

IL PRINCIPIO DEI CALZINI SPAIATI

(The Principle of Unmatched Socks)

Paolo Lipparini

ABSTRACT. We first state the *PRINCIPLE OF UNMATCHED SOCKS (PoUS)*; then, as a corollary of elementary set-theoretical notions, we give a rigorous proof of the irreconcilability of Maths and Physics. We eventually discuss some possible solutions to the aporia, showing that these solutions are completely unsatisfactory, except possibly for the last one.

EXTENDED SUMMARY. Experience tells us that it is impossible to keep pairs of objects (e. g., socks) continuously in the state of being pairs, while, on the other hand, a pair (that is, by definition, a set with two elements) cannot logically have just one element (this we call the *PRINCIPLE OF CHILBLAINS ON FEET*).

Henceforth our main result, the irreconcilability of Mathematics and Physics, immediately follows. The result has a simpler direct physical proof, just based on everyday experience. We discuss the more correct formulations of the PoUS, namely, the *PRINCIPLE OF SOCK COUPLING FAILURE (PoSCF)*, as well as the *QUANTUM PRINCIPLE OF UNMATCHED SOCKS (QPoUS)*, which naturally join into the more accurate *QUANTUM PRINCIPLE OF SOCK COUPLING FAILURE (QPoSCF)*.

Some thought experiments are discussed, e. g., the tale of George, who decides to use exactly one pair of socks (thus surely losing his wife, if he had one from the beginning) and anyway surely losing, as well—sooner or later, but probably sooner than later—one of his only two socks, or the tale of Pippo, who throws away all of his socks, continuously buying new ones, thus losing all of his money (socks are quite expensive, nowadays!). Needless to say, Pippo's socks soon become not observable, and Pippo, too, ends up being not observable—unless you decide to observe him among the homeless people at Roma Termini.

Of course, you might try to solve the problem by wearing your mismatched socks. This pseudo-solution has many undesirable effects just from the first moment, when your wife gets relatively tremendously angry, but the situation might become particularly risky in case your students notice it while you are having class. In any case, the attempt dramatically fails if you have an odd number of mismatched socks, letting apart the observation that they obey the Fermi-Dirac statistics. Please, do not even mention black socks holes!

Finally, some contemporary points of view are discussed. Socks are believed by someone to be compound and consist of three *quocks*, kept together by the electromagnoquantum forces¹ and differentiating themselves through quantum numbers such as color, upness, downness, strangeness, messed-upness, bottomness, topless, over-the-topness (but not much charm!). We argue that this solution looks completely unrealistic. Given that it is so difficult to keep just couples of socks together, can you imagine what kind of a m*ss about such three quocks going here and there, up and down, far and wide, trying to escape through the whole universe?

Our only suggestion is to keep Math and Physics depts quite far apart—unless we all decide to move to equatorial regions, in which case we can spend all day on the beach and forget about how difficult it is to reconcile Quantum Mechanics and General Relativity!

¹ Weak, strong, half-strong and Allegretto andante con brio.

SUNTO. *Enunceremo dapprima il Principio dei Calzini Spaiati; successivamente, come corollario di elementari nozioni insiemistiche, otterremo una dimostrazione rigorosa dell'incompatibilità della matematica con la fisica. Discuteremo infine alcune possibili soluzioni dell'aporia, mostrando tuttavia come ciascuna di queste presunte soluzioni risulti decisamente insoddisfacente (tranne una).*

Chiunque abbia vissuto almeno qualche giorno lontano da climi equatoriali avrà sicuramente sperimentato la seguente indubitabile legge fisica.

PRINCIPIO DEI CALZINI SPAIATI. *Qualunque collezione non vuota composta esclusivamente da insiemi di due elementi contiene almeno un insieme con un solo elemento.*

Dimostrazione. Verità sperimentale.

LEMMA (DEI GELONI AI PIEDI). *Non esiste alcun insieme che abbia, contemporaneamente, due elementi e un solo elemento.*

Dimostrazione. Questo è un risultato classico di Logica ed Insiemistica Elementare. Vedi Jech 2003 oppure Mendelson 1964.

Per comodità del lettore daremo qui un cenno intuitivo della dimostrazione. Avete mai provato ad infilarvi i calzini ai piedi avendo a disposizione un unico calzino? Se esistesse un insieme con, contemporaneamente, due elementi e un elemento, esso sarebbe in biiezione sia con l'insieme dei vostri piedi, sia col singoletto del vostro (unico) calzino. Componendo queste biiezioni fra di loro, otterreste una procedura per infilarvi il cal-

zino in entrambi i piedi, assurdo (tagliarsi una gamba non vale!²). q.e.d.

TEOREMA DELL'INCOMPATIBILITÀ DELLA MATEMATICA CON LA FISICA. *I metodi argomentativi dei fisici e dei matematici fanno a pugni.*

Dimostrazione matematica. È una verità fisica che esistano collezioni non vuote costituite da insiemi di due elementi: ad esempio, i calzini di una persona che non vive in climi equatoriali. In base al Principio dei Calzini Spaiati, ciascuna di queste collezioni C contiene almeno un insieme x con un solo elemento.

Matematicamente, in base all'Assioma di Istanziamento per il Quantificatore Universale, e siccome x appartiene a C , otteniamo che x ha due elementi. In base alle verità fisiche sopra enunciate, e in base alla scelta di x , esso ha un solo elemento.

La dimostrazione matematica del teorema segue ora come facile esercizio dal Lemma dei Geloni ai Piedi e da un confronto fra i due capoversi precedenti.

Dimostrazione fisica. Che i metodi argomentativi dei fisici e dei matematici facciano a pugni è una verità evidente e comprovata quotidianamente.

OSSERVAZIONE 1. Si potrebbe mettere in dubbio la validità del Principio dei Calzini Spaiati (PdCS) in base al seguente esperimento mentale³.

La persona che possedesse esclusivamente un paio di calzini, senza dubbio non potrebbe mai ritrovarsi due calzini spaiati.

2 E nemmeno vale usare un calzino di Polifemo!

3 O "esperimento di malattia mentale"?

È comunque una verità sperimentale - altrettanto valida quanto quella del PdCS - che codesta persona, prima o poi⁴, perderebbe almeno uno dei suoi due calzini.

La presente osservazione quindi non inficia affatto il PdCS; semmai suggerisce che una terminologia più appropriata lo vorrebbe indicato come “Principio del Mancato Accoppiamento del Calzino” (PdMAdC).

OSSERVAZIONE 2 (PRINCIPIO QUANTISTICO DEI CALZINI SPAIATI, PQdCS). Va precisato che una formulazione rigorosa del PdCS non può prescindere da considerazioni di natura quantistica. Ciò è dimostrato dall'esempio della persona (per semplicità, diamogli un nome, diciamo: Pippo) che buttasse via tutti i suoi calzini e poi andasse - coi sandali! - ad acquistarne di nuovi. La contraddizione col PdCS classico è solo apparente. Pippo si ritroverebbe ben presto, dopo la prima lavatrice, con nuovi calzini spaiati - per l'esattezza, nuovi calzini quasi nuovi spaiati⁵.

Quindi la possibilità di Calzini Totalmente Appaiati (CTA) è puramente teorica: trattasi in realtà di Calzini Virtuali, e quindi mai direttamente osservabili, figuriamoci allora se indossabili! anche perché risultano immersi in un mare di anticalzini (Dirac 1930). Dal Principio di Indeterminazione dello Spaiaamento dei Calzini si deduce che l'unico modo per mantenere dei calzini totalmente appaiati è quello di non usarli mai (e

4 Più prima che poi!

N.B: La moglie, invece, se per caso ce l'aveva, sai come la perdeva subito, che quanto ci metteva a divorziare, la moglie, con lui che usa un solo paio di calzini in tutto? E, comunque, le mogli sono sempre spaiate, che qui la poligamia è un reato. Poi, già sopportarne una... ma come faranno quelli che ne hanno tante?

5 Naturalmente, questa situazione, ove espressa in forma matriciale, è descritta esaurientemente dalle “Matrici Pippo”, Trapani 2007.

nemmeno guardarli, naturalmente⁶, e quindi è come se non ci fossero).

Dalle precedenti osservazioni si desume che il Principio dei Calzini Spaiati andrebbe più correttamente denominato “Principio Quantistico del Mancato Accoppiamento del Calzino” (PQ_DMA_DC). Per semplicità, ci siamo attenuti alla terminologia più comune, anche se leggermente inappropriata, essendo ormai quella invalsa nella letteratura scientifica sull’argomento.

OSSERVAZIONE 3 (RINORMALIZZAZIONE DEI CALZINI). Si potrebbe tentare un riavvicinamento della matematica alla fisica osservando che, a volte, alcuni calzini spaiati si assomigliano in maniera sufficientemente accurata da renderne possibile l’uso in coppia (anche se la moglie protesta accanitamente). Si potrebbe quindi introdurre la possibilità di un Riappaiamento dei Calzini (*Sock Re-coupling*, Bart Simpson 1989) che, almeno parzialmente, potrebbe restaurare la compatibilità della matematica con la fisica.

Va notato, però, che il riappaiamento non sempre è possibile, per esempio nel caso in cui trattasi di calzini spaiati aventi colori, forme o dimensioni nettamente diverse. A meno, naturalmente, di non essere disposti a farsi ridere in faccia, e sentirsi prendere in giro col ricorrente “Sei proprio sempre il solito matematico!”

⁶ Il Principio di Berkeley ridurrebbe quindi i calzini stessi alla non-esistenza - e sennò ci pensano le tarme.

A nulla vale obiettare che Pippo potrebbe non lavare mai i calzini: gettarli via e comprarne sempre di nuovi. Pippo finirebbe rapidamente in miseria completa (con quello che costano i calzini al giorno d’oggi, poi!), e anche lui diventerebbe quindi non osservabile. A meno che non lo si voglia osservare passando da Termini dai barboni.

Dalla precedente osservazione si può quindi facilmente evincere che non tutte le teorie fisiche sono riappaibili, o che, almeno, è inopportuno suscitare l'ilarità dei colleghi, e, soprattutto, è importante stare parecchio attenti agli studenti, che quelli sì, che si mettono a sghignazzare sul serio!

Dal punto di vista fondazionale, comunque, ancor più problematico è il caso della presenza di un numero dispari di calzini. In questo caso la rinormalizzazione è assolutamente impossibile, anche qualora si fosse disposti ad apparire anormali e ridicoli in sommo grado.

Ne deduciamo che i gruppi di calzini si dividono in due classi: quelli che obbediscono alla statistica di Bose (e che, nella maggior parte dei casi, sono anche bucati, come dice il nome), e quelli che obbediscono alla statistica di Fermi (e che appartengono a persone parecchio sedentarie⁷).

Mentre, come accennato sopra, è chiaramente possibile una teoria matematica parzialmente riappaiente per i calzini Fermioni, anche se si corre il rischio di farci la figura del Re dei Paggiacci, d'altro canto il riappaiamento è ovviamente impossibile per il calzini Bosoni.

In quest'ultimo caso, anzi, emergono ulteriori difficoltà. Considerazioni di Relatività Generale (Schwarzschild 1915, Chandrasekhar 1931, Finkelstein 1958, Hawking 1974, et al., vedi anche Michel 1783) portano alla supposizione dell'esistenza di Buchi Neri Nei Calzini (o Buchi Blu, o Verdi o Viola etc., insomma, a seconda del colore del calzino, appunto). La teoria delle Smagliature Nere, invece, non è ancora troppo ben definita, e io non ci capisco niente: meglio farla spiegare da mia moglie.

Per finire, questa trattazione non risulterebbe completa se

⁷ Infatti, se ci si muove poco, si bucano poco i calzini!

non accennassimo succintamente ad alcune recentissime teorie, che vorrebbero supporre i calzini come indumenti compositi. Un calzino sarebbe in realtà costituito da tre calzark, indumenti subatomici elementari, che si distinguerebbero fra loro solo in base ad alcuni numeri quantici, quali il colore, il sapore, la stranezza, la bottonezza (sai che scomodi, i calzini coi bottoni!) e il fascino (sai che fascino!).

Non possiamo esimerci dall'osservare che queste teorie, per lo meno nei limiti del nostro modesto e imperfetto giudizio, non solo risultano parecchio controintuitive (e, sotto alcuni aspetti, anche leggermente sgradevoli), ma, soprattutto, falliscono esattamente nel loro obiettivo principale. Infatti, se, come abbiamo visto, è fisicamente impossibile mantenere ordinatamente vicine coppie di calzini simili, figuriamoci il c., pardon, la confusione che si creerebbe con questi quarkini che sgattaiolano da tutte le parti ancor peggio dei mie figli piccoli, anzi, appunto, zitti, lì, una buona volta, non vedete che sto lavorando? Dove li trovo i soldi per comprarvi la pappa e i giocchini di Peppa Pig⁸ se non riesco a farvi pagare questo c. di, ripardon, questo interessantissimo articolo? Quindi, dicevamo - poi risistemo tutto in fase di correzione di bozze, che adesso sono troppo stanco e scoglionato - se non si riescono a tenere insieme due calzini che sono due, figuriamoci 'sti tre quarkini della miseria, che si disporrebbero a caso nell'universo, uno su Aldebaran, uno nella galassia di Andromeda e l'altro su Sirio, tanto per esemplificare, che chi è che può avere voglia di restarsene su questo pianeta di..., vabbe' sto zitto, e così sparirebbero tutti i calzini dall'universo, altro che farsi tenere insieme

⁸ Ah, vorreste già l'aifon, ma non vi pare di essere troppo piccini per l'aifon? Vi attaccate! allora, se vi sentite di essere già così grandi, andate a lavorare voi!

dalle forze elettromagnoquantistiche deboli, forti, medio-forti e allegretto andante con brio!⁹

In conclusione - sarà meglio che torno serio e mi sbrigo a finire, adesso zitti che se no la sentite! - dicevamo, in conclusione, un riavvicinamento tra la fisica e la matematica sembra assolutamente improbabile, almeno nel breve periodo (e, se è per quello, anche un riavvicinamento sia della fisica che della matematica col buon senso). Se ci è permesso un modesto suggerimento, consiglieremmo di mantenere i dipartimenti di matematica e quelli di fisica di una stessa università ad opportuna distanza. E, magari, ciascuno ad opportuna distanza dal resto dell'umanità.

A meno che, naturalmente, non si voglia rinsavire e andare a vivere in climi equatoriali, dove il problema smetterebbe di sussistere, anche perché poi uno, anziché rodarsi perché non riesce a costruire una teoria unificata della Meccanica Quantistica con la Relatività Generale, invece sguazza tutto il giorno in acqua e buona lì.

⁹ Insomma, è come quegli scrittori di fantascienza che, per risolvere il problema dei rapporti fra i sessi, fanno che gli alieni sono di tre o cinque o chissaquantaltrissesi distinti, figuriamoci, già si fa fatica ad andar d'accordo in due, quando ci si riesce, per forza che l'universo è così disabitato, gli alieni trisessuati si sono già estinti tutti da subito per mancata procreazione!