
Sociologia e psicologia nella fisica sperimentale

John Hauptman

Department of Physics and Astronomy, Iowa State University

La costruzione di un grande rivelatore o strumento coinvolge non solo la Fisica e l'Ingegneria, ma anche complesse relazioni tra persone e loro ego, finanziamenti e competizioni per averli, eventi casuali, e l'assegnazione, o la non-assegnazione, di riconoscimenti e premi. Userò il genere maschile in questa presentazione perché sembra sia questo genere a causare la maggior parte dei problemi. È improbabile che ci siano cure.

La comunità dei fisici delle alte energie non è grande, almeno se confrontata con la comunità degli astrofisici o con quella dei fisici della materia condensata, ed è addirittura minuscola nei confronti di molte comunità culturali, nazionali e politiche. Tuttavia, è una comunità unica in molti aspetti, che rompe con tradizioni e regole che altre comunità seguono ancora. Tuttavia, in molti aspetti, i fisici sono umani come tutti, e con le stesse debolezze.

C'è un libro meraviglioso che tratta queste tematiche: la costruzione del satellite COBE che ha misurato con grande precisione la radiazione cosmica di fondo. L'autore è l'attuale project leader, John C. Mather, che ha concepito, progettato, costruito e gestito questo progetto di circa un miliardo di dollari dall'inizio alla fine [1]. Il suo libro comprende tutto quanto è scritto qui, inclusi quegli eventi casuali che accadono inaspettatamente, siano positivi oppure no. A lui è

The building of a large detector or instrument involves not only the physics and engineering, but the complex interplay of people and their egos, funding and competition for it, random events, and the allocation, or misallocation, of awards and recognitions. I will use the masculine gender in this discussion since this seems to be where most problems occur. Cures are unlikely.

The community of high energy physicists is not large, at least not compared to the astronomy or condensed matter physics communities, and it is tiny compared to most cultural, national and political communities. Nevertheless, it is a unique community in many ways, breaking with tradition and rules that other communities still follow. In most respects, however, physicists are just as human as everyone else, and with all the same failings.

There is a gem of a book about all of these issues: the building of the COBE satellite that measured with high precision the cosmic black-body background radiation. The author is the actual project leader, John C. Mather, who conceived, designed, built, and managed this billion dollar project from start to finish[1]. His book encompasses all that is written here, including those random events that unexpectedly happen, either beneficial or not. He was awarded the No-

stato assegnato il premio Nobel nel 2006.

Ci sono vari libri riguardanti personalismi sul posto di lavoro, sotto la categoria generica di *come lavorare con persone difficili*, e uno riguardante proprio la fisica delle alte energie [2].

La gente, in generale, vede i fisici come persone diverse, e i fisici *sono* differenti in molte, e ovvie, maniere: più intelligenti, più analitici, più critici, più impegnati nel lavoro, e spesso con un sofisticato ed eccellente sense of humor. Può essere una combinazione di due effetti: il primo è un filtro che seleziona la gente che ambisce ad una carriera scientifica. Il secondo deriva dal rigoroso corso di esperienze che si fanno lavorando in fisica, quello che si impara diventando un buon fisico: l'essere critico, analitico ecc..

L'ego umano è essenziale nel nostro essere, come messo in evidenza da quegli sfortunati che non hanno un ego normale. La normalità è positiva, ma certa gente (normalmente nell'arena politica dove denaro e potere sono beni di scambio) è guidata dal proprio ego fino ad un alto grado di distruttività. Questo succede anche nel mondo dei fisici.

Scoprire ciò che non c'è

La ricerca di un segnale fisico, come Higgs, SUSY o il pompon, è un processo molto psicologico, al di là della fisica. Ci si deve sforzare per rimanere scettici. Molto tempo fa, quando ero studente, un post-doc stava analizzando degli eventi nella camera a bolle nel canale $\pi^+ p \rightarrow \pi^+ p + \pi^+ \pi^-$. In precedenza, la "separazione A_2 " era stata misurata in un esperimento, e centinaia di considerazioni teoriche erano state pubblicate sul perché le risonanze non dovevano avere necessariamente una forma tipo Breit-Wigner¹ (la separazione A_2 assomigliava a due gobbe di cammello). Questo post-doc passò quasi un anno intero, lavorando sere e fine settimana, facendo tagli e selezioni di dati, e finalmente mostrò il suo lavoro al gruppo: la A_2 era separata, non fortemente, ma separata. C'era però un problema: tutti i suoi arditi tagli e selezioni avevano ridotto la statistica dell'insieme di eventi di un fattore 10, conseguentemente il significato statistico della separazione era molto debole. Tuttavia, lui rivendicò vittoria, ma nessuno nel gruppo ci credette. Proseguendo nel lavoro,

ble Prize in 2006.

There are numerous books on personalities in the work place, some under the general category "how to work with difficult people", and one about the high energy physics workplace itself [2].

People generally see physicists as different, and physicists *are* different in many obvious ways: smarter, more analytical, more critical, harder working, and often times with sophisticated and excellent humor. It may be a combination of two effects: the first is a selection bias that certain people pursue scientific careers. The other derives from the rigorous course of experiences in physics, those things you learn while becoming a good physicist: be critical, be analytical, etc.

Human ego is essential to our being human, as evidenced by those unfortunates lacking a normal ego. Normal is good, but some people (usually in the political arena where money and power are the commodities) are driven by ego to a destructive degree. This happens also in the physics world.

Discovering what isn't there

Searching for a physics signal, like the Higgs or SUSY or the pompon, is a very psychological process, apart from the physics. One must force oneself to remain skeptical. Long ago when I was a student, a post-doc was analyzing bubble chamber events in the $\pi^+ p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^+$ channel. Earlier, the "split A_2 " had been reported in a counter experiment and hundreds of theoretical speculations were published on why resonances do not have to be Breit-Wigners, after all. (The split A_2 looked like a double-humped camel.) He spent nearly a full year, working evenings and weekends, making cuts and selections and finally showed his work to the group: the A_2 was split, not dramatically, but split. One problem: all of his funny cuts and selections had reduced the sample of events by a factor of 10, so the statistical significance of the split was very weak. Nevertheless, he claimed victory. Nobody in the group believed it. By and by, Stan Flatté in the Alvarez group did a similar analysis: the A_2 was a perfect Breit-Wigner.

Stan Flatté del gruppo di Alvarez² fece un'analisi simile: la A_2 era una perfetta Breit-Wigner.

A PEP³ negli anni '70, il mesone composto dai quark s e c , allora chiamato F^* , era fortemente ricercato, ed era l'obiettivo della tesi di uno studente di dottorato. Trovò un picco nella massa invariante del sistema $K^- \pi^+$, e lavorò duramente per ridurre il fondo e aumentare il segnale del F^* . Alla fine ottenne un bellissimo picco sopra il fondo. Anche qui però c'era un problema: la sezione d'urto superava il limite dell'unitarietà.

In entrambi i casi, il fisico giovane, ambizioso, duro lavoratore era riuscito, attraverso una serie di tagli tortuosi e selezioni di dati ad innalzare il desiderato "segnale" e ridurre il "fondo". Mark Twain disse una volta "Ci sono bugie, dannate bugie, e statistica". Si può dire "Dammi un migliaio di numeri casuali e dimostrerò qualsiasi cosa". Lo studente di dottorato fu perdonato e, oggi, sta ancora facendo fisica. Da allora, il post-doc non fu più rivisto nel mondo della fisica.

Il bisogno umano di trovare quello che ci si aspetta, di verificare ciò in cui si crede e le proprie opinioni, è evidente ovunque, negli affari, in amore, e anche in fisica.

- 1 La tipica distribuzione statistica che descrive la densità di probabilità di avere una particella di massa M all'energia E nel centro di massa e con vita media $\tau = 1/\Gamma$ è $f(E) = C/[(E - M)^2 + M^2\Gamma^2]$ e presenta un grafico a campana con un picco in $E = M$
- 2 Luis Alvarez (1911-1988) premio Nobel nel 1968 per le sue ricerche sulle particelle elementari. È stato per lungo tempo il direttore del Lawrence Berkeley National Laboratory (USA).
- 3 Positron-Electron-Proton allo Stanford Linear Accelerator Center (SLAC) di Stanford (USA).

Creatività e tradizionalismo

Nella sua sempre giocosa maniera Einstein una volta disse "La creatività è l'intelligenza che si sta divertendo".

Luis Alvarez disse che i migliori esperimenti sono quelli appena possibili. Conoscere il confine di ciò che è possibile e, altrettanto importante, come arrivarci, richiede un'ampia conoscenza di scienza, tecnologia, ingegneria e la capacità di gestire le risorse umane e finanziarie per poterci arrivare. Queste necessità non sono ovvie, e diversi livelli di creatività sono necessari per poter completare l'esperimento, non solo rivelatori migliori, ma anche nuove soluzioni ingegneristiche. Esempi di questo possono essere i meccanismi impulsivi criogenici e rapidi di una camera a bolle di idrogeno o le cluster timing chambers quasi

At PEP in the 1970s, the strange-charm meson, then called the F^* , was a prize to find, and searching for it was the thesis of one graduate student. He found a peak in the $K^- \pi^+$ mass, and worked hard to reduce the background and enhance this F^* signal. In the end, he had a beautiful peak above background. One problem: the cross section for its production exceeded the unitary bound.

In both of these cases, the young eager hard working physicist had managed, through a series of torturous cuts and selections, to enhance the sought-after "signal" and reduce the "background". Mark Twain once said "There are lies, damned lies, and statistics." We can say, "Give me one-thousand random numbers and I will prove anything." The graduate student was forgiven and is doing physics today. The post-doc has not been seen in the physics world since.

The human need to find what you are expecting, to validate your beliefs and opinions, is evident everywhere, in business, in love, and in physics.

Creativity and conservatism

In his always playful manner, Einstein once said "Creativity is intelligence having fun".

Luis Alvarez said that the best experiments are those that are "just barely possible". Knowing the edge of the possible and how to get there requires a broad knowledge of science, technology, engineering, and the marshaling of the necessary human and financial resources to get there. These requirements are not obvious, and several levels of creativity may be necessary to achieve the experiment, not just better detectors but likely new engineering solutions. Examples of this might be the cryogenic and rapid pulsing mechanics of a hydrogen bubble chamber, or the nearly massless cluster timing chambers at INFN, Lecce.

prive di massa dell'INFN a Lecce.

Feynmann una volta descrisse la sua fisica creativa come "immaginazione in una giacca attillata" intendendo che si può anche avere un'idea di ampio respiro, ma non bisogna violare nulla di quanto è attualmente noto. Questo implica la domanda se tutto ciò che oggi viene considerato compreso sia anche corretto. Un modo migliore per esprimere il concetto è che nessuna nuova idea può contraddire un (corretto) esperimento.

Mi sembra che la creatività di un individuo aumenti grandemente se è in qualche modo ignorante. Non affermo questo in maniera negativa, ma spesso gli esperti sono i meno creativi perché sanno cosa aspettarsi nel loro campo, ne conoscono i confini e sanno che non c'è nulla al di fuori di essi. Una persona mediamente ignorante non è cosciente dei confini e delle regole e, quindi, può farsi domande "stupide".

Bob Sutton nel suo libro *Idee pazze che funzionano* argomenta che ci sono molte opportunità dovute all'ignoranza o all'ingenuità nei processi innovativi, e quando si affrontano problemi nuovi non è una buona idea studiare quello che hanno fatto gli altri, ma è meglio domandare ai non-esperti le loro idee.

Basandomi sulle mie osservazioni molto limitate, i fisici più intelligenti che ho conosciuto sembrava non avessero (quasi) mai nuove idee. Capivano istantaneamente una nuova idea, ma raramente generavano nuove idee. Mi chiedo se eliminassero le loro nuove idee come irrealizzabili.

Persone senza difetti

Nella normale routine della fisica sperimentale, ci sono compiti e lavori che devono essere svolti. All'inizio un gruppo di persone appassionate sale entusiasticamente a bordo e comincia a lavorare. Altri stanno indietro, non sono coinvolti in alcun lavoro preferendo offrire consigli, fare osservazioni, ma senza affrontare alcun problema. In questo modo, questa gente senza difetti non compie mai un singolo errore, neppure piccolo.

Al contrario quelli che fanno molto lavoro, normalmente fanno alcuni errori. Quando arriva il momento di scegliere i capi dei gruppi, quelli che hanno fatto errori hanno i loro detrattori e vengo-

Feynman once described doing creative physics as "imagination in a tight straitjacket" by which he meant that you can have far-ranging ideas but you must not violate anything presently known. Well, that just begs the question whether what is presently understood is correct. A better way to put it is that no new idea can contradict a (correct) experiment.

It seems to me that creativity in an individual is greatly enhanced if that individual is somewhat ignorant. I don't mean this negatively, but often experts in a field are the least creative since they know what to expect, they know the exact boundaries, and know for sure there is nothing beyond them. A mildly ignorant person is not aware of either the boundaries or the rules and, therefore, able to ask "stupid" questions.

Bob Sutton in his book "Weird Ideas That Work" argues that there are many virtues of ignorance and naivetè in the innovation process, and that when faced with a new problem it is not a good idea to study what others have done, but to ask non-experts for their ideas.

Based on my highly limited observations, the most intelligent physicists I have known seemed to (almost) never have a new idea. They would comprehend a new idea instantly, but seldom generated new ideas of their own. I wondered if they rejected their own new ideas as unworkable.

The person without a blemish

In the normal course of experimental physics, there are tasks and work to be done. In the beginning, eager and good people enthusiastically come on board to start working. Others stand back, do not become involved in any actual work, preferring to offer advice, make observations, but never take on an actual problem. In this way, these people 'without a blemish' never make a single mistake, however small.

In contrast, those who actually do a lot of work have, normally, made a few mistakes. When it comes time to choose leaders for groups, those with mistakes have their detractors and are

no scartati. La persona senza difetti è promossa, e in alcuni casi comanda quelli che fanno realmente il lavoro. La persona senza difetti vuole comandare, non lavorare.

Una personalità analoga ambisce a diventare l'aiutante del capo. Essere d'aiuto al capo può, a volte, permettere di sembrare un capo, e questo è il punto. Per una persona appena competente, questo tipo di leadership è facile, richiede solo di inviare messaggi elettronici per annunciare i prossimi incontri, e, a volte, in questi incontri fare il giro del tavolo invitando quelli che svolgono veramente il lavoro a "riferire del loro lavoro".

Ho visto questo gioco finire tragicamente per alcuni giovani. Essi entusiaticamente cominciarono a fare il lavoro sporco in un esperimento, facendo pochi e minuscoli errori, solo per scoprire che alla fine del gioco venivano ignorati, mentre quelli senza difetti erano promossi.

Durante il difficile periodo della costruzione del PEP4 TPC¹, uno studente di dottorato identificò sei livelli del progetto:

1. entusiasmo selvaggio,
2. disillusione,
3. confusione totale,
4. ricerca del colpevole,
5. punizione dell'innocente,
6. promozione di chi non ha partecipato.

Questo studente è stato uno dei primi entusiasti lavoratori che hanno notato che qualcuno riusciva ad evitare di lavorare, facendo invece da "cheerleader" oppure da organizzatore di riunioni. C'è qualche esagerazione in quanto ho descritto, ma questo è un fenomeno reale che ho visto accadere in vari esperimenti.

¹ TPC sta per *Time Projection Chamber*: un dispositivo di misura negli esperimenti di particelle elementari, inventato da D. R. Nygren a SLAC nel 1974 e sviluppato successivamente per tutti i rivelatori di moderna concezione.

Produzione di drammi

Una volta, in un piccolo esperimento, un giovane era incaricato del software di acquisizione dati, e, in almeno due occasioni, annunciò in una riunione del gruppo che il software aveva un problema e non funzionava, e quindi bloccò l'acquisizione dei dati dell'esperimento. Chiaramente nella stanza si produsse una certa tensione, si fecero domande e vennero date risposte di scarso effetto. Procedendo, nella riunione successiva il

passed over. The person without a blemish is promoted, and in some cases given leadership over those who are actually working. The person without a blemish wants to lead, not to work.

A similar personality seeks to become a helper for the leader. Being helpful to a group leader may sometimes allow you to appear leader-like, and that's the point. For the barely competent person, this kind of 'leadership' is easy, only requiring that you can send out emails announcing the next meeting and, some times at these meetings, going around the table asking those actually working to "report on you work."

I have seen this play out tragically for some young people who enthusiastically started at the beginning doing the hard dirty work, making a few small mistakes, only to find that in the end-game they are ignored, while those without a blemish are promoted.

During the difficult construction period of the PEP4 TPC, one graduate student identified the six stages of a project:

1. wild enthusiasm,
2. disillusionment,
3. total confusion,
4. search for the guilty,
5. punishment of the innocent,
6. promotion of the non-participants.

This graduate student was one of the first enthusiastic workers who noticed that some managed to avoid work, instead acting as a "cheerleader" or a meeting organizer. There is some exaggeration here, but this is a real effect I have seen on a few experiments.

Generation of drama

Once on a small experiment, a young person was in charge of the data-taking software and, on at least two occasions, announced at a group meeting that the software had a bug and would not run which, of course, stops the experiment. Clearly, a certain amount of tension is generated in the room. Questions are asked, helpless answers are given. By and by, at the next meeting, the young person announces that the bug has

giovane annunciò che il problema era stato individuato e risolto, tutto funziona, e ci fu a bordo un nuovo piccolo eroe.

Lo studente specifico che ho in mente era particolarmente goffo in questo gioco. Dopo un paio di volte, nessuno gli faceva più caso. Ma ho visto degli autentici maestri di questa arte annunciare crisi nei finanziamenti, crisi di tipo politico o di personale che avrebbero potuto fare grande danno all'esperimento. Procedendo con il lavoro, questi problemi vengono risolti, l'esperimento sopravvive e noi abbiamo un altro piccolo eroe.

Ognuno di noi vuole essere necessario ed amato, anche da adulto, o almeno vuole l'attenzione per il considerevole ruolo che ha svolto nell'esperimento. La maggior parte della "produzione di drammi" è innocua e, ovviamente, produce ottimo materiale per futuro divertimento.

Casi mentali: esplosioni e sabotaggi

L'ansia è una caratteristica umana molto potente, probabilmente inserita nei nostri geni fin dai tempi in cui eravamo cacciatori. Ho visto un uomo adulto infuriarsi prima di un seminario di 10 minuti ad una riunione dell'American Physical Society, letteralmente tempestando i corridoi e gridando che pinco pallino aveva "fatto un enorme casino con tutto e distrutto l'esperimento".

In un altro esperimento, un fisico ambizioso (ma poco competente) voleva essere nominato co-responsabile di un piccolo esperimento. Questo non successe. Quindi, piano piano in un periodo di mesi, organizzò un sabotaggio del lavoro del responsabile trattenendo risultati software (ottenuti da altre persone, non da lui) e parlando male dell'esperimento con i membri di un esperimento concorrente.

In entrambi i casi, ci si può aspettare che questi comportamenti siano accompagnati da altri comportamenti inappropriati, e questo è il caso con questi due.

"Sono il capo"

Queste persone non dicono ad alta voce che sono i capi, ma lo affermano con le loro azioni. C'è

been found and fixed, all is well, and we have new minor "hero" on board.

The particular student I am thinking about was highly clumsy at it. After a couple of these, nobody paid any more attention. But I have seen true masters of the art, announcing a crisis in funding, or a crisis in political issues, or personnel issues, that would do great damage to the experiment. By and by, these problems are solved, the experiment survives, and we have a new minor hero on board.

Everybody wants to be needed and loved, even adults, or at least they want some attention paid to the valuable role he plays in the experiment. Most of the "drama generation" is harmless and, in obvious cases, provides wonderful grist for future amusements.

Mental cases: explosions and sabotage

Anxiety is a powerful human emotion, probably built into our genes from hunter-gatherer times. I have seen grown men go ballistic before a scheduled 10-minute talk at an APS meeting, literally storming the hallways screaming that so-and-so has "made a complete mess of everything and destroyed the experiment."

On another experiment, an ambitious (but barely competent) physicist wanted to be named co-spokesperson of a small experiment. This was not to be. So, quietly over a period of months, he set out to sabotage the work of the spokesperson by withholding software results (done by others, not him) and bad-mouthing the experiment to members of a competing experiment.

In both cases, you can expect that these behaviors are accompanied by other inappropriate behaviors, and such is the case for these two.

"I am the boss"

These people do not actually say out loud that they are the boss, but they say it by their actions.

una certa sovrapposizione con le persone-senza-difetti ma il futuro-capo lavora, anche tanto, ma è accompagnato da un messaggio subliminale, io sono la persona incaricata e devo guidare l'esperimento. C'è bisogno di un certo talento, o almeno un po' di ironia per liberarsi di questo. Una persona che conosco ha girato per sei esperimenti negli ultimi dieci anni, in ognuno di questi cercando un ruolo da leader, ma quando questo non arrivava passava ad un altro esperimento, o cercava di costruirne uno da solo. Questo non garantisce successo in fisica, anche se può sembrare una vita interessante.

Maya Angelou

La acclamata poetessa Maya Angelou disse una volta "Ho imparato che la gente dimenticherà quello che hai detto, dimenticherà quello che hai fatto, ma non dimenticherà mai come li hai fatti sentire." Questa è un'affermazione profonda e vera. Nel comandare un gruppo, grande o piccolo che sia, una regola fondamentale è che tu non offenda i sentimenti di nessuno.

Un commerciante chiamato Dale Carnegie scrisse un best-seller durante la Grande Depressione intitolato "Come trattare gli altri e farseli amici" (1936) e vendette mezzo milione di copie il primo anno. Ad esempio, la prima parte si intitola "Tecniche fondamentali per gestire la gente", e nelle sue 300 pagine ci sono numerose dritte e suggerimenti per trovare il modo di interagire con la gente. Molti anni fa, quando ero giovane e stupido, iniziai a leggere questo libro e dopo 30 pagine lo gettai via e conclusi che era una collezione di istruzioni di come mentire alla gente, dire loro che sono in gamba quando sono incompetenti, importanti quando sono inutili. Molti anni dopo, quando divenni più saggio, lessi il libro intero. Contiene molto buon senso. Essenzialmente, il libro è una litania di tutti i fallimenti e le fragilità dell'ego umano accompagnato da istruzioni dettagliate su come evitarle o come non esserne feriti. A titolo di esempio sul come trovare il consenso della gente nel capitolo "I segreti di Socrate", Carnegie scrive "*Parlando con la gente, ... comincia a mettere in evidenza e continua ad evindenziare le cose sulle quali siete d'accordo. ...*

There is some overlap with the person-without-a-blemish, except that the wanna-be-future-boss does actual work, even a lot of work, but it is accompanied by the sub-message, I am in charge and I am the one who should be leading the experiment. It takes actual talent, or at least a quick wit, to pull this off. One person I know has jumped around on more than six experiments in the past ten years, in each case seeking a leadership role, but when this was not forthcoming, he would move off to another experiment, or try to start one of his own. This does not guarantee a successful life in physic, although it might be an interesting life.

Maya Angelou

The acclaimed poet, Maya Angelou, once said "I've learned that people will forget what you said, people will forget what you did, but people will never forget how you made them feel." This is a profound statement, and perfectly true of human nature. In leading a group, either large or small, a fundamental rule is that you should not hurt anyone's feelings.

An American salesman named Dale Carnegie wrote a best selling book during the Great Depression titled "How to Win Friends and Influence People" (1936) that sold a half-million copies within its first year. The first part is titled "Fundamental Techniques in Handling People", for example, and within the book's 300 pages are numerous tips and suggestions for getting your own way with people. Many years ago, when I was young and stupid, I started to read this book and after 30 pages threw it down and concluded it was merely a set of instructions on how to lie to people, to tell them they are good when they are incompetent, to praise them as valuable when they are useless. Many years later when I was no longer so stupid, I read the whole book. It contained a lot of human wisdom. In essence, the book gives hundreds of tips on how to avoid hurting anyone's feelings, to foster and maintain good relations with everybody. It is also a litany of all the human ego failings and frailties and how to avoid each one. As an example of getting one's way with people, in the section titled THE SECRET OF SOCRATES, Carnegie writes "In talking

Fai in modo che l'altra persona dica Sì, sin dall'inizio". Carnegie sostiene che strappare una risposta No da una persona sia un errore e sarà "un grande ostacolo da superare" perché il suo orgoglio gli chiederà di rimanere coerente con se stesso: non potrà cambiare il suo "no" in un "sì".

Gente meravigliosa

George Trilling quando si trovava di fronte ad un'affermazione totalmente sbagliata diceva gentilmente "Questo non lo capisco". Diceva onestamente: non aveva capito! Quando ero un giovane studente feci un ragionamento riguardo a qualcosa di ormai dimenticato. George, con un piccolo sorriso, disse "Questo non lo capisco". Continuai a spiegarmi, un po' più lentamente con parole leggermente differenti. C'era un errore. Per quanto sappia, egli non ha mai ferito i sentimenti di nessuno riguardo ad alcun argomento, e oggi è uno dei fisici più ammirati al mondo.

È letteralmente vero che il maggior numero di gente meravigliosa io ho conosciuto sono fisici. In generale, i fisici sono interessanti, hanno buoni amici, fanno un lavoro che eccita loro e la gente che lavoro con loro, e quando si ritirano dall'insegnamento e dal laboratorio, continuano a fare ricerca. Pochi altri gruppi di gente hanno queste caratteristiche.

I fisici spesso capiscono gli aspetti della natura umana meglio della maggioranza della gente. Per esempio, Dave Nygren ascolterà sempre una persona fino alla fine, perché chi parla saprà quello che vuole dire solo dopo averlo detto. Questo è più che gentilezza, è il rendersi conto che per articolare un pensiero complesso e terminare un discorso, è necessario completare la presentazione di quel discorso.

Quando osservo il mondo della fisica delle alte energie, è veramente stupefacente quanto talento sia incluso nella progettazione, nel disegno, nella costruzione e condizione di un esperimento. Sono sicuro che un simile ammontare di talento sia presente anche nella fisica teorica delle alte energie, ma questa storia (e le sue debolezze) do-

with people, ... begin by emphasizing and keep on emphasizing the things on which you agree. ... Get the other person saying 'Yes, yes' at the outset." Carnegie argues that if you elicit a 'no' response from a person, this is a mistake and it will be a "most difficult handicap to overcome" because his pride will demand he remain consistent with himself: he cannot change his 'no' to a 'yes'.

Wonderful people

George Trilling, when faced with an assertion that is totally wrong, would kindly say "I don't understand that". He spoke honestly: he did not understand it! As a very young student, I was making an argument about something long forgotten, and with a small smile he said "I don't understand that." I proceeded to explain again, a little more slowly and with slightly different words. That was a mistake. To my knowledge, he never hurt anyone's feelings, ever, over any issue and he is today one of the physics world's most admired physicists.

It is literally true that the largest number of the most wonderful people I have known are physicists. In general, physicists are interesting, have good friends, do work that excites them and those who work with them, and when they retire from teaching or from a lab, they continue to work in research. Few other groups have these traits.

Physicists often understand aspects of human nature better than most. For example, Dave Nygren will always hear a person out to the end, because a person will only know what he wants to say after he says it. This is more than just politeness, but a realization that articulating a complex thought and completing the argument, it is necessary to complete the articulation of that argument.

When I look over the world of high energy physics, it is truly astounding how much experimental talent goes into the conception, design, building and running of experiments. I am sure a similar amount of talent is displayed in theoretical high energy physics, but that story (and its weaknesses) should be told by a theorist. Which brings us to a question Leon Lederman once

vrebbe essere raccontata da un teorico. E questo ci porta ad una domanda che una volta fece Leon Ledermann "Perché non è possibile avere un appuntamento con un teorico il Mercoledì? Perché questo gli rovina due fine settimana." Stavamo facendo un esperimento al Meson Lab attorno al 1976, e Don Stork ed io arrivammo al dormitorio di Aspen East circa alle 4 di notte, dopo un volo *red-eye*¹ da Los Angeles e dopo avere passato qualche ora allo strumento. Stavamo farfugliando su qualche argomento, senza renderci conto che eravamo nel mezzo della notte. Una porta si apre in fondo al corridoio e un piccolo uomo in camicia da notte, pantofole e berretto da notte esce e dice "Non potreste fare silenzio! Qui c'è gente che cerca di dormire!" Noi entrammo in punta di piedi nelle nostre stanze, silenziosi come topolini. Il giorno dopo c'era un seminario *Wine and Cheese*², e, mentre sorseggiavo del caffè per tenermi sveglio, lo stesso tipo mi compare accanto e dice "Mi spiace per la scorsa notte ...". "Oh, spiace a me, noi non c'eravamo accorti." lo interrompo. La conversazione era terminata, nient'altro da dirci. A questo punto lui dice "Cosa state facendo a Fermilab?" Io dico "Stiamo facendo un esperimento al Meson Lab." Ancora la conversazione muore. Per essere gentile penso che devo dire qualche cosa, quindi domando "Cosa sta facendo lei al Fermilab?" Lui risponde "Sono un turista." Le parole che lampeggiarono silenziosamente nella mia mente non possono essere riferite, ma sono approssimativamente "Lavoro tutto il santo giorno all'Università di California a Los Angeles, prendo un volo red-eye, lavoro metà della notte, ingurgito caffè per stare sveglio e questo è un turista!" Ma facendo di nuovo la persona educata, comincio a farfugliare "Oh, molto bello. Fermilab ha una piscina, campi da tennis, puoi incontrare amici, veramente bello ..." e stavo continuando su questa strada, le sue sopracciglia si aggrottano e lui dice "Io lavoro mooolto duramente, faccio tutti quei caalcoli". Soltanto a questo punto scopro che aveva detto "teorico"³. A quei tempi Fermilab aveva una vera campana da mucche per annunciare l'inizio del seminario, e suonò proprio in quel momento dandomi un'opportunità per fuggire. Non ho mai più rivisto quel signore da allora, ma gli devo delle scuse.

1 Sono chiamati *red-eye* i voli che partono dalla costa ovest degli Stati Uniti nella notte e sono diretti alla costa est. Per

asked "Why is it impossible to make an appointment with a theorist on a Wednesday? Because that would ruin two weekends." We were doing an experiment in the Meson Lab circa 1976, and Don Stork and I had arrived at Aspen East dorm about 4 am after the red-eye from Los Angeles and spending a few hours at the beam. We were jabbering away about something, unaware that it was in the middle of the night. A door opens down the hallway and a small man in a night gown, slippers and a beanie cap steps out and says "Can't you be quiet! Thome people are trying to get thome thleep here!" We tiptoed to our rooms, silent as mice. There was a Wine and Cheese seminar the next day and, while I was glugging coffee to stay awake, the same guy appears right at my side and says "I am so sorry about last night ..." and I interrupt "Oh, I'm so sorry, we just weren't paying attention." The conversation dies down, nothing more to say. So, he says "What are you doing at Fermilab?" I said "We're doing an experiment in the Meson Lab." Again, the conversation dies down. To be polite, I figure I've got to say something, so I ask "What are you doing at Fermilab?" He says, "I'm a tourist." The words that flashed silently through my mind cannot be printed, but are approximated by "I work all day at UCLA, take the red-eye flight, work half the night, glug coffee to stay awake, and this guy's a tourist!" So, being polite again, I start to babble "Oh, that's nice. Fermilab has a swimming pool, tennis courts, you see a few friends, that's really nice ..." and as I am going on like this, his brow develops deep lines and he says "I work very ha-a-ard, I do all these calcula-a-ations." Only then did I realize he said "theorist." In those days, Fermilab had a genuine cow bell to announce the beginning of the seminar, and it bonged just then giving me an opportunity to escape. I haven't see this gentleman since, but I owe him an apology.

chi viaggia in questo modo la notte è molto corta, per questo gli occhi sono rossi. Tutti coloro che hanno viaggiato dagli Stati Uniti all'Europa hanno provato questa sensazione. (NdT)

- 2 Sono chiamati *Wine and Cheese* dei seminari dove si offre anche un piccolo buffet. (NdT)
- 3 In inglese la parola *tourist* per turista può essere facilmente confusa con *theorist* per persona che fa Fisica Teorica. (NdT)



[1] JOHN C. MATHER: *The very First Light: The True Inside Story of the Scientific Journey Back to the Dawn of the Universe*, Basic Books, 2nd ed. (1996 and 2009).

[2] SHARON TRAWEEK: *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*, Harvard University Press (1992).



John Hauptman: Fisico sperimentale delle alte energie, ha iniziato a lavorare con il gruppo del Bevatrone e ha svolto il lavoro per la sua laurea in fisica nella progettazione del magnete; la tesi di dottorato è sulla fisica della camera a bolle (tutore Trilling); post-doc sulla Time Projection Chamber; ultimamente il calorimetro 4th Concept e dual-readout. È professore all'Università statale dell'Iowa e associato al laboratorio Ames del USDoE (Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti).

John Hauptman: Experimental high energy physicist, started working on the Bevatron crew and magnet design as a physics major; PhD in bubble chamber physics (GH Trilling); post-doc on the Time Projection Chamber (HK Ticho, DR Nygren); lately 4th Concept and dual-readout calorimetry (R Wigmans). He is a professor at Iowa State University and an associate of the Ames Laboratory, USDoE.