

Scheda libro a cura di Silvio Tosetto

AUTORI: Nicola Armaroli, Vincenzo Balzani

TITOLO: *Energia per l'astronave Terra, chiamata finale*, IV edizione

LUOGO E ANNO DI PUBBLICAZIONE: Bologna 2025

EDITORE: Zanichelli

GENERE: saggio di divulgazione scientifica

STILE: agile, scorrevole, preciso e molto chiaro nelle spiegazioni

TEMATICHE: i concetti base dell'energia, produzione e consumo di energia, sprechi, il cambiamento climatico e altri danni, analisi critica delle diverse fonti di energia (fossile, nucleare, rinnovabili), transizione energetica e unico futuro possibile.

DESTINATARI: studenti ultimo anno superiori, docenti, cittadini.

MESSAGGIO: è necessario ed ampiamente possibile sul piano tecnologico, industriale e sociale abbandonare le fonti fossili e la combustione come fonti di energia per passare a quelle rinnovabili (il nucleare non è un'opzione).

RIFLESSIONI/COMMENTI del gruppo di lettura

È la quarta edizione di questo saggio, sempre piacevole da leggere e aggiornatissimo. I due autori, chimici con un importante curriculum scientifico ed accademico, svolgono dal 2008 questa analisi sul tema dell'energia, necessaria nel panorama saggistico italiano, presentando pregi e problemi delle varie fonti energetiche e i relativi consumi, sia a livello italiano che globale. Le critiche sono sempre puntuali e su alcuni temi, come ad esempio il nucleare, ricche di informazioni e concetti difficili da trovare altrove. Interessante l'introduzione di concetti chiave, es EROI, per la lettura delle analisi e delle prospettive e il tenere sempre presente il quadro economico e sociale.

La loro idea è che sia necessario abbandonare il fossile per motivi di salute umana, ambientale e di riduzione dei conflitti legati a tale fonte energetica. Il nucleare non è un'opzione adatta alla transizione energetica perché apre altri scenari difficili analoghi a quelli del fossile. Possibilità rimanente è quella delle fonti rinnovabili, anch'esse analizzate criticamente nelle varie opzioni, con il vantaggio di avere già una buona maturità tecnologica nel loro sfruttamento ancora migliorabile; il mix energetico, di cui non si nascondono le problematiche, e di risparmio può essere gestito dal singolo paese in concerto con gli altri. La transizione energetica è già velocemente in atto e si tratta di sfruttarla fino in fondo, ottenendo anche via via la soluzione dei problemi e dei danni dell'uso delle fonti fossili e nucleari. Da segnalare il corredo del piccolo libro: le fonti, i miti da sfatare, il *forse non sapevi che..* (Silvio Tosetto)

È un testo scientifico, completo, approfondito, aggiornato. Arricchito di tabelle e grafici esplicativi. Il linguaggio è puntuale con molti esempi e di scorrevole lettura.

È rivolto a livello didattico ad alunni della secondaria superiore, a docenti e a tutto il pubblico interessato e stimolato nel comprendere gli aspetti della diversificazione nell'utilizzo della energia e sulla sua sostenibilità. Di grande interesse, la prima parte con la spiegazione dei concetti di base dell'energia e gli esempi applicativi, le differenti risorse di combustibili fossili, i risvolti conseguenti sul cambiamento climatico e i vari protocolli per la salvaguardia del clima, considerando tutte le relative difficoltà diplomatiche.

Importante nella parte finale il riferimento puntuale alle fonti, specificando l'importanza di attingere le informazioni e i dati dalle riviste scientifiche e tutte le riflessioni sui miti da sfatare.

Ritengo di evidenziare come approfondimenti innovativi :

- il confronto tra energia eolica e fotovoltaica e la loro complementarietà, i sistemi di accumulo dell'energia fotovoltaica, le diverse tipologie di batterie e le nuove ricerche.
- L'utilizzo dell'idrogeno come vettore di energia con le diverse problematiche ed eventuali prospettive
- Le nuove frontiere del nucleare, le centrali di oggi e di domani, la quarta generazione e i piccoli reattori, le problematiche e i tempi di attuazione
- Gli aspetti della transizione energetica, l'utilizzo di grafici e immagini per confrontare tra loro le potenzialità dell'energie rinnovabili e il consumo annuale pro capite di energia. Relazione tra consumo medio di energia e condizione economica e sociale.

- Il collo di bottiglia energetico e il parametro EROI che spiega il concetto di energia netta, relazione tra consumo di energia e benessere sociale
- La rivalutazione delle auto elettriche, tenendo conto che la dipendenza delle batterie non è così vincolante se si attua un efficiente piano di riciclo
- In Italia la comunità scientifica ha già lavorato e pianificato un programma di transizione, ma si stanno prendendo delle vie diverse con allungamento dei tempi di attuazione
- L'interpretazione del PIL che dovrebbe tener conto della crescita economica ma in relazione al benessere sociale (sostenibilità sociale e ambientale)
- Il Sistema economico lineare attuale dovrà essere sostituito necessariamente da quello circolare.

Nelle conclusioni si evidenzia come la Terra è fragile, ha risorse limitate e bisogna distribuirle in modo equo. Ogni persona deve dare il proprio contributo, anche piccolo che si esprime in collaborazione, solidarietà e creatività. Il percorso della transizione energetica è una sfida e non c'è più molto tempo. (*Enrica Rondolotto*)

Libro interessante e con informazioni recenti, aggiornate, che non è sempre banale rintracciare, come, ad esempio, i dati relativi ai diversi tipi e utilizzi di energia oggi, dalla grande disuguaglianza sul nostro pianeta circa l'accesso alle reti elettriche (ben 800 milioni di persone non possono usufruirne) alla grande quantità di energia che viene usata in guerra. Inoltre si capisce come spesso le informazioni siano sbagliate. Questo è un problema ben riassunto nel detto citato: *un tempo si cercava la sapienza, poi ci si è accontentati della conoscenza, ora ci resta soltanto l'informazione.*

I più ricchi sicuramente devono migliorare e ridurre i consumi di energia per poter permettere l'accesso a chi non ne ha. Vengono suggerite scelte e azioni interessanti di cui non sempre si parla (capitolo 3).

Negli ultimi decenni si è capito bene che il commercio e l'uso dei combustibili fossili producono sostanze nocive per la salute degli esseri umani e la stabilità del clima. Dal 1995 la COP sul clima cerca di fare il punto della situazione e di dettare nuove azioni da intraprendere. Necessaria è la **transizione energetica** passando dai combustibili fossili alle energie rinnovabili, (solare, eolica ...) e a certi tipi di nucleare. Con i cambiamenti climatici abbiamo a disposizione solo trent'anni. La grande minaccia è l'aumento della disuguaglianza tra gli uomini.

Molto interessante è la seconda parte dove si evidenzia che per ora il nucleare non è assolutamente un'alternativa energetica buona visto il grande problema delle scorie/rifiuti e degli errori umani, dei difetti/usure degli impianti e degli eventi naturali sempre più violenti. L'unico futuro accettabile è la *quarta generazione* che non ci sarà prima di 30 anni. Anche i piccoli reattori modulari (SMR) sono ancora in fase di ricerca e di sviluppo. La fusione non è assolutamente ancora disponibile, malgrado quanto scrivano alcuni.

L'energia *eolica*, combustibile gratuito, ha bisogno di venti costanti in intensità e direzione, importante è l'affidabilità delle previsioni meteo. Il problema rumore è stato risolto. Già tra Ottocento e Novecento lo sfruttamento delle cadute di *acqua* per generare energia è stato importante. In Italia l'idroelettrico produce il 15% dei consumi elettrici nazionali. La costruzione di dighe ha però notevoli conseguenze su persone e ambiente: dalla malaria ai gas serra alle frane. I costi di produzione elettrica sono comunque tra i più bassi. Le *risorse geotermiche* sono rinnovabili solo se ben autogestite e comunque i costi sono rilevanti. Le uniche risorse energetiche rinnovabili non convenzionali sono quelle associate all'energia cinetica dell'acqua marina in movimento.

L'energia *solare* è molto differente a livello locale, occorre convertirla per sfruttarla. Interessanti sono i pannelli solari. Il fotovoltaico converte l'energia luminosa del sole in energia elettrica. In Italia il suo uso è basso, in Cina è il più elevato. L'*opzione H₂* è complessa. La molecola è piccola e leggera e si infiltra facilmente, il trasporto è difficile e quindi si può usare solo in certe applicazioni.

La transizione energetica è una sfida difficile. Le disuguaglianze sono minacce concrete alla convivenza pacifica tra i popoli. Ci dovrà essere una ristrutturazione del sistema finanziario ed economico internazionale.

La gravità della crisi climatica ci dice di rivalutare valori come la sobrietà e la sufficienza. Non si deve più crescere e aumentare i consumi, ma passare dall'economia lineare all'economia circolare. Si può risolvere il problema della sostenibilità sociale e ambientale solo con la collaborazione, la solidarietà e la creatività. (*Annalisa Bertolino*)