

Stato di avanzamento del lavoro di tesi

Luca Malagoli

Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative

Università di Palermo

Palermo, 11 dicembre 2009

Attività svolta durante l'anno

Articoli scritti e in attesa di pubblicazione

- *Le scuole di storia della fisica*, (con C.Romagnino), in uscita su La fisica nella scuola
- *The school of history of physics*, atti del III congresso della European Society for the history of Sciences
- *Premio Nobel per la fisica 2008: un caso paradigmatico per la storia della fisica*, Il Giornale di Fisica
- *Nobel Prize in Physics 2008: a case study for the history of physics*, Physics in Perspective o Historical Studies in Physical and Biological sciences

Formazione durante l'anno

- Dal 28 luglio al 2 agosto ho partecipato al XXIII Congresso International Conference on the History of Sciences “*Ideas and Instruments in Social Contest*”, con una relazione dal titolo “*Not only Fermi. Edoardo Amaldi and the rebirth of the Italian Physics (1945-1954)*”. In attesa di pubblicare l'articolo relativo alla comunicazione
- Dal 30 novembre al 5 dicembre ho partecipato alla IX scuola di storia della fisica dell'AIF, dal titolo: *Fisica e matematica, due storie intrecciate*

La fisica nucleare e subnucleare
in Italia
nella seconda metà del Novecento

Linee guida

Nel corso del XX secolo la fisica italiana ha attraversato momenti molto differenti tra loro per prestigio, importanza delle ricerche svolte, ruolo nel panorama mondiale.

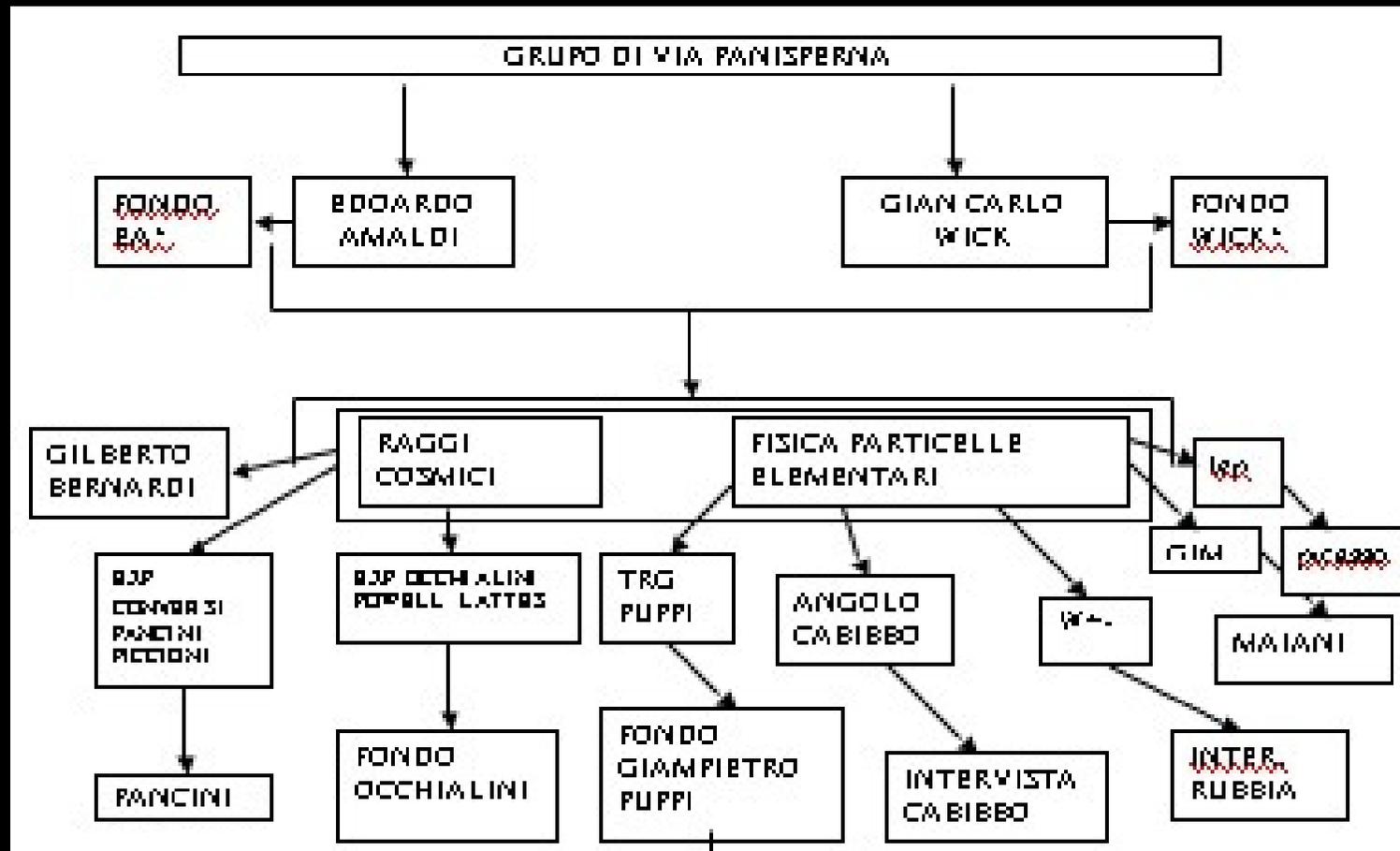
Obiettivo di questa studio in storia della fisica sarà proprio la ricerca e la ricostruzione dei passaggi fondamentali della fisica italiana nel corso del secolo scorso.

Momenti diversi

È possibile individuare alcuni momenti caratterizzanti le ricerche in fisica del secolo scorso:

- Scarso livello della fisica teorica all'inizio del XX secolo
- Conquista di un posto di primo piano negli anni '30 con il lavoro di due scuole: Arcetri e Roma
- Fuga è conseguente ridimensionamento negli anni '40
- Rinascita nella seconda metà del XX secolo

Possibile schema per la tesi



Struttura provvisoria

PARTE PRIMA - L'importanza delle fondamenta

Assieme alla scuola di Roma in Italia è presente anche un'altra importante scuola, quella di Arcetri.

PARTE SECONDA - La (ri)nascita

Alcune figure fondamentali: Edoardo Amaldi, Gian Carlo Wick, Gilberto Bernardini. E i loro *figli* scientifici

Struttura provvisoria

PARTE TERZA - I primi risultati

L'esperimento CPP; il laboratorio della Testa Grigia; i palloni aerostatici; l'esperimento di Occhialini; la nascita degli acceleratori; il radiotelescopio di Medicina (Puppi)

PARTE QUARTA - Importanti contributi italiani alla fisica delle particelle

L'angolo di Cabibbo; il meccanismo GIM; i bosoni vettori; il LHC; con interviste ai protagonisti (Cabibbo, Maiani, Picasso, Rubbia)

Tempo stimato: molto di più di quanto ne avrò.

Premio nobel per la fisica 2008
un caso paradigmatico
per la storia della fisica

Luca Malagoli

Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative

Università di Palermo

Palermo, 11 dicembre 2009

Stokolm - Royal Academy of Sciences - Dec 2008

“for the discovery of the mechanism of spontaneous broken symmetry in subatomic physics”



Prof. Yoichiro Nambu

“for the discovery of the origin of the broken symmetry which predict the existence of at least three families of quarks in nature”



Prof. Makoto Kobayashi



Prof. Toshihide Maskawa

Japan, 1973

Il lavoro di Kobayashi-Maskawa venne pubblicato nel 1973 su Progress of Theoretical Physics. Fu, senza dubbio, un articolo fondamentale, con caratteristiche quasi predittive.

Progress of Theoretical Physics, Vol. 49, No. 2, February 1973

CP-Violation in the Renormalizable Theory of Weak Interaction

Makoto KOBAYASHI and Toshihide MASKAWA

Department of Physics, Kyoto University, Kyoto

(Received September 1, 1972)

In a framework of the renormalizable theory of weak interaction, problems of *CP*-violation are studied. It is concluded that no realistic models of *CP*-violation exist in the quartet scheme without introducing any other new fields. Some possible models of *CP*-violation are also discussed.

CP violation

Il lavoro di K-M vuole proporre una soluzione per la violazione della simmetria di coniugazione di carica (C) e di parità (P), o meglio, del prodotto tra le due violazioni di simmetria, nel caso delle interazioni deboli.

La simmetria di carica C manda una particella nella sua antiparticella

La simmetria di parità P manda un sistema nella sua immagine speculare

1956, qualcosa compare

Nel 1956 Lee e Yang effettuarono uno studio approfondito sulla conservazione della parità. Nel 1957 Madame Wu confermò le ipotesi di Lee e Yang lavorando sul ^{60}Co

Secondo questi studi la conservazione della parità era confermata nel caso delle interazioni elettromagnetiche e forti, non nel caso dell'interazione debole.

1964 - I quarks

Indipendentemente e quasi in contemporanea, **Murray Gell-Mann** e **George Zweig** proposero un modello per organizzare quello che sembrava uno zoo di particelle. Il primo chiamò questo nuovo modello *quarks*, mentre il secondo lo battezzò *assi*. Rimase il primo termine.

All'epoca erano noti tre tipi di quarks:

UP (u), DOWN (d), STRANGE (s)

Quark e Leptoni nel Modello Standard versione attuale

from Curran, *et al.*
of *Particle Physics*

3 coppie
di quarks

3 coppie
Leptone-
neutrino

Quarks	2.4 MeV $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ u up	1.27 GeV $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ c charm	171.2 GeV $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ t top	0 0 1 γ photon
	4.8 MeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ d down	104 MeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ s strange	4.2 GeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ b bottom	0 0 1 g gluon
Leptons	<2.2 eV 0 $\frac{1}{2}$ ν_e electron neutrino	<0.17 MeV 0 $\frac{1}{2}$ ν_μ muon neutrino	<15.5 MeV 0 $\frac{1}{2}$ ν_τ tau neutrino	91.2 GeV 0 1 Z weak force
	0.511 MeV -1 $\frac{1}{2}$ e electron	105.7 MeV -1 $\frac{1}{2}$ μ muon	1.777 GeV -1 $\frac{1}{2}$ τ tau	80.4 GeV ± 1 1 W[±] weak force
			Bosons (Forces)	

4 particelle
di campo

Quark e Leptoni nel Modello Standard versione attuale

1977, Ledermann
at Fermilab

1970, GIM
1974, Richter (SLAC)
Ting (BNL)
J/Ψ

1995, FermiLab

mass→	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV
charge→	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
spin→	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
name→	u up	c charm	t top
	4.8 MeV	104 MeV	4.2 GeV
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Quarks	d down	s strange	b bottom

	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV	0	0
	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	0
	u up	c charm	t top	g gluon	γ photon
Quarks	d down	s strange	b bottom	g gluon	γ photon
	0.511 MeV	0.105 MeV	0.511 MeV	0	0
	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	0
Leptoni	e electron	μ muon	τ tau	Z weak force	W weak force

Kobayashi - Maskawa, Japan, 1973

“Next we consider a 6-plet model of CP violation [...]

As we pointed out, in this case we cannot absorb all phases of matrix elements into the phase convention ...”

Next we consider a 6-plet model, another interesting model of CP-violation. Suppose that 6-plet with charges $(Q, Q, Q, Q-1, Q-1, Q-1)$ is decomposed into $SU_{weak}(2)$ multiplets as $2+2+2$ and $1+1+1+1+1+1$ for left and right components, respectively. Just as the case of (A, C) , we have a similar expression for the charged weak current with a 3×3 instead of 2×2 unitary matrix in Eq. (5). As was pointed out, in this case we cannot absorb all phases of matrix elements into the phase convention and can take, for example, the following expression:

$$\begin{pmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 \cos \theta_2 & -\sin \theta_1 \sin \theta_2 \\ \sin \theta_1 \cos \theta_2 & \cos \theta_1 \cos \theta_2 - \sin \theta_1 \sin \theta_2 e^{i\alpha} & \cos \theta_1 \cos \theta_2 \sin \theta_2 + \sin \theta_1 \cos \theta_2 e^{i\alpha} \\ \sin \theta_1 \sin \theta_2 & \cos \theta_1 \sin \theta_2 \cos \theta_2 + \cos \theta_1 \sin \theta_2 e^{i\alpha} & \cos \theta_1 \sin \theta_2 \sin \theta_2 - \cos \theta_1 \sin \theta_2 e^{i\alpha} \end{pmatrix}$$

Quindi, nel 1973 ...

Alla data del **1973**, anno in cui venne pubblicato lo studio di K-M vincitore del Nobel 2008, lo stato della teoria prevedeva l'esistenza di **2 coppie quarks - leptoni**. K-M ipotizzano l'esistenza di **3 coppie quarks-leptoni** per poter render conto della violazione CP. Decisamente una ipotesi ardita. E corretta.

Analisi dell'articolo originale

Progress of Theoretical Physics, Vol. 49, No. 2, February 1973

CP-Violation in the Renormalizable Theory of Weak Interaction

Makoto KOBAYASHI and Toshihide MASKAWA

Department of Physics, Kyoto University, Kyoto

(Received September 1, 1972)

Alcune stranezze

“Next we consider a 6-plet model, another interesting model of CP-violation. Suppose that 6-plet with charges $(Q, Q, Q, Q-1, Q-1, Q-1)$ is decomposed into $SU_{\text{weak}}(2)$ multiplets $2+2+2$ and $1+1+1+1+1+1$ for left and right component, respectively. Just as the case of (A, C), we have a similar expression for the charged current with a 3×3 instead of a 2×2 unitary matrix in eq. (5). As was pointed out, in this case we cannot absorb all phases of matrix elements into the phase convention and can take, for example, the following expression:

$$\begin{pmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 \cos \theta_3 & -\sin \theta_1 \sin \theta_3 \\ \sin \theta_1 \cos \theta_2 & \cos \theta_1 \cos \theta_2 \cos \theta_3 - \sin \theta_2 \sin \theta_3 e^{i\delta} & \cos \theta_1 \cos \theta_2 \sin \theta_3 + \sin \theta_2 \cos \theta_3 e^{i\delta} \\ \sin \theta_1 \sin \theta_2 & \cos \theta_1 \sin \theta_2 \cos \theta_3 + \cos \theta_2 \sin \theta_3 e^{i\delta} & \cos \theta_1 \sin \theta_2 \sin \theta_3 - \cos \theta_2 \sin \theta_3 e^{i\delta} \end{pmatrix}$$

Then we have CP-violation effects through the interference among this different current component”

La carica e i quarks

Nella citazione precedente, collocata verso la fine dell'articolo di K-M e in corrispondenza dell'introduzione dell'ipotesi dei 6 quarks, appaiono due stranezze:

- i quarks non vengono mai nominati (e siamo nel 1973)
- le particelle sono tutte indicate con carica intera

riprendendo quanto affermato all'inizio dell'articolo:

“We consider the quartet model with a charge assignement of Q , $Q-1$, $Q-1$ and Q for p , n , λ , ζ respectively, ...”

Class for Physics of the Royal Swedish Academy of Sciences

La stranezza della mancata indicazione del termine quarks appare ancora più evidente in relazione alle motivazioni indicate dalla Class for Physics of the Royal Academy of Sciences.

“The KM paper was submitted on Sept 1, 1972. **At that time only three quarks were know.** The **theory contain six quarks** and not was particular noticed at the time”

I quarks noti all'epoca erano 4, non 3, anche se del IV mancava la conferma sperimentale

Come detto nell'articolo il termine quarks Non viene mai menzionato

Altre conferme

“KM non sembra avessero ancora accettato il modello a quarks nel 1973, nove anni dopo la sua formulazione, e ragionassero ancora, sostanzialmente, nel modello di Sakata. Nel loro lavoro Nobel, infatti, non menzionano i quarks, ma fomulano la teoria in maniera indipendente dall'essere le cariche delle particelle fondamentali intere o frazionarie.”

A. Bettini

Le reazioni in Italia ...

RISTRUTTURAZIONI
IMPIANTI
RISPARMIO ENERGETICO

BERGAMONEWS Italia - Mo
QUOTIDIANO ON-LINE

Lunedì 7 Dicembre 2009 - la Repubblica.it Ricerca

HOME | ITALIA-MONDO | LOMBARDIA | BERGAMO | PROVINCIA | HINTERLAND

OPINIONI | POLITICA | ECONOMIA | SPORT | CULTURA E SPETTACOLO | AGENDA

Cerca in BergamoNews Cerca nel web

Italia - mondo

Stoccolma - Due dei tre scienziati hanno ottenuto infatti il riconoscimento per il premio Nobel per la fisica italiano

Nobel per la fisica. delusione per l'italiano

Stampa

ARCHIVIO LA REPUBBLICA DAL 1984

La delusione dei fisici italiani:
Dimenticato Nicola Cabibbo



di Rita Lena - Apcom

Parisi: "Sbagliato dare il Nobel a Kobayashi e Masakawa"

"Penso che questo Nobel sia stato un grosso errore". C'è più che altro delusione nelle parole di Giorgio Parisi, docente di Fisica Teoretica all'Università di Roma "La Sapienza", interpellato da Apcom per avere un suo parere sulla dichiarazione di Roberto Petronzio, presidente dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, che si è detto amareggiato dell'assegnazione del premio nobel a Makoto Kobayashi dell' High Energy Accelerator Research Organization (KEK) di Tsukuba, in Giappone e a Toshihide Maskawa, dello Yukawa Institute for Theoretical Physics (YITP), dell'Università di Kyoto in Giappone nel campo della fisica delle particelle con la motivazione "per la scoperta dell'origine della rottura della simmetria che predice l'esistenza di almeno tre famiglie di quark in natura".

Secondo Petronzio è stato ingiustamente dimenticato Nicola Cabibbo. "La cosa naturale sarebbe stato darlo a Nambu per aver proposto la "carica di colore" nella cromodinamica quantistica e a Nicola Cabibbo perché, effettivamente, come dice Petronzio, il lavoro di Kobayashi e Maskawa è una generalizzazione abbastanza semplice dell'idea assolutamente nuova del 1963 di Nicola Cabibbo nella quale descriveva per la prima volta le forze nucleari che sono alla base delle interazioni deboli".

Come spiega Parisi i due neolaureati Nobel hanno generalizzato la complicata formula di Cabibbo mettendoci dentro anche la violazione di CP, nella tabella in cui viene spiegato il comportamento dei quark la prima riga è di Cabibbo, la seconda da Iliopoulos, Glashow e Maiani e la terza da Kobayashi e Maskawa . "Una formula nella quale tante persone ci hanno messo le mani, ma mi sembra assurdo che il primo che ci ha messo le mani, Cabibbo, sia stato escluso. Il Nobel andava diviso anche con Cabibbo o solo a Cabibbo".

Quali i motivi di tale reazione?

1963, Roma

Gli anni '60 sono stati anni molto importanti per la fisica delle particelle, in quanto iniziò il percorso teso alla formulazione attuale. Furono anni di riorganizzazione delle conoscenze relative alle particelle elementari.

Il tutto ebbe inizio agli inizi del 1960, con l'introduzione della *Eightfold Way*, dell'idea dei *quarks* e con definizione del *Modello Standard*

In particolare, nel 1963 uscì un lavoro teorico di Nicola Cabibbo, al quale dedichiamo attenzione.

UNITARY SYMMETRY AND LEPTONIC DECAYS

Nicola Cabibbo

CERN, Geneva, Switzerland

(Received 29 April 1963)

We present here an analysis of leptonic decays based on the unitary symmetry for strong interactions, in the version known as "eightfold way,"¹ and the $V-A$ theory for weak interactions.^{2,3} Our basic assumptions on J_μ , the weak current of strong interacting particles, are as follows:

Da dove nasce l'idea

Come abbiamo visto agli inizi degli anni '60 erano noti solo tre sapori per i quarks (terminologia moderna).

Inoltre nel decadimento β , la velocità di decadimento del neutrone



era solo il 97% di quanto previsto dalla universalità del decadimento stesso. Per le particelle strane (ad esempio Λ) la situazione era ancora peggiore.

Il mescolamento dei quarks

Il problema venne risolto da Nicola Cabibbo tramite l'introduzione del concetto di mescolamento tra sapori (linguaggio moderno):

La corrente debole di carica adronica è una combinazione della corrente che non cambia la stranezza ($J_{\Delta s=0}$) con quella che la cambia ($J_{\Delta s=1}$).

Tale combinazione avviene attraverso un parametro, un angolo, da allora noto come Angolo di Cabibbo (θ):

$$J_W = J_{\Delta s=0} * \cos \theta + J_{\Delta s=1} * \sin \theta$$

Arrivano i quarks

L'anno successivo al lavoro di Cabibbo per opera di Gell-Mann vengono introdotti i quarks. L'ipotesi di mescolamento non subisce particolari modifiche, e rimane valida una volta aggiornata la terminologia.

Non si parlerà più di mescolamento di correnti, bensì di mescolamento di quarks; così, nel caso in cui un quark di tipo down (d) che si combina con un quark di tipo strange (s) non è né d né s, ma una loro combinazione, attraverso l'angolo di Cabibbo:

$$d' = d \cos \theta + s \sin \theta$$

In termini di matrici

Riprendendo la combinazione precedente ed associandola alla sua ortogonale, si ottiene:

$$d' = d \cos \theta + s \sin \theta$$

$$s' = -d \sin \theta + s \cos \theta$$

$$\begin{pmatrix} d' \\ s' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} d \\ s \end{pmatrix}$$

Dove nasce il malcontento?

Riprendendo una matrice presente nell'articolo di KM:

$$\begin{pmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 \cos \theta_2 & -\sin \theta_1 \sin \theta_2 \\ \sin \theta_1 \cos \theta_2 & \cos \theta_1 \cos \theta_2 \cos \theta_3 - \sin \theta_1 \sin \theta_2 e^{i\alpha} & \cos \theta_1 \cos \theta_2 \sin \theta_3 + \sin \theta_1 \cos \theta_2 e^{i\alpha} \\ \sin \theta_1 \sin \theta_2 & \cos \theta_1 \sin \theta_2 \cos \theta_3 + \cos \theta_1 \sin \theta_2 e^{i\alpha} & \cos \theta_1 \sin \theta_2 \sin \theta_3 - \cos \theta_1 \sin \theta_2 e^{i\alpha} \end{pmatrix}.$$

Gli angoli che compaiono sono proprio gli angoli di Cabibbo.

Il problema non è da intendersi come riconoscimento di priorità di uno rispetto agli altri o di dover rendere merito a chi ha lavorato su una teoria in precedenza. Penso si tratti di valutare l'importanza del contributo.

Cerchiamo dei riferimenti in merito

Class for Physics

Nell'articolo della Classe di Fisica della Reale Accademia Svedese delle Scienze si trova scritto quanto segue:

*“The Cabibbo theory with the Cabibbo angle θ quickly became a standard framework for the weak interactions. It turned out to be universal and an ever-increasing multitude of data could be fitted into it. It has been a **cornerstone of weak interactions.**”*

Quindi?

Per quale motivo, pur definendo la teoria una “pietra angolare” della fisica delle particelle, non viene considerata alla stregua del lavoro di KM? Le spiegazioni possono essere molteplici, per cui, senza pretese di completezza, proviamo a fornirne un paio.

Dal punto di vista del Giappone

Analizzando articoli pubblicati in vari periodi su riviste giapponesi, ovvero per opera di autori giapponesi si trova, come caratteristica comune l'indicazione della non originalità dell'ipotesi di Cabibbo.

Pur senza effettuare analisi ad ampio spettro è possibile trovare in diverse circostanze negli articoli di scuola giapponese il ripetersi di indicazioni quantomeno ambigue sulla primogenitura della ipotesi teoriche.

Generation Mixing in the Sakata-Nagoya Model

Kazuhiko NISHIJIMA

Department of Physics, University of Tokyo, Tokyo 113-0033, Japan

The Sakata model as combined with the $SU(3)$ symmetry served in introducing the idea of the fundamental triplet in particle physics. In the Nagoya model the correspondence between baryons and leptons was emphasized and was exploited later in forming the concept of generation and generation-mixing.

“Cabibbo carried out an evaluation of the beta decay rates of hadrons group-theoretically based on the original idea of Gell-Mann and Levy”.

“It has been noticed that the beta decay coupling constant G_β is slightly smaller than G_μ , and if we insist in the strictly universality we have to find a reason for that difference. A possible solution to this puzzle was proposed by Gell-Mann and Levy”.

“The mixing matrix for the three generations of quarks is called the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix, ...”

**The Sakata Model and Its Succeeding Development
toward the Age of New Flavours**

Shuzo OGAWA

Department of Physics, Nagoya University, Nagoya 464, Japan

“[...] I should like to note two things about these papers. The first is that **the Cabibbo universality of the weak interaction has already been recognized** as the natural consequence of the model prior (the Sakata Model) to the proposal of Cabibbo himself in 1963”.

“They have then derived quark mixing from neutrino mixing and the strangeness weak current [...]

The lepton mixing was even before Cabibbo verified the existence of quark mixing”.

Flavor Physics and Nagoya — The Past 50 Years

A. I. SANDA

Kanagawa University, Kanagawa 221-8686, Japan

Flavor Physics and Nagoya — The Past 50 Years

A. I. SANDA

Kanagawa University, Kanagawa 221-8686, Japan

1.1 1962: two neutrinos with mass and mixing

When the second neutrino was discovered, Sakata and his collaborators immediately postulated that the mass eigenstates are the mixture of ν_1 and ν_2 :

$$\begin{aligned}\nu_1 &= \cos \theta \nu_e + \sin \theta \nu_\mu \\ \nu_2 &= -\sin \theta \nu_e + \cos \theta \nu_\mu\end{aligned}$$

[...]

They have then derived quark mixing from neutrino mixing, and the strangeness changing weak current:

$$J_\lambda = (\bar{n}p)_\lambda \cos \theta + (\bar{\Lambda}p)_\lambda \sin \theta$$

The lepton mixing was even before Cabibbo verified the existence of quark mixing

Casi analoghi

26

Progress of Theoretical Physics Supplement No. 167, 2007

Flavor Physics and Nagoya — The Past 50 Years

A. I. SANDA

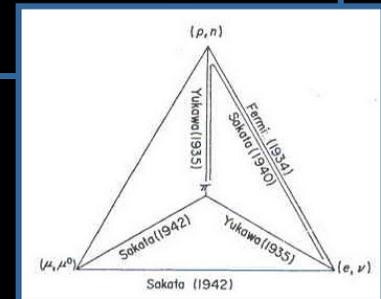
Kanagawa University, Kanagawa 221-8686, Japan

“Before the discovery of J/Y physicist in Japan knew about the presence of the new particle with long lifetime. In 1971, Niu and his collaborator, had one clean event with a kink in a track left in the emulsion detector. They called it the “X” particle. [...] Okawa and his collaborator reached the conclusion that X had to carry a new quantum number beyond isospin and strangeness - now know as charm.”

“The triangle of the weak interaction is sometimes referred with the name of foreigne physicists, but it must be noticed that the most part are proposed and established by Japane physicists.

[...]

I suggested that the triangle sholud be called Japanese triangle”



214

Supplement of the Progress of Theoretical Physics, No. 50, 1971

Appendix

(3)

A Thought on Structure of Elementary Particles**

MITUO TAKETANI

(January and March 1963)

Altri casi interessanti

210

Supplement of the Progress of Theoretical Physics, No. 50, 1971

Appendix

(2)

On Novels of Physics*

—To hear both sides makes you enlightened, and
to hear only one side makes you benighted—

Shoichi SAKATA

“At the present meeting a proposal was made, that the *Eightfold Way* by Gell-Mann et al., should be called “modified Sakata-Nagoya model. Indeed, the eightfold way may be said to be revisionism to the point that, although the secrets of its trick has lain in our novel, our spirit has not been taken into account. Besides, the eightfold way may be a juggler’s logic according to the classification Yukawa mentioned a moment ago. It is said that a juggler never disclosed his trick. While we have attached importance to the trick, they seem to think much of a “show”**”

L’articolo si riferisce al meeting “Model on structures on elementary particles” tenuto al Research Institute for Fundamental Physics nel 1964. In una nota associata al doppio asterisco viene detto: “*It seems to me that Gell-Mann is recently somewhat nervous about the trick*”

Altri casi interessanti

210

Supplement of the Progress of Theoretical Physics, No. 50, 1971

Appendix

(2)

On Novels of Physics*

—To hear both sides makes you enlightened, and
to hear only one side makes you benighted—

Shoichi SAKATA

“At the present meeting a proposal was made, that the *Eightfold Way* by Gell-Mann et al., should be called “modified Sakata-Nagoya model. Indeed, the eightfold way may be said to be revisionism to the point that, although the secrets of its trick has lain in our novel, our spirit has not been taken into account. Besides, the eightfold way may be a juggler’s logic according to the classification Yukawa mentioned a moment ago. It is said that a juggler never disclosed his trick. While we have attached importance to the trick, they seem to think much of a “show”**”

L’articolo si riferisce al meeting “Model on structures on elementary particles” tenuto al Research Institute for Fundamental Physics nel 1964. In una nota associata al doppio asterisco viene detto: “*It seems to me that Gell-Mann is recently somewhat nervous about the trick*”

Una possibile e facile spiegazione

Analizzando le bibliografie associate agli articoli pubblicati su riviste, certamente negli anni '60 non era molta la comunicazione tra mondo della ricerca occidentale e analogo giapponese. Inoltre, come viene ricordato nella Nobel Lecture di Maskawa:

“The laboratory [di Sakata negli anni '60] subscribed to only one physics journal and so many people wanted to read the last issue”

Altri indizi contraddittori

26

Progress of Theoretical Physics Supplement No. 167, 2007

Flavor Physics and Nagoya — The Past 50 Years

A. I. SANDA

Kanagawa University, Kanagawa 221-8686, Japan

“They [KM, ndr] truly believed in the existence of the quarks - as did everybody at E-ken where the Sakata model was born. This is not for the inventor of the quark model, Gell-Mann. He stated, in his book Eightfold Way, that quarks are mathematical object to be thrown out after calculation.”

[...]

“While there were only 3 known quarks at the time, K San and M San were convinced that 4 quarks existed: u, d, s and c. They also knew the phases of quarks can be rotated so that certain coupling constant can be defined real”.

[...]

“It should be stressed that both K and M got their graduate education in Nagoya. The fact that they were firm believers of the quarks model, I am sure helped them come up with the ansatz”.

La critica occidentale

Una critica mossa, da parte occidentale riguarda la non originalità del lavoro di Cabibbo, se riferito al precedente lavoro di Gell-Mann e Levy. È un punto utilizzato anche da parte della Classe di Fisica della Reale Accademia delle Scienze:

“In 1959 the large particle accelerator at Brookhaven and CERN came into operation and a great deal of new experimental data was obtained. A much clearer picture of the weak decays of the hadron was reached, and with this results, Cabibbo in 1963 made a very important contribution. He took as his starting point three assumptions from Gell-Mann earlier work:”

I due lavori a confronto

Gell-Mann

Cabibbo

- → The weak current J_w transforms as a component of an octet under $SU(3)$.
- → The vector part is part of the same octet as the electromagnetic current.
- → The weak current is universal and of length 1.

- "(1) J_w transforms according to the eightfold representation of SU_3 ."
- "(2) The vector part of J_w is in the same octet as the electromagnetic current."
- "(3) J_w has "unit length" i.e., $a^2 + b^2 = 1$."

$$\cos \vartheta = \frac{1}{(1 + \varepsilon)^{1/2}}$$
$$\sin \vartheta = \frac{\varepsilon}{(1 + \varepsilon)^{1/2}}$$

$$d' = d \cos \theta + s \sin \theta$$

$$s' = -d \sin \theta + s \cos \theta$$

In effetti le ipotesi sono simili, ma nel lavoro di Gell-Mann e Levy non compare alcuna idea di mescolamento.

Conclusioni

Da un lavoro del Nobel Cronin

“Surely, the most attractive “explanation” for the CP-violation lies in the innovative idea of Cabibbo and of Kobayashi and Maskawa”

fine