



Luigi Campanella

76. Comunicare scienza

Recovery Fund e preoccupazioni ♦ Il motore a idrogeno ♦ Ancora sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ♦ Pesare un gas ♦ Divulgazione scientifica ♦ Integrità dei dati e industria farmaceutica ♦ Rifiuti e trattamento con l'ozono ♦ Intelligenza artificiale e rilevazione delle reazioni emotive

76.1.	Recovery Fund e preoccupazioni
--------------	---------------------------------------

Guardo con preoccupazione ad alcune polemiche circa l'impiego dei 74,3 miliardi (la quota maggiore dei 196 miliardi di risorse previste) che la bozza del *Recovery Plan* destina a rivoluzione verde e transizione ecologica. La discussione nasce sul significato e valore di queste due parole; c'è chi vorrebbe prevalente il riferimento all'ambiente, compresi qualità: rimboschimento, paesaggio, agricoltura, territorio e chi invece ritiene che nelle attuali contingenze bisognerebbe pensare di più alla crescita economica e a soluzioni per pagare l'ingente debito pubblico che incombe a causa del covid (da 2000 a 2500 mld di euro).

Sulla stessa economia circolare si contrastano una linea assolutamente ambientale (ridurre l'impatto sull'ambiente degli scarti e rifiuti) con una che vede in questo modello opportunità per il *remanufacturing* e il *demanufacturing*, cioè per una visione più concreta di Industria 4.0, intesa non solo come un modello di evoluzione tecnica, ma soprattutto organizzativo e sociale (rapporto col territorio, con le infrastrutture di educazione e formazione, con il mercato del lavoro).

76.2	Il motore a idrogeno
-------------	-----------------------------

Il motore a idrogeno è un sogno: di tutti gli inquinanti purtroppo prodotti dai nostri mezzi di trasporto rimarrebbe solo il vapore acqueo, che inquinante certo non è. Questo sogno però contrasta con l'indisponibilità naturale di idrogeno.

Questo gas viene oggi prodotto attraverso lo *Steam Reforming* (reazione fra metano e vapore acqueo ad altissima temperatura con produzione, oltre che di idrogeno, anche di ossido di carbonio) oppure attraverso il trattamento chimico di idrocarburi e combustibili fossili sfruttando alghe, fanghi e acque reflue nei bioreattori o ancora attraverso l'elettrolisi dell'acqua. Quest'ultima risulta la via più percorribile, se eseguita attraverso l'impiego di risorse energetiche rinnovabili. Su questa strada si sta indirizzando l'UE. Ha detto Thierry Breton, Commissario per il mercato interno UE: l'idrogeno da energie rinnovabili svolge un ruolo fondamentale nella decarbonizzazione di numerosi settori della nostra economia; gli Stati membri dovrebbero considerare con attenzione il mercato dell'idrogeno e la possibilità di realizzare le relative infrastrutture transfrontaliere nella destinazione da dare ai rispettivi fondi per la ripresa nazionale.

In Italia la SNAM ha attivato una campagna promozionale presso le industrie e un pastificio salernitano può dire di essere il primo al mondo a produrre orecchiette utilizzando l'idrogeno come motore.

76.3**Ancora sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza**

Il PNRR è il piano Nazionale di Ripresa e Resilienza alla cui realizzazione sono destinati 19,2 mld. I suoi obiettivi sono la riduzione delle disuguaglianze educative, il miglioramento delle competenze dei giovani, l'incremento della formazione STEM (science, technology, engineering, mathematics) nella logica di un potenziamento della didattica e del diritto allo studio.

Non meno importanti degli obiettivi sono gli strumenti con cui realizzarli con il rischio, se si agirà su fronti diversi, di possibili frammentazioni delle risorse. La selezione degli insegnanti è al tempo stesso correlata alla loro formazione, soprattutto in riferimento alla rivoluzione informatica, ma anche alla loro formazione continua che chiama in causa il patrimonio infrastrutturale del nostro Paese.

Un altro punto vitale è il carattere di investimento e non di semplice spesa delle risorse impiegate, il che vuol dire correlare le innovazioni alle ricadute economiche in relazione alle coordinate del nostro Sistema Paese: ad esempio tenuto conto dei dati demografici, del rapporto ottimale docenti/discenti, della dispersione scolastica e dell'ottimizzazione del numero di studenti nelle classi ai vari livelli di scuola. Uno strumento prezioso nuovo potrebbe essere una valutazione formativa eseguita non dal valutatore da solo, ma da questi e dal valutato: entrambi, infatti, contribuiscono alla formazione della conoscenza circa i risultati ottenuti (o non ottenuti) con i metodi sperimentali applicati.

76.4**Pesare un gas**

Pesare un gas sembra una cosa semplice: si prende un contenitore, lo si pesa vuoto e poi pieno con il gas in questione e dalla differenza si ottiene il peso del gas in questione. Ma non è così. Infatti, il gas occupa tutto lo spazio del contenitore e allora entrano in gioco i valori delle densità dei pesi utilizzati, del contenitore, del gas. L'osservazione ci fa comprendere come la qualità di una misura scientifica possa essere elevata solo in presenza di una rigorosa analisi del sistema da testare, a cui possono dare un significativo contributo i materiali di riferimento finalizzati alla messa a punto di metodi di misura affidabili ed accurati.

76.5**Divulgazione scientifica**

Mi sono appassionato in età matura alla divulgazione scientifica: ho pensato che dopo tanti lavori scientifici scritti e letti fosse naturale il desiderio di farli conoscere e comprendere anche a non addetti. Mi sono quindi meravigliato quando ho saputo che il più giovane divulgatore italiano, Francesco Barberini, ha solo 13 anni. Scrive libri e articoli scientifici, appare in TV, è stato premiato dal Presidente Mattarella.

È in particolare appassionato di ornitologia: narra come gli uccelli siano dinosauri evoluti. Ha piantato nel giardino di casa oltre cento alberi di cui segue con passione la crescita e dove, con riferimento alla sua passione, invogliati anche da mangiatoie ad hoc, stazionano numerose specie di uccelli. Con il suo comportamento e la sua passione Francesco ha ridato vita biologica al verde vicino casa, rivitalizzando anche alcuni stagni e riportando sul luogo rane, insetti ed altri animali scomparsi. Il percorso che sta seguendo Francesco ci deve fare comprendere l'importanza di divulgare ciò che si conosce. La diffusione è come l'economia, un processo circolare dall'individuo alla società e nuovamente all'individuo, però arricchito ed evoluto: da chimici diremmo 'a contenuto entropico maggiore'.

76.6**Integrità dei dati e industria farmaceutica**

Dal 2014 al 2016 ispezioni condotte nelle *facilities* farmaceutiche hanno evidenziato un quadro di ripetute carenze a seguire le richieste di integrità dati previste dalla 'Buona Pratica di Laboratorio'. Da qui è partita

un'azione dei normatori contro i produttori, dalla quale si è avviato un processo di regolamentazione nell'industria farmaceutica sull'integrità dei dati, in particolare quelli elettronici.

Anche io più volte ho richiamato nella mia rubrica l'esigenza che i dati prodotti dalla ricerca in campo ambientale siano garantiti per tracciabilità e che di conseguenza sia possibile valutare il rischio di integrità dei dati. In queste linee un gruppo di lavoro del Consorzio Internazionale per l'Innovazione e la Qualità nello Sviluppo Farmaceutico, ha sviluppato uno strumento di valutazione del rischio per aiutare i professionisti operanti nella ricerca farmaceutica, anche se operanti come singoli e non solo come industria. Lo scopo è quello di promuovere la standardizzazione e l'armonizzazione, permettendo ai venditori di strumentazione e software che operano nel mercato della ricerca e sviluppo in analitica farmaceutica di meglio comprendere le attese del settore e venire incontro alle richieste dei propri clienti.

76.7

Rifiuti e trattamento con l'ozono

Il cambiamento delle abitudini civili e sociali, la stessa nuova organizzazione delle nostre città hanno avuto un effetto anche sul tipo di rifiuto prodotto.

L'ultimo esempio è rappresentato dalla mascherina. Altri rifiuti caratteristici del nostro tempo sono quelli elettronici e i farmaci che più che usati vengono abusati, con il risultato della crescita della loro concentrazione e di quella dei loro metaboliti nelle acque superficiali, in particolare nei fiumi di tutta Europa. La presenza di questi composti non sempre trattabili con i processi tipici dei depuratori (fanghi attivi) obbliga a trattamenti integrativi per proteggere l'ambiente, da un lato e consentire, dall'altro, il riutilizzo per uso agricolo ed industriale dall'altro. Fra questi, con particolare attenzione si guarda soprattutto in Svizzera e Germania, alla ozonizzazione. L'ozono reagisce selettivamente con composti che contengono molecole ricche di elettroni, come è il caso di molti comuni farmaci come il diclofenac, la carbamazepina, il sulfametossiazolo. La reazione è veloce, non selettiva, assistita anche da quella a carico dei radicali ossidrilici prodotti nella reazione primaria di ozonizzazione. Le percentuali di abbattimento vanno dal 90 al 40% a seconda dei casi, ma in ogni caso sono idonee a preparare una condizione favorevole all'applicazione del metodo biologico a fanghi attivi.

76.8

Intelligenza artificiale e rilevazione delle reazioni emotive

Ricordo un'esperienza di oltre trenta anni fa condotta con Paolo Monti: con una telecamera a raggi infrarossi si rilevava l'impronta termica del corpo umano e la si applicava alla misura delle sue emozioni, per esempio davanti ad un'opera d'arte.

Oggi quel tipo di misura che cercava di oggettivare sensazioni e risposte soggettive trova risposte più affidabili nell'intelligenza artificiale e nei relativi software. Il principio è lo studio di miliardi di immagini e delle connesse reazioni, al fine di carpire il segreto che accende le emozioni della visione, il segreto dell'interazione uomo-immagine. Il progetto di una start up genovese è partito dalle attuali conoscenze scientifiche del cervello, trasferendo la chiave di decodifica all'intelligenza artificiale. L'immagine guardata viene scomposta da un algoritmo, creando una sorta di impronta digitale; un'altra rete neurale indaga sui social digitali per individuare i gradimenti delle immagini; infine, viene confrontata l'impronta delle immagini respinte con quella delle apprezzate. Si riescono così ad individuare gli elementi di una foto che stimolano il nostro cervello. Da qui alle applicazioni al mercato il passo è breve: si scopre come rendere un prodotto più appetibile al gran pubblico con una sua rappresentazione che tenga conto dei risultati degli studi di cui sopra. Ne potrebbero essere influenzate l'e-buy e l'e-commerce, intercettando i gusti di comunità di utenti. La moda, i servizi bancari, le piattaforme di video on demand sono campi suscettibili alle applicazioni di questa tecnologia.

Ci sarà da difendersi dal rischio di uso per scopi illeciti: è vero che l'UE già si sta attrezzando, ma il problema diviene etico.