

LE TECNOLOGIE APPROPRIATE E LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE: UN'OCCASIONE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE E UMANA

...“*un sogno ce l'abbiamo anche noi e non vogliamo vederlo spegnersi come si spengono le stelle cadenti*”.
da Umberto Galimberti – “La parola ai giovani”, Feltrinelli 2018

...“*non basta la volontà bella e generosa di essere utili per essere utili davvero*”.
da Gino Strada – “Pappagalli verdi”, Feltrinelli 1999 (2015)

Carlo Collivignarelli

Università di Brescia, Facoltà di Ingegneria

L'esigenza di promuovere una concreta educazione ambientale è riconosciuta da tutti e vale per ogni settore della nostra società, in tutto il mondo e per tutte le età.

A maggior ragione questo dovere è sentito da chi opera nell'ambito dell'Ingegneria Ambientale in un luogo educativo per definizione come l'Università: avendo come riferimento essenziale, proprio in quanto si opera all'interno di una disciplina come l'Ingegneria, la necessità che questa educazione abbia il carattere della “concretezza”.

Al tema ambientale si è affiancato, con frequenza sempre maggiore negli ultimi 2÷3 decenni, per ragioni storiche fin troppo note, il tema della cooperazione internazionale, che, nella nostra disciplina, ha voluto dire in particolare interesse nei confronti delle problematiche ambientali dei Paesi del Sud del Mondo e, soprattutto degli interventi idonei per la loro concreta soluzione, interventi che devono essere adatti a situazioni ben diverse da quelle in cui l'ingegnere ambientale è abituato ad operare nella nostra realtà.

Si potrebbero citare molti lodevoli esempi in atto in diverse “Scuole” di Ingegneria Ambientale che, nell'ambito dei tradizionali piani degli studi e/o con iniziative parallele di diverso tipo, conseguono l'obiettivo educativo non limitandosi alla funzione (peraltro indispensabile) di una buona didattica.

In questo senso, il caso che descrivo in questa breve nota è da intendersi solo come uno di quelli che meriterebbero citazione, per far conoscere ciò che si fa in questo nostro settore ad una opinione pubblica troppo spesso bersagliata da un'informazione che enfatizza iniziative in campo ambientale per lo più spettacolari ma dai contenuti concreti molto limitati.

Quasi 20 anni fa presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Brescia, con l'intento soprattutto di fornire agli studenti un luogo di formazione tecnica-ambientale nell'ambito della cooperazione internazionale, nasceva il CeTAmb (“Centro di documentazione e ricerca sulle tecnologie appropriate per la gestione dell'ambiente nei Paesi in via di sviluppo”): l'ispirazione dell'iniziativa ruotava intorno allo studio delle “tecnologie appropriate”, viste contemporaneamente come strumenti efficaci per approcciare correttamente le problematiche ambientali in quei Paesi (oggi più correttamente definiti del “Sud del mondo”) e occasione di formazione tecnica e umana per i soggetti (i nostri studenti in primis, ma non solo) che avessero voluto impegnarsi in questa esperienza.

Il concetto di “tecnologia appropriata” trae le sue origini addirittura in grandi uomini di pensiero e di governo (ad es. Gandhi all'inizio degli anni '60, proprio mentre dominavano strategie di “cooperazione” imperniate sul primato dello “sviluppo economico”) e viene elaborata quasi da subito tenendo in considerazione particolare l'aspetto “ambientale” legato sempre più al concetto di “sviluppo sostenibile”.

Nell'esperienza del CeTAmb, maturata attraverso i numerosi progetti che vengono citati nel seguito di questa nota, una tecnologia per essere appropriata deve rispondere contemporaneamente ai seguenti requisiti:

- *sostenibilità sociale*, che consiste in un forte radicamento nella realtà locale in modo da poter interpretare esigenze reali e risolvere efficacemente i problemi individuati;
- *sostenibilità tecnica*, che consiste nel trovare soluzioni di facile riproducibilità, che abbiano la



spiccata caratteristica di semplicità gestionale e che utilizzino risorse disponibili sul posto;

- *sostenibilità ambientale*, che si traduce nel più razionale utilizzo delle risorse naturali riducendo al massimo l'impatto sull'ambiente della tecnologia scelta;
- *sostenibilità economica*, con la quale si intende, ovviamente, che la tecnologia proposta deve avere costi contenuti sia in sede di investimento che, soprattutto, di esercizio.

Il concetto unificante, come si vede, è la sostenibilità, che significa un doveroso rimando di responsabilità nei confronti delle generazioni future (e qualcuno, giustamente, sottolinea: non solo alla prossima generazione) sulle quali non si possono far ricadere le conseguenze di nostre scelte non sufficientemente meditate.

Naturalmente i requisiti soprarichiamati devono essere coerenti con gli indirizzi fondamentali delle grandi istituzioni mondiali, fissate negli "Obiettivi di sviluppo del Millennio", prima, e negli "Obiettivi dello sviluppo sostenibile" poi.

In sintesi, le tecnologie appropriate devono essere in grado di avere un ruolo fondamentale e "concreto" nel quadro dello "sviluppo sostenibile": corretta gestione delle risorse, crescita economica e sviluppo sociale che riduca le disuguaglianze.

L'approfondimento del significato e degli scopi delle tecnologie appropriate è avvenuto naturalmente, passo dopo passo, attraverso i progetti cui il CeTamb (attraverso l'impegno diretto di docenti e studenti di varia tipologia – laureandi triennali, laureandi magistrali e dottorandi) ha preso parte attiva in questi anni.

Qualche dato numerico (consuntivo a fine 2017):

- 70 sono i progetti di cooperazione, realizzati e/o in corso di realizzazione;

- 119 gli studenti coinvolti, suddivisi in 80 studenti di laurea triennale o magistrale e 39 studenti di Dottorato di Ricerca.

Naturalmente, come sa bene chi conosce il mondo della cooperazione, i progetti di sviluppo richiedono, per poter sperare in un risultato almeno parzialmente positivo, la collaborazione di molti soggetti (istituzionali e non) ognuno con un proprio ruolo. Nella esperienza del CeTamb, tali soggetti sono stati:

- le grandi istituzioni internazionali (agenzie ONU, Unione Europea, OMS etc.);
- le ONG (e associazioni di volontariato in generale) che, spesso, sono il soggetto trainante del progetto sul piano organizzativo;
- il mondo dell'educazione/formazione (scuole, Università sia del Nord che del Sud del mondo, centri di ricerca);
- amministrazioni pubbliche (centrali – es. Ministeri – o decentrate – regioni, province, comuni);
- imprese e associazioni di categoria;
- società civile (con un supporto importante di carattere sia economico che umano).

Il ruolo del CeTamb è stato quello di prestare la propria collaborazione per studiare, sia a livello teorico che, soprattutto, pratico-sperimentale, le problematiche ambientali specifiche mettendo a disposizione allo scopo l'attività di docenti e studenti, questi ultimi in genere impegnati in tesi di laurea o di dottorato organicamente inserite nello specifico progetto.

In questi anni, il numero complessivo di tesi (di laurea + dottorato) è stato di 110, con circa 80 missioni all'estero per attività sul campo, missioni la cui durata va da un minimo di alcune settimane ad un massimo di diversi mesi.

I Paesi coinvolti nei progetti sono stati 31, per più del 50% in Africa (Paesi più "frequentati": Senegal, Kenya, Burkina Faso, Camerun, Mozambico), per oltre il 20% in Centro-Sud America (con più di un progetto in Colombia, Venezuela, Perù, Brasile e Guatemala), con % minori in Asia (India, Thailandia, Striscia di Gaza, Bangladesh) ed Europa (in particolare Bosnia Herzegovina).

Rispetto agli argomenti, i progetti CeTamb hanno riguardato, in ordine quantitativo:

- la potabilizzazione delle acque (30%);
- la gestione dei rifiuti (30%);
- la produzione di energia (da fonti rinnovabili) (17%);
- la gestione delle acque reflue (16%);

- la produzione di materiali per l'edilizia da scarti/rifiuti (4%);
- la pianificazione territoriale (3%).

A titolo di esempio, tra i progetti più significativi si possono ricordare:

- nel settore della *potabilizzazione*:
 - rimozione dei fluoruri dalle acque di falda (Senegal, 2004-2010);
 - trattamento delle acque potabili nella provincia di Phang-Nga dopo lo Tsunami 2004 (Thailandia, 2005-2007);
 - rimozione dell'arsenico in acque ad uso potabile in Bangladesh (2006);
 - disinfezione dell'acqua potabile tramite un concentratore solare parabolico (Camerun, 2010-2012);
 - trattamento di acque contaminate da attività mineraria informale (Colombia, 2015 – in corso);
- nel settore della *gestione dei rifiuti*:
 - esperienze di recupero della plastica (Senegal, 2002);
 - sistema di gestione di RSU nel nord della Somalia (Somalia, 2005-2010);
 - gestione dei rifiuti ospedalieri a Nanoro (Burkina Faso, 2008);
 - raccolta e smaltimento dei rifiuti a Zavidovici (Bosnia – Herzegovina, 2005 in corso);
 - attività di compostaggio a Maxixe (Mozambico, 2013 in corso);
- nel settore dell'*energia*:
 - recupero di combustibili non convenzionali dai rifiuti a Korogocho (Kenya, 1999);
 - applicazione di energia solare per l'alimentazione di una pressa bricchettatrice (Burkina Faso, 2003);
 - produzione di combustibili alternativi mediante bricchettatura di biomasse agricole (Senegal, 2004-2005; Burundi, Ciad, Camerun in corso);
 - sperimentazione di stufa migliorata alimentata da lolla di riso (Ciad, 2010-2011; Kenya, 2013 in corso);
- nel settore delle *acque di scarico*:
 - riutilizzo di acque reflue in agricoltura (Senegal, 2001-2008);
 - progetto integrato di risanamento idrico del bacino del Rio Pojuca (Brasile, 2007-2008);
 - trattamenti di reflui industriali nello stato del Rio Grande do Sul (Brasile, 2010, in corso);
 - trattamento di acque grigie mediante fitodepurazione (Kenya, 2015 in corso).



Nel 2008, nell'intento di valorizzare e meglio approfondire i contenuti e i metodi delle tecnologie appropriate, dando loro una più solida base scientifica, nasceva il "Dottorato di Ricerca in Metodologie e Tecniche Appropriate nella Cooperazione Internazionale allo Sviluppo".

La caratteristica originale di questo dottorato consiste nella sua natura interfacoltà (Medicina e Ingegneria) ove la Facoltà di Medicina (in particolare la cattedra di Malattie Infettive) ha messo a disposizione la sua lunga esperienza di cooperazione internazionale, che si è fusa con quella, più breve ma intensa, come si è visto, del CeTAMB nel campo dell'Ingegneria Ambientale.

Il dottorato dispone di due curriculum (uno "Sanitario" destinato agli allievi medici, l'altro "tecnologico" per gli ingegneri) e, in questi anni, ha annoverato 39 dottorandi di cui 22 nel curriculum tecnologico e 17 in quello sanitario.

In sintesi, le finalità del dottorato sono:

- la formazione di giovani da destinare, come operatori qualificati, al settore della cooperazione tecnica;
- la valorizzazione della ricerca come strumento per lo studio di soluzioni appropriate in campo sanitario ed ambientale da applicare nei PVS.

Riguardo alla prima finalità (la "formazione") è stata recentemente condotta una indagine che ha raccolto la testimonianza dei 32 dottori di ricerca che hanno completato il loro ciclo (7 sono i dottorandi attualmente in corso). I risultati principali di questo sondaggio, basato su un questionario articolato che gli interessati hanno compilato in modalità strettamente anonima, sono stati i seguenti:

- alla domanda "cosa ti ha dato questa esperienza", l'80% circa ha dato la precedenza all'"arricchimento personale" (professionale e umano



- praticamente nella stessa misura), il 20% all'importanza di aver conosciuto una "nuova realtà";
- il 60% ha trovato impiego nell'ambito della cooperazione internazionale (presso realtà italiane ma, soprattutto, straniere) così come era nell'obiettivo formativo del dottorato e, naturalmente, anche nella aspirazione personale degli interessati;
 - il 70% dichiara di aver utilizzato appieno, sul lavoro, l'esperienza maturata in sede di tesi di dottorato, e oltre il 90% dichiara di essersi comunque giovato utilmente di qualche aspetto particolare (es.: relazioni internazionali maturate, lingua perfezionata) anche svolgendo oggi un lavoro al di fuori del mondo della cooperazione.

A questa verifica dell'aspetto educativo (completata per ora nell'ambito del dottorato: una indagine più estesa, che riguarda i laureati magistrali e triennali, è iniziata, pur con le ovvie maggiori difficoltà a contattare i laureati, molto più numerosi dei dottorandi) si è affiancata da qualche anno la verifica del destino nel tempo dei progetti già conclusi, con lo scopo esplicito di evidenziare soprattutto gli aspetti "critici" che in qualche caso hanno impedito, del tutto o in parte, il conseguimento effettivo degli obiettivi programmatici.

Questa attività di "valutazione" coinvolge, ormai di norma per ogni progetto CeTamb, i vari soggetti che partecipano al progetto e, soprattutto, i beneficiari del medesimo, con lo scopo di acquisire un "giudizio reale" che incoraggi esplicitamente la messa a nudo delle criticità, a beneficio dei progetti futuri che, già in qualche caso, hanno concretamente tenuto conto, sia in sede di programmazione che in sede di gestione, degli "errori" commessi nei progetti precedenti.

Ritornando all'aspetto principale del tema qui discusso, e cioè la formazione professionale (tecnici-

ca-ambientale) e umana di chi partecipa all'attività, ormai quasi ventennale, descritta in questa nota, si può concludere che:

- l'esperienza del CeTamb ha coinvolto tante persone, in primis gli studenti (per cui il Centro è nato nell'ambito dell'Università) ma anche tanti altri soggetti, dagli studenti medi, ai volontari di diversa provenienza, che hanno arricchito, sul piano tecnico e umano, i vari progetti;
- l'obiettivo di "formazione professionale" (tecnico-ambientale) appare, in molti casi, essere effettivamente acquisito, a giudicare da tanti aspetti, in particolare la presenza oggi di molti nostri dottori di ricerca in ruoli attivi (e di responsabilità direttiva) all'interno di istituzioni (italiane e straniere) impegnate nella cooperazione internazionale;
- l'obiettivo di "formazione umana" è il più difficile da valutare ma è forse anche quello che con evidenza maggiore abbiamo vissuto in questi anni: l'adesione ad attività di tesi di laurea (o di dottorato) che comportavano un impegno (di sacrificio anche fisico) ben maggiore rispetto al tradizionale percorso proposto dall'Università, e poi il "consuntivo" fatto di tanto entusiasmo (oltretutto, ovviamente, di serietà tecnico-scientifica del lavoro svolto) hanno rappresentato l'esperienza più comunemente vissuta dai nostri studenti.

Questo risultato (fatta salva la necessità di mantenere, come è stato ricordato in precedenza, un elevato spirito autocritico nel giudicare l'esito dei vari progetti) ci conforta nella speranza di avere effettivamente messo a disposizione una proposta seria, che da un lato non mortifica i "sogni" dei giovani (come l'acuto filosofo citato nel titolo ci ricorda in un'opera recente) e, nel contempo, segnala agli stessi giovani che non basta la buona volontà (peraltro essenziale) per essere utili ma occorre una solida e concreta preparazione professionale (come, sempre nel titolo, ci dice un personaggio di grande spessore professionale nel mondo della cooperazione in campo medico): in una parola, il messaggio è quello di valorizzare la "competenza responsabile" per poter contrastare nella attualità quella che, tristemente ma, ahimè, realisticamente, è stata definita "l'era della incompetenza"*.

* Tom Nichols: "LA CONOSCENZA E I SUOI NEMICI: l'era della incompetenza e i pericoli per la democrazia" – Ed. LUISS, 2018



INGEGNERIA DELL'AMBIENTE

per il 2018 è sostenuta da:



www.ingegneriadellambiente.net

