

SCHEDA N.1

La lotta ai cambiamenti climatici attraverso la decarbonizzazione nella produzione di energia elettrica

di Alessandro Dodaro Direttore Dipartimento NUCleare ENEA

Negli ultimi anni si è rafforzato e ampliato il dibattito sull'urgenza di misure per contrastare il riscaldamento globale di origine antropica, un elemento che, secondo la comunità scientifica, è la principale causa del cambiamento climatico. Quest'ultimo, a sua volta è indicato come responsabile delle sempre più numerose emergenze ambientali, desertificazione, alluvioni, scioglimento dei ghiacci polari ed altri fenomeni estremi che si stanno verificando con sempre maggiore frequenza.

Appare ormai evidente che il riscaldamento globale è fortemente correlato alle emissioni di gas serra nell'ambiente, dunque, per preservare il nostro Pianeta da queste minacce è indispensabile ridurre al minimo tali emissioni intensificando la spinta verso la decarbonizzazione: in questo modo si potranno raggiungere gli obiettivi indicati dagli accordi sul clima, rallentando e stabilizzando un processo che è stato trascurato per troppo tempo. Questo spiega perché la progressiva sostituzione delle fonti fossili con alternative climaticamente neutrali è sempre più forte e nell'interesse globale. In questo scenario si inseriscono gli accordi di Parigi sul clima e l'obiettivo **Net Zero**, stabilito dall'Unione Europea, per azzerare le emissioni di CO₂ entro il 2050. Il Net Zero è un obiettivo con basi scientifiche, che ha dimostrato come sarebbe possibile diminuire le emissioni del 55% nel 2030 rispetto a quelle del 1990, per poi azzerarle del tutto intorno al 2050. In questo panorama a lungo termine, il 2030 si pone come un obiettivo intermedio.

Per quanto riguarda l'impatto del cambiamento climatico, un recente articolo del Corriere della Sera pubblicato il 2 gennaio scorso a firma di Paolo Virtuani evidenzia le possibili conseguenze per il nostro Paese a seguito dell'innalzamento delle temperature. L'articolo dal titolo "Clima, i dati choc del Ministero. Tra 40 anni il mare crescerà di 19 centimetri e sarà più caldo di 2.4 gradi" riporta i dati del **Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (Pnacc)** approvato dal ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica.

Il Piano, scrive Virtuani, contiene oltre 360 azioni rivolte ai sistemi naturali, sociali ed economici e ha come obiettivo di "fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre eventuali vantaggi dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche".

Guardando specificamente al nostro Paese, il Piano evidenzia che "il territorio nazionale è notoriamente soggetto a fenomeni di dissesto, alluvioni, erosione delle coste, carenza idrica. È già oggi evidente come l'aumento delle temperature e l'intensificarsi di eventi estremi connessi ai cambiamenti climatici (siccità, ondate di caldo, venti e piogge intense) amplifichino tali rischi i cui impatti economici, sociali e ambientali sono destinati ad aumentare nei prossimi decenni".

Sono anche previste, come si legge nell'articolo, l'aumento delle temperature del Mediterraneo e incrementi del livello delle acque marine. In particolare, rispetto alle simulazioni climatiche per il periodo 1981-2010 le anomalie di temperatura vanno dai +1.9 gradi nel Tirreno, a + 2.3 gradi nell'Adriatico. Il Piano del Ministero evidenzia che nei prossimi 40 anni il livello dei mari italiani aumenterà fino a 19 centimetri e la temperatura dell'acqua crescerà di 2.3 gradi. Ma non solo. I ghiacciai hanno già perso -evidenza l'articolo del Corriere, il 30-40% del loro volume. "Siccità ondate di caldo, venti e piogge intense sono destinati ad aumentare nei prossimi decenni".

Un report della FAO citato da Maurizio Mascitti nell'articolo "Cambiamento climatico quale è l'impatto economico sugli Stati?" pubblicato sul Corriere della Sera del 17 gennaio ha stimato in 3.8 trilioni di dollari il danno globale a colture e bestiame degli ultimi 30 anni dovuti a eventi climatici estremi come alluvioni, siccità e cicloni tropicali (sicuramente in parte non trascurabile ascrivibili al climate change). E l'European Environment Agency, ha raccolto i dati sulle perdite economiche subite dai paesi Ue dal 1980 al 2022 a seguito di disastri climatici come ondate di calore estreme, alluvioni e siccità. In questo arco di tempo, gli eventi climatici estremi hanno causato perdite in Europa per un totale di 650 miliardi di euro.

Tra gli eventi più impattanti a livello economico vengono individuate le alluvioni del 2021 in Germania e Belgio (44 miliardi di euro), il combinato di siccità e ondate di calore sull'intero continente europeo del 2022 (40 miliardi), l'alluvione in Europa centrale del 2002 (34 miliardi) e il ciclone extratropicale Lothar che ha colpito l'Europa occidentale nel 1999 (17 miliardi). In questo contesto l'Italia rimane il terzo paese europeo che ha subito più perdite da disastri climatici, anche quando il confronto viene esteso a tutti i 27 paesi dell'Unione.

Ma al di là delle problematiche che toccano il nostro Paese, è lo scenario globale a evidenziare come la variabile clima è destinata a impattare con forza sul futuro (e sul presente) del Pianeta, in particolare in relazione alla produzione di energia.

Contenere i rischi globali: l'accordo di Parigi

Il dato di fondo è che abbiamo bisogno di energia, ma non possiamo basarci sui combustibili fossili. Per capire la portata del problema bastano pochi numeri: entro il 2050 sulla Terra vivranno quasi 10 miliardi di persone delle quali i 2/3 in aree urbane. Entro il 2040 il fabbisogno di energia aumenterà del 25%, le fonti rinnovabili forniranno il 31% della produzione di energia elettrica e la richiesta di elettricità aumenterà due volte più velocemente che non in passato. Tutto ciò a fronte di un incremento dell'1.7% delle emissioni di CO2 registrato nel 2018, il 70% in più del 2010.

Una pietra miliare nelle strategie per contrastare il cambiamento climatico a livello globale è rappresentata dagli accordi di Parigi del dicembre 2015, quando è stato firmato un accordo negoziato da circa 200 stati con l'obiettivo comune di "mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali e perseguire gli sforzi per limitare l'aumento della temperatura a 1.5°C rispetto ai livelli preindustriali, riconoscendo che ciò ridurrebbe significativamente i rischi e gli impatti del cambiamento climatico" (Articolo 2.1).

Per raggiungere questo obiettivo, l'articolo 4 del trattato stabilisce che “le Parti mirano a raggiungere la riduzione globale delle emissioni di gas serra il più presto possibile, sulla base dell'equità e nel contesto dello sviluppo sostenibile e degli sforzi per sradicare la povertà, riconoscendo, quindi, che il raggiungimento richiederà più tempo per le Parti che sono paesi in via di sviluppo.

L'accordo è entrato in vigore il 4 novembre 2016, dopo la ratifica da parte di 55 Paesi, che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali di gas serra. L'accordo stabilisce che ogni cinque anni i Paesi aderenti devono fissare nuovi obiettivi per i loro sforzi in materia di clima.

Tuttavia, secondo il Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC) dell'Agenzia internazionale per l'energia (IEA), i contributi determinati a livello nazionale (NDC) e del Programma ambientale delle Nazioni Unite, presentati dai paesi nell'ambito dell'accordo di Parigi, rimangono inadeguati a sostenere riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C nel 2030: anche con la piena attuazione degli NDC, si stima che le emissioni annuali sarebbero ben al di sopra del livello richiesto.

Supponendo che gli impegni di zero emissioni assunti dai membri del Gruppo dei Venti (G-20) e da altri nove grandi emettitori vengano raggiunti – riconoscendo che alcuni di questi impegni sono estremamente ambiziosi – il riscaldamento sarebbe limitato a meno di 2°C solo nel 2050. L'accordo di Parigi, inoltre, si inquadra nella cornice più ampia definita dall'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, e si integra all'obiettivo n.13 “Lotta contro il cambiamento climatico“, e in particolare al sotto-obiettivo che richiede di *“integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali“*. L'Italia ha ratificato l'accordo con la legge n. 204/2016 ed è entrato in vigore l'11 dicembre 2016.

È in questo contesto che si inseriscono le battaglie della giovane attivista svedese Greta Thunberg per contrastare il cambiamento climatico, con i suoi appelli alle Nazioni Unite e in altri importanti consessi come Davos a ‘fare presto’ per salvare il Pianeta dal surriscaldamento dell'atmosfera. E in questo contesto si inseriscono anche altre iniziative come i cosiddetti ‘Fridays for future’ per un movimento globale per la giustizia climatica e ambientale che riconosce l’Emergenza Climatica ed esige un percorso sicuro per restare sotto +1.5°C come indicato negli Accordi di Parigi del 2015 e nei rapporti dei climatologi dell'IPCC.

Quali strategie per raggiungere gli obiettivi sul clima e contrastare il surriscaldamento del Pianeta?

Ma quale è la possibile ‘ricetta’ per raggiungere l'obiettivo prefissato? Una prima sfida è ridurre l'uso di combustibili fossili, fino ad azzerarlo entro il 2050, massimizzando l'uso delle fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica e incrementando le capacità di accumulo. Altre pietre miliari sono la prosecuzione del percorso di efficientamento dei consumi e la sostituzione del gas nelle attività non elettriche con un combustibile climaticamente neutrale (es. H₂, che però consuma energia per essere prodotto). Inoltre, si deve arrivare all'elettrificazione dell'autotrasporto, all'eliminazione del gas per uso domestico e a minimizzare l'uso di fossili nei settori hard to abate (acciaio, cemento, vetro e carta). Di fatto, servirà sempre più energia elettrica!!!

Questa 'ricetta' è quantomai complessa da applicare a livello globale e, in particolare, per un paese come l'Italia ancora molto dipendente dall'uso dei combustibili fossili. Nel 2021 abbiamo importato

circa il 16% del fabbisogno nazionale di energia elettrica netta dall'estero e abbiamo prodotto il 56% con materie prime fossili (gas e carbone in primis) importate dall'estero.

Nel 2022 la situazione è peggiorata: il crollo dell'idroelettrico non è stato bilanciato da un aumento della produzione da rinnovabili troppo esiguo e la quota di autosufficienza nazionale si è ridotta al 25% del fabbisogno. Di fatto dipendiamo drammaticamente dall'estero e dagli umori di un mercato sempre più soggetto alle tensioni geopolitiche del momento!

Secondo l'Analisi del sistema energetico nazionale curata da ENEA nel 2023 lo scenario energetico nazionale è stato caratterizzato da un forte calo delle emissioni di anidride carbonica (-8%) e da una nuova riduzione dei consumi di energia primaria (-2.5%), leggermente inferiore a quella dell'Eurozona (-3%). Il petrolio è tornato a essere ampiamente la prima fonte energetica con il 35% del totale ma, nell'insieme, la quota di domanda coperta dalle fonti fossili - petrolio, gas e carbone - ha segnato il minimo degli ultimi 50 anni (71%). L'Analisi evidenzia anche un nuovo massimo storico per eolico e fotovoltaico, che sono arrivati a coprire il 17.5% della domanda su base annua, grazie alla crescita della capacità installata.

Tuttavia, come osserva anche il Presidente di ENEA Gilberto Dialuce, con le sole fonti rinnovabili non è possibile soddisfare il fabbisogno energetico nazionale. Per Dialuce, infatti, "senza nulla togliere all'impegno su efficienza energetica, idrogeno (che può rappresentare un promettente carrier energetico del futuro) e sviluppo delle fonti rinnovabili, l'intrinseca discontinuità di queste ultime rende inevitabile che un mix energetico credibile e decarbonizzato debba essere costituito, almeno per una quota parte, da una fonte programmabile e da una serie di soluzioni tecnologiche adatte a settori specifici (quali biogas, biocarburanti avanzati per il trasporto marittimo e aereo), con un ruolo nel transitorio ancora affidato al gas naturale, tenuto anche conto dell'impegno al phase out dal carbone entro il 2025, e della possibilità di ridurre le emissioni tramite la CCS, che tuttavia presenta ancora insicurezze in termini di approvvigionamento a causa delle tensioni internazionali a cui sono sottoposte le aree geografiche di produzione e transito".

Ipotizzare una produzione 100% RES è un sogno irrealizzabile non tanto per i tempi e i costi, quanto per evidenti limiti di continuità di produzione e per l'indisponibilità di sistemi di accumulo, che dovrebbero garantire una capacità superiore al 20% del fabbisogno nazionale e avere un'efficienza tale da non sprecare molta dell'energia accumulata. In definitiva, il mix energetico ideale vedrebbe un sostanziale contributo di energia elettrica da fonti rinnovabili e il resto, disponibile H24, con una fonte pulita, sicura ed economicamente sostenibile fra cui il nucleare. Rinnovabili e nucleare, quindi, non solo possono, ma dovrebbero coesistere. Anche perché, immaginare una produzione nazionale centrata sul nucleare può andar bene per la Francia, che ha fatto questa scelta molto tempo addietro, non per un Paese come il nostro che timidamente sta pensando di ricominciare.

Parlando di nucleare, esistono due tecnologie molto differenti fra loro: la fissione nucleare, che è quelle delle centrali attualmente in funzione e la fusione nucleare, che sarà operativa nel lungo periodo con l'obiettivo di produrre energia sostenibile, illimitata, a costi contenuti.

Per quanto riguarda la fissione oggi la ricerca ha compiuto passi in avanti importanti anche indirizzandosi verso tecnologie molto innovative come i piccoli reattori modulari (SMR small modular reactors) e i reattori avanzati (Advanced modular reactors) e le centrali di IV generazione raffreddate al piombo e non più ad acqua, una soluzione che assicura un livello di sostenibilità molto più elevato, riuscendo a riutilizzare in modo massiccio il combustibile esausto che, per le centrali tradizionali, è un rifiuto e non un bene riutilizzabile. Gli esperti stimano che queste soluzioni potranno essere disponibili nel medio periodo.

Relativamente alla fusione, sono in corso grandi progetti internazionali come ITER e l'esperimento DTT all'ENEA di Frascati ma i tempi previsti sono indubbiamente più lunghi e si collocano dopo il 2050.

FAQ DOMANDE E RISPOSTE

CHE RUOLO HANNO I COMBUSTIBILI FOSSILI NEL SURRISCALDAMENTO DEL PIANETA?

Secondo la comunità scientifica è ormai accertato che il surriscaldamento dell'atmosfera è causato principalmente dall'utilizzo di combustibili fossili come il carbone, il petrolio e anche il gas naturale. Già durante l'estrazione del gas naturale si liberano in atmosfera notevoli quantità di metano (anch'esso un gas serra), poi, durante la combustione, i combustibili fossili rilasciano anidride carbonica e altri gas-serra che aumentano il calore trattenuto dall'atmosfera terrestre. Sono, quindi, tra le principali cause del riscaldamento globale e del cambiamento climatico.

QUALI SONO I RISCHI LEGATI AI CAMBIAMENTI CLIMATICI?

Per quanto riguarda l'Italia, secondo quanto si legge nel PNACC, "il territorio nazionale è notoriamente soggetto a fenomeni di dissesto, alluvioni, erosione delle coste, carenza idrica. È già oggi evidente come l'aumento delle temperature e l'intensificarsi di eventi estremi connessi ai cambiamenti climatici (siccità, ondate di caldo, venti e piogge intense) amplifichino tali rischi i cui impatti economici, sociali e ambientali sono destinati ad aumentare nei prossimi decenni".

CHE COSA È IL PNACC E PERCHÉ È IMPORTANTE?

È il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici elaborato dal Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica per "fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre eventuali vantaggi dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche".

CHE COSA È L'ACCORDO DI PARIGI SUL CLIMA?

L'accordo di Parigi è un trattato internazionale stipulato nel corso della COP21 tra gli Stati membri della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, riguardo alla riduzione di emissione di gas serra raggiunto il 12 dicembre 2015 e riguardante il periodo a decorrere dal 2020. Firmato da quasi 200 paesi e dall'UE, presenta un piano d'azione per limitare il riscaldamento globale e indica come obiettivi di limitare il riscaldamento globale al di sotto di 2°C e a proseguire gli sforzi per circoscriverlo a 1.5°C per evitare le conseguenze catastrofiche del cambiamento climatico. Il trattato è entrato in vigore il 4 novembre 2016, con l'adempimento della condizione della ratifica da parte di almeno 55 paesi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali di gas a effetto serra. Tutti i paesi dell'UE hanno ratificato l'accordo.

TEST FINALE

CHE COSA È LA DECARBONIZZAZIONE?

- a. È l'eliminazione del carbone come fonte di energia
 - b. È l'affiancamento delle fonti fossili con fonti rinnovabili
 - c. È un processo per ridurre il quantitativo di carbone nella produzione di energia elettrica
 - d. È la riduzione delle emissioni di metano e gas
- (Risposta b)

CHE COSA SONO I COMBUSTIBILI FOSSILI?

- a. Sono i combustibili di origine fossile: gas naturale, carbone e petrolio
 - b. Sono tutti i combustibili non rinnovabili
 - c. Sono combustibili che si trovano in pochissimi paesi del mondo
 - d. Sono combustibili che consentono di produrre anche energia rinnovabile
- (Risposta a)

CHE COSA SI INTENDE PER DESERTIFICAZIONE?

- a. E' un fenomeno climatico-ambientale che porta alla trasformazione dell'ambiente naturale in deserto
 - b. È un fenomeno naturale nel quale l'uomo non ha responsabilità
 - c. È l'ampliarsi dei deserti esistenti
 - d. È un fenomeno che non colpisce l'Italia
- (Risposta a)

CHE COSA STA AD INDICARE LA SIGLA PNACC?

- a. È il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici
- b. È un piano approvato dalla Presidenza del consiglio per difendere l'ambiente
- c. È un accordo internazionale sul clima
- d. È un piano per il clima promosso dalle Nazioni Unite

(Risposta a)

CHE COSA SI INTENDE PER GAS SERRA? E QUALI SONO?

- a. Sono i gas che provocano il surriscaldamento dell'atmosfera
- b. Sono i gas che vanno a formarsi nelle serre, danneggiando le colture
- c. Sono gas che inquinano gli ambienti lavorativi
- d. Sono principalmente l'anidride solforosa e polveri sottili (PM10)

(Risposta a)

PROPOSTA DI LAVORO E FACT CHECKING

Alla luce di quanto scritto nella scheda indicare brevemente che cosa è il cambiamento climatico e alcune possibili strategie per contrastarlo anche tenendo conto degli accordi internazionali sul tema. Nelle conclusioni illustrare quali sono i legami fra cambiamento climatico e produzione di energia con uno specifico riferimento al possibile ruolo dell'energia nucleare.

Può poi essere utile un lavoro di fact checking per capire come spesso vi siano notizie che occorre verificare. Un esempio qui di seguito

Attività 1: Trump, Greenpeace e il cambiamento climatico

STIMOLO:

Il 12 marzo 2019 apparve sul profilo Twitter dell'allora presidente degli Stati Uniti Donald Trump una dichiarazione di Patrick Moore, da lui considerato "co-fondatore" dell'associazione ambientalista Greenpeace. Ecco il tweet:

https://twitter.com/realDonaldTrump/status/1105445788585467904?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1105445788585467904&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.snopes.com%2Ffact-check%2Fpatrick-moore-climate-doubter%2F

Il commento del presidente Trump alla dichiarazione di Moore, rilasciata durante la trasmissione televisiva "Fox&friends" in onda su Fox News, fu "Wow!".

Rispondete alle seguenti domande:

1. Secondo voi il tweet è autentico?
2. Moore è davvero il co-fondatore di Greenpeace?
3. Perché Trump avrebbe pubblicato questo tweet?

ESPERIENZA:

Gli allievi, a coppie moderatamente eterogenee, provano a formulare risposte alle domande. In questa fase non usano il dispositivo elettronico.

COMUNICAZIONE:

Si chiede alle coppie di studenti, a turno e in un tempo molto breve (es. 3 minuti), di spiegare le risposte date alle domande proposte e i ragionamenti da loro fatti per giungere a quelle risposte.

ANALISI:

Il docente raccoglie le buone idee e le idee discutibili emerse dalla classe.

Deve sapere che, come ha spiegato il sito di factchecking Snopes

<https://www.snopes.com/fact-check/patrick-moore-climate-doubter/>

Moore non è stato il co-fondatore di Greenpeace, ma piuttosto un membro di rilievo, anche se poi, nel 1986, se ne è allontanato. Il tweet sembra fatto apposta per affermare, grazie alle parole del presunto co-fondatore di Greenpeace, che il cambiamento climatico non esiste: “Non è solo una fake news, è fake science”. Ma le cose non stanno così.

GENERALIZZAZIONE:

Il docente spiega che la notizia è stata ripresa dai media più importanti a livello mondiale, come Cnn, Bbc, “The Independent”, “The Huffington Post” e “Newsweek”:

Cnn (“Trump tweets climate change skeptic in latest denial of science”; <https://edition.cnn.com/2019/03/12/us/trump-climate-change-tweet-patrick-moore/index.html>)

Bbc (“Greenpeace hits back at Trump tweet on climate change denial”;

<https://www.bbc.com/news/world-us-canada-47543905>)

“The Independent” (“Trump repeats false claim there is no climate change crisis as he brands science 'fake'”;

<https://www.independent.co.uk/news/world/americas/us-politics/trump-climate-change-fake-science-tweet-a8819201.html>)

“The Huffington Post” (“Trump Parrots Anti-Science Misinformation As He Readies Climate Change Panel”;

https://www.huffpost.com/entry/donald-trump-patrick-moore_n_5c87d504e4b038892f47b332);

“Newsweek” (“Donald Trump Shares Fox News Guest's Climate Change Denial: It's 'Not Only Fake News, it's Fake Science'”; <https://www.newsweek.com/donald-trump-fox-news-climate-change-1359628>).

Questo ci insegna che le informazioni, anche se provenienti da autorevoli esponenti politici come il presidente degli Stati Uniti, devono essere sottoposte a un vaglio critico, mediante verifiche con quanto dicono gli scienziati. Spesso le dichiarazioni dei politici sono tendenziose, di parte, a favore di una determinata tesi sposata dallo schieramento politico di appartenenza.

APPLICAZIONE:

Il docente chiede agli allievi, sempre in coppia, di cercare altri esempi di informazioni in rete (notizie su argomenti generali) dove il controllo sull'informazione proposta richiede una semplice ricerca su Internet.