

Un "Bignami" sull'elettronucleare

In queste condizioni divulgative è utile, e forse necessario, fornire una sintesi informativa sull'argomento, in altre parole proporre una sorta di "Bignami" dell'elettronucleare. Giovedì 28 aprile 2011 in una nota trasmissione in prima serata su Rai Due si è parlato di referendum sul nucleare. La presenza di un professore universitario che asseriva l'estrema sicurezza delle centrali elettrotermo-nucleari di terza generazione, schernendo l'alternativa energetica del fotovoltaico come una "truffa", ha attratto la mia attenzione in quanto tali affermazioni erano in netta contrapposizione con quanto da me scritto nell'articolo "Riflessioni in classe sul nucleare: cosa è accaduto a Fukushima?" pubblicato il giorno dopo sulla Home page di Education 2.0; in altre parole affermazioni in antitesi con il fatto che non esistono centrali elettronucleari sicure, ma solo innovative. Questa divergenza tematica, nei giorni successivi, ha scatenato la curiosità dei miei studenti, sfociata in una serie di domande a chi scrive, che costituiscono la base di un "Bignami" sull'elettronucleare proposto di seguito. A tal proposito sono state scelte le dieci domande più interessanti, utili per rispondere agli interrogativi che ogni cittadino si pone alla vigilia di un referendum sul ritorno del nucleare. Vediamo le dieci domande con relative risposte:

- 1) Qual è la differenza tra Kw e Kwh?
- 2) Quanto costa e quanto dura una centrale elettronucleare?
- 3) Cosa sono le generazioni degli impianti elettronucleari?
- 4) Di quale generazione sono gli impianti elettronucleari attuali?
- 5) Quanto pesa il nucleare estero sul fabbisogno energetico italiano?
- 6) Quanto tempo occorre per costruire una centrale elettronucleare?
- 7) Qual è il consumo di energia elettrica in Italia?
- 8) In caso di grave incidente nucleare si può decontaminare il suolo dalle radiazioni?
- 9) Quali sono i tempi di dimezzamento radioattivo?
- 10) Dove si trovano le centrali elettronucleari più vicine all'Italia?

Le risposte sono rispettivamente:

- 1) Il KiloWattora (kWh) è il prodotto della potenza, kW, per il tempo (ore, h), quindi è una unità di misura del lavoro (non della potenza), svolto in 1 ora da una macchina di potenza pari a 1 kW, ovvero a 3.600.000 J (1 Kwh = $1000 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 1000 \text{ J/s} \times 3600 \text{ s} = 3.600.000 \text{ J}$)
- 2) Per una centrale elettronucleare EPR (European Pressurized Reactor o Evolutionary Power Reactor) da 1600 MW le previsioni di costo sono circa 4/5 miliardi di euro, mentre per una centrale AP1000 (prodotta dalla Toshiba-Westinghouse Electric Company) da 1100 MW sono intorno ai 3 miliardi di euro. La vita di una centrale elettronucleare per modelli di prima e seconda generazione è 35/40 anni, che oggi si stanno prorogando a 60 anni; mentre i modelli di terza generazione sono progettati per durare 60 anni.
- 3) Le generazioni degli impianti elettronucleari sono una classificazione arbitraria, utilizzata per una suddivisione dei vari reattori, poiché tra di esse che non c'è un vero salto tecnologico (come il fatto di passare in

elettronica dalle valvole ai transistor), ma solo una evoluzione. Gli N4 ed i KONVOI, genitori dell'EPR, sono ad esempio di seconda generazione.

4) Oggi nel mondo sono in funzione solamente centrali di seconda generazione, qualcuna di terza mentre quasi tutti i reattori di prima generazione sono stati spenti (rimane qualche Magnox nel Regno Unito) e quelli di terza+ sono in costruzione.

5) Secondo i dati di Terna, l'Italia acquista dall'estero circa 44.000 Gwh di energia, di cui. 10.701 Gwh dalla Francia, 24.473 dalla Svizzera e 6.712 dalla Slovenia; poiché la Francia produce il 75,17% dell'elettricità con il nucleare, la Svizzera il 39,50% e la Slovenia circa il 38%, importiamo circa 8.000 Gwh di energia elettrica prodotta dalle centrali nucleari francesi, 9.700 Gwh dalle centrali svizzere e 2.550 Gwh dall'unica centrale slovena. Dividendo questi valori per il nostro fabbisogno nazionale lordo, otteniamo che il 2,5% del fabbisogno nazionale è coperto dal nucleare francese, il 3,05% dal nucleare svizzero e lo 0,8% da quello sloveno.

6) La sola costruzione di una centrale elettronucleare impegna mediamente 50 mesi; se consideriamo anche le autorizzazioni, trovare il sito, approvare la tecnologia del reattore, si può arrivare a circa 10 anni. Per i successivi reattori questi tempi morti diminuiscono (ad esempio se si progettano 2 reattori uguali non si deve riapprovare la tecnologia; se si usa un unico sito non si deve farne approvare un altro).

7) Nel 2009 il consumo elettrico è stato di circa 320 TWh (TeraWatt-ora).

8) Una soluzione è quella di piantare girasoli intorno alla centrale elettronucleare per ripulire il suolo contaminato. Questo processo si chiama fitorimediazione ed è una proposta ecologica avanzata da un gruppo di ricercatori della Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA). Le radici dei girasoli possono assorbire grandi quantità di cesio radioattivo, e il loro smaltimento potrebbe avvenire usando particolari batteri, gli stessi impiegati per fare il compost. La decomposizione batterica permetterebbe di ridurre la massa dei girasoli a circa l'1% del volume originale, e i resti sarebbero poi trattati come veri e propri rifiuti nucleari.

9) I tempi di dimezzamento radioattivo sono: per U-235 (uranio) 4,5 miliardi di anni, per Pu-239 (plutonio) 24.000 anni, per Cs-137 (cesio) 30 anni, per Co-60 (cobalto) 5,7 anni, per Sr- 89 (stronzio) 51 giorni e infine per I-131 (iodio) 8 giorni.

10)Le tre centrali nucleari più vicine all'Italia sono in Francia a Creys-Malville (regione dell'Isère), in Svizzera a Mühleberg (vicino a Berna) e in Slovenia a Krško, verso il confine con la Croazia. Creys-Malville è a circa 100 Km in linea d'aria dalla Valle d'Aosta, a 250 Km da Torino e a 350 Km da Milano. Mühleberg dista circa 100 Km dal confine piemontese e 220 Km da Milano. Krško è a 140 Km da Trieste.

Ecco confezionato un mini "Bignami" sul nucleare, che grazie all'interesse ed alla partecipazione in classe dei miei studenti, può rendere più consapevole, se fosse necessario, il prossimo voto referendario.

Aldo Domenico Ficara