
ANNA	708	28	71	152	149	126	112	70	25	133	484	57	8
AUTO OGGI	633	48	119	173	144	71	53	25	22	143	389	68	13
AUTOSPRINT	508	35	75	134	127	80	41	35	18	93	344	52	3
CHI	2685	139	265	578	535	409	347	412	71	388	1836	334	46
CIOE'	647	258	137	79	102	37	20	15	10	83	388	148	19
CONFIDENZE	719	18	49	98	140	137	121	157	7	91	514	95	11
DIPIU' TV	2458	288	424	474	429	278	251	335	33	280	1609	472	65
DONNA MODERNA	2573	108	288	583	585	441	328	282	80	452	1734	275	33
L'ESPRESSO	2340	58	188	454	519	479	328	319	132	888	1336	171	18
EVA EXPRESS TREMILA	369	12	33	95	108	37	43	40	8	32	259	62	7
FAMIGLIA CRISTIANA	3238	100	210	411	488	524	582	964	74	538	2137	442	49
FILM TV	213	15	44	57	35	25	27	10	8	46	121	29	8
GENTE	3470	124	294	588	861	578	473	778	98	578	2225	483	90
GIOIA	701	28	50	125	168	128	99	105	14	130	428	107	22
IL GIORNALINO	220	28	27	47	84	27	18	10	4	30	181	22	3
GRAND HOTEL	626	15	34	88	95	113	100	181	7	81	419	114	25
GRAZIA	921	27	88	228	189	155	117	118	41	183	588	118	13
GUERIN SPORTIVO	238	35	44	47	38	33	20	22	5	33	140	51	9
GUIDA TV	1380	77	141	242	288	228	180	248	38	214	902	198	29
INTIMITA'	888	17	43	100	135	138	158	302	10	101	638	121	18
MILANO FINANZA	456	4	25	113	108	93	87	48	27	185	220	23	1
IL MONDO	149	4	12	39	28	30	18	18	7	59	71	10	1
MOTOSPRINT	595	83	118	154	132	88	32	30	13	99	411	69	3
NOVELLA 2000	926	51	108	218	188	138	121	105	14	142	581	160	18
OGGI	3487	110	278	545	888	548	532	810	88	538	2283	494	75
PANORAMA	3064	105	299	639	722	559	377	382	183	798	1854	227	21
SETTIMANALE DIPIU'	2410	188	315	554	494	318	234	330	40	311	1628	378	58
SORRISI E CANZONI TV	5636	314	875	1228	1227	812	680	700	120	818	3744	822	134
TELEPIU'	1281	83	138	288	293	174	141	187	23	178	793	251	38
TELESETTE	1514	83	123	252	257	289	211	289	23	209	981	252	38
TOPOLINO	1341	131	179	294	409	181	108	59	35	275	888	150	13
TU	878	72	150	215	188	98	74	82	8	115	601	138	18
VANITY FAIR	792	58	132	227	180	83	72	40	30	214	491	52	8
VISTO	772	39	77	188	175	118	82	117	14	85	524	133	17
VIVERSANI & BELLI	807	38	88	187	192	121	94	91	15	104	580	114	14

	Publicazione	Totale	Da 14 a 17 anni	Da 18 a 24 anni	Da 25 a 34 anni	Da 45 a 54 anni	Da 55 a 64 anni	Oltre 64 anni
	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
0	POPOLAZIONE	50769	2186.0	4575.0	8712.0	9302.0	7690.0	7123.0
1	FOCUS	6429.0	399.00	1023.0	1597.0	1408.0	973.00	652.00
2	QUATTORRUOTE	4830.0	256.00	672.00	1187.0	1112.0	712.00	502.00
3	AL VOLANTE	2506.0	237.00	494.00	661.00	479.00	336.00	194.00
4	STARBENE	1926.0	82.000	236.00	451.00	419.00	325.00	225.00
5	COSE DI CASA	1745.0	59.000	180.00	461.00	491.00	278.00	183.00
6	AMICA	1349.0	42.000	127.00	257.00	262.00	255.00	196.00
7	GENTE MOTORI	1342.0	91.000	169.00	266.00	316.00	227.00	164.00
8	IN SELLA	1330.0	231.00	333.00	300.00	239.00	129.00	69.000
9	SILHOUETTE DONNA	1246.0	56.000	222.00	374.00	300.00	159.00	86.000
10	MESSAGGERO DI	1216.0	22.000	37.000	119.00	160.00	201.00	236.00
11	CASAVIVA	1209.0	10.000	53.000	289.00	327.00	239.00	188.00
12	CUCINA MODERNA	1189.0	35.000	92.000	276.00	276.00	223.00	179.00
13	GLAMOUR	1189.0	114.00	292.00	362.00	222.00	97.000	69.000
14	MAX	1039.0	122.00	241.00	319.00	201.00	74.000	61.000
15	GENTE MESE	1005.0	44.000	110.00	181.00	225.00	174.00	153.00
16	BRAVA CASA	991.00	25.000	65.000	240.00	300.00	175.00	123.00
17	CUCINARE BENE	981.00	28.000	94.000	224.00	237.00	168.00	130.00
18	TUTTOMOTO	976.00	114.00	203.00	270.00	196.00	79.000	67.000
19	AUTO	936.00	75.000	137.00	280.00	221.00	97.000	75.000
20	CASA FACILE	911.00	29.000	86.000	279.00	255.00	132.00	80.000
21	BIMBISANI & BELLI	886.00	23.000	78.000	339.00	286.00	59.000	59.000
22	SALE & PEPE	864.00	9.0000	35.000	204.00	244.00	175.00	109.00
23	NATIONAL GEOGRAPHIC	846.00	40.000	105.00	179.00	205.00	144.00	106.00
24	IO E IL MIO BAMBINO	834.00	5.0000	51.000	372.00	312.00	41.000	36.000
25	PC PROFESSIONALE	826.00	75.000	145.00	221.00	196.00	99.000	64.000
26	LA CUCINA ITALIANA	781.00	11.000	41.000	174.00	159.00	157.00	127.00
27	COSMOPOLITAN	768.00	77.000	215.00	196.00	136.00	78.000	37.000
28	TOP GIRL	704.00	296.00	234.00	67.000	54.000	29.000	18.000
29	QUARK	695.00	56.000	110.00	136.00	146.00	102.00	84.000
30	MEN'S HEALTH	682.00	50.000	154.00	220.00	174.00	55.000	23.000

Publicazione	Totale	Da 14 a 17 anni	Da 18 a 24 anni	Da 25 a 34 anni	Da 45 a 54 anni	Da 55 a 64 anni	Oltre 64 anni
C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
POPOLAZIONE	50769	2186	4575	8712	9302	7690	7123
FOCUS	6429	399	1023	1597	1408	973	652
QUARK	695	56	110	136	146	102	84
NEWTON	622	55	132	152	110	84	62
LE SCIENZE	352	20	53	61	67	74	52
EXPLORA	280	14	39	79	48	39	37

Lasciando da parte le differenze di valori assoluti, si vede che la distribuzione di età è approssimativamente la stessa, e corrisponde alle classi di popolazione. La conclusione è che indipendentemente dal livello medio di istruzione, l'interesse per la scienza appartiene ad una frazione abbastanza stabile di popolazione (fra il 10% e il 20% circa)

... e tuttavia, nonostante questo diffuso interesse, il livello di divulgazione più basso prevale ...



È ovvio che la divulgazione commerciale tenda a privilegiare la massificazione e quindi il livello più basso per massimizzare il profitto. È anche ovvio che non tutta la popolazione è effettivamente interessata.

Ma quale deve essere l'atteggiamento dello scienziato divulgatore?

2. Gli scopi *nobili* dello scienziato divulgatore

- divulgare il proprio lavoro per dargli un senso sociale
- diffondere la conoscenza sul lavoro scientifico per massimizzare il supporto pubblico alla ricerca
- interessare i giovani perché questi vengano attratti dalla scienza e si avvicinino allo studio e alla ricerca

Argomenti a favore di una divulgazione a basso livello

- si spera di massimizzare il supporto finanziario da parte della classe politica
- si spera di massimizzare il numero di persone che prestano attenzione agli argomenti della divulgazione

... ma che cosa si perde?

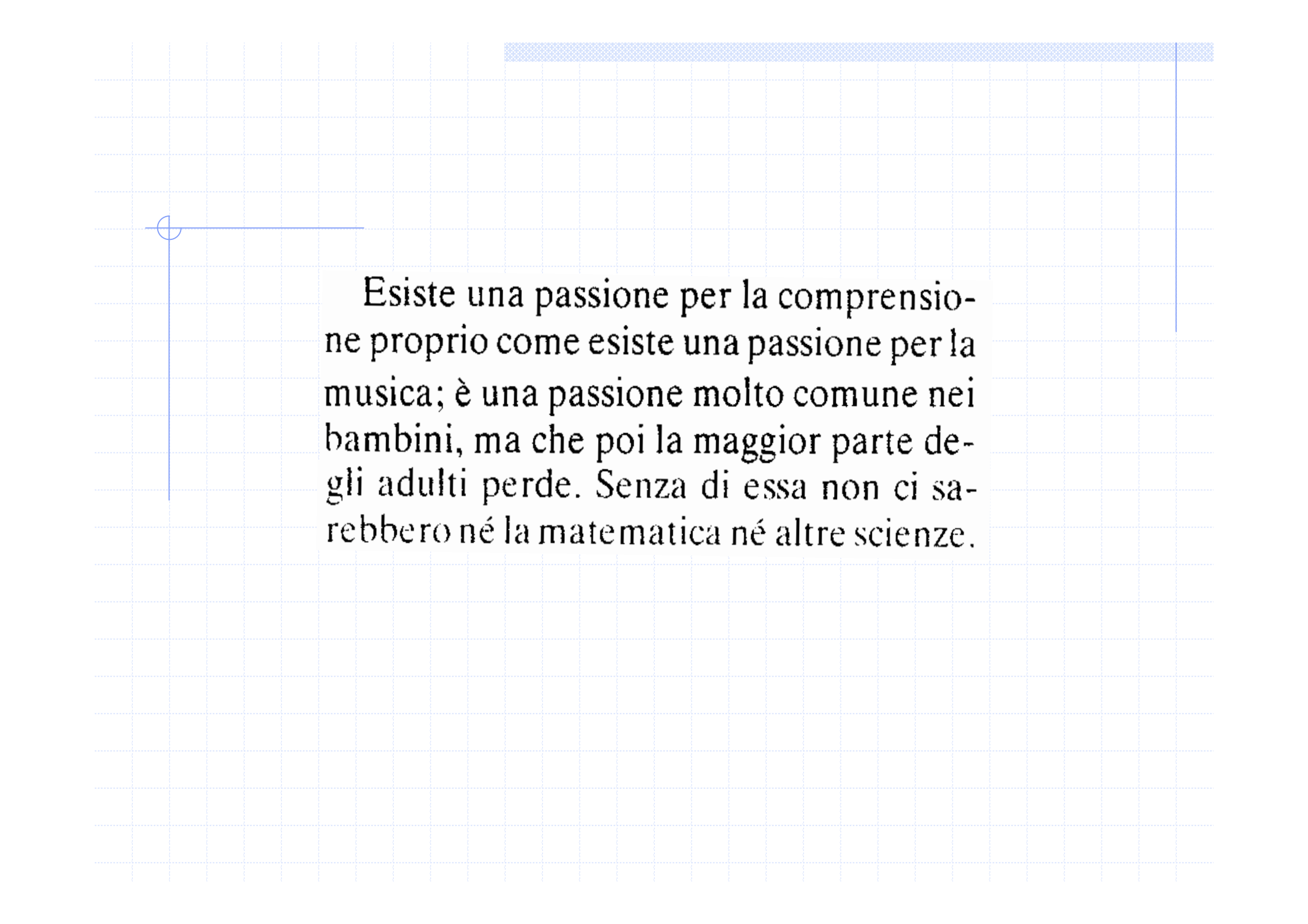
Sulla teoria generalizzata della gravitazione

di Albert Einstein

*I fondamenti scientifici e filosofici in base
ai quali Einstein tentò di estendere
la teoria della relatività alla gravitazione*



Che cosa ci spinge dunque a elaborare teoria dopo teoria? Perché, addirittura, formuliamo teorie? La risposta alla seconda domanda è semplice: perché amiamo «comprendere», ossia ridurre i fenomeni per mezzo del procedimento logico a qualcosa di già noto o (manifestamente) evidente. Prima di tutto sono necessarie nuove teorie quando si affrontano fatti nuovi che non possono essere «spiegati» da teorie esistenti. Ma questa motivazione è, per così dire, banale, imposta dall'esterno. C'è un'altra motivazione più sottile e di non minore importanza. Si tratta dello sforzo verso l'unificazione e la semplificazione delle premesse della teoria nel suo insieme (ossia, il principio di economia di Mach, interpretato come un principio logico).



Esiste una passione per la comprensione proprio come esiste una passione per la musica; è una passione molto comune nei bambini, ma che poi la maggior parte degli adulti perde. Senza di essa non ci sarebbero né la matematica né altre scienze.

Molte cose vengono sacrificate sulla strada di una divulgazione di livello troppo basso:

- la comprensione del problema (nel senso di Einstein: la comprensione è impossibile se non si forniscono abbastanza dettagli)
- la passione dei giovani più bravi (non c'è sfida, quindi non vale la pena di lavorare su un campo già bruciato)
- la scelta degli argomenti (le cose più complicate da spiegare non vengono spiegate)
- le cose più facili da spiegare vengono raccontate troppo frequentemente, generando così una visione deviata della scienza
- le cose più inconsuete vengono raccontate troppo frequentemente dando così l'impressione che la scienza vada a caccia di mostri
- la scelta di argomenti banali e di fatti strani portano ad una visione falsata della conoscenza scientifica e rafforzano l'idea che la scienza si giustifichi solo sulla base delle sue applicazioni
- la divulgazione semplicistica non riesce in realtà neppure a raggiungere il suo scopo, perché non è sufficientemente efficace da produrre maggiore supporto e finanziamento pubblico

Conclusione:

La divulgazione scientifica non può essere vista in modo unitario. I diversi attori hanno scopi e finalità diverse.

È importante che gli scienziati non seguano passivamente la divulgazione commerciale ma perseguano indipendentemente i loro scopi.

Ci sono ottimi esempi di divulgazione di alto livello

- The Amateur Scientist su Scientific American
- La rubrica di Martin Gardner su Scientific American
- La rubrica di Brian Hayes su American Scientist
- La rubrica delle risposte sulla rivista online Ulisse
- ...

Esempio: *The Amateur Scientist* (... Jearl Walker, Shawn Carlson)

The Physics of Spinning Tops, Including Some Far-Out Ones

by Jearl Walker
March, 1981

■ SPINNING TOPS ARE ANCIENT TOYS, but the principles that govern their behavior have come to be understood only in the past century and a half. What keeps an irregularly shaped object spinning on a single point? Why do tops of different shapes behave in such different ways? Here I shall explain some of the mechanics of tops, avoiding the mathematical thickets that obscure the subject in some physics textbooks. I shall also introduce several of the unusual tops made by Donald W. Dubois of the University of New Mexico, who has set spinning such unlikely objects as a golf tee and the stopper from a bottle of India ink.

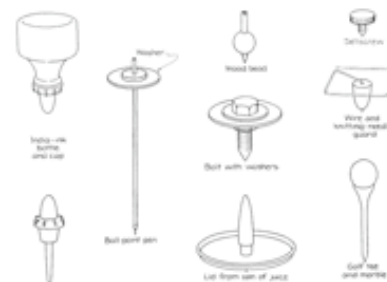
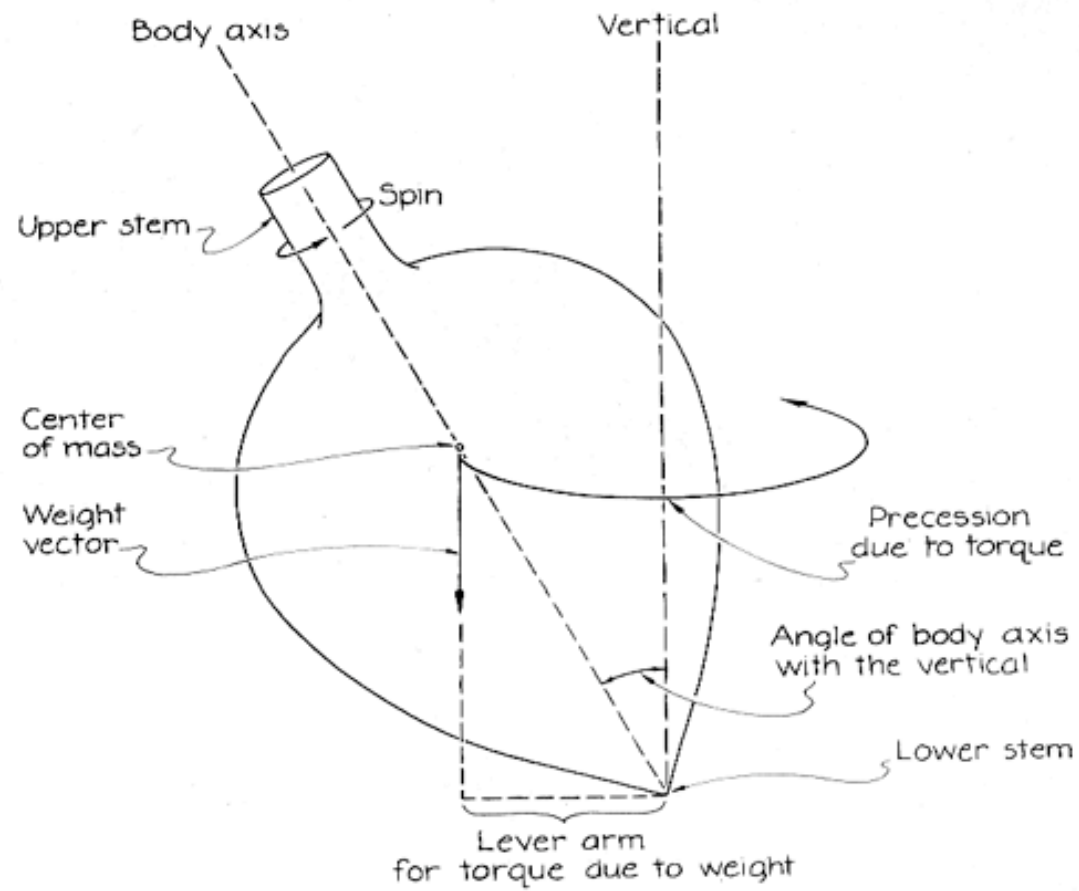
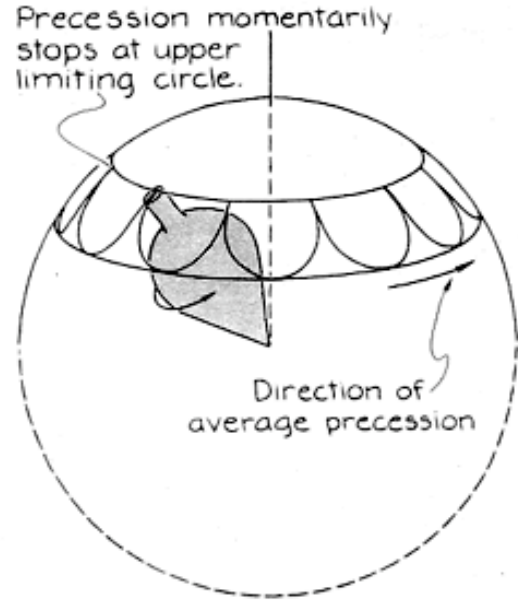
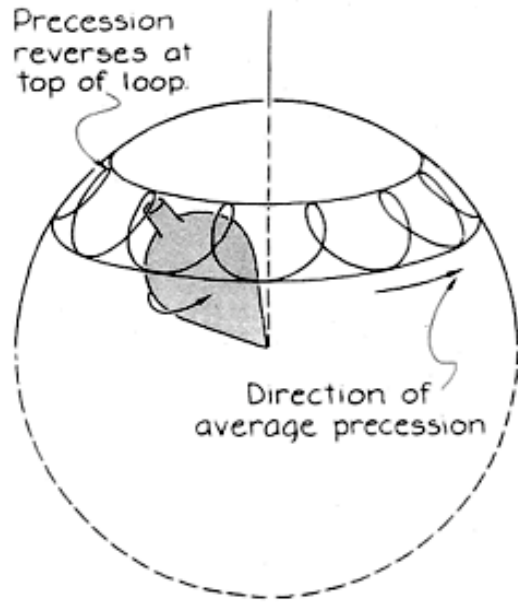
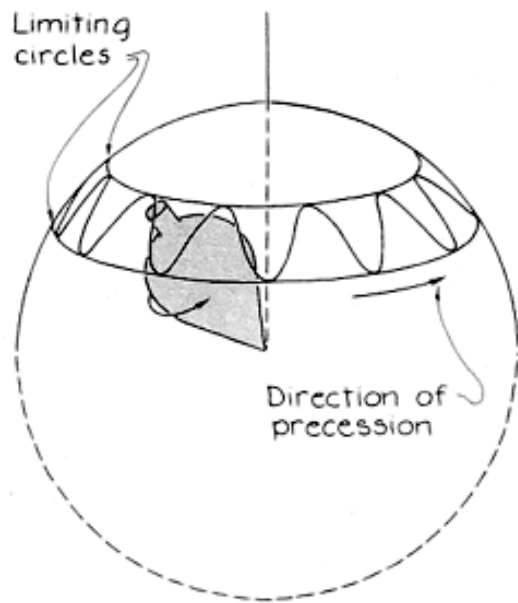


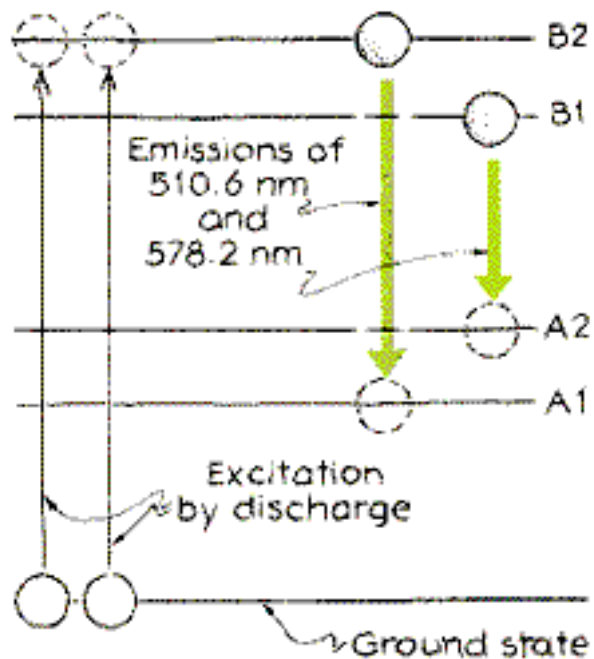
Figure 1: A few of the objects made into tops by Donald W. Dubois

The behavior of any top is due mainly to the effect of gravity. Every atom of the top's mass is pulled downward by gravity, but the net pull is more readily envisioned as being through the center of mass, which lies somewhere inside the top, usually at its geometric center. The weight of the top can be represented by a vector pointing downward from the center of mass. It seems logical that because of this pull the top would be less likely to remain standing than to topple over (as you would if you were leaning away from the vertical).

The difference is that the top is spinning. As a result the downward pull of gravity gives rise to the surprising rotation of the top about the vertical. This reaction is not easy to visualize because you are more familiar with nonspinning objects. Normally a force on an object causes an acceleration in the direction of the force. When a spin is involved, the force may result in a motion perpendicular to the direction of the force. Such an unfamiliar motion is part of the fascination of tops.







A Homemade Laser That Emits Powerful Bursts of Green and Yellow Light

by Jearl Walker
April, 1990

■ ANYONE WHO HAS TRIED TO construct a homemade gas laser that operates in the visible spectrum knows how difficult and expensive it can be to carry out the ambitious project. Even the popular helium-neon laser can easily be beyond the reach of an amateur. The laser tube requires precise glasswork, for example, and the dielectric mirror that reflects light back through the tube to maintain lasing is often beyond the budget of an amateur.

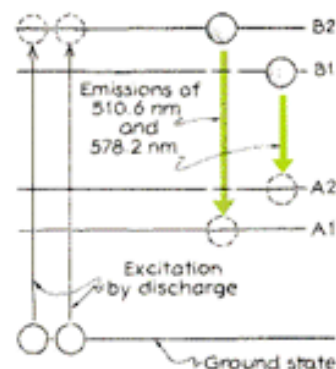


Figure 1: Some energy levels for a copper vapor

Now Martin Gosnell of Charmhaven, near Sydney in Australia, has sent me plans and instructions that will enable an adept amateur to build a copper chloride laser without great expertise and at a reasonable cost. The lasing element is copper vapor, which is generated when the first of a pair of electrical discharges is sent through the laser; the second discharge, about 150 microseconds later, causes the vapor to lase with a pulse of green and yellow light. Gosnell is able to fire the laser at a rate of up to 50 times per second, so that the output appears to be continuous.

Although the project is certainly quite challenging, little specialized glasswork is required, and the light production is so strong that an aluminum-coated microscope slide can be substituted for the dielectric mirror. (A strong word of caution: the high-voltage discharges involved in the lasing are lethal, and so no one should consider building the laser who has not had substantial experience with high-voltage circuits.)

