

Università di Brescia – Inaugurazione Anno Accademico

18 maggio 2021

Prolusione di Sabrina Sorlini

RICERCA E INNOVAZIONE PER LA SOSTENIBILITÀ: IL RUOLO DELLE TECNOLOGIE APPROPRIATE

Nel corso degli ultimi 50 anni la popolazione mondiale è raddoppiata passando da meno di 4 miliardi di persone nel 1970 a oltre 7,5 miliardi. Nello stesso periodo l'attività economica globale, in termini di PIL pro-capite, è più che raddoppiata, migliorando standard di vita e benessere umano in molte parti del mondo.

La crescita demografica e l'espansione economica hanno comportato uno **sfruttamento di materie prime naturali** che dal 1970 ad oggi è fortemente aumentato, da 27 a 92 miliardi di tonnellate, considerando **biomasse, combustibili fossili, metalli e inerti**. Il maggiore consumo di materie prime oggi è rappresentato dall'estrazione di minerali e inerti, che rappresentano circa la metà del consumo totale di risorse. Le attività di estrazione e trasformazione di queste risorse generano un **impatto globale** che riguarda il cambiamento climatico e, in modo ancor più rilevante, la perdita della biodiversità e lo stress idrico.

Tra le risorse primarie, l'acqua è indispensabile a numerose attività umane: a livello globale, il **consumo complessivo** di acqua è aumentato considerevolmente nella seconda metà del XX secolo a causa della forte crescita demografica. I consumi sono principalmente destinati all'agricoltura (70% del consumo totale), seguiti dall'industria e dall'uso civile. Lo sfruttamento delle risorse idriche viene misurato attraverso lo "**stress idrico**", un indicatore che esprime il rapporto tra l'acqua prelevata e quella disponibile. A livello globale questo indicatore mostra che numerosi paesi si trovano in condizioni di stress idrico medio e elevato, con circa 850 milioni di persone che non hanno ancora accesso all'acqua. L'uomo, con le proprie attività, esercita pressioni sulle risorse idriche peggiorandone anche la qualità. L'**indice di qualità dell'acqua** evidenzia come la contaminazione sia un problema globale. Nei paesi meno sviluppati, la mancanza di tecnologie adeguate e l'utilizzo di sostanze chimiche in agricoltura sono la principale causa di contaminazione dell'acqua. Il problema riguarda sempre più anche i paesi industrializzati, per l'immissione nell'ambiente di nuovi inquinanti, i cosiddetti inquinanti emergenti, quali farmaci, ormoni, nuovi pesticidi e prodotti chimici utilizzati nell'industria. Basti pensare che solo negli Stati Uniti si registra ogni anno l'immissione nell'ambiente di circa 1000 nuove sostanze chimiche, rendendo così difficile, anche nei paesi tecnologicamente avanzati, il controllo dei rischi per l'ecosistema e per l'uomo.

Un indicatore di particolare interesse per misurare l'impatto complessivo generato sul nostro pianeta dalle attività umane è l'**impronta ecologica** che rappresenta la quantità di superficie terrestre e acquatica necessaria a produrre tutte le risorse che l'umanità consuma e ad assorbire le emissioni che produce. Tale indicatore viene utilizzato per determinare l'**Earth Overshoot Day**, ovvero il giorno nel quale l'umanità consuma interamente le risorse prodotte dal pianeta nell'intero anno. Nel 2020, la data ufficiale di inizio del nostro debito con il Pianeta cadeva il 22 agosto, nel 1970 il 20 dicembre. Quindi, anno dopo anno impieghiamo sempre meno tempo per esaurire le risorse disponibili. Nel 2020, le conseguenze del Lockdown per il Covid 19 hanno

‘ritardato’ l’arrivo dell’Overshoot Day di tre settimane rispetto all’anno precedente, confermando che un minore uso di risorse e minori consumi possono impattare positivamente e rapidamente sull’impronta ecologica del nostro pianeta. L’attuale sfruttamento delle risorse richiede oltre un pianeta e mezzo per soddisfare i nostri bisogni e si stima che, continuando così, nel 2050 l’umanità utilizzerà il doppio delle risorse che la Terra è in grado di produrre. **È evidente che l’attuale livello di consumo di risorse non sia sostenibile.**

La presa di coscienza di questi problemi, già nel 1987, portò a formulare l’idea di un nuovo modello di sviluppo, definito **“sviluppo sostenibile”**, “in grado di soddisfare i bisogni della generazione presente salvaguardando le risorse anche per le generazioni future”. Tale modello di sviluppo si fonda sui tre pilastri della sostenibilità (sociale, economica e ambientale) e negli ultimi venti anni ha guidato le strategie di sviluppo a livello globale, prima con gli **8 Obiettivi del Millennio** e poi con i **17 Obiettivi di Sviluppo sostenibile**.

In che modo ricerca e innovazione possono contribuire allo sviluppo sostenibile? Ricerca e innovazione sono i principali motori dello sviluppo di un paese e, in quanto tali, possono giocare un ruolo chiave nello sviluppo di nuove idee, conoscenze e soluzioni. L’importanza della ricerca e dell’innovazione è bene espressa in questa frase di Jeffrey D. Sachs: **“Lo sviluppo sostenibile è un processo, un modo di risolvere i problemi pacificamente e globalmente, ricorrendo alla scienza e alla tecnologia, al know-how e a un’etica globale condivisa che risponda ai nostri bisogni comuni più profondi».**

Per risolvere i problemi e rispondere ai bisogni comuni la ricerca richiede semplicità e concretezza, sia nel “linguaggio” sia nelle “soluzioni tecniche”. In questo contesto si inseriscono le **tecnologie appropriate**, che trovano origine nella metà del ‘900, quando Ghandi le definì come uno strumento per favorire lo **sviluppo delle piccole comunità rurali nei paesi poveri**. Successivamente, l’economista Schumacher, parlando di tecnologie intermedie, dichiarò che **“...non solo i paesi in via di sviluppo, ma anche quelli altamente industrializzati devono cominciare a ragionare in termini di tecnologie più in armonia con gli uomini e con l’ambiente e meno legate alle risorse non rinnovabili”**.

Le **definizioni più recenti indicano le tecnologie appropriate** come tecnologie basate sui criteri di sostenibilità sociale, tecnologica, ambientale ed economica, in grado di rispondere ai bisogni reali integrando sviluppo economico, inclusione sociale e sostenibilità ambientale.

Le tecnologie appropriate, nella loro prima accezione, erano spesso intese come tecnologie semplici, di piccola scala, a basso costo, spesso considerate il frutto di trasferimento di “vecchie” tecnologie dai paesi sviluppati a quelli in via di sviluppo. Tali tecnologie erano viste in contrapposizione a quelle avanzate, tipiche dei paesi più industrializzati, spesso caratterizzate da un alto investimento di capitale e da un elevato livello di innovazione. **Nella definizione più recente, le tecnologie appropriate non si limitano, come abbiamo visto, a tecnologie semplici, ma includono anche tecnologie avanzate a patto che soddisfino i bisogni reali in modo sostenibile.** Nelle immagini vediamo due tecnologie per la disinfezione dell’acqua potabile, la disinfezione solare a basso costo, applicata in molte realtà in via di sviluppo, e una disinfezione avanzata con tecnologie UV. Anche se si tratta di tecnologie molto diverse tra loro, possiamo dire che il processo di ricerca e innovazione che ha portato al loro sviluppo in un certo senso è comune. Lo possiamo definire come un **processo appropriato**, guidato dalla “innovazione dal basso”, nel quale la società promuove la domanda di soluzioni e tecnologie in grado di soddisfare i bisogni della realtà locale, secondo obiettivi di sostenibilità a livello sia locale che globale. In tale processo

le istituzioni di educazione superiore, in partenariato con l'industria, il governo e le comunità, hanno un ruolo fondamentale nel guidare nuove strategie di sviluppo sostenibile attraverso l'educazione e la ricerca.

Riporterò nel seguito due esempi sul ruolo che la ricerca può avere in questo processo, sia nei paesi sviluppati che in quelli a risorse limitate.

Il **primo esempio** riguarda la gestione sostenibile di risorse provenienti da rifiuti in Italia. Parliamo di rifiuti da costruzione e demolizione, la cui produzione in Italia si attesta a **60 Mln di tonnellate**, corrispondenti a poco meno della metà dei rifiuti speciali. Il loro recupero come nuovi materiali per le costruzioni porterebbe a indiscussi vantaggi ambientali, sia per il minore sfruttamento di cave di inerti, che per il loro evitato smaltimento in discarica. In quest'ottica, le Direttive Europee e nazionali sull'economia circolare hanno stabilito un target ambizioso obiettivi di recupero (70% di tali rifiuti entro 2020). In questo ambito, la ricerca ha supportato un processo di sviluppo di tecnologie per rispondere alle esigenze locali, rappresentate dalla società, dalle aziende del territorio, dalle istituzioni, in accordo con gli obiettivi sull'economia circolare definiti a livello internazionale e nazionale. Sono state individuate **nuove tecnologie** in diversi punti della filiera di gestione di tali rifiuti, partendo da tecnologie di demolizione selettiva degli edifici, mirata a ridurre all'origine la produzione di rifiuti, fino ad arrivare a tecnologie per il loro recupero finale come nuovi materiali da costruzione. La ricerca, promossa da **partenariati** tra Università, imprese e istituzioni, ha portato a individuare soluzioni tecnologiche appropriate, in un'ottica di sostenibilità.

Il **secondo esempio** parte dalle esperienze maturate nell'ambito del CeTAmb, attivo da 20 anni presso la nostra Università **sui temi delle tecnologie appropriate per la gestione dell'ambiente nei Paesi a risorse limitate**. Numerosi progetti, in oltre 30 Paesi, hanno favorito anche lo sviluppo di **partenariati** tra Università, organismi di cooperazione allo sviluppo, scuole, istituzioni e imprese. Tali esperienze sono state un'importante occasione di educazione alla cultura dell'essenziale, di formazione e crescita umana per noi e per i numerosi studenti coinvolti.

L'esperienza di cui vi parlerò riguarda un progetto di "Accesso all'acqua, ai servizi igienico-sanitari e all'igiene" (WASH) nelle scuole. I numeri che vediamo evidenziano la **criticità di tali servizi nelle scuole a livello mondiale** e questa situazione è risultata ancora più critica nel corso della recente pandemia. Ci troviamo nello stato di Goias, in **Brasile**, per un progetto di ricerca che vede coinvolte ONG e Università in una decina di scuole nella città di Anapolis. Partendo dall'analisi del contesto, attraverso un **approccio partecipato**, la ricerca ha permesso di individuare il livello di qualità dei servizi, le loro criticità e un piano per il loro miglioramento. Le soluzioni individuate hanno riguardato una migliore gestione delle **tecnologie** di filtrazione dell'acqua potabile, già in uso presso le scuole, e la realizzazione di **nuove tecnologie per la depurazione delle acque reflue**. Le attività di formazione e sensibilizzazione sono state fondamentali per la buona riuscita del progetto che ha rappresentato anche un'importante occasione di crescita umana e professionale per i soggetti coinvolti, in particolare per gli studenti.

In conclusione, lo sviluppo sostenibile è un processo, supportato dalla **ricerca** e dalla **tecnologia**, che deve rispondere ai bisogni della società seguendo un'etica globale condivisa. In questo ambito la **ricerca** non può che essere interdisciplinare, rigorosa, basata su un linguaggio semplice e concreto. Le **tecnologie appropriate** rispondono ai bisogni locali, secondo obiettivi di sostenibilità globale, tanto nei paesi a risorse limitate quanto in quelli tecnologicamente più avanzati. Tali tecnologie necessitano di un **processo appropriato**, supportato da partenariati tra Università - Comunità - Industria - Istituzioni e Organismi di cooperazione internazionale. Alla base di questo processo è necessario però promuovere un nuovo senso di **responsabilità**, sia individuale che collettiva, che parte dalla **sensibilizzazione e formazione** dei giovani.

Concludo con questa frase: **L'etica della responsabilità è un "obbligo di sopravvivenza" per tutta l'umanità.**