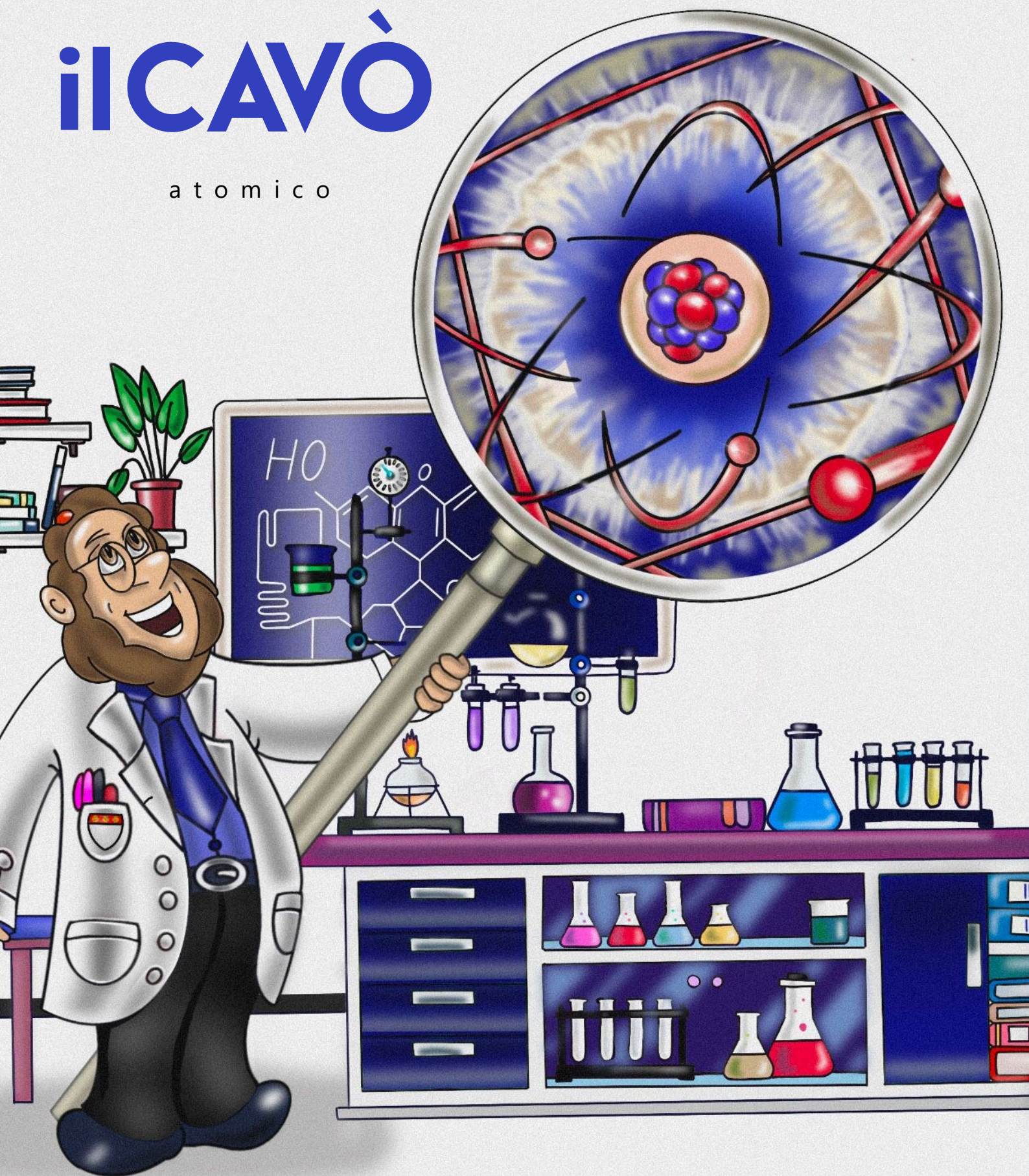


il CAVÒ

a t o m i c o



Il **Giornalino** studentesco del **Liceo** Cavour

Numero **quarto** • Anno ottavo • **Aprile** Duemilaventidue

Referente del progetto:

Daniela Liuzzi

Direttrice:

Ilaria Vinattieri - IV I

Responsabili di sezione:

Chiara Di Michele - IV D

Elisabetta Frattarelli - V E

Anastasia Mennuti - III B

Cristina Pericoli - IV I

Redazione:

Emma Alberini - I D

Ilaria Cangini - IV I

Alessia Caputo - III C

Leonardo Ceci - IV E

Lukman Cortoni - I H

Ulisse D'Ambrosio - III I

Marta D'Avella - I D

Benedetta De Lorenzo - I D

Francesco De Paolis - V G

Chiara Di Michele - IV D

Gaia Di Salvo - III A

Pietro Filippini - IV I

Elisabetta Frattarelli - V E

Domenico Luci - V E

Simone Mariani - I H

Mattia Maseroli - IV D

Anastasia Mennuti - III B

Ariel Monti - III D

Luca Mingrone - III A

Cristina Pericoli - IV I

Beatrice Presutti - III C

Raffaele Puopolo - IV G

Sofia Rossi - IV I

Alessandro Ruggeri - III B

Matteo Russo - IV I

Matilde Sicuro - III I

Camilla Startari - IV E

Berenice Testori - I I

Victoria Valassina - III A

Ilaria Vinattieri - IV I

Giulio Zingrillo - V E

Illustrazioni a cura di:

Martina Ciampoli - III A

Alizze Flores - III H

Martina Giuliani - III H

Impaginazione a cura di:

Chiara Di Michele - IV D

Ilaria Vinattieri - IV I

Domenico Luci - V E

Contatti:

✉: giornalinocavo@gmail.com

📷: [il.cavo](https://www.instagram.com/il.cavo)

pag. 3 - **Insider**

- **Editoriale** di *Cristina Pericoli, Ilaria Vinattieri*
- **News dal Cavour** di *Lukman Cortoni, Simone Mariani*
- **Differenze nell'approccio alle scienze tra Canada e Italia** di *Sofia Rossi*

pag. 6 - **Attualità**

- **Il conflitto tra la Russia e l'Ucraina** di *Pietro Filippini, Anastasia Mennuti, Ariel Monti, Berenice Testori*
- **Un'arma a doppio taglio: il nucleare** di *Ilaria Cangini, Leonardo Ceci*

pag. 9 - **Scienza**

- **La medicina nucleare** di *Gaia Di Salvo, Luca Mingrone, Victoria Valassina*
- **Quando abbiamo smesso di capire il mondo** di *Cristina Pericoli*
- **Bosone di Higgs** di *Ilaria Cangini*
- **Nulla di nuovo sotto...i soli?** di *Alessandro Ruggeri*

pag. 13 - **Sport**

- **Olanda totale, concezione atomistica del calcio** di *Francesco De Paolis*

pag. 14 - **Arte**

- **Ode all'atomo di Pablo Neruda** di *Matilde Sicuro*
- **L'infinitamente piccolo...** di *Mattia Maseroli*
- **Primo Levi: atomo in letteratura** di *Emma Alberini, Marta d'Avella, Benedetta De Lorenzo*
- **L'interpretazione dell'atomo di Dalì** di *Alessia Caputo, Beatrice Presutti*

pag. 18 - **Storia**

- **Ricostruire l'atomo** di *Elisabetta Frattarelli, Domenico Luci*
- **L'essere è e non può non essere** di *Angelo*

pag. 21 - **Turbe**

- **Siamo uomini o atomi?** di *Giulio Zingrillo*
- **Qualche atomo di troppo** di *Ulisse d'Ambrosio, Camilla Startari*

pag. 23 - **Giochi**

EDITORIALE

È il caso di riprendere sciarpe, cappelli, giacche e cappotti.

In questo periodo dell'anno, quando l'inverno sembra un lontano ricordo e l'estate si può quasi toccare con la punta delle dita, mentre sciarpe e cappelli iniziano a scomparire dai nostri armadi e felpe leggere prendono finalmente il posto di giacche e cappotti, **un'ondata di gelo** si è abbattuta sull'Occidente. **Un vento freddo è partito dalla Russia, ha travolto e devastato l'Ucraina e, penetrando in ogni spiffero e fessura, è entrato prepotentemente nelle nostre case.** Come quarant'anni fa l'eco di un'esplosione ad Est rim-bomba in Occidente, anche questa volta ci troviamo a fare i conti con le scorie radioattive non più di un disastro nucleare¹ ma di una guerra che, forse, si poteva evitare.

Spesso ci dimentichiamo che il mondo in cui viviamo non è poi così diverso da una centrale nucleare: **ad ogni causa consegue un effetto inserito in un infinito succedersi di reazioni.** Quando un neutrone colpisce un nucleo di uranio dividendolo in due frammenti, libera altri neutroni che a loro volta inducono un processo di

fissione, innescando una reazione a catena che può crescere esponenzialmente. Se è vero che il battito d'ali di una farfalla in Brasile può provocare un tornado in Texas, negli ultimi due anni ci siamo rese conto che anche un tampone positivo a Wuhan può diventare una pandemia e che un'ambizione personale può degenerare in una guerra.

Oggi più che mai ci rendiamo conto che per analizzare e capire ciò che ci circonda, tanto vicino o tanto lontano che sia, abbiamo bisogno di uno **sguardo d'insieme.** **L'editoriale, che dopo anni è tornato ad occupare le prime pagine del Cavò, si propone come guida per il lettore attraverso ogni numero** e offre una visione complessiva del tema approfondito, sottolineando il filo rosso che collega inevitabilmente tutti gli articoli, anche quelli che sembrano più distanti.

Quale numero migliore di questo per re-introdurlo? Per avere davvero uno sguardo d'insieme, infatti, è necessario individuare un punto di partenza, un elemento

comune che possiamo definire come l'origine. **"Atomos" in greco significa "indivisibile":** nel corso della storia l'atomo è sempre stato considerato l'unità fondamentale di ogni cosa. Ed è proprio l'atomo il tema centrale di questo numero, declinato in ogni suo aspetto, dalla storia alla scienza, passando per l'attualità con le guerre nucleari e l'arte, tra romanzi e canzoni.

A quasi un mese dall'inizio della stesura di questo articolo ci rendiamo conto che non tutto è sempre bianco o nero, pioggia o sole. Ci sono giornate che iniziano gelide e ventose e ci costringono ad indossare giacche, sciarpe e cappelli, ma non è raro che nel pomeriggio un raggio di sole caldo ci colga alla sprovvista lasciandoci, per un momento, a maniche corte (sarà forse il riscaldamento globale?). Così anche questo periodo, iniziato con una tempesta, ci ha riservato scorci di cielo terso e azzurro: lo **stato di emergenza è cessato**, la vita sta lentamente tornando alla normalità e la nostra scuola, dopo essersi schierata contro la guerra, ha dato il benvenuto a **un nuovo compagno ucraino.** Cercando di far scorgere anche a voi, seppur in lontananza, bagliori di speranza, auguriamo **buona lettura.**

*Cristina Pericoli - IV I
Ilaria Vinattieri - IV I*



^[1] Si fa riferimento al disastro nucleare di Chernobyl del 26 aprile 1986

NEWS DAL CAVOUR

Ed eccoci qua ragazzi e ragazze, siamo ritornati con le news del Cavour!

La prima notizia che vi vogliamo dare è che il 1 marzo tutti gli studenti e le studentesse hanno indossato qualcosa di bianco. In segno di **protesta contro la guerra in Ucraina e contro tutte le guerre e per richiamare l'attenzione sulla necessità della PACE**, sempre e comunque, senza se e senza ma. Quello stesso giorno è stato osservato un **minuto di silenzio** con la gradita partecipazione anche di molti prof!

La seconda è che sono **finalmente arrivate le shopping bag e le boracce**, bellissime! Presto arriverà l'integrazione dell'ordine per chi non ha ricevuto tutto quanto desiderava. Inoltre, si sono appena conclusi gli ordini per le **felpe del Cavour**, dopo i vari sondaggi sulla pagina Instagram Felpe Cavour per decidere insieme la grafica. Belle bellissime pure queste!

Alle scalette tanto amate, vicino all'albero, ragazzi e ragazze di classi diverse, in particolare 4 I, 5 I e 3 F, hanno avviato un nuovo progetto chiamato "il **Giardino dei Giusti**", promosso dalla professoressa Emiliani e dal professor Insinna. È cominciato con una riqualifica delle scalette che sono state rimesse in sesto e che da adesso in poi saran-

no utilizzate come spazio per confronti, scambi, dialoghi e riflessioni condivise, per mettersi lì a parlare e tenere viva la sensibilità su questioni importanti come "i giusti nella Shoah" ma anche i "giusti" della Storia, eroi ed eroine di ieri e di oggi, anche senza una medaglia sul petto.

Il funzionamento del **bar** è cambiato un'altra volta, ci sono ancora nuove disposizioni della Dirigente: ci state capendo qualcosa? Noi siamo rimasti alle vecchie modalità, siamo ancora un po' confusi! Ci sembra di aver capito che i dipendenti del bar vengono a distribuire le ordinazioni raccolte sul sito del bar direttamente in classe, perciò praticamente, stanno sempre in giro e fanno su e giù per le scale. Qualche prof si lamenta delle interruzioni durante le lezioni ma non pensiamo possa andare diversamente, dal momento che la nostra scuola è molto grande e ospita tanti alunni e alunne. Secondo noi è tempo di tornare alle vecchie modalità, magari scaglionate con i vecchi turni e con l'aiuto dei rappresentanti di classe.

Notiziona dell'ultima! A breve ritornano i **Cineforum al Cavour**, evvi-va! La prima proiezione si è svolta il 6 aprile, finalmente possiamo tornare a guardarci insieme qualche film di quelli storici e indimenticabi-

li e a parlarne insieme, condividendo emozioni e opinioni. Il 6 aprile è stato proiettato un documentario che racconta i 9 mesi dopo la gravidanza. I nove mesi successivi alla gravidanza possono essere sia brutti sia belli, anche se tutte pensano che possano essere solo belli.

Verso metà marzo, improvvisamente si è rotta la centralina elettrica della palazzina B, e tutta la palazzina è rimasta chiusa per un giorno intero per permettere la risoluzione del guasto. Siamo rimasti tutt3 a casa, niente didattica, ma solo per un giorno, perché il problema è stato risolto in fretta.

Il 14 marzo, poi, abbiamo finalmente realizzato la nostra tanto agognata **Cavour Night!** Abbiamo fatto festa, ballato e condiviso una serata "senza pensieri" insieme ai ragazzi e le ragazze del Machiavelli nella grandissima e fichissima discoteca del Planet. Ne avevamo proprio bisogno!

E cosa dire del **Dantedì**? La nostra scuola si è sicuramente distinta per aver organizzato una giornata dedicata al Sommo Poeta, il 24 marzo, ricca di tante realizzazioni di gruppi classe diversi, video, testi, poesie, e tanto altro che hanno ricordato e celebrato l'importanza della sua opera letteraria e del suo stile per la nostra storia e cultura.

Ultima notizia, certo non per importanza: è stato fondato un nuovo club a scuola che si chiama "**Club Culturale Cavour**", ideato da Mattia Maseroli e Damiano Ferro. Il club si incontrerà per trattare e approfondire tematiche di tutti i tipi: culturali, di attualità ma anche questioni di cui avete bisogno di parlare e volete portare all'attenzione di tutti, condividere e capire meglio.

Lukman Cortoni - I H
Simone Mariani - I H



DIFFERENZA NELL'APPROCCIO ALLE SCIENZE TRA CANADA E ITALIA

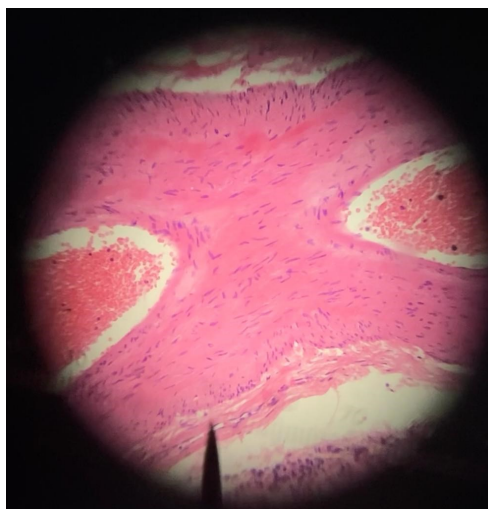
Osservare i propri atomi

Uno degli aspetti fondamentali del semestre all'estero è l'apertura a **nuove idee e punti di vista**. Ogni cosa cambia prospettiva: la socialità, lo stare in famiglia, le istituzioni, il sistema scolastico, e più specificatamente il diverso approccio alle materie. Ogni materia è affrontata da un **punto di vista più pratico**, dai dibattiti nella classe d'inglese, al lancio di nuovi prodotti in marketing, alla costruzione di macchine in ingegneria. Tuttavia, l'aspetto più interessante tra tutti è la differenza nell'approccio alle materie scientifiche.

In Italia il programma è puramente teorico. A seconda dell'indirizzo scelto si affrontano, a un livello più o meno profondo, materie come fisica e scienze. Nel calderone della parola "scienze" si nascondono moltissime sottocategorie: chimica, biologia, anatomia, scienze della terra, astronomia, scienze dell'evoluzione. **Un programma utopicamente esteso**, difficilmente svolto in modo esaustivo con poche ore a settimana: tutte queste discipline sono trattate da un solo professore, dotato di una laurea in una, forse due, tra queste. Il laboratorio diventa, pertanto, un **lusso del quale pochi usufruiscono**, visitato solo tre/quattro volte in cinque anni di liceo.

In Canada l'approccio è totalmente diverso. L'intero sistema scolastico ruota **intorno all'individuo**, che sceglie quasi in completa libertà il livello e la tipologia dei propri corsi e, invece di analizzare accuratamente gli aspetti teorici delle discipline, **se ne discutono ampiamente gli aspetti pratici**. Questo ha un riscontro ancora maggiore nel

mondo delle scienze, dove spesso tra teoria e pratica c'è un abisso. Solitamente dopo, o durante, lo studio di un argomento c'è una lezione di laboratorio per osservare concretamente le nozioni imparate; Ciò da una marcia in più ai corsi **"STEM"**, acronimo di *science, technology, engineering and mathematics*, utilizzato per indicare le discipline scientifico-tecnologiche: *Sono classi propedeutiche all'università, sia per gli argomenti che per i metodi utilizzati. Lo studente è indipendente e responsabile della propria tabella di marcia. Non ci sono costanti interrogazioni ma lectures su ogni argomento seguite da test. Nonostante ciò, il voto più importante è quello di laboratorio, dato in base ai report scritti dopo ogni esperienza.*



Tra i veri esperimenti fatti in classe, i due che mi hanno colpito di più sono stati **l'osservazione di cellule al microscopio** e la **dissezione di un feto di maiale**. Per quanto il primo possa sembrare banale, gli anglosassoni hanno trovato un modo per renderlo a sua volta interessante. Infatti, ognuno ha potuto prelevare un campione di tessuto

dall'interno della propria guancia, preparare un vetrino di laboratorio ed osservare le proprie cellule al microscopio. È stato possibile vivere la scienza, esserne il soggetto, invece di studiarla passivamente da libri stampati. Il secondo è stato fondamentale da diversi punti di vista. Sicuramente **ha messo in luce le risorse** che una scuola pubblica canadese ha in confronto a quella italiana, dato che sono stati in grado di fornire ad ogni coppia di studenti un feto da dissezionare. Inoltre ha reso possibile agli interessati a una carriera medica il **mettersi in gioco** di fronte a un aspetto più crudo e stomachevole della materia.

In conclusione, credo che l'approccio giusto sia ottenuto nel **punto di incontro**. Infatti se il metodo anglosassone permette un'esperienza pratica completa, questa non può essere capita a pieno senza il contesto teorico dato dall'istruzione italiana. Inoltre, la forza del nostro sistema sta nel garantire una cultura completa, a 360°, mentre il sistema canadese rischia di dare una formazione troppo incentrata su un solo aspetto, lasciando moltissime aree grigie. Come decidere allora? **Credo che il miglior metodo vada considerato da materia a materia**. Per alcune, come matematica, filosofia, storia, l'approccio teorico è il migliore, mentre per chimica, biologia e anatomia l'approccio pratico è fondamentale e può fare la differenza nel coinvolgimento degli studenti.

Sofia Rossi - IV I

IL CONFLITTO TRA LA RUSSIA E L'UCRAINA

"I miei tre nipotini stanno imparando cos'è la guerra. Vivono con mio fratello a Lutsk, nella zona nord occidentale del Paese, così come i miei genitori, i miei zii e miei cugini. Questa mattina hanno sentito dei rumori fortissimi e pensavano fossero dei tuoni. Ma erano purtroppo le bombe. Mia madre ha il diabete, ha difficoltà a muoversi. È scappata dalla città ed è andata in campagna. Non hanno cantine dove nascondersi ma almeno saranno lì assieme. Mio fratello è dovuto tornare in città perché ha un'officina meccanica e deve mettere al sicuro delle macchine, poi li raggiungerà, finché non sarà chiamato a combattere con l'esercito ... Putin vuole tutta l'Ucraina".

Così racconta Alina, residente da 15 anni in Italia, ad Andria.

Il vero inizio della storia Ucraina

Ucraina significa letteralmente "sul confine": non è azzardato dire che costituisce un vero e proprio confine tra l'Europa e la Russia. **La storia dell'Ucraina** è molto lunga e complessa; **si fonde in parte con la storia Russa e in parte con quella europea**, ed è quindi fondamentale per comprendere ciò che sta succedendo oggi. Facendo qualche passo indietro arriviamo al decimo secolo d.C. quando i Variaghi, popolazione di origine vichinga, occuparono la regione.

Successivamente il re Vladimiro convertì la regione al cristianesimo nel 988 e da questo momento in poi l'Ucraina fu soggiogata dall'influenza politica dell'impero Bizantino. Dal dodicesimo secolo d.C. la regione conobbe un periodo di frequenti invasioni da parte dei Mongoli, dei Lituani e dei Polacchi. **Nel 1686 divenne parte dell'impero Russo di cui rimase provincia fino al 1917. Dal 1922 fece parte dell'URSS** e assunse un ruolo fondamentale durante la guerra

fredda. Nel corso della seconda metà del Novecento conobbe un grande sviluppo industriale in particolare grazie al bacino carbonifero del Donbass, soprattutto nelle aree orientali del paese, spostando gli equilibri economici principalmente verso la parte russofona dell'Ucraina, tendenzialmente quella sulla destra, più vicina alla Russia.

Nel mezzo della Guerra Fredda in Ucraina avvenne l'incidente nucleare più grave di sempre: il disastro di Chernobyl, nel 1986, un meltdown nucleare che provocò radiazioni in tutta la zona, causando lo sfollamento di 116.000 persone e la morte di 4.000.

La storia di una guerra non raccontata: le rivolte di piazza Maidan

Come qualsiasi zona di confine e muro di separazione tra due potenze importanti, in questo caso le rivaleggianti Russia e NATO, l'Ucraina è tormentata dai loro attriti e influenze dei paesi circostanti. A seguito della **caduta dell'URSS nel**

1991 e, di conseguenza, della creazione vera e propria dell'Ucraina, il paese è stato spesso soggetto a colpi di stato, come quello tentato nel 2004 o poi nel 2014; in entrambi i casi il soggetto è stato Viktor Janukovyc. Nel primo caso l'allora primo ministro tentò l'ascesa alla presidenza, truccando però le elezioni. Questo comportò la "Rivoluzione Arancione" e portò alle sue dimissioni e all'elezione, nel 2005, di Juscenko. Successivamente, nel **2013, Janukovyc venne rieletto presidente (stavolta legittimamente) con il proposito di avvicinare l'Ucraina all'Europa**. Nella regione del Donbass, dove gran parte della popolazione era filorusa, sono scoppiate una serie di manifestazioni e rivolte indipendentiste, le cosiddette Maidan. Il risultato è stata la **formazione di due repubbliche indipendenti**, quella di **Doneck** e quella di **Lugansk** che, fin da subito, hanno ottenuto l'appoggio militare russo. La rivoluzione fu seguita da scontri nelle regioni sud-orientali del paese, dall'intervento militare della Russia e dalla annessione della Crimea. Negli ultimi anni, in particolare **sotto la presidenza di Zelens'kyj, l'Ucraina ha subito un processo di occidentalizzazione** lento ma costante, che l'ha resa sempre più vicina all'Unione Europea. Le origini dello scontro odierno, nella sua complessità, risalgono dunque a tempi remoti.

Una data che entrerà nella storia

Ma cosa è successo nel 2022? **Il 24**





febbraio 2022 la Russia ha iniziato una "operazione militare", così viene definita dal Presidente Russo Vladimir Putin, in Ucraina per dare appoggio ai separatisti nella regione del Donbass. Verso le 4 del mattino sono iniziati degli attacchi aerei nelle regioni del Donbass e nei giorni seguenti sono state attaccate le città di Odessa, Leopoli e Chernobyl. Infine le truppe si sono spostate verso la capitale Kiev, utilizzando bombe, carri armati e mezzi per la guerra di ogni tipo, alcuni per di più banditi dal trattato di Ginevra del 1977. Milioni sono i rifugiati ma molti anche i combattenti, altrettanti coloro che sono tornati in patria per difenderla. Attualmente a Kiev vige il coprifuoco dalle 7 alle 22 e spesso parte l'allarme antiaereo. Molte sono state le proteste in Russia contro l'invasione e svariati sono gli arresti. Il conflitto prosegue e il futuro è incerto. La decisione del presidente russo Vladimir Putin è dettata, più che da un sincero interesse per gli indipendentisti, da interessi politici e di sicurezza russa: il Cremlino dopo l'eventuale annessione dell'Ucraina nell'UE sarebbe stato sotto scacco: la distanza Kiev-Mosca è di pochi chilometri. **La "operazione militare" per salvare l'Ucraina è in realtà una dichiarazione di guerra all'occidente.**

Ma cosa sta succedendo nel resto del mondo?

La risposta da parte dell'America, dell'Europa e del mondo tutto c'è stata: secondo alcuni sbagliata, troppo leggera o troppo pesante.

L'Italia e l'Europa hanno stabilito delle sanzioni per la Russia decidendo di escludere alcune banche

dal sistema SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) e hanno congelato le riserve internazionali della Banca Centrale Russa provocando, il 2 marzo 2022, un crollo del valore della moneta russa senza precedenti, causando un passaggio da 80 a 120 rubli per dollaro.

Gli **Stati Uniti** e la **NATO** hanno contribuito alle sanzioni nei confronti della Russia. Joe Biden ha più volte annunciato che manterrà alta pressione economica e che offrirà all'Ucraina di Zelensky aiuti militari.

Durante questa guerra anche le due potenze mondiali, Stati Uniti e **Cina**, si sono confrontate. Hanno più volte dichiarato il loro intento nel trovare una soluzione diplomatica della crisi e da parte del presidente americano è stata avanzata una minaccia nei confronti della Cina nel caso in cui violi le sanzioni imposte alla Russia.

Durante queste settimane di guerra è stato posto più volte il dubbio sul ruolo dell'**ONU** e del suo esercito. I caschi blu svolgono il ruolo di andare nei paesi martoriati dalla guerra con instabilità politica per ristabilire la pace. Per quale motivo non hanno ancora agito in Ucraina? Per far intervenire i soldati internazionali è necessario che la proposta venga approvata da tutti i 5 membri del Consiglio di Sicurezza, tra cui vi è anche la Russia: sembra quindi improbabile una loro azione militare.

Il confine della degenerazione

Le problematiche dell'Ucraina attualmente sono anche determinate da un ulteriore fattore: l'**energia nucleare**. Questa risorsa, infatti, viene utilizzata sia come fonte di energia che come arma e in entrambi i casi il rischio di incidenti è alto, il pericolo enorme. Negli scorsi giorni è stato effettuato un attacco da parte dell'esercito russo alla centrale di Zaporizhzhia (la principale sorgente elettrica ucraina) e si è rischiata una dispersione di radiazioni, poi evitata. Fortunatamente i

diversi missili hanno colpito la centrale senza rovinare i reattori; in caso contrario la catastrofe sarebbe stata di ampie dimensioni. Il rischio di successivi attacchi alle centrali potrebbe profondamente cambiare la situazione attuale.

Un altro rischio da non sottovalutare è l'impiego del nucleare da parte della Russia. Putin ha spesso ribadito che se l'Ucraina dovesse mettere in gioco armi chimiche, da lui considerate una via di mezzo tra i "comuni" attacchi missilistici e l'atomica, allora il Cremlino potrebbe decidere di mettere in gioco l'arma nucleare. Tuttavia questo segnerebbe l'inizio di un processo più ampio che sicuramente includerebbe tutto il mondo, che potrebbe creare una fase di stallo da cui sarebbe difficile riprendersi.

Dopo l'inizio della guerra in Ucraina tutto il mondo hanno realizzato che, a causa degli eventi che di recente hanno scosso il nostro pianeta (come la pandemia), gli orrori della guerra che da ottant'anni non diffondevano morte e sofferenza in Europa, ma che continuano a farlo nel resto del mondo, si sono mostrati di nuovo e la situazione potrebbe peggiorare. **Essendo questa guerra scoppiata nel nostro continente è inevitabile non venirne a contatto**, direttamente o indirettamente, quindi prestare attenzione agli avvenimenti di questi giorni, per essere testimoni del nostro periodo storico e mantenere il ricordo degli eventi di oggi. Ma è proprio in questo momento che **è necessario manifestare il proprio dissenso verso questa guerra e per tutte le altre che sono presenti oggi e che avverranno in futuro. Non va dimenticato il valore della pace, perché solo attraverso di essa si può sperare in un mondo più giusto, più corretto e più accogliente.**

*Pietro Filippini - IV I
Anastasia Mennuti - III B
Ariele Monti - III D
Berenice Testori - I I*

UN'ARMA A DOPPIO TAGLIO

Il nucleare: da atomi a distruzione

L'energia nucleare, chiamata così poiché ottenuta come conseguenza delle **trasformazioni di nuclei atomici**, è stata introdotta per la prima volta negli anni '50, sia per scopi civili che bellici. La sua produzione prevede la realizzazione di un reattore all'interno del quale avvengono le trasformazioni, spesso attraverso la **reazione di fissione**. Quest'ultima consiste nel colpire con un neutrone un nucleo di elevato numero atomico, come ad esempio l'**Uranio-235**, spezzandolo in due nuovi elementi e altri 2 o 3 neutroni liberi con un'elevata energia cinetica, **dando inizio a una reazione a catena**. Se si confrontano le masse iniziali con quelle finali, è possibile notare che le seconde sono leggermente inferiori alle prime: questa **disuguaglianza è dovuta alla trasformazione di una parte della massa del nucleo in energia di fissione**. Gli atomi che possono sostenere queste reazioni sono chiamati **combustibili nucleari** e sono identificati come fissili. Quelli più usati sono l'**Uranio-235** e il **Plutonio-239**, i quali si scompongono in elementi chimici, i **prodotti di fissione**, la cui massa atomica è compresa tra i 95 e i 135. Le reazioni di fissione avvengono anche spontaneamente, ma con tempi molto maggiori, solitamente in millenni, se non in eoli.

L'energia nucleare è considerata indispensabile per **svincolarsi dal consumo dei combustibili fossili e dal loro impatto sull'ambiente**. Infatti, l'energia prodotta dal decadimento di un grammo di uranio è uguale a quella prodotta dalla combustione di 2800 chilogrammi di carbone. Sfortunatamente, le reazioni nucleari sono **altamente radioattive**, quindi **dannose sia per l'uomo che per l'ecosistema nella sua interezza**: il livello di co-

noscenza attuale **non permette lo smaltimento o lo stoccaggio delle scorie radioattive**. Questa problematica ha trovato riscontro nei diversi incidenti avvenuti nelle centrali nucleari, rendendo l'energia nucleare protagonista di un acceso dibattito, che, nell'ultimo mese, è cresciuto di intensità.

Infatti, **l'assalto di Putin all'Ucraina**, le sue minacce verso il mondo occidentale e la decisione del Cremlino di mettere in allerta la difesa nucleare russa hanno sollevato **il timore di un conflitto nucleare**. Ma in una guerra combattuta tanto al fronte quanto tra i palazzi di potere e i canali d'informazione, converrebbe davvero alla Russia prendere questa decisione?

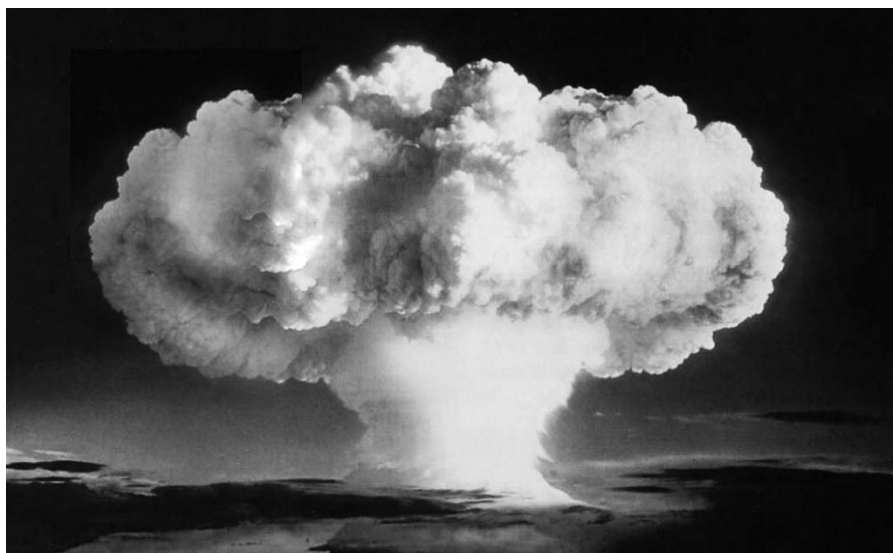
Sebbene sia molto difficile stabilire con certezza il numero di armamenti nucleari di ogni stato nel mondo i dati del 23 febbraio dalla *Federation of american scientists del* (organizzazione di ricerca no-profit fondata nel 1945 e composta da scienziati ed analisti) stimano un totale di **4.500 bombe atomiche per la Russia**, al secondo posto nel mondo, dietro le **5.500 degli Usa**. Quasi la metà delle unità a disposi-

zione di Mosca sarebbero già utilizzabili in qualsiasi momento, compreso il **9m729**, un missile a media gittata in grado di colpire fino a 2.500 km di distanza, che in pratica può arrivare **in qualsiasi capitale o base europea**.

Ma nella gara a chi gonfia di più i muscoli, in pieno stile Guerra Fredda, **gli Stati Uniti sono in vantaggio di circa 1000 unità**, senza nemmeno tenere conto della Nato e dei suoi alleati: il Regno Unito (315), la Francia (300), l'Israele (80); gli alleati dei russi **non riuscirebbero a colmare il divario**.

Non è la prima volta che l'intero mondo vive con il terrore di una guerra atomica: la tensione durante la **Guerra Fredda**, con l'invasione della **Baia dei Porci a Cuba** e i missili di Kruscev puntati davanti alle coste americane. Un gesto intimidatorio e minaccioso, ma che in un certo senso ha permesso a entrambe le potenze di **esibire il proprio arsenale** e paradossalmente **evitare un conflitto armato** che non avrebbe decretato dei vincitori.

Ilaria Cangini - IV I
Leonardo Ceci - IV E



LA MEDICINA NUCLEARE

L'atomo radioattivo per diagnosi e terapia

La medicina nucleare è una branca specialistica della medicina che diagnostica e tratta le malattie utilizzando piccole quantità di **radiofarmaci**, ossia dei materiali radioattivi.

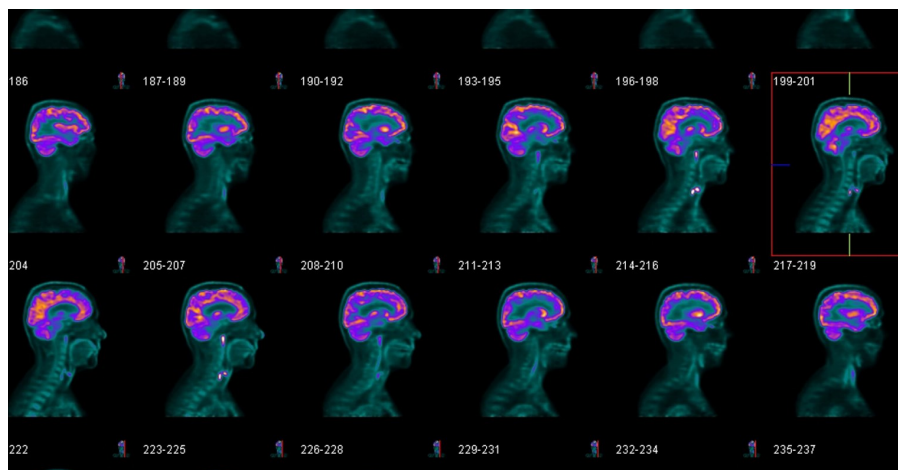
I radiofarmaci sono molecole che contengono al loro interno un radionuclide (un **atomo radioattivo**) e possono essere utilizzati sia a scopo diagnostico sia terapeutico.

Un radiofarmaco è costituito da due componenti: il carrier, ossia una molecola con funzioni biologiche di trasporto, ed il nuclide radioattivo. L'uno è indispensabile all'altro: infatti il primo consente di veicolare il radionuclide fino a raggiungere l'organo o l'apparato di interesse, mentre il secondo permette di seguire la distribuzione nell'organismo del radiofarmaco.

Questi consentono di analizzare sia la struttura che la funzionalità di organi o tessuti, riuscendo anche a risalire alla causa della patologia in modo non invasivo, indolore e sicuro. In caso di anomalie nella struttura o nel funzionamento di organi e tessuti, la concentrazione del radiofarmaco al loro interno può risultare superiore o inferiore rispetto a quella rilevabile nei tessuti o negli organi sani.

I radiofarmaci, inoltre, possono essere utilizzati anche a **scopo terapeutico**: si concentrano sui tessuti malati, li investono di radiazioni e li distruggono risparmiando, per quanto possibile, quelli sani.

Il radiofarmaco più noto con **scopo terapeutico** è il radioiodio che sfrutta l'affinità di tale molecola per la tiroide. Negli anni si sono sviluppati poi altri radiofarmaci ad uso terapeutico come gli anticorpi radiomarcanti che vengono utilizzati



nella cura dei linfomi, i radiofarmaci "recettoriali" utilizzati per i tumori neuroendocrini e i radiofarmaci impiegati nel trattamento delle metastasi ossee.

Rispetto ad altri approcci la medicina nucleare è molto più sensibile alle anomalie strutturali o funzionali di organi e tessuti: per questo permette una diagnosi e un trattamento **precoci**.

La medicina nucleare, inoltre, permette ai dottori di stabilire la gravità o la diffusione della malattia, di scegliere la terapia più adatta, di verificare l'efficacia di un farmaco, di adattare le terapie in base alle risposte ai trattamenti, di monitorare la progressione della malattia e di identificare eventuali recidive.

Nonostante i bassi livelli di radiazioni usati, alcuni ricercatori sono preoccupati che essi possano causare dei tumori; questo rischio è però considerato molto basso rispetto ai benefici derivanti da un'indagine medica necessaria.

Proprio per questo i medici nucleari sono assolutamente determinati a mantenere l'esposizione dei pazienti alle radiazioni al minimo possibile e somministrano pertanto la

più **piccola quantità** possibile di radiofarmaci in grado di fornire un risultato sufficiente.

Ci sono diversi strumenti che la medicina nucleare ha aiutato a sviluppare: **la PET** ad esempio è uno degli strumenti diagnostici più innovativi, che sta conoscendo sempre più consensi fra le cliniche nelle diverse applicazioni diagnostiche soprattutto in campo oncologico e neurologico. Si tratta di un metodo di diagnostica per immagini che consente di individuare in anticipo i tumori e di valutarne la dimensione e la localizzazione, questo grazie ad un esame che si basa sulla somministrazione di radiofarmaci.

Un altro esempio da prendere in considerazione è **la Scintigrafia o Tomoscintigrafia**, un esame nel quale una piccola quantità di radioattività è usata al fine di ottenere delle immagini che, esaminando il funzionamento dell'organo o/e degli organi, aiutano il medico a diagnosticare correttamente lo stato di salute del paziente.

Gaia Di Salvo - III A
Luca Mingrone - III A
Victoria Valassina - III A

QUANDO ABBIAMO SMESSO DI CAPIRE IL MONDO

Heisenberg, Schrödinger e la fisica dell'incertezza

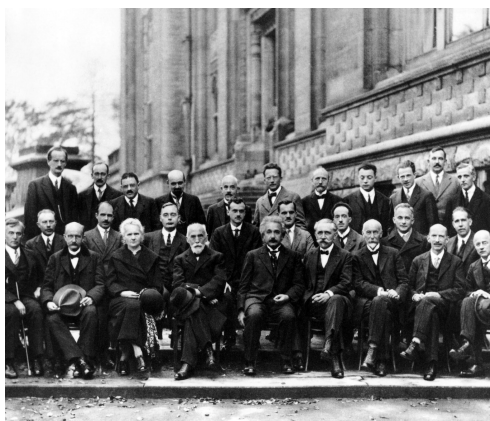
Nell'estate del 1925, Werner **Heisenberg**, allora appena ventenne, si trovava nella spoglia isola di Hego-land, nel Mare del Nord. Era lì per risolvere i due problemi che più lo tormentavano: una terribile allergia ai pollini e l'incompletezza della teoria del suo maestro, Niels Bohr.

Alcuni anni prima, nel 1913, basandosi sulla teoria della radiazione di Plank, il fisico danese aveva formulato la prima vera teoria atomica, secondo cui la struttura dell'atomo era paragonabile a quella del sistema solare: gli elettroni possono muoversi solo su orbite ben definite, i **livelli energetici stazionari**, caratterizzate da un livello di energia che aumenta allontanandosi dal nucleo, e possono spostarsi da una all'altra attraverso "salti quantici", che implicano l'assorbimento o l'emissione di un fotone. Il modello di Bohr era in grado di predire le osservazioni sperimentali relative alla frequenza delle radiazioni emesse dall'atomo di idrogeno, ma si rivelò presto inadatto a descrivere il comportamento di atomi più complessi. Con i suoi studi, Bohr aveva da un lato rivoluzionato la concezione di stabilità della materia, ma dall'altro aveva involontariamente portato alla luce la necessità di **prendere le distanze da teorie derivate dall'osservazione del mondo macroscopico e affrontare l'ipotesi sempre più concreta che la realtà microscopica dovesse essere rappresentata da un approccio completamente nuovo.**

Dopo lunghe settimane trascorse sull'isola semideserta, Heisenberg riuscì finalmente ad elaborare una teoria che permetteva di trattare con precisione i fenomeni quantistici, facendo ricorso alle **matrici**, tabelle di numeri in relazione alle trasformazioni atomiche. La "teoria delle matrici", seppure corretta e funzionale, costituiva una descrizio-

ne puramente formale, astratta, dei fenomeni subatomici, privandoli di qualunque riferimento all'intuizione fisica.

Sembra che sia stata proprio l'antipatia nei confronti della teoria di Heisenberg a spingere Erwin **Schrödinger** a cercare un'alternativa in grado di spiegare intuitivamente e visivamente i processi quantistici. La storia narra che Schrödinger fu ispirato da una misteriosa amante e che elaborò la propria teoria in preda a un delirio sentimentale, ma è più probabile, se non certo, che il fisico si sia ispirato alla tesi di De Broglie, che già due anni prima aveva ipotizzato la **natura ondulatoria degli elettroni**. Durante il Natale del 1925, infatti, il fisico austriaco formulò una nuova soluzione al problema della teoria quantistica, completamente diversa da quella dei Heisenberg: una formula che descriveva gli elettroni come **funzioni d'onda**, come



corde vibranti tra due estremi fissi, che passò alla storia con il nome di **meccanica ondulatoria**.

Se Schrödinger trovava antiestetica l'algebra trascendentale di Heisenberg, però, Heisenberg non poteva tollerare gli aspetti intuitivi e fisici della teoria di Schrödinger. Dopo che Schrödinger ebbe dimostrato l'**equivalenza matematica tra le due teorie**, nel luglio del

1926 un articolo di Max Born, fisico tedesco, segnò un punto di svolta nella teoria dei quanti: la funzione d'onda non doveva essere interpretata come la distribuzione fisica della carica elettrica, ma come una grandezza matematica astratta associata alla **densità di probabilità** di trovare l'elettrone in una determinata regione di spazio. Mosso dal nuovo successo della meccanica ondulatoria, nel '27 Heisenberg formulò una nuova interpretazione intuitiva, basata sull'idea che a livello microscopico le incertezze nelle misure di posizione e quantità di moto non potessero essere azzerate contemporaneamente: si tratta del **principio di indeterminazione**, pietra miliare della fisica atomica moderna.

Fu questo il palcoscenico per uno dei dibattiti più celebri di tutta la storia della scienza e della filosofia, quello tra **Bohr** e **Einstein** sull'interpretazione della meccanica quantistica. Mentre Bohr, maestro di Heisenberg, sosteneva che *"non esiste un mondo quantistico. C'è solo la descrizione astratta della fisica quantistica. È sbagliato pensare che il compito della fisica sia quello di scoprire come è la natura. La fisica riguarda ciò che possiamo dire della natura"*, il padre della relatività non sopportava l'idea che Dio, il suo Dio di Spinoza, "giocasse a dadi con l'universo", che la "legittima armonia" fosse scombinata completamente su scala atomica.

Oggi, a distanza di un secolo, il dibattito è ancora vivo, ed è irrisolto. Aveva ragione Einstein quando, poco prima di morire, in una lettera scrisse: "Se Dio ha creato il mondo, non possiamo dire che si sia preoccupato molto di facilitarne la comprensione".

Cristina Pericoli - IV I

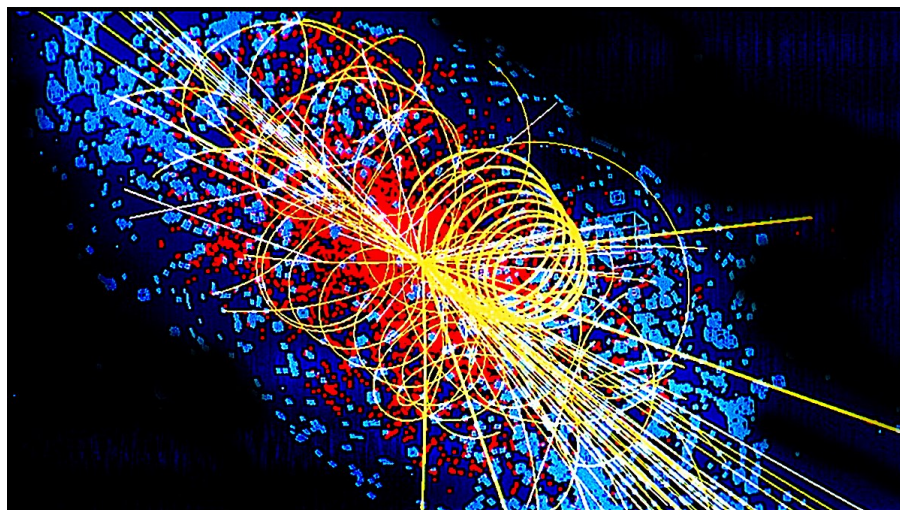
BOSONE DI HIGGS

La scoperta che ha rivoluzionato la fisica

Sono molti i quesiti della fisica che richiedono la conoscenza della **massa inerziale**, ovvero la componente che determina la resistenza provata dall'oggetto quando è sottoposto a un'accelerazione delle particelle, ma fino agli anni '60 il progresso scientifico era stato **incapace di provarne l'esistenza**. L'esclamazione di diversi scienziati, in particolare di Peter Higgs, fu quella di ideare un meccanismo secondo il quale le particelle acquisissero massa senza sbilanciare il delicato equilibrio delle loro interazioni originali. La loro soluzione fu ritenuta valida dal mondo della scienza e fu integrata nel **Modello Standard** (MS) della fisica.

Il Modello Standard è la teoria fisica che descrive tre delle quattro **interazioni fondamentali** note, quali l'interazione forte, debole ed elettromagnetica. L'interazione gravitazionale è esclusa poiché a livello microscopico è trascurabile. Il MS prevede una classificazione delle particelle elementari basata sullo **spin**, una grandezza fisica che concorre a definire lo stato quantistico di una particella ed interpretabile come un momento angolare intrinseco. Quindi, i corpuscoli sono divisi in **fermioni e bosoni**. I primi, come gli elettroni, i neutrini e i quark, i quali sono un costituente primo della materia, di grandezza inferiore ai protoni e ai neutroni, hanno spin semintero; mentre i secondi, ovvero i bosoni vettoriali o di gauge, lo posseggono intero.

Fino all'introduzione del meccanismo di Higgs, il Modello Standard prevedeva come bosoni di gauge il fotone per l'interazione elettromagnetica, i due bosoni cariche W e quello Z per l'interazione debole e il gluone, responsabile dei legami tra protoni all'interno del nucleo,



per l'interazione forte. Ora, è prevista anche la presenza di almeno un **bosone di Higgs**, al quale è associata la componente neutra del **campo di Higgs**, imitando la relazione fotone-campo elettrico, con un'unica differenza: i primi sono scalari, quindi hanno uno spin pari a 0, mentre i secondi sono vettoriali, con spin pari a 1.

Il campo di Higgs è identificato come un doppietto di isospin debole, ovvero presenta due elementi che sono indistinguibili per quanto riguarda l'interazione debole, una con carica elettrica pari a 1, l'altra a 0. Questo è l'elemento fondamentale su cui il Modello Standard si basa: **esso permea l'intero universo e le particelle**, entrandoci in contatto, rallentano e **acquistano una massa**. La diversificazione delle masse tra i diversi corpuscoli è spiegata attraverso il livello di intensità dell'interazione tra ciascuno di essi e il campo stesso. La massa dello stesso bosone è definita dal suo contatto con il campo di Higgs, mentre quella del fotone è nulla: ciò è dovuto al fatto che, appartenendo al campo elettromagnetico, non interagisce con quello di Higgs.

La teoria del meccanismo di Higgs non definiva però il valore della massa del bosone, ma lo identificava nell'intervallo di 120-200 GeV (Gigaelettronvolt, un'unità di misura dell'energia, molto usata nell'ambito atomico o subatomico). Al **CERN** di Ginevra furono condotti con successo due esperimenti per provare l'esistenza del bosone di Higgs. Fu utilizzato il **LHC** (Large Hadron Collider), l'acceleratore di particelle più grande e potente mai realizzato, un tubo cilindrico lungo circa 27 km e largo 8,7 km. Gli esperimenti consistono nell'iniettare attraverso un acceleratore lineare due fasci di particelle in direzioni opposte, i quali si scontreranno in 4 punti diversi lungo l'orbita, in corrispondenza di quattro antri nei quali il tunnel si allarga, creando quattro sale sperimentali dove dei rivelatori raccolgono i dati delle numerose particelle create dalla collisione dei fasci iniziali. Nel 2012, dopo aver condotto un'analisi approfondita, i responsabili degli esperimenti, annunciarono una compatibilità tra una delle particelle individuate e il bosone di Higgs.

Ilaria Cangini - IV I

NULLA DI NUOVO SOTTO... I SOLI?

ITER: il racconto di un domatore di stelle

Il Sole è sicuramente **la più grande risorsa energetica** che abbiamo: da esso deriva tutta la vita sulla Terra, grazie a lui scandiamo il tempo, produciamo energia, cibo, insomma, sopravviviamo. E se invece avessimo **due Soli**? Il concetto non è nuovo, poiché già è stato esplorato da Isaac Asimov nel suo racconto "Notturmo". In ogni caso non stiamo parlando di mettere un altro

Sole nel nostro sistema planetario, però forse c'è un modo per creare una stella e sfruttarla. **Ma come si crea una stella?** Per prima cosa dobbiamo riuscire ad innescare le reazioni di **fusione nucleare**. Questa fu realizzata per la prima volta nel 1932 e consiste nell'unire dei nuclei di un certo elemento in un elemento più pesante; per riuscirci c'è bisogno di grandissime quantità

di energia e l'utilità sta nel fatto che per gli elementi più leggeri (fino al ventottesimo, il nichel) **la reazione produce più energia di quanta non ne richieda**, gli altri (dal nichel fino all'uranio, l'ultimo elemento naturale conosciuto) ne consumano più della produzione. In ogni caso c'è un problema pratico nel realizzarla: le temperature raggiunte. Per molto tempo si è cercato di ideare un modo per controllare questa energia, però non conosciamo nessun materiale che possa resistere a contatto con **un minimo di 10.000.000 K** [1] e forse potrebbe non essere necessario. Mi spiego meglio: a temperature così alte gli atomi vengono **ionizzati** e diventano così plasma[2], perdono quindi i propri elettroni, diventando **elettricamente carichi**, così si può sfruttare un **campo magnetico** per confinarlo. Sulla base di questa idea

nacque, nel 2007 il progetto ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) che si pone come collaborazione di una buona parte dell'emisfero boreale, con sede in Provenza, Francia, dove si trova tokamak, il reattore. Questo, grazie al **campo magnetico isolerà la miscela** di deuterio e trizio (due isotopi dell'idrogeno), che verrà poi riscaldata tramite la velocità stessa della miscela gassosa, un sistema ad induzione elettrica e un sistema di radiofre-

quenza che farà risuonare gli atomi, così comincerà la reazione. Per facilitarvi l'immaginazione di tutto ciò sappiate che tokamak è costruito come una grande ciambella, che è alto complessivamente 24 metri e largo 30 metri per un corretto funzionamento ha bisogno che i suoi cavi in materiali superconduttori siano mantenuti a temperature prossime allo zero assoluto, 4K per l'esattezza, in una camera criogenica che lo racchiuda totalmente. A questo punto molti potrebbero aver già storto il naso: in fondo abbiamo davvero bisogno di un'altra stella? La risposta è molto pragmatica: la sua produzione è spaventosamente vantaggiosa, **rilascia dieci volte l'energia immessa**. Rimane solo una questione: **le scorie?** La fusione, al contrario della sua sorella, la fissione, è **decisamente più pulita**, le scorie prodotte sono paragonabili per rischi alle scorie già prodotte in campo medico e **in un massimo di cento anni** sono già completamente esaurite. Purtroppo per ora la strada per una fusione nucleare ad uso massivo è molto lontana e i calcoli che davano come prima accensione di ITER nel 2019 si sono rivelati eccessivamente ottimistici.

Alessandro Ruggeri - III B



[1] Kelvin, unità di misura della temperatura di uso prettamente scientifico: 10.000.000 K = 9.999.727° C

[2] Plasma, conosciuto fin dal 1879, oggi viene considerato come uno stato della materia, facendoli diventare 4 (solido, liquido, gassoso, plasmatico). E' costituito da un gas in cui gli atomi vengono ionizzati, i nuclei sono quindi privi di elettroni, dividendo il tutto in due parti elettricamente cariche: una positiva (i nuclei) e una negativa (gli elettroni), rimanendo però globalmente neutra.

OLANDA TOTALE, LA CONCEZIONE ATOMISTICA DEL CALCIO

A cavallo tra la fine degli **anni '60** e l'inizio dei '70, nella terra dei tulipani, si espanse una corrente calcistica destinata a stravolgere definitivamente la visione e il concepimento delle tattiche di gioco.

Dal '70 al '73 le squadre olandesi, **Feyenoord e Ajax** nello specifico, monopolizzarono la vittoria della **Coppa dei Campioni**, il più ambito trofeo per club a livello continentale, segnando definitivamente l'ascesa di una nuova avanguardia sportiva.

L'anno della svolta

Fu però con l'**inizio del mondiale del '74**, ospitato dalla Germania Ovest, che l'**evoluzione promossa dall'Olanda si rivelò nella sua innovativa completezza**: trascinati dalla classe dell'astro nascente **Johan Crujff**, gli 'Oranje' mostrarono, dall'alto del palcoscenico più prestigioso, uno stile di gioco totalmente rivoluzionario, basato sull'interscambiabilità dei vari giocatori e sulla **divisione matematica dello spazio**.

La marcatura in fase difensiva, a partire dal primo attaccante sino al posizionamento dell'estremo difensore, consisteva in una fase di pressing immediato sul portatore di

palla avversario e sulla **"prevenzione" dei potenziali rilanci lunghi**. La linea difensiva, schierata molto alta per non allargare pericolosamente le distanze tra i reparti, lasciava però un pericoloso spazio all'altezza della lunetta dell'area di rigore; per questo il portiere Jongbloed, già particolarmente avvezzo a coraggiose uscite fuori dalla propria zona di competenza, era spesso chiamato a ricoprire posizioni atipiche, quasi come fosse un difensore aggiunto.

Ma la caratteristica fondante di quella nazionale, presto ribattezzata "Totale" per via della spettacolare rapidità con cui i calciatori si muovevano e si scambiavano, era il **rigoroso studio dello spazio**: ad ogni giocatore era infatti assegnata una particolare area da presidiare in caso di attacchi avversari; **questa frammentazione del rettangolo di gioco** garantiva una maggiore capacità organizzativa della manovra offensiva, oltre che una facilitata fluidità di gioco.

La duttilità tattica del centrocampo, trascinata dall'intelligenza dell'altro Johan, il meno pubblicizzato ma altrettanto prezioso Neskeens, **conferiva imprevedibilità e dinamismo** ad una squadra che, quando si trattava di attaccare,

poteva fare affidamento su un arsenale sconfinato, alimentato dalla genialità di Crujff, Rensenbrink e Van Hanegem.

Il successo sfumato

Sebbene si fosse affermata come la migliore novità



dell'intera competizione, la nazionale allenata dal visionario **Rinus Michels** vide infrangersi sul più bello il sogno della Coppa del Mondo: formata da fuoriclasse che mettevano al primo posto il divertimento e lo spettacolo, **l'Olanda venne sconfitta 2-1 in finale dai padroni di casa della Germania**, che riportarono il trofeo a Bonn, allora capitale della parte occidentale, dopo ben vent'anni di attesa.

Eppure, magari senza aver raccolto quanto meritato, quella nazionale olandese rappresentò **una ventata d'aria fresca in un panorama calcistico europeo ancora ancorato a dettami tattici obsoleti e vincolanti**; con futuristica lungimiranza gli olandesi introdussero, oltre a metodi d'allenamento innovativi e schemi mai usati prima, **una nuova concezione 'atomistica' del calcio**, fondata sul frazionamento delle realtà di gioco e sull'analisi scientifica dei dati statistici.

La squadra più bella e incompiuta di sempre; "L'Olanda Totale", una leggendaria verità.

Francesco De Paolis - V G



ODE ALL'ATOMO, PABLO NERUDA

L'atomo: particella pura e innocente dalla capacità distruttiva

Neftalí Ricardo Reyes Basoalto, all'età di sedici anni, decise di cambiare il suo nome di battesimo in **Pablo Neruda**, come un poeta ceco dell'Ottocento.

Pablo Neruda è nato nel 1904 a Parral ed è cresciuto in Cile, teatro di molti conflitti, avvenuti nel corso della vita del poeta, che segnano in maniera evidente la poesia e i temi scelti dall'artista.

Dal 1934 al 1936 il poeta occupa la carica di console in Spagna, luogo in cui, proprio nel '36, Neruda si oppone al golpe politico del regime franchista.

La Spagna martoriata dalla guerra civile e i fatti di sangue successivi alla guerra provocano un drastico cambiamento nel poeta e nelle sue convinzioni politiche.

Al termine della guerra, nel 1939, con la sconfitta dei repubblicani, la Spagna franchista obbliga Neruda ad andare in esilio.

Nel 1945, un evento drammatico ha segnato la storia e la vita di uomini innocenti.

Neruda parla di questo avvenimen-

to in **"Ode all'atomo"**, componimento in cui il poeta fa riferimento alla **distruzione causata dalla creazione della prima bomba atomica**.

Il **6 Agosto 1945**, infatti, l'aviazione americana sganciò la prima bomba atomica su **Hiroshima**.

Il componimento rappresenta le ansie e i dubbi che l'uomo del '900 ha provato nei confronti delle innovazioni legate all'impiego dell'energia atomica finalizzata alla distruzione di massa.

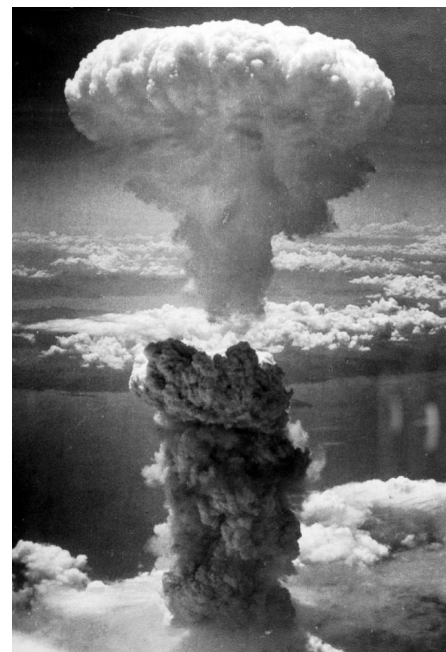
Neruda, al contempo, descrive l'**atomo come una possibile "arma"** nelle mani di signori potenti e crudeli.

- "...e allora/ il guerriero/ ti mise nel suo gilè/ come se fossi soltanto/ una pillola/ nordamericana,/ e se ne andò per il mondo/ e ti lasciò cadere/ a Hiroshima..." (versi estratti dal componimento "Ode all'atomo" di Pablo Neruda).

Nei brevi e incalzanti versi succitati, seppur solo una piccola parte di un ampio componimento elogiativo, un lettore attento e sensibile può intravedere la critica velata dell'autore alla corruzione che nel '900 ha influenzato, è tuttora influenza, gli uomini.

Da ciò si può osservare come la parola "atomo", nonostante i molteplici significati, la si associa immediatamente a temi quali: **il pericolo, le bombe, la guerra**.

Questo è certamen-



te il prodotto di una costante diffusione di pregiudizi e credenze spesso non interamente vere.

L'atomo, infatti, come dice Neruda stesso è **energia pura e frutto di un'elettrica bellezza**.

Questa **particella tanto bella quanto pericolosa**, quindi, la si dovrebbe considerare neutralmente, come un oggetto da maneggiare con cura.

Ma poiché l'uomo è capace di trasformare ogni bellezza in atrocità, è comprensibile il motivo per cui si ritiene pericoloso l'atomo, una particella tanto piccola.

Neruda, dunque, ha la piena consapevolezza della stoltezza e immoralità alle quali l'uomo si è chinato, mettendo da parte i veri valori della libertà umana: è proprio questo che ha suscitato nel poeta e nell'uomo Pablo il sentimento di un'angoscia esistenziale che caratterizza tutte le sue opere.

Matilde Sicuro - III I



L'INFINITAMENTE PICCOLO...

... spazio che concediamo alla spiritualità.

A.D. 2000, a Roma, come ogni 25 anni, viene indetto un **Giubileo**.

Questa volta però sarà diverso: a guidare la Chiesa cattolica c'è un Grande Papa, **Giovanni Paolo II**, che non può in nessun modo permettersi che l'anno Santo del Signore passi in sordina; l'intento è chiaro: mediante pellegrinaggi, iniziative e gesti simbolici il cristianesimo e la **pace** devono essere **esportati al mondo** che potrà così iniziare il nuovo millennio con un periodo di quiete e di unione comunitaria volta alla ricerca del benessere di tutta la terra. Nell'Urbe si respira un'aria nuova, forse più santa, ma che ancora non riesce a **permeare nel profondo** gli e le abitanti della capitale, che nonostante ormai siano abituati a leggere ovunque, dai grandi manifesti ai gadget venduti alle bancarelle, il motto "*Christus heri, hodie, semper*"^[1] sono ancora troppo immersi nel traffico della loro amata città per apprezzare la nuova brezza che spira da San Pietro. O almeno io che, come penso la stragrande maggioranza di voi, non ero ancora nato, me lo immagino così quell'anno.

C'è chi invece in quell'anno c'era e, osservando come i grandi gesti riuscivano a catturare l'attenzione dei più, ma forse non del tutto a **muoverli spiritualmente**, decise di comporre un album che, cantando di religione, volle **accarezzare l'anima** degli ascoltatori e delle ascoltatrici ponendo il cristianesimo da un'altra prospettiva: quella degli **ultimi** e delle **dimenticate**, quella di **San Francesco**.

L'infinitamente piccolo è un concept album uscito in occasione del Giubileo del 2000, costituito da 11 tracce interamente basate su alcuni

episodi della vita del Patrono d'Italia, interpretato da **Angelo Branduardi**.

Purtroppo temo che questo nome non dica nulla ai più, ma se vi dicessi *Alla fiera dell'Est?* Chi la canta è la stessa persona di cui si sta trattando in questo articolo. La vita di Francesco è narrata in un progressivo avvicinarsi di **momenti emblematici** del trascorso del Santo che, ad una lettura poco attenta,

permettono a chi ne fruisce di apprendere qualcosa sulla sua figura. Volendo però immergersi nei brani, risulta chiaro come l'album voglia divenire **parabola e modello** della vita di ogni essere umano, che sia credente o meno. Le ancestrali melodie di rimando medievale che si susseguono si insediano nell'interiorità umana, permettendole di risuonare, permettendo alla parte di noi da cui spesso ci scostiamo intimoriti di discernere demoni che ignorare è più facile di ascoltare, di elevarsi, dimenarsi, svincolarsi dalle catene che la opprimono per librarsi nel cielo del nostro essere. Francesco ammonisce noi in *Audite poverelle* e in *La predica della perfetta Letizia* ed è con noi che si ferma in **meditazione**, pregando nelle paludi di Venezia. Siamo noi ad accompagnarlo sotto le mentite spoglie della figura dell'*altro frate* o di *Leone* lungo l'intero corso dell'album, gustando ogni suo insegnamento.

Non a caso non è *La morte di Francesco* a chiudere la raccolta ma il Salmo, la dipartita del Santo non



simboleggia il termine del **percorso spirituale** intrapreso, a metà tra l'impegno e la fatica fisica e la speculazione e il pensiero meditativo: infatti, traccia dopo traccia, ascoltatori e ascoltatrici hanno avuto occasione di **avvicinarsi** così tanto al maestro da rassomigliargli almeno in qualche caratteristica. Così l'ultimo pezzo rappresenta il **sofferente pianto**, la richiesta di aiuto che un individuo, ormai privato della guida, rivolge ad un altro individuo, che un fedele rivolge a **Dio**, una volta che, individuate le cause che generano grandi patimenti, è pronto ad affrontarle. Dopo 45 minuti di trance, il ritorno alla vita quotidiana avviene gradualmente, nella **consapevolezza** di aver dato sfogo alle proprie paure e di non essere soli nel fronteggiarle.

Mattia Maseroli - IV D

^[1] Il motto giubilare del 2000

PRIMO LEVI: ATOMO IN LETTERATURA

La vita della tavola periodica fuori dal laboratorio

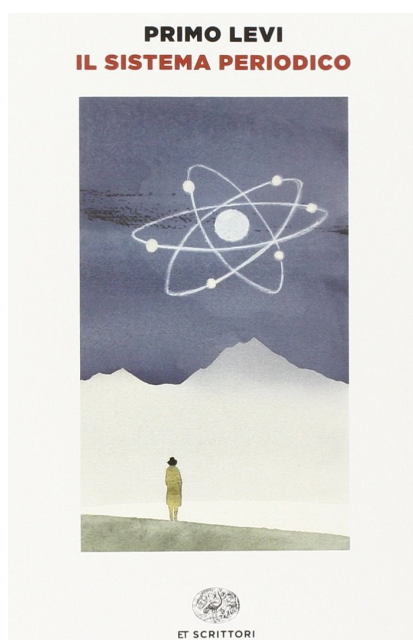
Quando si sente parlare di atomi la nostra mente tende direttamente a pensare, come per un riflesso naturale, all'ambito scientifico. Tuttavia in ogni disciplina, materia o argomento è facile imbattersi in una riflessione che li coinvolga. La letteratura, per esempio, per quanto possa sembrare molto lontana, se non del tutto opposta, al concetto di atomo, lo vede ricorrere frequentemente nelle opere di diversi autori, in ogni tempo e ogni parte del mondo.

In questo caso, citare **Primo Levi** è doveroso: scrittore e chimico italiano del Novecento e autore del libro "Il sistema periodico". Primo Levi, nato nel 1919 a Torino e morto nella stessa città nel 1987, è noto principalmente per il suo romanzo "Se questo è un uomo" in cui racconta la sua esperienza nei campi di concentramento. Tuttavia nel 1941 si laurea in chimica, che diviene argomento ricorrente nei suoi libri.

Il sistema periodico, pubblicato nel 1975, è una raccolta di racconti collegati tra loro, ognuno dei quali ha come titolo uno degli elementi chimici che costituiscono la tavola **periodica** ideata da Mendeleev, dalla quale il libro prende il nome. Sono ventuno racconti che alternano aneddoti della sua vita privata e della sua carriera di chimico a parti della storia della sua generazione e delle conseguenze dell'approvazione delle leggi razziali.

"Perché la ruota giri, perché la vita viva, ci vogliono le **impurezze**, e le impurezze delle impurezze..." scrive Levi nel libro. Ciò che in lui è estremamente curioso e interessante è vedere come non smetta mai di interrogarci: questa citazione è la conclusione che trae quando, durante un esperimento in laborato-

rio, ricorda che l'elemento che sta trattando, lo zinco, quando è puro, oppone una tenace resistenza agli acidi. In chimica e quindi anche in natura tuttavia, riflette l'autore, la purezza, che non comporta una reazione chimica, una metamorfosi, un cambiamento, è sinonimo di morte, mentre la creazione di un qualcosa di nuovo che prima non c'era, che può andare a influenzare le nostre vite positivamente, negativamente o anche per niente, contribuisce alla vita. Questo ragionamento evidenzia come senza "**il diverso**" e "**il dissenso**" che rendono eterogenee le persone in tutti i loro aspetti diventa impossibile partorire un'idea che contribuisca allo sviluppo e alla novità. Molto interessante è l'applicazione di questo ragionamento anche all'ideologia fascista che ripudia il diverso e idolatra l'omogeneità rimanendo così bloccati.



"Per me la chimica rappresentava una **nuvola indefinita** di potenze future, che avvolgeva il mio avvenire in nere volute lacerate da bagliori di fuoco, simile a quella che oc-

cultava il monte Sinai. Come Mosè, da quella nuvola attendevo la mia legge, l'ordine in me, attorno a me e nel mondo".

In questa piccola parte del capitolo dedicato all'idrogeno, Levi ci racconta in maniera poetica e avvolgente la chimica per come la percepisce, la sua importanza nel mondo e nella sua vita, facendo uno stretto paragone con l'Antico Testamento. Con questa frase più che mai, Levi riesce a trasmettere il suo profondo legame con la chimica, grazie alla quale è in grado di stabilire un ordine nella sua vita e nell'esistenza di tutta l'umanità. Qui si comprende la cieca speranza che egli ripone nella materia che è da sempre oggetto dei suoi studi, alla quale si affida nonostante la descriva come una nuvola indefinita e indecifrabile.

Questo libro è un **viaggio**: un viaggio nella tavola periodica e nella vita di Primo Levi che ci ha aperto le porte a tutte quelle esperienze che lo hanno fatto diventare l'uomo e il chimico che è stato. Un viaggio nella sua vita privata sconvolta da un giorno all'altro dalle leggi razziali e nella sua carriera, da scrittore e chimico, nella quale è stato in grado di testimoniare il mondo da lui percepito che tenta sempre di migliorare, come in una reazione chimica, con le sue idee, memorie ed esperienze. La potenza di questo libro sta nel riflettere la capacità dell'autore di ragionare su aspetti anche microscopici e trasformarli in **simboli di resistenza** e motivi di riflessione per tutte e per tutti come per quelle leggi che lo hanno visto come estraneo alla razza umana.

Emma Alberini - I D

Marta d'Avella - I D

Benedetta De Lorenzo - I D

L'INTERPRETAZIONE DELL'ATOMO DI DALÌ

1949, Salvador Dalì: Leda atomica.

Salvador Dalì, Figueres 1904-1989. Fu un pittore, scultore, scrittore, fotografo e sceneggiatore spagnolo che, influenzato da Mirò, trovò la sua massima espressione nella **corrente artistica del surrealismo** dopo aver sperimentato quelle del futurismo e cubismo grazie alla conoscenza di Picasso.

In particolare, cercò di trasmettere con le sue opere, la sua passione per l'eccessività, la sfarzosità e la predilezione verso la cultura orientale.

Una delle opere più note di Salvador Dalì è la Leda Atomica... La Leda atomica è una delle prime opere a sintetizzare il concetto del **misticismo nucleare**. In particolare Dalì è riuscito a fondere un episodio della mitologia classica alla concezione dell'atomo nella nuova scienza del tempo. Il soggetto iconografico dell'opera è **Leda**, regina di Sparta e personaggio della mitologia greca rappresentata da Dalì come sua moglie **Gala**. La scena vede in primo piano Zeus, trasformatosi in un cigno, che possiede Leda. Leda, in questo caso è il centro attorno a cui si articola tutta la rappresentazione, proprio come lo era Gala per Dalì. Ciascuno degli **elementi** che compongono l'opera risultano **sospesi** nello spazio come tanti frammenti scomposti in per-

fetto stile surrealista. Ciò mette in evidenza l'**equilibrio** creato dalle forze di attrazione e repulsione presenti all'interno dell'atomo, unità fondamentale della materia.

Dalì riconosce la **discontinuità della materia**, ovvero che le particelle atomiche non si toccano fisicamente. Nella Leda riporta questa visione impersonificandola nei vari elementi: sospende l'acqua sopra la riva, il cigno sopra la testa di Leda, Leda sopra il piedistallo...

"Dalì ci mostra l'emozione libidinosa gerarchizzata, sospesa e come sospesa a mezz'aria, secondo la moderna teoria del "niente tocca" della fisica intraatomica. Leda non tocca il cigno; Leda non tocca il piedistallo; il piedistallo lo fa non toccare la base; la base non tocca il mare; il mare non tocca la riva..." (Salvador Dalì)

Dalì fissa inoltre le **proporzioni geometriche** così che l'opera risulti sempre bella da vedere. Lo capiamo dai suoi bozzetti preparatori, dove c'è una **ricercatezza** aurea e perfetta. Per impostare la proporzione utilizza una stella pitagorica facendo coincidere una delle punte con il piede destro del soggetto e il capo con la punta centrale. Nel bozzetto stesso si osservano diverse figure inscritte tra loro: la stella è inserita in un pentagono, a sua volta inserito in una circonferenza,

collocata all'interno di un rettangolo che delimita l'opera. Le cinque punte della stella simboleggiano gli ideali della perfezione: amore, ordine, verità, volontà e azione. Questa ricercatezza dell'armonia è espressa nell'ope-

ra dalla precisa analisi messa a punto dall'autore: il rapporto tra ogni diagonale e lato del pentagono, corrisponde a ϕ , numero aureo.

L'evento che ha segnato sia il cambiamento personale che artistico di Dalì è stata l'**esplosione della bomba atomica** nel 6 agosto 1945 a Hiroshima a opera degli Stati Uniti che in questo modo pensavano di porre fine alla seconda guerra mondiale. Da quel momento Dalì smise di basarsi su concetti astratti e nelle sue opere iniziò a rappresentare temi dettati da leggi e forze che regolano la materia. L'esplosione della bomba atomica gli ha permesso di conoscere e interessarsi a un nuovo mondo: quello scientifico.

Questo però è stato solo uno dei numerosi cambiamenti che hanno segnato la sua carriera artistica. Ma in che modo riesce a portare il tema atomico nelle sue opere?

Salvador Dalì reimposta la sua pittura, in particolare utilizzando soggetti classici e di carattere cristiano interpretandoli scientificamente. Quindi Dalì si interessa alle teorie della fisica nucleare, quantistica e relativistica sostituendo le precedenti fonti di ispirazione, quali la Psicoanalisi.

«L'esplosione della bomba atomica, il 6 agosto del 1945, aveva provocato in me una vera e propria scossa sismica. Da allora, l'atomo fu il principale oggetto dei miei pensieri. In molti scenari da me dipinti in quel periodo trova espressione la grande paura che mi assalì allorché appresi la notizia dell'esplosione della bomba atomica. Decisi di utilizzare il mio metodo paranoico-critico per sondare quel mondo» (Salvador Dalì)

Beatrice Presutti - III C
Alessia Caputo - III C



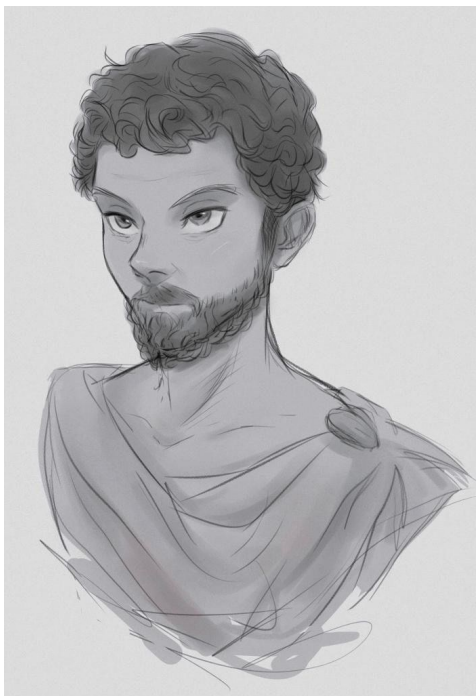
RICOSTRUIRE L'ATOMO

Sulla strada della moderna scienza occidentale

Una delle più vaste sintesi del pensiero greco, la massima espressione della ricerca filosofica del tempo in ambito naturalistico: questo rappresenta, secondo molti, l'**atomismo filosofico**. Di **Leucippo** di Mileto (V secolo a.C.), suo fondatore, abbiamo scarse notizie, a tal punto che diversi critici sono arrivati a negarne l'esistenza. Il suo pensiero viene quasi del tutto assimilato a quello di **Democrito** di Abdera, suo discepolo, che lo riprese e sviluppò dopo la morte. Sotto il nome di Democrito abbiamo numerosi scritti – giunti a noi solo per frammenti – che probabilmente raccoglievano l'intero *corpus* di opere degli atomisti, comprese quelle di Leucippo. Viste le numerose testimonianze su Democrito, è il suo atomismo a essere considerato dalla tradizione come "canonico". Un'**intuizione così profonda** è divenuta **fondamentale sia per la storia del pensiero filosofico** stesso che per quella del **pensiero scientifico**, nonostante la teorizzazione dell'atomo rimase nel mondo classico prettamente filosofica e non venne mai dimostrata scientificamente.

Entrambi i pensatori affermano che **ogni sostanza è costituita da particelle microscopiche**, inalterabili e indeformabili: **gli atomi**; questi, **muovendosi nel vuoto, urtandosi reciprocamente e assemblandosi in vario modo** – erano infatti immaginati con ganci e protuberanze – **danno luogo alle cose così come appaiono nel mondo**. La caratteristica più importante che li determina è la loro indivisibilità; da qui il termine greco *átomos*, «**non divisibile**». Dalle ricostruzioni dei testi sembra che l'unica differenza tra i due filosofi sia la causa dell'essere: **in Leucippo gli atomi si**

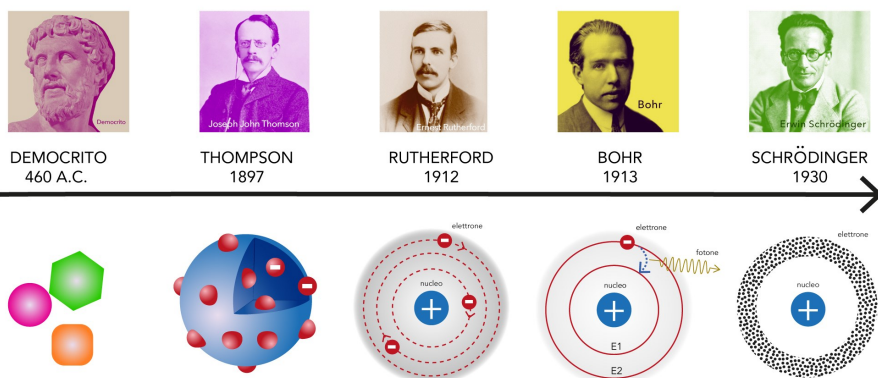
muovono e aggregano in base al caso, mentre **Democrito elimina il principio di casualità** sostituendolo con quello di *necessità* [1].



L'atomismo conosce un'eclissi nel secolo successivo con l'affermarsi dell'idealismo platonico, trovando un relativo rilancio solo verso la fine del IV secolo a.C. con **Epicuro**. Quest'ultimo, venuto a contatto negli anni della formazione sia con la tradizione platonica che con la dottrina democritea, **esclude dalla spiegazione della realtà qualunque causa soprannaturale, con l'intento di liberare l'umanità dal timore di essere alla mercé di forze sconosciute**. Ne deriva una visione materialistica e meccanicistica, che si avvale nelle proprie spiegazioni unicamente del movimento dei corpi, evitando qualsiasi finalismo. Perciò, **la fisica di Democrito**, che risponde a queste due condizioni, **è posta da Epicuro a fondamento della sua fisica**; egli vi apporta tuttavia delle modifiche. Gli atomi, pur essendo fisicamente

indivisibili, sono logicamente o mentalmente divisibili in frammenti di grandezza inferiore, i cosiddetti "minimi", i quali a loro volta non risultano più divisibili nemmeno dal punto di vista teorico. In secondo luogo, Epicuro, per spiegare il moto degli atomi, ricorre al peso, il quale fa sì che essi si muovano, cadendo in linea retta nel vuoto con la stessa velocità. Ma se cadono nel vuoto con la stessa velocità, perché non seguono traiettorie tra loro parallele? Per risolvere ciò il filosofo parla di *clinamen*, cioè una deviazione casuale e spontanea degli atomi rispetto alla traiettoria rettilinea. Gli atomi possono così incontrarsi e interagire gli uni con gli altri. Alla base di questa teoria si possono individuare anche motivi etici. Diversamente dalla dottrina democritea, che poteva portare al determinismo e, quindi, alla negazione di ogni forma di libertà, l'ipotesi della casualità degli incontri (prevista già probabilmente, come abbiamo visto, da Leucippo) reintroduce nella realtà un elemento di spontaneità, conciliabile con l'agire libero e volontario dell'essere umano.

Tra i discepoli di Epicuro (che non apportarono alcuna modifica al suo sistema), abbiamo Lucrezio (I secolo a.C.), che ha lasciato nel suo *De rerum natura* non solo un'opera di grande valore poetico, ma anche un'esposizione fedele dell'epicureismo, contribuendo alla diffusione della dottrina filosofica a Roma. **Nel Medioevo si assiste a un abbandono quasi completo delle teorie atomistiche**, poiché considerate forme intollerabili di materialismo e ateismo. Vengono, invece, assimilati sia platonismo che aristotelismo – in parte anche lo stoicismo – più conciliabili con la dottrina cristiana. Tuttavia **si può affermare che già**



in epoca tardo-romana fosse cominciata un'emarginazione dell'atomismo dalla scena filosofico-culturale che durerà sino al XV secolo. Si assiste a una ricomparsa dell'epicureismo quando Poggio Bracciolini scopre nel 1417 un manoscritto del *De rerum natura* in una biblioteca dell'abbazia di San Gallo, in Svizzera. Per la prima metà del Quattrocento il testo resta noto solo ad una ristretta cerchia di intellettuali, ma con l'invenzione della stampa anche il poema di Lucrezio, comincia a fare qualche sporadica apparizione. Pierre Gassendi nel XVII secolo opera un recupero dell'epicureismo, adattandolo al cristianesimo: **gli atomi cessano di essere gli elementi-base di una materia eterna, ma diventano creazioni di Dio e suoi strumenti.** Successivamente, anche scienziati come Newton e Boyle furono sostenitori della struttura atomistica, della materia primaria e dell'esistenza del vuoto. **Il modello newtoniano** era del tutto simile a quello degli atomisti greci, con la differenza fondamentale che esso **ha una precisa descrizione della forza che agisce tra le particelle** materiali: **la forza di gravità**, strettamente legata ai corpi sui quali agisce e la cui azione si manifesta istantaneamente a qualsiasi distanza. Secondo Newton, in principio Dio creò le particelle materiali, le forze che agiscono tra esse e le leggi fondamentali del moto; in questo modo tutto l'universo fu posto in movimento e da allora ha continuato a funzionare, come una macchina, governato da leggi immutabili. Con rigoroso determi-

smo, **tutto ciò che avveniva aveva una causa definita e dava luogo a un effetto definito** e, in linea di principio, **si sarebbe potuto prevedere con certezza il futuro di una parte qualsiasi del sistema se si fosse conosciuto in un qualsiasi istante il suo stato in tutti i suoi particolari.**

Questo modello venne totalmente rivoluzionato solo nel XIX secolo, quando fisici del calibro di John Dalton, Joseph Thomson, Ernest Rutherford e Niels Bohr elaborarono in successione i propri modelli atomici, giungendo a una struttura composta da un nucleo (costituito da protoni e neutroni), carico positivamente, attorno al quale gli elettroni ruotano lungo **orbite quantizzate**, discrete [2]. Questo modello, assieme alla definizione data da Max Planck di "**quanto di energia**", che dà il nome alla "**Fisica Quantistica**" venne ulteriormente aggiornato quando nel 1968 lo SLAC - Stanford Linear Accelerator Center - dimostrò sperimentalmente l'esistenza di particelle subnucleari, più piccole di protoni e neutroni e considerate particelle elementari costituenti della materia, **i quark** (paragonabili ai "minimi" di cui parlava Epicuro). Contemporaneamente alla definizione di quanto di energia, Albert Einstein iniziò a realizzare l'apparato sperimentale per dimostrare l'**effetto fotoelettrico**, che gli valse il Nobel, scoprendo che **i fotoni**, le particelle che costituiscono la luce, hanno un'energia corrispondente esattamente al quanto di energia e sono in grado di strappare dal catodo di un tubo catodico degli elettroni a patto che

la radiazione elettromagnetica abbia una frequenza superiore alla frequenza di soglia. Successivamente, inoltre, dopo aver dimostrato la doppia natura della luce onda-particella, per cui questa ha un comportamento sia corpuscolare che ondulatorio, con l'esperimento della doppia fenditura di Young realizzato con un singolo fotone, il fisico Louis de Broglie ipotizzò la doppia natura di qualunque particella e determinò la "**condizione di stazionarietà della materia**", dimostrando come anche un elettrone abbia una doppia natura, trascurabile macroscopicamente a livello ondulatorio.

La fisica quantistica rivoluzionò non solo l'apparato scientifico newtoniano, che fino a quel momento era stato il centro di qualunque spiegazione fisica, ma andò anche a rivoluzionare un sistema frutto di secoli di speculazione filosofico-scientifica. Oltretutto Einstein con le due **Teorie della Relatività** (ristretta e generale) arrivò a cambiare radicalmente la concezione newtoniana di spazio e tempo visti come assoluti, elaborando un'unica grandezza fisica relativa, detta spazio-tempo,

Il quadro adesso risulta completo, ma chissà se fra qualche decennio o anche meno, verranno effettuate scoperte in grado di rivoluzionare tutto nuovamente, stimolando la mente di tutta la comunità scientifica e non.

Elisabetta Frattarelli - V E

Domenico Luci - V E

[1] In filosofia, il principio di necessità sostiene che la materia in ogni suo aspetto sia governata da un nesso diretto causa-effetto, negando l'influenza del caso.

[2] In matematica, "discreto" è un aggettivo usato come opposto di "continuo". Parlare di valori discreti significa dunque affermare che una grandezza non può assumere qualsiasi valore (dando vita a uno spettro continuo), ma solo certi valori.

CAPITOLO II: L'ESSERE E' E NON PUO' NON ESSERE

Il giorno successivo, girovagammo per le vie d'Atene a interrogarci su ogni cosa, finendo così vicino al Képos di Epicuro...

Il maestro Epicuro era riunito coi suoi discepoli e non, discuteva della fisica, spiegando come questa disciplina possa fornire delle basi all'etica, allo scopo di liberare ciascun individuo dalla paura e dalla sofferenza.

Raphael, catturato dalle parole del maestro Ateniese, ci fece il cenno di partecipare alla discussione per ascoltare quel che proferiva. Così ci unimmo al gruppo riunito nel giardino e facemmo riprendere ad Epicuro il discorso: **"Niente nasce dal nulla e niente si distrugge nel nulla"**, il tutto è sempre stato tale quale è adesso e lo sarà sempre, poiché non vi è nulla in cui possa mutarsi. Esso è la pluralità di corpi e la sua esistenza è dimostrabile tramite la percezione del suo movimento, grazie al vuoto. Alla sua mancanza, il movimento dei corpi sarebbe impossibile. Ora vi chiederete: **cosa sono i corpi?** Dividendo i corpi in parti, si arriverebbe a quelle prive di estensione, ma è

proprio dove c'è il vuoto vi sono i corpi minuscoli e indivisibili che lo riempiono, perché, essendo una natura non tangibile, la sua esistenza stessa permette loro di muoversi. Perciò alla base di tutto vi sono corpi indivisibili che generano le cose, o i corpi, attraverso i processi di aggregazione e disaggregazione: questi corpi indivisibili si chiamano **atomi**, che hanno persino delle **proprietà come la forma, la grandezza e il peso!** E poiché sono indivisibili, sono caratterizzati da questi "minimi", le unità di misura che determinano il peso e la grandezza degli atomi stessi e quindi rendono possibili i loro movimenti! E a proposito di movimenti, Democrito erra sul fatto che gli atomi si muovano vorticosamente e che si aggregano in base ad una necessità meccanica. In realtà il movimento atomico consiste nella caduta nel vuoto a causa del loro peso, immaginate le gocce di pioggia che cadono dal cielo, e la velocità di caduta è equa per tutti gli atomi! E poi rimbalzano e si urtano grazie alla declinazione che consiste nella deviazione spontanea o indeterminata, perché gli atomi non dipendono da nessun nesso causale che precede la declinazione. Non a caso la mente umana ha la libertà delle decisioni!" "Ma il pensiero alla morte non permetterebbe all'individuo di vivere liberamente?" gli chiese una donna. "Stolto è quell'individuo che teme la morte, poiché l'anima, caratterizzata anch'essa da atomi, sostanza sottile e diffusa per tutto l'organismo, è destinata a disaggregarsi e quindi cesserà di esistere quando il corpo muore e con loro anche le sensazioni, perciò la morte non dev'essere causa di sofferenze, perché essa è solamente una priva-



zione di sensazioni. In altre parole, non la incontreremo mai, perché non ce ne accorgeremo quando cesseremo d'esistere. Che questo non vi turbi la serenità interiore! E non temete neanche le divinità: esse vivono negli *intermundia*, degli spazi che separano un cosmo dall'altro, perciò non hanno bisogno di occuparsi di noi, poiché vivono nella beatitudine. Iniziate quindi a servirvi della filosofia come strumento di raggiungimento della felicità, liberandovi di ogni passione irrequieta!". "Perché le divinità non dovrebbero occuparsi di noi? Questo le dovrebbe rendere assolutamente spregevoli!" esclamò qualcuno dei presenti. "Se esistessero, non avrebbero alcun torto: perché dovrebbero preoccuparsi degli individui che non si capacitano di auto-responsabilizzarsi? Quelli continuano ad affidare maggior parte della loro anima ad un'entità superiore, sperando in un'armonia che è in realtà garantita solamente da ciascun individuo, privo di alcuna passione irrequieta che corrompe l'animo umano e con esso la società" intervenne bruscamente Raphael.

Angelo



SIAMO UOMINI O ATOMI

Pensare legami autentici nell'economia contemporanea

"La società non esiste, esistono solo gli individui". Lo diceva Margaret Thatcher, primo ministro del Regno Unito dal 1979 al 1990. La Thatcher dipinge un mondo individualista, in cui il cittadino, al di là di semplici interazioni quotidiane, vive essenzialmente isolato. Una società di questo tipo può essere analizzata come un semplice aggregato di elementi eterogenei, ed è definita per questo atomistica: il tutto coincide con la somma delle parti. Esiste, però, un'altra concezione, organicistica, della società: il tutto è qualcosa di più della somma delle parti, e **questo "di più" deriva dal fatto che gli individui interagiscono tra loro in maniera sostanziale**, influenzandosi reciprocamente e in generale agendo in maniera diversa da come avrebbero fatto da soli.

Sul fronte economico, la dicotomia può essere portata sul piano dell'intervento statale. L'economia per se stessa, in quanto mossa da logiche di profitto individuali, è essenzialmente atomistica. Lo Stato ha però la possibilità di **indirizzarla verso obiettivi comuni**, di dare organicità a ciò che organico non è. Può farlo tramite tasse, incentivi, calmieri e diverse altre misure: in tempi recenti, possiamo pensare al Cashback per i pagamenti digitali o al 110% per l'edilizia. Queste misure sono indispensabili allo Stato moderno, ma devono essere sapientemente dosate: ogni intervento esterno sul mercato, infatti, può generare forti effetti collaterali, come speculazioni e inflazione. La corrente di pensiero che ritiene che l'economia possa autoregolarsi e che, anzi, gli interventi statali siano in ultima analisi dannosi, è quella del liberismo, teorizzata nel Sette-

cento dall'inglese Adam Smith. Il liberismo ha svolto un ruolo storico cruciale nell'abolizione delle dogane, che limitavano fortemente il commercio internazionale, ponendo le basi per una concezione filosofica cosmopolita. Nel 1960, il filosofo tedesco Friedrich Von Hayek, poi premio Nobel, teorizza, nel suo saggio **"La società libera"**, il neolibberismo: **dal suo punto di vista l'unica economia possibile è quella libera, in quanto ogni cittadino è mosso da un suo fine individuale.** Ogni tentativo di pianificare e indirizzare l'economia è destinato al fallimento, ma non ce n'è bisogno: l'economia si regola da sola, perché si sviluppano continuamente nuovi, e diversi, "fini" che si bilanciano. Il neoliberalismo ha influenzato molto la politica di fine Novecento, in cui, ad esempio, Thatcher nel Regno Unito e Ronald Reagan negli Stati Uniti privatizzarono ingranaggi importanti della macchina statale.

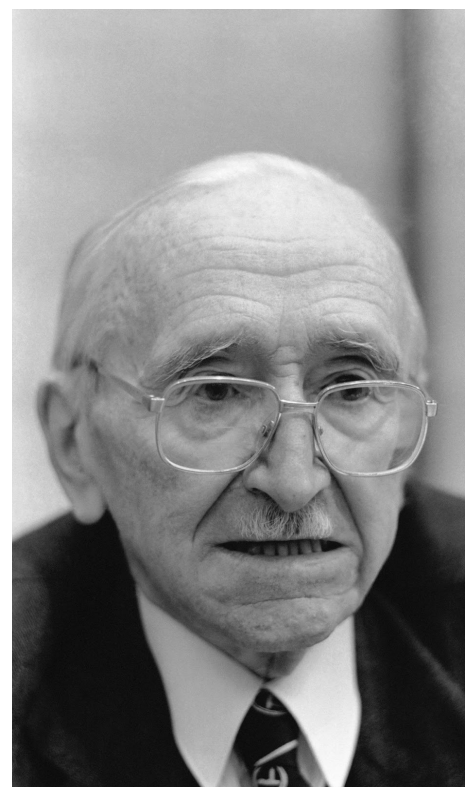
Sul piano sociale, tuttavia, un'economia libera e atomistica ha effetti profondamente negativi. In primo luogo, per quanto riguarda la distribuzione della ricchezza: a metà del 2019, **l'1% dei più ricchi al mondo deteneva più del doppio della ricchezza netta posseduta da tutti gli altri** (fonte: Oxfam Italia), e la situazione non è migliorata da allora. In secondo luogo, la società capitalistica in generale tende a **isolare l'individuo**. Si cerca, infatti, di spostare le relazioni tra persone in luoghi funzionali al consumo: è il caso della discoteca e del centro commerciale, ma anche, ad esempio, dei social network; luoghi, cioè, dove quel "di più" originato dal contatto reciproco possa essere convertito in profitto. Ma proprio

per questo motivo, i legami interpersonali che ne derivano sono distorti, non sono autentici: l'individuo lo percepisce, e precipita nella solitudine. Infine, la società diviene mutevole: in un suo citatissimo saggio, il filosofo polacco Zygmunt Bauman ha coniato il termine **"società liquida"**: in un'economia precaria e non regolata, dove milioni di posti di lavoro possono essere inghiottiti in qualche ora da una crisi finanziaria, anche i legami tra le persone divengono instabili, contingenti.

E questo sviluppa in ogni cittadino un'ansia costante: di non essere compreso, di essere tagliato fuori, di restare solo.

Un atomo come miliardi di altri.

Giulio Zingrillo - V E



Friedrich von Hayek

QUALCHE ATOMO DI TROPPO

La concezione di guerra di ieri e dopo l'invenzione della bomba atomica

Molteplici studi hanno dimostrato che i conflitti armati fanno parte della vita degli esseri umani fin dalle sue origini e sono diventati ormai parte integrante della nostra storia.

Con il corso del tempo **sono cambiate**, però, **le armi** utilizzate e negli ultimi secoli si è sviluppata una vera e propria **corsa agli armamenti** che è culminata con una scoperta, da parte di Robert Oppenheimer, di un'arma di distruzione di massa: la bomba atomica.

La prima bomba atomica della storia fu usata sulla città giapponese di Hiroshima il 6 Agosto 1945 su ordine del governo statunitense; Solo tre giorni dopo anche la città di Nagasaki fu colpita da una bomba atomica.

Colori vivi delle scintille, il grigio della polvere e dei gas, rumori profondi e improvvisi seguiti da acute urla incessanti: **iniziava così una tragedia** di cui era impossibile stabilire la durata e che portava sofferenza, ora dopo ora.

La stessa evoluzione del genere umano si sviluppa collateralmente a quella della guerra. Si tratta di due linee evolutive che tendono a **intersecarsi inesorabilmente**, nei periodi di maggiore debolezza: proprio da questo punto di vista, **la guerra non è**

mai scomparsa, è solo mutata.

Sono stati modificati gli strumenti di cui avvalersi per combattere, perfezionate strategie, stipulate alleanze e organizzazioni mondiali, eppure due elementi sono rimasti sostanzialmente immutati. In primo luogo, alla base dei conflitti, ieri come oggi, troviamo un profondo **desidero** dell'uomo **di autoaffermarsi** adottando comportamenti aggressivi che, inizialmente, possono sembrare persino utili per i propri scopi; ma a lungo andare si determina un **clima di tensione** tale che la **ragione** dell'uomo è **incapace di discernere** ciò che è **bene** da ciò che è **male** e il solo fine è quello di primeggiare, costi quel che costi.

Il secondo elemento rimasto invariato è l'**impossibilità di trovare una "ragionevole" giustificazione alla guerra stessa**: ci sforziamo di cercare un motivo che possa spingere un uomo a prendere decisioni tali che conducano alla distruzione di intere città e vite di uomini, donne e bambini. Non riusciamo a trovare un senso a così tanto odio e disprezzo per la vita altrui, un elemento che possa in qualche modo convincerci che la guerra fosse veramente l'unica strada percorribile.

È questo il filo conduttore di battaglie e guerre **diverse nelle modalità**, ma che hanno tutte lo **stesso incipit**.

E così, volta dopo volta, **cadono tasselli** che compongono la storia dell'umanità e quest'ultima cerca, volta dopo volta, di rimettere al loro posto, senza mai riuscirci a pieno o in tempo.

Nei periodi di tensione l'atmosfera che si costruisce è simile a quella dello **"stato di natura"** di cui parla un filosofo inglese del

'600, Thomas Hobbes: "l'uomo è lupo per gli altri uomini", dominano l'egoismo e la bramosia di potere. Sapete però quale è la **differenza** tra questa sorta di anarchia e la realtà in cui ci troviamo? Nella prima l'unica autorità è la forza e l'uomo, pur di non morire, si impegnerà a ricercare la pace con tutti i mezzi di cui dispone, seppur questo porti a un completo cedimento dei propri diritti; al giorno d'oggi, invece, crediamo che "lo stato di pace" sia un concetto totalmente affermato e che non possa essere smosso, d'altronde la storia ci insegna gli errori da non ripetere:

Cosa potrebbe mai andare storto? Eppure l'essere umano sembra non comprendere mai, perchè d'altronde "errare è umano" ed egli capirà il peso delle sue decisioni e dei suoi conseguenti **errori** solo quando lo **colpiranno dolorosamente** in prima persona, solo quando sarà probabilmente troppo tardi.

La guerra rimane invariata nella misura in cui **distrukge psicologicamente e fisicamente** intere popolazioni che ne vengono colpite, nello stato di **terrore** che si crea e fomenta istante dopo istante, nei **brividi** che sorgono lungo il corpo non appena questa parola viene accennata.

È la **ragione** che spinge l'essere umano a ricercare una **via alternativa** all'istinto guerresco: come potrà essa guidarci verso una via di uscita, se è la prima ad essere **offuscata dalla paura?**

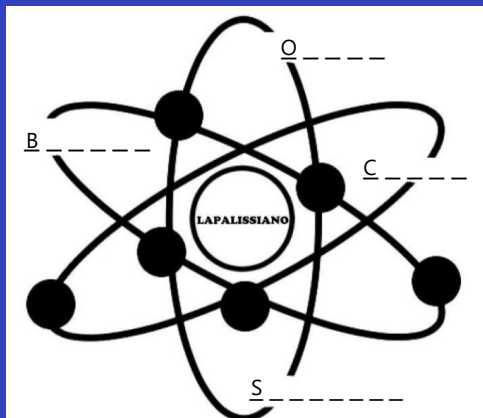
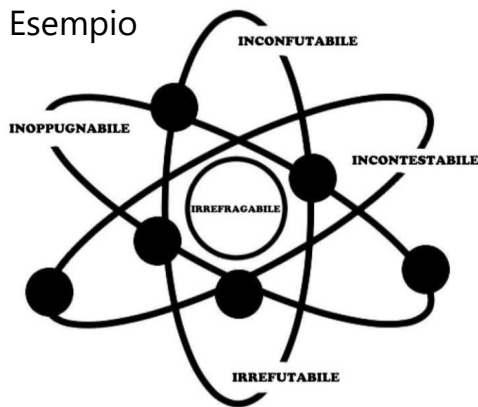
*Ulisse d'Ambrosio - III I
Camilla Startari - IV E*



GIOCHI

A cura di
Matteo Russo - IV I

Esempio

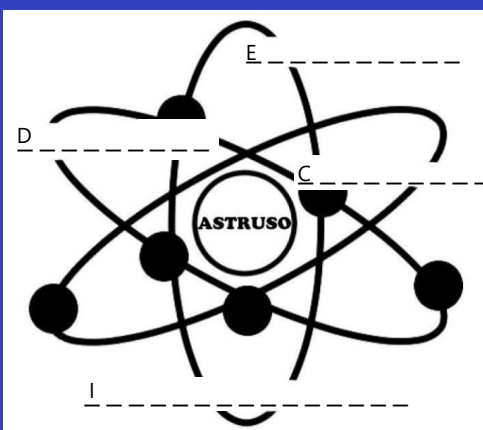
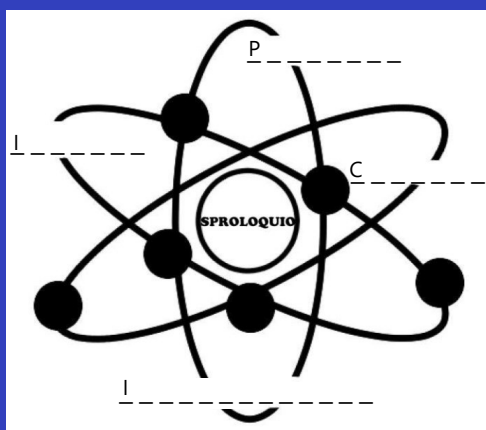


bilancia l'atomo!

Vediamo se, dopo
un intero numero,
riusciamo a
giocare con gli
atomi.

Come da esempio
inserisci negli spazi
vuoti i sinonimi
della parola
inserita nel nucleo
e bilancia il nostro
atomo!

In caso di difficoltà
puoi aiutarti con
un dizionario



			3	6	7	9		
3		6			2			
	4					6		
4	8			7			1	9
			5	3		2	7	
	2	5	9					
				8	3	7	5	
	3							8
8		1					9	

			6		9		8	2
4		1						
				4			1	
		3	1	5				
8						7		1
		4				6		
	6		8		7		4	
				9		5		6
9	4				1		7	

!

CAVÒ – IL GIORNALINO STUDENTESCO DEL LICEO CAVOUR

Referente: Daniela Liuzzi  giornalinocavo@gmail.com

Direttrice: Ilaria Vinattieri - IV I  il.cavo