Marx e la Crisi della Fisica

di ***Paolo Di***

Marco

a) tecnica e lotta di classe

In una intervista/dibattito su YouTube con Varoufakis, David Wengrow, archeologo e uno dei due autori de ***â??Lâ??alba di tuttoâ??*** (*v. 1*), porta una critica radicale alla teoria dellâ??evoluzione umana basata sui salti della tecnologia (bronzo, ferro, agricolturaâ?¦) che non Ã¨ compatibile, dice, coi dati che abbiamo accumulato negli ultimi ventâ??anni.
Le svolte vere sono state invece nelle forme di organizzazione sociale, da ventimila anni fa in poi; e la cosa interessante, sottolinea, Ã¨ il fatto che non hanno seguito un percorso lineare (come nella vulgata sette-ottocentesca: dai cacciatori primitivi poveri e malaticci agli agricoltori col surplus e di qui a salire trionfalmente fino al capitalismo..) ma hanno seguito tanti rami diversi, spesso anche in modo ciclico (un ramo viene abbondanato da un parte e ripreso da unâ??altra).
Solo in epoca moderna questo va a coincidere con lâ??affermazione di Marx, â??la storia Ã¨ storia delle lotte di classeâ??, il che se da una parte Ã¨ una conferma dallâ??altra mostra il depauperamento della storia stessa, il suo appiattimento in termini di gradi di libertÃ .
Ed Ã¨ proprio la fase capitalistica che vede il piÃ¹ stretto legame tra rapporti sociali di produzione e scienza e tecnica: se la lunga fase dellâ??accumulazione primitiva crea la forza-lavoro libera per le fabbriche, Ã¨ la macchina a vapore che crea il dominio dellâ??industria; anche se con un piccolo aiutino

imperiale, dato che la concorrenza delle tessiture bengalesi viene eliminata non grazie alla â??mano invisibile del mercatoâ?? ma tagliando il pollice dei capifamiglia. Questo connubio forza tecnica-forza militare Ã¨ carattere precipuo del capitalismo, seppure in dosi diverse in periodi diversi. Rispetto alla tecnica la scienza Ã¨ insieme madre e figlia: le conoscenze scientifiche generano le tecniche, la tecnica propone le domande di cui la scienza si alimenta; anche se per tutto lâ??ottocento câ??Ã¨ un vortice continuo che mescola scienziati, inventori, artigiani arrivando solo a fine secolo ad una chiara distinzione dei ruoli e delle sedi.
Ed Ã¨ nello stesso periodo che si apre e chiude lâ??epopea della **I Internazionale**, che inizia cercando di trasformare le rivendicazioni degli operai specializzati in coscienza e lotta di classe; il che comprende riappropriarsi di quella tecnica che era stata loro espropriata nei passaggi dellâ??**accumulazione originaria** (*v. 2*) e trasformata in quellâ??altro da sÃ¨ che sono le macchine (*praticamente tutta la tecnologia dellâ??800 Ã¨ indirizzata al risparmio di lavoro* (*v. 3*).
La Comune di Parigi Ã¨ il massimo successo politico della lotta proletaria e insieme la sua prima e maggiore sconfitta; per Marx Ã¨ il segnale che il vecchio continente non ha piÃ¹ le condizioni per generare lâ??avanguardia del proletariato, e sposta negli Stati Uniti la sede dellâ??Internazionale. (v. 6).
Per la scienza, e la Fisica in particolare, invece pare aprirsi unâ??epoca dâ??oro: si arriva alla completa sistematizzazione della Meccanica, della Termodinamica e soprattutto del nuovo ramo, lâ??Elettromagnetismo. Qualcuno pensa che ormai tutto lo scibile sia conosciuto. Per i piÃ¹ accorti rimane perÃ² un piccolo problema: in Meccanica e Elettromagnetismo le leggi relativistiche, ovvero come trasformare la descrizione di un evento visto da un osservatore in quella di un altro che si muove rispetto al primo, sono diverse. La Meccanica usa le tabelline (***matrici*** Ã¨ il termine tecnico) di Galileo, lâ??Elettromagnetismo quelle di Lorentz.
Ma questa piccola discrepanza darÃ origine a una rivoluzione completa della visione del mondo, la RelativitÃ â?? inizialmente speciale poi generale. Se prima si dava per scontata lâ??esistenza di un mondo fisico oggettivo e indipendente da noi, che dovevamo solo scoprirne le leggi, ora il mondo esterno cambia con lâ??osservatore/una visione della realtÃ che ancora oggi non Ã¨ entrata nella coscienza comune. (*E a quanto pare nemmeno dellâ??Accademia svedese dei Nobel, che non li ha mai attribuiti per la RelativitÃ , se non indirettamente nel 2020 a Penrose*). Senza parlare dei paradossi dei quanti e della loro apparente incompatibilitÃ con la logica. Tutti sviluppi che hanno due fuochi, uno doppio a cavallo del secolo con lâ??annus mirabilis di Einstein(1905) e il 1895 (la scoperta della radioattivitÃ) e uno dopo la guerra (1925) con la teoria quantistica di Heisenberg (che completa il lavoro di Planck e Einstein). Dopo di questo 100 anni di silenzio..o quasi.
Chi sia il soggetto di queste visioni del mondo diventa allora una riflessione non piÃ¹ eludibile, anche alla luce del fatto che della RelativitÃ lâ??aspetto piÃ¹ influente appare esser stato $E=mc^2$ come generatore di armi, rinforzando il connubio mortale tra tecnica e forza militare.(*v.9*)
La forza propulsiva della borghesia, il suo essere rivoluzionaria dei rapporti sociali anche mediante lâ??incorporazione di scienza e tecnica nel processo produttivo, sembra non manifestarsi piÃ¹, almeno in Occidente; e forse câ??Ã¨ un legame tra questo e quello che succede nella scienza.

b) crisi della Fisica?

Sono ormai 100 anni che i fisici, iniziando da quelli presenti nella foto di allora, cercano di uscire dal pasticcio creato dalle due nuove e formidabili teorie moderne, RelativitÃ e Quanti: entrambe

confermate sperimentalmente con enorme precisione e in moltissimi ambiti eppure incompatibili fra di loro.
Non qualcosa che si possa manifestare facilmente, e quindi di limitati effetti pratici, ma teoricamente insostenibile; in primis anche filosoficamente: mentre la Meccanica quantistica mantiene lâ??ossatura dello spazio come supporto sul quale si svolgono gli eventi, la RelativitÃ la elimina, e lo spazio-tempo Ã¨ entitÃ dinamica, mutata dagli stessi avvenimenti.
Per non parlare di elementi bizzarri come la â??*fantasmagorica azione a distanza*â?? dellâ??intrecciamento quantistico (*entanglement*) tra particelle. O del fatto che vi sono elementi centrali della teoria quantistica che vanno contro la logica, come il famoso gatto di SchrÃ¸dinger vivo e morto contemporaneamente.
I tentativi di soluzione, la ricerca di una teoria (la â??teoria del tuttoâ??) che comprenda Quanti e RelativitÃ al suo interno come casi particolari, hanno portato a varie teorie, di cui le piÃ¹ promettenti sono la Teoria delle Stringhe e la GravitÃ Quantistica a Lacci (*Loop Quantum Gravity*). Ma qui sorgono piÃ¹ problemi di quelli che si vorrebbero risolvere, indipendenti dal fatto che le condizioni per una verifica sperimentale sono assai difficili, e solo in parte perchÃ¨ fuori dalla portata delle nostre attuali capacitÃ tecniche.
a) Il primo problema Ã¨ legato ad un termine che va molto di moda sulle riviste divulgative, lâ??**energia oscura**. Dato che lâ??universo si espande, si ipotizza che vi sia una forza a cui Ã¨ legata unâ??energia di espansione, che siccome non si vede viene detta oscura. Su questo argomento lavorano molti ricercatori, e sono stati dati anche due Nobel. Solo che il problema Ã¨ che lâ??energia oscura Ã¨ cosÃ¬ oscura che non esiste nemmeno; infatti lâ??espansione dellâ??universo Ã¨ giÃ compresa nella equazione fondamentale di Einstein sotto forma di una piccola costante, di cui recentemente Ã¨ stato anche misurato il valore. (v. 4)
Ora su questo Einstein aveva pasticciato un poco, perchÃ¨ siccome allâ??epoca si pensava che lâ??universo fosse stazionario allora la tolse; salvo poi rimetterla successivamente (e chiamÃ² questo pasticcio il suo piÃ¹ grande errore). Ma interpretando alla rovescia questo suo commento molti ricercatori hanno fatto finta di niente e sono andati avanti a cercare lâ??energia misteriosa, che forse non serve a spiegare lâ??espansione dellâ??universo (v. 8)â?¦ma certamente contribuisce a rimpinguare i sempre esigui bilanci dei fondi ricerca e quindi a finanziarie carriere (financo premiate dalla benemerita Accademia Svedese delle Scienze.. che conferma di azzeccarci solo una volta su tre).
Questo Ã¨ un problema per la scienza, perchÃ¨ significa che il famoso controllo Popperiano sulla validitÃ e falsificabilitÃ delle teorie puÃ² venir tranquillamente saltato, perlomeno per un certo tempo.
b) La situazione peggiora perÃ² se andiamo alla **Teoria delle Stringhe**: matematicamente elegante, viene creata da Veneziano per spiegare la forza forte (come vibrazione di stringhe), poi, acquistando una dimensione (da stringhe a membrane), diventa teoria unificata di RelativitÃ e Quanti. Il guaio Ã¨ che nonostante la sua eleganza matematica fisicamente rende perplessi, dato che non si vedono modi per verificarla-o falsificarla- sperimentalmente. CiÃ²nonostante (o per i maligni proprio per questo) diventa la teoria preferita nel mondo accademico, venendo ad occupare la maggioranza delle cattedre di Fisica Teorica delle UniversitÃ piÃ¹ prestigiose. E questo le garantisce una notevole inerzia (come resistenza alle altrui forze). Ha perÃ² un punto debole: presuppone lâ??esistenza della **supersimmetria** tra le particelle elementari. E lâ??esperimento al CERN dove viene scoperto il bosone di Higgs (risultato abbastanza scontato) insieme ad un altro esperimento successivo (cui partecipa anche Rovelli) produce un risultato assai meno scontato: non ci sono tracce di supersimmetria. (*v. 4*). Il che significa che tutto lâ??edificio delle Stringhe crolla, come riconosce anche uno dei fondatori, Susskind (*in una intervista su You Tube*).
Solo che quasi tutti fanno finta di niente: lo stesso Susskind dice che dobbiamo abbandonare questa

versione..ma non eventuali altre; molti altri non mostrano di accorgesene, e non a caso questo risultato dellâ??esperimento del CERN non trova alcuna amplificazione mediatica.
E a questo punto il controllo Popperiano va proprio a ramengo. Almeno per quello che si puÃ² vedere ora.
c) Parallelamente Carlo Rovelli fa una cosa assai scortese: indifferente al fascino sul grande pubblico dei paradossi quantistici pubblica nel â??97 un articolo dove fornisce unâ??elegante **interpretazione relativistica della Meccanica quantistica**, risolvendone i paradossi senza bisogno di salti mortali o rinunce alla logica. Se la sua ispirazione Ã¨ Nagarjuna e la â??*vacuitÃ* â?? buddhista (*v. 7*), il ragionamento Ã¨ molto semplice; in unâ??altra occasione ebbi a riassumerlo cosÃ¬: pensiamo ad una damina settecentesca, che in un salone occhieggia civettuola ad uno e fa la smorfiosa con un altro, guarda uno in tralice e ad un altro ammicca, ad ognuno presentando una faccia differente che evidenzia la diversa relazione; ebbene dicevo, Rovelli vuol farci sapere che anche gli elettroni fanno lo stesso.
O in termini piÃ¹ diretti il *gatto di SchrÃ¸dinger*, chiuso in gabbia con una fiala velenosa che cade e si rompe uccidendo il gatto oppure rimane intatta e con essa il gatto secondo un evento casuale (come il decadimento di un atomo); invece di lasciarci condurre dalla (superflua) funzione dâ??onda di SchrÃ¸dinger a un risultato contemporaneamente vero e falso (del gatto vivo) ci limitiamo a constatare che un osservatore fuori dalla gabbia puÃ² avere una visione diversa (e quindi un valore diverso) di uno dentro; in altri termini che non esistono stati assoluti/oggettivi della realtÃ indipendentemente dalle misure e dallâ??insieme di relazioni che intrecciano. Quindi una realtÃ un poco meno rigida ma molto piÃ¹ logica.
Il guaio Ã¨ che questo articolo viene sÃ¬ discusso ma â??a margineâ??, mentre gli altri accademici proseguono a discettare sullâ??interpretazione di Copenhagen o altri equilibrismi; il che viene a ulteriormente avvalorare lâ??ipotesi che la maggioranza degli accademici sia piÃ¹ interessata a dove Ã¨ seduta che non a quello su cui dovrebbe lavorare. Il che, aggiunto al problema del controllo â??popperianoâ??- che sottolineiamo, Ã¨ quello che oggi ci permette di distinguere la scienza dalle favole bianche o nere che girano sui tubi e sui social â?? rende assai difficile reclamare e mantenere alla scienza uno statuto privilegiato come occhio sul mondo.

c) gli abbracci mortali

Conviene tornare allâ??inizio del secolo XX e alla relativitÃ : sul problema stavano lavorando in tre, compreso il piÃ¹ grande fisico dellâ??epoca, PoincarÃ¨, che arriva anche lui ad una soluzione; ma Ã¨ imprecisa e forzata. La ragione per cui Ã¨ Einstein che arriva alla soluzione corretta sta nel metodo: lui non parte da un problema che cerca di risolvere per via fisico-matematica, come PoincarÃ¨, ma allâ??opposto parte da una diversa intuizione fisica generale (figlia anche del relativismo di Mach) e da lÃ¬ fa discendere la soluzione. La chiave Ã¨ dunque filosofica.
Che Ã¨ anche il percorso fatto nelle grandi svolte della Fisica, da Anassimandro a Galileo.
E in tutti questi casi câ??Ã¨ un rapporto col sostrato sociale e la sue dinamiche. Galileo non sarebbe stato accettato se la borghesia non avesse avuto bisogno anche di una diversa visione del mondo per affermare la sua autonomia da papato e impero.
Oggi, a centâ??anni dalla relativitÃ , si sentirebbe il bisogno di una spinta analoga; ma lâ??atmosfera opprimente che ci circonda, focalizzata su guerre e conquiste, mostra il volto peggiore dellâ??imperialismo e ne mette in luce tutta lâ??inadeguatezza. Lo stesso pianeta che garantisce la vita agli umani viene messo in crisi, con lâ??anno del superamento del limite di 1,5Â° di aumento della temperatura che Ã¨ anche lâ??anno col massimo storico di emissioni

dellâ??anidride carbonica che lo genera. Non Ã¨ la scienza come entitÃ separata a venir bastonata, Ã¨ la scienza come il nostro modo migliore di conoscere il mondo che viene accecata. Il profitto si dimostra ancora una volta un padrone non solo miope ma stupido.
Lo dimostra anche la sparizione delle scuole, lâ??ossatura tradizionale della ricerca fisica, dove il fisico brillante creava intorno a sÃ¨ un circolo di colleghi, assistenti, dottorandi e studenti che durava nel tempo producendo risultati proprio grazie alla concentrazione di molti talenti; e creando una struttura a topologia variabile che faceva da riferimento per lunghi periodi. Lâ??elemento dirompente Ã¨ stato ancora una volta il denaro: negli USA gli assistenti o professori giovani piÃ¹ promettenti ricevono offerte non rifiutabili e abbandonano il gruppo, che in breve tempo si sfalda; e in nessun posto i talenti si fermano abbastanza da gettare dei semi duraturi; si aggiunga a questo il finanziamento largamento privato della ricerca, affidato a enti, borse, personaggi che solo raramente hanno continuitÃ .
I progetti di ricerca anche a lungo termine diventano fatti individuali.
E questo ambiente americano non solo aspira talenti dagli altri paesi del mondo, ma scompagina la programmazione a lungo termine degli altri paesi.
Rimangono punti di riferimento come lâ??Istituto Perimeter, ma usano solo talenti giÃ consacrati e quindi non sostituiscono le scuole.
Un effetto non secondario di questo percorso Ã¨ lâ??aumento degli â??abbracci mortali; se talvolta NASA e DARPA sono stati il punto di innesco e rilancio della ricerca, in questo ambiente di competizione e ricerca del posto migliore per soldi e fama il loro influsso si ingagantisce, prosciugando i rivoli che confluivano nella ricerca teorica.

Se entrate in un bosco dâ??autunno dopo la pioggia siete investiti da una miriade di colori, odori, rumori, sensazioni sotto le mani e piedi e sopra la pelle; qualcuno sostiene che nelle cittÃ altri sensi vengono stimolati nel rapporto sociale, anche se chi sale in metropolitana, circondato da migliaia di zombi del fonino, fatica a crederlo; ora immaginate quel bosco senza piÃ¹ suoni nÃ¨ odori nÃ¨ colori, ridotto a fumetto in bianco e nero: Ã¨ lâ??uomo a una dimensione creato dal capitalismo. La Fisica ha bisogno di immaginazione per generare immagini del mondo, ma un mondo che contiene persone a una dimensione genera sogni assai miseri.
Ma tornando al livello strutturale, un capitalismo che segue le leggi parassitarie del capitale finanziario, legato ai rendimenti trimestrali e ai giochi di potere non ha rispetto nÃ¨ interesse per la scienza e tantomeno per la Fisica teorica; tuttâ??al piÃ¹ si appropria delle ricadute belliche dellâ?? *E=mc2*; e questo modo di vedere si estende a tutta la societÃ : la scienza Ã¨ quello che fanno â??quelli lÃ â??, gli scienziati, non Ã¨ piÃ¹, come dice Rovelli, il modo migliore che abbiamo, tutti, per conoscere il mondo. Solo un altro soggetto, collettivo e cooperativo, puÃ² farci andare avanti anche su questo terreno.

Note bibliografiche

1. Graeber, Wengrow, â??Lâ??alba di tuttoâ?? Rizzoli, 2022
2. Giovanni Arrighi, Lâ??accumulazione originaria, in â??Teoria e prassi nel Movimento operaio 1830-1929â??. Sapere, 1971
3. Paolo Di Marco, La formazione della classe operaia, in â??Teoria e prassi nel Movimento operaio 1830-1929â??. Sapere, 1971
4. Carlo Rovelli, â??Considerations on Quantum Gravity Phenomenology , Arxiv 2021
5. Carlo Rovelli, â??Relational Quantum Mechanicsâ??, Arxiv 1997, 2011
6. â??La premiere Internationaleâ??, Recueil des documents, Tome II, IHUEI, Droz â??62
7. Carlo Rovelli, Helgoland, Adelphi, 2020

8. recentemente alcune misurazioni della velocitÃ di espansione dellâ??universo sembrano indicare che questa non sia costante; questo apre una questione interessante, ma non inficia le osservazioni che riguardano lo stato delle cose fino ad oggi (Nobel â??dubbiâ?? inclusi)
9. Per capire meglio la formula di Einstein ricordiamo che **c** (velocitÃ della luce) Ã¨ una costante assai grande; elevata al quadrato ancora di piÃ¹. Quindi una piccola massa equivale ad una enorme quantitÃ di energia; il che applicato a quello che si sapeva sul decadimento degli atomi pesanti, dove compariva un â??difetto di massaâ??, cioÃ¨ spariva della massa, diceva anche che da questo decadimento si poteva ricavare moltissima energia. E dato che la cosa era nota anche ai fisici tedeschi questo spiega, anche se non giustifica, lâ??invito dei fisici emigrati al governo americano di fare la bomba per primi.

Categoria

1. IL GUAIO COL METODO SCIENTIFICO

Tag

1. Anassimandro
2. bosone di Higgs
3. Carlo Rovelli
4. CERN
5. Comune di Parigi
6. DARPA
7. Einstein
8. energia oscura
9. falsificabilitÃ popperiana
10. Gabriele Veneziano
11. Galkileo
12. gatto di SchrÃ¶dinger
13. Graeber
14. GravitÃ Quantistica a Lacci
15. Heisenberg
16. I Internazionale
17. Istituto Perimeter
18. Karl Marx
19. Karl Popper
20. Loop Quantum Gravity
21. Lorentz
22. Mach
23. Nagarjuna
24. NASA
25. Planck
26. PoincarÃ¨.
27. Popper
28. premio Nobel
29. Quanti
30. RelativitÃ
31. Roger Penrose

32. supersimmetria
33. Susskind
34. Teoria delle Stringhe
35. teorie del tutto
36. vacuitÃ
37. Varoufakis
38. Wengrow

Data di creazione
22 Gen 2025
Autore
poliscritture