

FIGLINO TEMPO LA TV

CRISTINA LASTREGO FRANCESCO TESTA



Sono un insegnante elementare che usa la telecamera a scuola. Lo faccio da anni, ma mi sento un po' solo in questo lavoro.

La telecamera in classe

**S**IAMO stati a Bergamo per Cinevideo-scuola, e seguendo la rassegna, ci siamo resi conto di quanti insegnanti in tutta Italia lavorano già con la telecamera, di quanti bambini, quanti ragazzi sono capaci di esprimersi con il suo linguaggio. E anche molto bene. Usare la telecamera a scuola è un modo giusto, non solo per esprimersi, non solo per prendere contatto con le immagini in movimento, ma anche per imparare a capire la tele-

visione quotidiana. La televisione è il canale di informazione principale (almeno come tempo dedicato in media) sia per i bambini sia per gli adulti. Sperimentare dal dentro, provando, praticamente, quale sia il suo linguaggio, oggi è un passo fondamentale della formazione scolastica, anche se siamo solo agli albori della sua diffusione. Però è vero che un numero crescente di insegnanti trova il coraggio di usare la telecamera. Procurarsela, con il progressivo ridursi dei costi, è diventato più facile. Una richiesta

presentata da un gruppo di insegnanti che voglia sviluppare un progetto ragionevole facendone uso, se viene sottoposta ad assessorati o casse di risparmio locali, spesso viene accolta. Anche in questo caso è importante non essere soli. In un gruppo di insegnanti emergeranno presto specializzazioni diverse, che permetteranno di darsi reciproco aiuto. I buoni risultati ottenuti dai più audaci serviranno ad incoraggiare gli altri. Il primo passo sarà quello di realizzare cose semplici. Come un telegiornale, una serie di spot «antipubblicitari», un documentario sulle attività della scuola o sulle tradizioni del paese o del quartiere. Poi capiterà, come è normale, che alcuni insegnanti e alcune

classi, incoraggiati dai buoni risultati raggiunti, vogliano andare più avanti. Per fortuna, esistono manifestazioni alle quali si può partecipare ed assistere, anche per confrontare le proprie produzioni con quelle di altri. In particolare, appunto, Cinevideo-scuola, una rassegna di audiovisivi realizzati dalle scuole, che prevede anche attività di formazione e di laboratorio, dibattiti e seminari. La manifestazione è organizzata dal gruppo Micromedia coordinato da Gino Sossi e dal Centro regionale per i servizi didattici della Regione Lombardia. Ecco il recapito: Istituto Commerciale «V. Emanuele II» - Cinevideo-scuola - Via Lussana 2 - 24100 Bergamo.

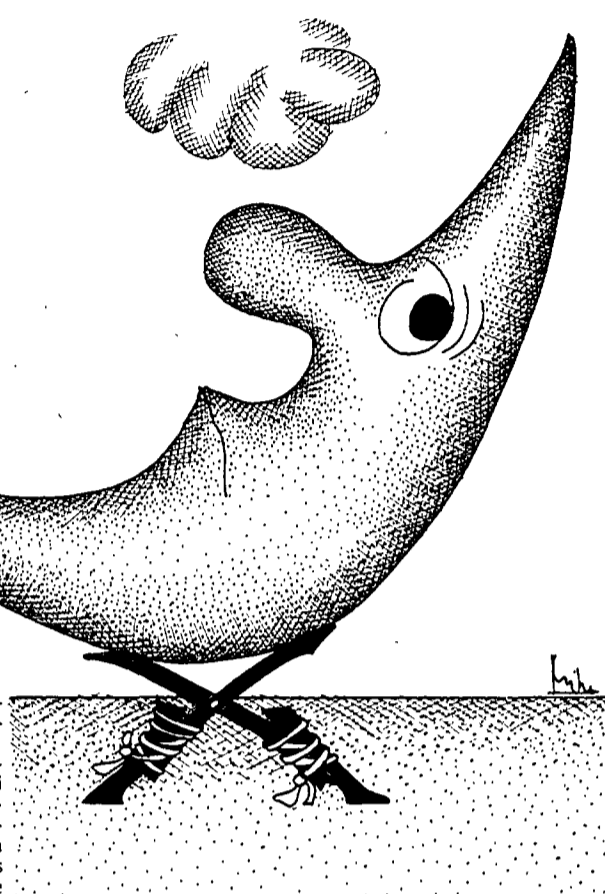
È la particella che vanta il maggior numero di «scoperte» I fisici ne hanno una struggente necessità perché...

Bisogno disperato di un quark top

Pare sia grassa ed effimera. Pesa più delle altre, vive meno delle altre. Pare sia la più beffarda e la più elusiva tra i 12 mattoni fondamentali della natura. Di certo il «quark top» è la particella che vanta il maggior numero di «scoperte». Il primo a (credere di) averla trovata è stato Carlo Rubbia al Cern di Ginevra, 10 anni fa. L'annuncio immediato. E clamoroso. Poi qualche calcolo più approfondito. E la particella gli sguscio via dalle mani.

ria. C'era una cosa, in particolare, che non tornava. I leptoni, le particelle che non sentono l'interazione forte, erano pochini. Allora se ne conoscevano appena quattro, tra cui l'elettrone (oggi se ne conoscono sei). Gli adroni, le particelle che come i neutroni e i protoni del nucleo atomico «sentono» l'interazione forte, risultavano invece tanti e tanto strani da meritare il nome collettivo di «zoo delle particelle». Perché? Negli anni '50 l'americano Richard Feynman era riuscito a spiegare virtualmente tutti i fenomeni chimici ed elettronici con una teoria, la elettrodinamica quantistica (QED), che affondava le sue radici nella meccanica dei quanti di Bohr e che ricorreva a semplici principi di simmetria. Nel 1964 Murray Gell-Mann, George Zweig e Yuval Ne'eman proposero uno schema teorico che fa ricorso alla meccanica quantistica e a semplici regole di simmetria per cercare di uscire dallo «zoo delle particelle» e definire un quadro più semplice della materia. Secondo questo schema i protoni, i neutroni e tutta la miriade di altri adroni sono costituiti dalla combinazione di tre minuscoli mattoncini puntiformi. «Three quarks for Muster Mark», tre piccolini per il signor Mark, recita *Finnegan's Wake*, quella novella di James Joyce che Murray Gell-Mann ama tanto. Così i tre piccoli mattoncini vengono battezzati «quark». I quark si comportano in modo del tutto bizzarro. Non hanno una carica elettrica intera, come i protoni e gli elettroni. Si combinano tra di loro non solo in funzione della carica, ma anche di un altro numero quantistico che Gell-Mann e gli altri chiamano colore e che può essere rosso, verde e blu. Non è possibile trovarli liberi in natura. L'interazione forte li obbliga ad essere sempre confinati in una particolare aggregazione. Sia esso un protone, un neutrone o un qualsiasi adrone. Due quark sono in definitiva come gli estremi di un robustissimo elastico: più tenti di allontanarli, maggiore è la forza che li spinge a ritornare vicini. Va da sé, come ricorda uno dei protagonisti della vicenda, Harald Fritzsch nel suo libro *Quarks* uscito in inglese per la Penguin Book, che ben poche persone a metà degli

anni '60 prendono in seria considerazione l'idea dei quark e del loro strano comportamento. Intanto però di strano c'era anche il comportamento di quegli elettroni che cominciavano a scontrarsi coi protoni nelle nuove macchine acceleratrici realizzate in quegli anni. Così nel 1967 James Bjorken propone che le stranezze sono dovute al fatto che gli elettroni non si scontrano con l'intero protone. Ma con una sua componente puntiforme. Con un quark. Le quotazioni di Gell-Mann iniziano a salire. Per impennarsi definitivamente nel 1973. Quando Richard Feynman riconosce che i protoni sono costituiti da piccole entità che lui chiama «partoni». E alcuni esperimenti dimostrano che i «partoni» di Feynman altro non sono che i «quark» di Gell-Mann. Il 26 novembre di quell'anno Harald Fritzsch, Murray Gell-Mann e Heinrich Leutwyler pubblicano sulle *Physics Letters* un articolo in cui introducono otto nuove inafferrabili particelle, i «gluoni», cui affidano l'incarico di trasportare l'interazione elettromagnetica nella teoria di Feynman. Quel giorno nasce ufficialmente la cromodinamica quantistica. Che deve il suo nome al fatto che i quark si combinano anche in base al loro «colore».



disegno di Mitra Divshali

comportamento della materia subnucleare. Ma «malgrado la sua posizione di pietra miliare della fisica moderna la storia della QCD non è ancora finita», riconosce il fisico-matematico Andrew Watson su un recente numero del *New Scientist*. Perché? Beh, «perché i teorici non sanno come provare che essa è davvero la teoria corretta».

I problemi per la cromodinamica quantistica non vengono solo dalla mancata, definitiva scoperta del «quark top». Ce ne sono altri tre non meno importanti. Anche se, forse, meno capaci di suscitare clamore. C'è quello che viene ormai chiamato «la crisi dello spin». Lo spin è un numero quantistico associato ad ogni particella. Con una certa approssimazione può essere definito il numero che indica in che senso una particella ruota intorno al proprio asse. Ebbene, nell'aprile dello scorso anno un esperimento della *Spin Muon Collaboration* al Cern ha dimostrato che i quark non contribuiscono molto a determinare lo spin dei neutroni. E poiché i neutroni sono costituiti da tre quark, questo non è proprio quello che i teorici della QCD si attendevano. Un altro problema nasce dal fatto che a Norman Christ, della Columbia University, e al suo calcolatore non tornano i conti. Le masse di otto adroni, compresi protoni e neutroni, non risultano proprio quelle che si ottengono risolvendo le equazioni della QCD. Ma il problema principale secondo il padre del Modello Standard, il teorico Steven Weinberg, è che: «nessuno riesce a ricavare le proprietà dei protoni e dei neutroni direttamente dalle equazioni della QCD». Problema davvero di non poco conto. Tanto che lo stesso Murray Gell-Mann ammette: «Le conseguenze matematiche della cromodinamica quantistica non sono ancora state ricavate. E così, per quanto molti di noi credano che essa sia la teoria corretta dei fenomeni adronici, bisogna riconoscere che per ottenere una prova realmente convincente occorre lavorare ancora parecchio».

Insomma, malgrado il clamore che suscita anche con semplici «rumors», la scoperta del quark top, ammesso che sia quella definitiva, sarà un passo in avanti verso la piena affermazione della teoria dei quark. Ma non sarà il passo decisivo.

PIETRO ARECO

Hanno cominciato poi a vederla al Fermilab di Chicago. Di nuovo l'annuncio. Di nuovo il clamore. Di nuovo la particella si sottrae alla cattura non appena i calcoli diventano più rigorosi. Da allora, scottati, i fisici hanno abbandonato gli annunci ufficiali ed hanno affidato le puntuali, periodiche «scoperte» del quark top ai «rumors». Alle voci che si inseguono di bocca in bocca, alle mezze ammissioni. Che hanno il vantaggio di rendere noto, talvolta con fragoroso clamore, senza avere lo svantaggio di dover essere smentite.

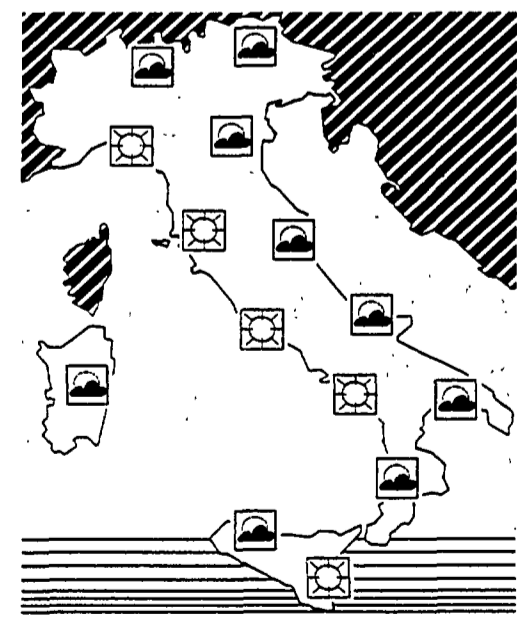
L'ultimo sciamone di «rumors» risale al 29 ottobre del 1992. Quando Alvin Tollestrup rivela che il suo team è in possesso di una traccia che si candida a provare dell'esistenza del quark top. Da allora i «detectors» presso l'acceleratore di Chicago sono aumentati. E così anche i «rumors». Raccolti, peraltro, dall'*Unità* già un anno fa. Da qualche settimana le voci si rincorrono con una frequenza ed un'intensità maggiore. Gli indizi, pare, sono tanti e sono stati raccolti con estrema cura da due «team» indipendenti in un voluminoso dossier di 170 pagine. Preludono, forse, ad un altro clamoroso annuncio?

La verità è che la fisica delle alte energie ha un disperato bisogno di «scoprire» il quark top. Per due ragioni. Una politica e l'altra scientifica. Il guaio è che la scoperta del quark top al Fermilab di Chicago, quant'anche fosse quella definitiva, non risolverebbe né i problemi politici né quelli strettamente scientifici. Vediamo perché.

Tutto inizia 30 anni fa. C'era allora una gran confusione nella fisica subnucleare. Quel microscopico mondo pullulava di decine di particelle «fondamentali». Troppo per poter accettare quel quadro come il più elementare della mate-

ria. La ragione politica è presto detta. Con l'abbandono del progetto di Ssc, il grande acceleratore che doveva essere costruito nel deserto

CHE TEMPO FA



- SERENO
- VARIABILE
- COPERTO
- PIOGGIA
- TEMPORALE
- NEBBIA
- NEVE
- MAREMOSSO

Il Centro nazionale di meteorologia e climatologia aeronautica comunica le previsioni del tempo sull'Italia.

**TEMPO PREVISTO:** un sistema frontale sulle regioni centro-meridionali, si muove velocemente verso sud-est; al suo seguito affluisce aria instabile proveniente dall'Europa nord-occidentale. Sulle regioni nord-occidentali, sulla Sardegna e sulle regioni tirreniche nuvolosità variabile, con locali addensamenti associati ad isolati rovesci sulle zone interne del centro-sud. Su tutte le altre regioni cielo nuvoloso con precipitazioni sparse, che occasionalmente potranno essere temporalesche e nevose sopra i 1400 metri sui rilievi alpini; dalla serata tendenza a condizioni di variabilità.

**TEMPERATURA:** in diminuzione su tutte le regioni.

**VENTI:** moderati o forti settentrionali.

**MARI:** mosso l'Adriatico e lo Jonio, molto mossi o agitati gli altri bacini.

**TEMPERATURE IN ITALIA**

|         |       |              |       |
|---------|-------|--------------|-------|
| Boziano | 3 23  | L'Aquila     | 1 20  |
| Verona  | 4 19  | Roma Urbe    | 6 23  |
| Trieste | 8 16  | Roma Fiumic. | 6 19  |
| Venezia | 6 18  | Campobasso   | 8 18  |
| Milano  | 6 21  | Bari         | 4 17  |
| Torino  | 6 18  | Napoli       | 8 22  |
| Cuneo   | np np | Potenza      | 3 16  |
| Genova  | 10 16 | S. M. Leuca  | 8 16  |
| Bologna | 6 20  | Reggio C.    | 11 20 |
| Firenze | 4 23  | Messina      | 12 19 |
| Pisa    | 5 19  | Palermo      | 9 18  |
| Ancona  | 2 19  | Catania      | 5 19  |
| Perugia | 8 21  | Alghero      | 7 22  |
| Pescara | 0 16  | Cagliari     | 6 19  |

**TEMPERATURE ALL'ESTERO**

|            |       |           |       |
|------------|-------|-----------|-------|
| Amsterdam  | 5 11  | Londra    | 2 11  |
| Atene      | 10 16 | Madrid    | 2 19  |
| Berlino    | 6 17  | Mosca     | -1 5  |
| Bruxelles  | 3 10  | Nizza     | 10 16 |
| Copenaghen | 5 8   | Parigi    | 3 12  |
| Ginevra    | 2 14  | Stoccolma | 3 11  |
| Helsinki   | 2 2   | Varsavia  | 9 21  |
| Lisbona    | 9 17  | Vienna    | 9 21  |

**l'Unità**

**Tariffe di abbonamento**

| Italia   | Annuale    | Semestrale |
|----------|------------|------------|
| 7 numeri | L. 350.000 | L. 180.000 |
| 6 numeri | L. 315.000 | L. 160.000 |

**Estero**

| Annuale  | Semestrale |
|----------|------------|
| 7 numeri | L. 720.000 |
| 6 numeri | L. 625.000 |

Per abbonarsi: versamento sul c.c.p. n. 29572007 intestato all'Unità SpA, via dei Due Macelli, 23/13 00187 Roma oppure presso le Federazioni del Pci.

**Tariffe pubblicitarie**

A mod. (mm.45 x 30)

Commerciale fennale L. 430.000 - Commerciale festivo L. 550.000  
 Finestrella 1ª pagina fennale L. 4.100.000  
 Finestrella 1ª pagina festivo L. 4.800.000  
 Manchette di testata L. 2.200.000 - Redazionali L. 750.000  
 Finanz.-Legail.-Concess.-Aste-Appalti: Fennali L. 635.000  
 Festivi L. 720.000. A parola: Necrologie L. 6.800;  
 Partecip. Lutto L. 9.000; Economici L. 5.500

Concessionaria esclusiva per la pubblicità nazionale  
 SEAT DIVISIONE STET S.p.A.  
 Milano 20124 - Via Revelli 29 - Tel. 02 / 5838750-5838881  
 Bologna 40131 - Via de' Carracci 93 - Tel. 051 / 6347161  
 Roma 00198 - Via A. Corelli 10 - Tel. 06 / 85569061-85569063  
 Napoli 80133 - Via San T' D'Aquino 15 - Tel. 081 / 5521834  
 Concessionaria per la pubblicità locale  
 SPI / Roma, via Boezio 5, tel. 06 / 35781

Stampa in fac-simile  
 Telesampa Centro Italia, Oncola (Aq) - via Colle Matrangoli 58 B  
 SABO, Bologna - Via del Tappazzere, 1

**l'Unità**

Supplemento quotidiano diffuso sul territorio nazionale unitamente al giornale l'Unità

Direttore responsabile Giuseppe F. Mennella  
 Iscriz. al n. 22 del 22-01-94 registro stampa del tribunale di Roma