SUPPLEMENTO RIVISTA 'ATOPON' - 10/ 2014

QUADERNO MYTHOS

PSICOANTROPOLOGIA SIMBOLICA

FABIO MARZOCCA

IL NUOVO APPROCCIO SCIENTIFICO VERSO LA TRANSDISCIPLINARITÀ

EDIZIONI MYTHOS

ÁTOPON

RIVISTA DI PSICOANTROPOLOGIA SIMBOLICA

ISSN 1126-8530

Dir. Maria Pia Rosati, past Dir. Annamaria Iacuele

Redazione:, Giuseppe Lampis, , M. Pia Rosati, Claudio Rugafiori
Marina Plasmati, Lorenzo Scaramella

Ad memoriam: Gilbert Durand, Julien Ries

Centro Studi 'MYTHOS'
Associazione scientifico-culturale
Via Guareschi 153- Roma 00143
Via Principe di Napoli 112- Bracciano

www.atopon.it atoponrivista@atopon.it

Il nuovo approccio scientifico
verso la Transdisciplinarità

Fabio Marzocca

Mythos Edizioni
Ottobre 2014
© «átopon»
(rivista di Psicoantropologia Simbolica)

ISSN 1126-8530

INDICE

Abstract 4

Introduzione..... 7

La definizione di transdisciplinarità 8

Multi-disciplinare, inter-disciplinare, trans-disciplinare.....17

Euristica della transdisciplinarità.....21

La Meccatronica: un approccio transdisciplinare?.....27

Big Data: porre le giuste domande.....30

Il linguaggio simbolico come elemento indispensabile per approccio un transdisciplinare.....34

ABSTRACT

The scientific reductionism of the past centuries have led to overlook the global observation of reality and phenomena, addressing problems from a single and increasingly specialized point of view.

Disciplines in science are artefacts: they are artificial. They are often necessary but they are an abstraction of reality and often introduce artificial limitations in the research. Coordination between disciplines and the overcome of their boundaries (which should be considered permeable, expandable and transferable) is now increasingly necessary. Only when we are able to overcome these limits, then the knowledge will expand beyond disciplinary boundaries.

Transdisciplinarity wants to present itself as a new epistemological approach, an intellectual space in which the links between the various domains of knowledge are explored in order to heal the split within the knowledge.

Basarab Nicolescu has introduced, through his extensive studies on the subject, the three main axioms of transdisciplinarity: the different levels of reality in nature, the logic of the included middle and the complexity of thought. The detailed analysis of the differences between disciplinarity, interdisciplinarity, multidisciplinarity and trans-

disciplinarity, shows that these models represent four arrows of the same bow: that of knowledge within a single 'Science of Man' which aims at overcoming the division between subject and object, between the outer man and the inner man.

It is then introduced a '"Heuristic of Trans-disciplinarity," as proposed by Alfonso Montuori through his five fundamental dimensions which together define transdisciplinarity as a completely different way of thinking about knowledge, highlighting that its focus is in how knowledge itself is created.

As a result of the need for an integrated development of techno-science, a new branch of engineering called Mechatronics was born, which integrates several disciplines through a trans-disciplinary approach to start a new process design and achievement of knowledge. The same analysis of current huge collections of data (Big Data) proves to be an area in which the aid of a transdisciplinary approach avoids the risk of a partial result of research. Houses hide the city and trees hide the forest!

Deepening the concepts of the new transdisciplinary approaches, it is emphasized the need to introduce the symbolic/imaginative/creative feature of the man, which takes him beyond himself. Every science cannot be that 'Science of Man'.

It is therefore necessary to take into account all the possible levels of reality pertaining to any problem remembering that the key element is the Man.

To encompass the Man in the transdisciplinary process, we must start from the key feature that makes him so: the symbolic/imaginative/creative function. This function, the identity card of Homo Sapiens, leads him beyond himself, allows him to invent new creative solutions based on new possibilities of understanding reality and to see 'new skies and new lands'.

INTRODUZIONE

In un mondo sottoposto a cambiamenti sempre più rapidi e interdipendenti, a repentini sviluppi delle comuni modalità di approccio dello svolgimento della vita, risulta evidente che non è più possibile affrontare i problemi di qualunque natura attraverso un singolo punto di vista o una sola prospettiva. La complessità dei problemi stessi è divenuta tale che è necessario affrontarli utilizzando una varietà di differenti approcci disciplinari. Di qui, la necessità di una cooperazione tra le discipline, da qui la necessità di interdisciplinarietà come principio (se non come pratica), da qui l'importanza della multiculturalità. *Guardando al futuro non è sufficiente che il problema venga esaminato dalla prospettiva estesa di molte discipline, ma è anche indispensabile un coordinamento delle discipline stesse. È su questa base che emerge l'esigenza di transdisciplinarità*[1].

Ervin Laszlo, il noto filosofo della scienza, ha recentemente dichiarato[2]: "*Le discipline nella scienza sono degli artefatti, esse sono astrazioni artificiali. Sono spesso necessarie, ma non sempre rappresentano una limitazione soddisfacente sul numero di osservazioni e il numero di elementi che si considera. Non ci sono confini in natura che corrispondono univocamente con i confini delle discipline. Ad esempio, la vita non è necessariamente limitata alla biologia, è anche,*

ovviamente, appartenente ai domini di sociologia e psicologia. Appare anche nel cosmo".

Le discipline sono una necessaria auto-limitazione introdotta nella scienza, ma i loro confini dovrebbero essere considerati permeabili, espandibili e trasferibili. Solo quando siamo in grado di superare questi limiti, allora la conoscenza potrà allargarsi oltre i confini disciplinari.

LA DEFINIZIONE DI TRANSDISCIPLINARITÀ

Transdisciplinarità è un termine relativamente recente: è apparso per la prima volta in Francia nel 1970, durante una conferenza dello psicologo svizzero Jean Piaget durante un seminario internazionale. Nel suo contributo Piaget offriva la seguente definizione per il termine Transdisciplinarità: *"...infine, ci auguriamo di vedere in futuro lo sviluppo delle relazioni interdisciplinari verso uno stadio superiore che potrebbe essere indicato come "transdisciplinare", che non dovrà essere limitato a riconoscere le interazioni o le reciprocità attraverso le ricerche specializzate, ma che dovrà individuare quei collegamenti all'interno di un sistema totale senza confini stabili tra le discipline stesse*".

Questa descrizione, seppur poco dettagliata, ha il merito di introdurre per la prima volta un nuovo spazio della conoscenza "senza confini stabili tra le discipline".

Il fisico teorico Basarab Nicolescu propose però nel 1985 una definizione più dettagliata, evidenziando che la formulazione di Piaget poteva indurre a trasformare la transdisciplinarità in una super-disciplina, una sorta di sistema chiuso in contraddizione con il suo proprio requisito di instabilità dei confini attraverso le discipline. Nicolescu introdusse il concetto di "*oltre le discipline*" e sviluppò la sua idea in successivi articoli e libri. La modifica di Nicolescu non arrivò, come da lui stesso evidenziato, dal semplice adeguamento etimologico del prefisso *trans* ma proprio dalla sua profonda esperienza in fisica quantistica. Potrebbe sembrare un paradosso che dal cuore centrale di una scienza esatta si giunga all'idea di un limite della stessa conoscenza disciplinare. Ma dall'interno, ciò fornisce l'evidenza del fatto che, dopo un lungo periodo di pratica su tali metodi, si sia giunti a ritrovare esattamente le sue limitazioni aprendo a conseguenze inimmaginabili non soltanto per la scienza, ma anche per la cultura e la vita sociale.

Non è un caso che proprio un fisico teorico come Nicolescu sia oggi tra i maggiori studiosi di transdisciplinarità. Da un lato, infatti, la transdisciplinarità si può considerare basata sulle

fondamenta teoriche della fisica quantistica, come l'indeterminazione e il principio di sovrapposizione quantistica. Attraverso questi (e altri) concetti la fisica quantistica ha introdotto un mondo completamente differente da quello classico in cui predominavano la logica Cartesiana e Newtoniana le quali, proprio a causa della netta suddivisione delle discipline, lasciavano in sospeso numerosi problemi con il procedere dello sviluppo scientifico. La transdisciplinarità esplora le conseguenze epistemologiche, ontologiche e metodologiche della fisica quantistica e svela un mondo di complessità di pensiero molto più vasto. Inoltre diventa oramai urgente considerare come l'attuale globalizzazione dei problemi obblighi a un confronto con pensieri e modalità di agire multiculturali, ad apprendimenti inediti e continui che si estendono a tutti i settori e che si prolungano per tutta la vita.

Nicolescu riferisce esplicitamente dei pericoli che la visione classica del mondo scientifico porta con sé. "*L'oggettività, intesa come il criterio supremo di verità, ha un'inevitabile conseguenza: la trasformazione del Soggetto in Oggetto. La morte del soggetto è il prezzo da pagare per la conoscenza oggettiva. L'essere umano diventa un oggetto, un oggetto di esperimenti di ideologie proclamate scientifiche, un oggetto di studi scientifici da dissezionare, formalizzare e manipolare*[3]".

Werner Heisenberg fu il primo a vedere le conseguenze epistemologiche, ontologiche e metodologiche della fisica quantistica, evidenziando i due differenti aspetti della realtà che venivano delineati dai due concetti di “oggettivo” e “soggettivo”. Heinsenberg sosteneva che sarebbe stato però un grave errore dividere il mondo in una realtà soggettiva e una realtà oggettiva, in un mondo “reale” e un mondo “spirituale”. La fisica quantistica ci ha dimostrato che abbiamo bisogno di ripensare le tesi della scienza classica, come la separazione totale tra il soggetto e l'oggetto, l'ipotesi che il mondo materiale è l'unico mondo "reale" e l'idea che la scienza può svilupparsi indipendentemente da altre fonti di conoscenza quali la teologia, la filosofia, le arti e la cultura.

La risposta transdisciplinare a questo problema è data dal riconoscere che esistono differenti vie della conoscenza e non esiste gerarchia fra esse. Al contrario, le diverse modalità sono complementari e – questo è il primo principio chiave della transdisciplinarità – afferiscono a diversi livelli di realtà. La nozione di “*livelli di realtà*” non è impiegata in senso metaforico, ma è il cuore stesso della transdisciplinarità e ne costituisce uno degli assiomi fondamentali. Ad esempio, nel dominio delle scienze naturali esistono già almeno tre livelli diversi di realtà:

A. il livello macrofisico;
B. il livello microfisico;

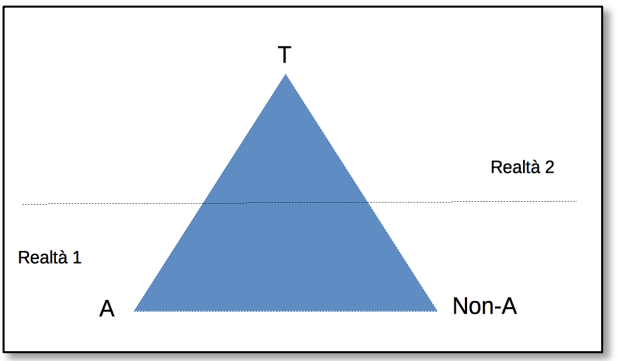
C. il livello ciber-spazio-tempo[4].

Secondo il comune approccio scientifico le leggi fisiche in ciascuno di questi domini di realtà sono isolate e valgono soltanto all'interno di ciascun dominio separatamente. Eppure i tre livelli esistono simultaneamente e le contraddizioni presenti in uno dei livelli diventano non contradditorie negli altri due. Da ciò deriva il primo assioma (assioma ontologico) formulato da Nicolescu per la Transdisciplinarità:

> *Esistono in natura – e nella nostra conoscenza della natura – diversi livelli di realtà e, di conseguenza, diversi livelli di percezione*[5].

Il secondo assioma elaborato da Nicolescu riguarda la negazione del principio classico del "terzo escluso" (*Tertium non datur*), il quale postula: non esiste un terzo termine T che allo stesso momento è A o non-A. Anche qui possiamo introdurre un esempio per meglio interpretare l'assioma. Due terreni sono separati da un muro di cinta e nel nostro livello di realtà quotidiana il muro crea un limite di demarcazione per cui non esiste un punto in cui un osservatore possa occupare entrambi i terreni. Se però ci posizioniamo nei pressi della separazione dei terreni e ci proiettiamo verso il livello di realtà macrofisico, i due terreni diventeranno progressivamente sempre più piccoli fino a coincidere su un unico punto. Non esistono

più separazioni. Allo stesso modo, proiettandoci verso il livello microfisico, arriveremo fino a distinguere le singole molecole, le particelle o i soli flussi energia. Di nuovo, nessun confine tra due



terreni. Perciò, la contraddizione in un livello di realtà, non rappresenta più una contraddizione in un altro livello. Se si rimane su un unico livello di realtà, tutta la manifestazione appare come una lotta tra due elementi contraddittori. La terza dinamica, quella dello stato T, si esercita su un altro livello di realtà, dove ciò che sembra essere disunito è infatti unito, e ciò che appare contraddittorio è percepito come non-contraddittorio. La transdisciplinarità perciò ci stimola e riflettere oltre la dualità, verso un nuovo livello di realtà. Da ciò si può enunciare il secondo assioma (assioma logico) di Nicolescu per la transdisciplinarità:

> *Il passaggio da un livello di realtà a un altro è assicurato dalla logica del terzo incluso.*

L'essenza della transdisciplinarità - e la sua grande sfida - è di evitare di istituire una gerarchia tra livelli di realtà e i corrispondenti livelli di percezione. Il livello dell'immaginazione – ad esempio - è "reale" quanto il livello del materiale. Apprendere questo e renderlo una parte familiare della nostra comprensione della realtà rappresenta un enorme cambiamento verso la conoscenza e la visione del mondo.

L'intera realtà è una struttura complessa della totalità dei livelli di realtà e percezioni corrispondenti e ogni livello è quello che è perché esistono tutti i livelli contemporaneamente. Nessun livello esiste in isolamento da un altro. Quest'ultimo aspetto è formulato nel terzo assioma della transdisciplinarità, l'assioma di complessità:

> *La struttura della totalità dei livelli di realtà o percezione è una struttura complessa: ogni livello è quello che è perché esistono tutti i livelli contemporaneamente.*

La complessità delle realtà non può essere descritta dal solo linguaggio matematico. Il linguaggio matematico si rivolge esclusivamente alla mente analitica, mentre linguaggio simbolico alla totalità

dell'essere umano, con i suoi pensieri, i sentimenti e il corpo. In meccanica quantistica la particella è quello che è solo perché esistono tutte le altre particelle: la complessità è una caratteristica essenziale del mondo.

La *complessità* non deve essere intesa come *complicazione*. La complessità nasce quando due diverse prospettive si incontrano; si potrebbe evitare la complessità assumendo un ragionamento "aut-aut", "sì/no", ignorando l'altro punto di vista e procedendo in modo lineare con il primo. Tuttavia ciò porterebbe a un risultato sterile, senza stimolare nuove intuizioni o sfidare i pensieri comuni e quindi non ci sarebbe nessun nuovo sviluppo o evoluzione, pur rimanendo il problema nella sua complicazione.

La complessità introduce una modalità di pensiero che – opponendosi al Riduzionismo classico – connette anziché separare gli elementi del problema, integrando tutti i contesti e non riducendo la ricerca all'approfondita specializzazione dei singoli elementi.

***

Un approccio transdisciplinare non è solo utile per affrontare e meglio risolvere problemi cruciali "già noti". Esso, infatti, consente di far emergere nuovi problemi, in quanto alcune tematiche non sono nemmeno individuabili a causa dell'assenza di

un'adeguata struttura di conoscenza. A questo proposito, la transdisciplinarità aiuta ad affrontare la complessità del reale, attraverso la generazione di nuove metafore per comunicare pensieri e per incrementare la conoscenza.

La transdisciplinarità quindi apre lo sguardo e allarga le prospettive di indagine in quanto, per migliorare la comprensione, utilizza concetti che non appartengono a una singola disciplina. La transdisciplinarità è lo spazio intellettuale in cui può essere esplorata e svelata la natura dei legami tra i molteplici domini di conoscenza. A tale proposito, Nicolescu introduce un'efficace metafora: "*Quando attraversiamo i confini dei corpi celesti, incontriamo il vuoto interplanetario e intergalattico. Questo vuoto è lungi dall'essere vuoto: è pieno di materia invisibile ed energia. Si introduce una chiara discontinuità tra i territori di galassie, sistemi solari, stelle e pianeti. Ma senza il vuoto interplanetario e intergalattico non ci sarebbe l'Universo*[6]" .

Attraverso le metafore generate in tale spazio intellettuale, le questioni possono essere ripensate, le alternative possono essere riconsiderate, le interrelazioni possono essere rivelate. Una vasta gamma di cause può essere delineata e valutata con modalità nuove e insolite.

MULTI-DISCIPLINARE, INTER-DISCIPLINARE, TRANS-DISCIPLINARE

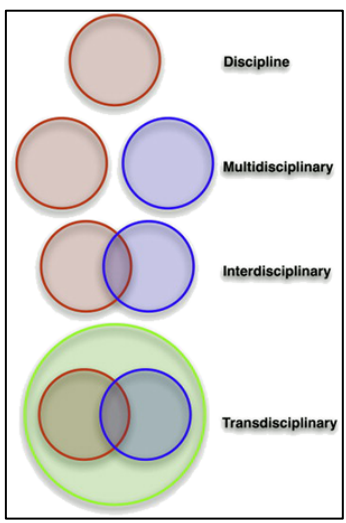
La multidisciplinarietà può essere vista come un banchetto dove varie persone portano piatti diversi, tutti successivamente collocati su un tavolo. Il risultato della giustapposizione è puramente accidentale e molte persone potrebbero aver portato lo stesso piatto, mentre il risultato di altri potrebbe essere del cibo completamente inaspettato per quel banchetto. Ci sono tutti i presupposti per un elevato rischio di spreco di risorse e per la mancanza di coerenza.

L'interdisciplinarità invece si può assimilare a un banchetto dove varie persone portano piatti diversi, selezionati in maniera indipendente sapendo ciò che gli altri non stanno portando. Per migliorare la presentazione e il gusto del cibo, tutti i piatti sono interamente o parzialmente combinati all'ultimo minuto per comporre nuove portate. Il risultato dell'insieme sta nel lavoro finale della composizione, che è unicamente finalizzata a minimizzare gli sprechi e massimizzare la coerenza.

La transdisciplinarità, infine, è come un banchetto dove diverse persone hanno deciso collettivamente in anticipo cosa cucinare con gli ingredienti e le competenze disponibili, e portano molti piatti preparati in collaborazione. Nessuno dei presenti può dire a chi appartengono i vari elementi né chi li

abbia composti: il lavoro di squadra deve essere riconosciuto.

Nel banchetto transdisciplinare vi è un uso ottimale delle risorse, in quanto nessun piatto è utilizzato parzialmente, o semplicemente rimasto come eccedenza. C'è una concordanza ottimale di gusti, poiché una grande quantità di tempo viene spesa nel concepire in anticipo i vari piatti proprio in virtù della loro fruizione integrata. I membri del team acquisiscono nuove competenze attraverso la loro interazione. Migliorano la loro capacità di ascolto e imparano che possono produrre un risultato positivo anche se non sono né in possesso di tutti gli ingredienti e né a conoscenza di tutte le specifiche procedure di cottura. Capiscono che, seppure ciascuno di loro non stia eseguendo il lavoro nella sua completezza, sono paradossalmente, tutti insieme, partecipi al risultato finale.



La semplificazione introdotta da questa metafora aiuta a delineare ancora una volta le diverse prospettive degli approcci multi, inter

e trans-disciplinari. In un approccio multidisciplinare, una serie di esperti appartenenti a diverse discipline sono invitati separatamente a preparare un dossier in cui un problema viene affrontato a livello globale. Anche se gli esperti sono a conoscenza gli uni degli altri, cercano, senza alcuno scambio di informazioni o di riunione, di affrontare tutto il problema utilizzando teorie e metodi delle loro discipline. Il risultato è una serie di dossier che analizzano a fondo il problema, senza alcuna interazione sostanziale tra gli esperti e le discipline.

Da un lato, questo approccio è un miglioramento rispetto a uno mono-disciplinare, in quanto quest'ultimo non rivelerebbe i molteplici punti di vista. Dall'altro, proponendo una raccolta di diversi punti di vista, questa modalità ostacolerebbe il raggiungimento di un unico, armonioso risultato al problema. Ciò vale a dire che, leggendo i dossier, ci si potrebbe molto probabilmente imbattere in tutti i tipi di dichiarazioni contraddittorie sulla natura del problema, sui possibili modi di analizzarla, e sulla possibile soluzione di implementazione. Fondamentalmente, apparirebbe un grande livello di discordanza sull'oggetto dello studio, sulle modalità di approccio, su quali sono gli elementi pertinenti, ecc. Il risultato immediato potrebbe essere che, aldilà di una tale ricchezza di prospettive e varietà di analisi, non potrebbe essere raggiunta nemmeno una sola proposta operativa coerente.

In un approccio interdisciplinare, gli esperti sono a conoscenza gli uni degli altri, ma sono anche consapevoli del fatto che si stanno concentrando su diversi aspetti del problema. Poiché gli argomenti specifici sono stati già attribuiti a ciascuna disciplina sulla base della definizione tradizionale del suo dominio di conoscenza, gli esperti scambiano informazioni solo per trovare un accordo finale sul confine in cui ciascuno di essi potrà muoversi. Una volta che i confini sono fissati, ogni esperto utilizza indiscutibilmente teorie e metodi della disciplina specifica selezionata per affrontare meglio l'argomento. Al termine, il dossier interdisciplinare conterrà solo una mera collezione di pareri multidisciplinari.

In un approccio transdisciplinare a una questione data, un team di esperti riflette insieme, in quanto verrà loro richiesto di ridisegnare la "griglia" tradizionale entro cui il problema era stato suddiviso in singole discipline. In tale esercizio, essi devono considerare ciascuna disciplina come rilevante, ma nessuna di esse dovrà avere un ruolo egemonico sulle altre. Dovranno principalmente concentrarsi sulle tipologie delle connessioni non considerate precedentemente, dovranno comunicare fra loro, dovranno attraversare il confine radicato delle proprie discipline attraverso lo scambio di idee e di diverse prospettive di osservazione. Dovranno trovare nuove metafore per la condivisione e la comprensione.

In una dimensione transdisciplinare, le persone si trasformano in una squadra, poiché la transdisciplinarità è intesa non solo come integrazione di conoscenze su un oggetto considerato ma, soprattutto, come assimilazione reciproca di conoscenza tra i soggetti che conducono l'esame. Come in un'orchestra, ognuno suona una parte dello spartito facendo uso dei vari suggerimenti ricevuti dai colleghi e, insieme a loro, cerca di trasmettere consonanza e armonia in una sinfonia.

EURISTICA DELLA TRANSDISCIPLINARITÀ

Alfonso Montuori, un docente del California Institute of Integral Studies e ricercatore transdisciplinare, ha recentemente proposto[7] una cornice omnicomprensiva per condurre un'indagine transdisciplinare e fornire un senso a ciò che potrebbe effettivamente comportare una tale ricerca. Montuori propone cinque dimensioni che costituiscono il percorso di una ricerca transdisciplinare e possono rappresentare un'euristica per il lavoro transdisciplinare oltre che un'opportunità per aprire un dialogo circa i processo di ricerca in se stesso.

Le cinque dimensioni si fondano su una serie di domande che i ricercatori dovrebbero porre a se

stessi nel momento in cui affrontano un progetto ritenuto transdisciplinare.

1. *La ricerca transdisciplinare è guidata dalla ricerca stessa, piuttosto che dalla disciplina di riferimento.*
   Quali sono le caratteristiche del fenomeno che vogliamo capire? Basandosi su tali caratteristiche, perché la nostra ricerca ha la necessità di essere transdisciplinare? Quali sono le limitazioni nell'attuale prospettiva disciplinare? Cosa verrebbe ignorato dall'approccio disciplinare, che nella nostra visione invece è importante al fine di sviluppare una conoscenza ricca e complessa del fenomeno?

   In questo stadio occorre essere in grado di offrire un'estesa descrizione del problema che si vuole esplorare. Questa descrizione dovrebbe essere condotta quanto più possibile attraverso una forma "narrativa", una storia, un avvenimento, qualunque cosa possa connettere il problema con il mondo "reale". In seguito sarà possibile articolare i vari aspetti della ricerca e mostrare i motivi per cui non può essere contenuta all'interno dei confini di una sola disciplina. "La ricerca guidata dalla ricerca" significa osservare il problema in esame senza le restrizioni imposte da una lente disciplinare. Si osserva il fenomeno e si

descrive. Solo successivamente verranno rilevati i problemi da conoscere e come attingere dalle varie discipline.

2. *Trans-paradigmatico, piuttosto che inter-paradigmatico.*
Una volta superati i confini della conoscenza disciplinare, cosa è già disponibile al riguardo nella letteratura scientifica di ricerca? Esistono già - e quali sono - eventuali prospettive disciplinari? In quale disciplina è possibile trovare la parte dominante, principale dell'oggetto di ricerca, anche se non esistono indagini specifiche sull'oggetto stesso?

La conoscenza tradizionale è ovviamente organizzata in discipline e all'interno di tali discipline esistono strutture diverse, differenti prospettive sul tema in esame. Un approccio trans-paradigmatico comporta la consapevolezza di come una particolare questione possa essere inquadrata in molti modi diversi e la conseguente comprensione delle ipotesi alla base di tali prospettive. L'individuazione, cioè, di tutte le possibili discipline che possano in qualche modo riguardare l'argomento specifico seppur da diverse prospettive teoriche. Un tale approccio sta anche a significare che seppure non si arrivi a conoscere tutte le singole ricerche mai

effettuate sull'argomento, si riesce comunque a ottenere una comprensione delle varie modalità con cui il problema è stato storicamente affrontato.

3. *Pensare con modalità complessa piuttosto che riduttiva.*
Come stiamo pensando al problema? Qual è la nostra "unità di analisi" o "definizione del sistema"? Stiamo compiendo una separazione-astrazione oppure una distinzione-connessione?

La dimensione trans-paradigmatica richiede di riflettere sulla pluralità dei modi in cui l'argomento è stato strutturato nel suo contesto più ampio. Questa terza dimensione - invece - richiede anche di guardare al nostro proprio pensiero, introducendo approcci meta-conoscitivi e complessi. Le tradizionali modalità di pensiero si focalizzano sull'analisi, separando il problema in diverse specifiche discipline. Il pericolo di questo tipo di approccio iper-specializzato è quello di condurre la ricerca sempre più in profondità all'interno di un singolo sistema e di non tener conto delle interrelazioni e delle influenze dell'ambiente esterno. Una modalità di pensiero "complessa" integra e considera parte della ricerca tutti i contesti, le interconnessioni, le dipendenze di ogni

settore. Usare una modalità di pensiero che separa e che rimuove l'oggetto dal suo contesto, porta all'insuccesso della ricerca.

4. *Integrazione dell'osservatore piuttosto che l'oggettivo isolamento dello stesso.*
Nella scienza tradizionale, l'osservatore con la propria esperienza e soggettività viene completamente isolato dalla ricerca nel tentativo di rendere "riproducibile" il fenomeno scientifico. Nella ricerca transdisciplinare, il ruolo del ricercatore non è asettico e ininfluente, ma posto in rilievo con i suoi assunti, emozioni, storie e preferenze che divengono anch'esse oggetto di indagine.

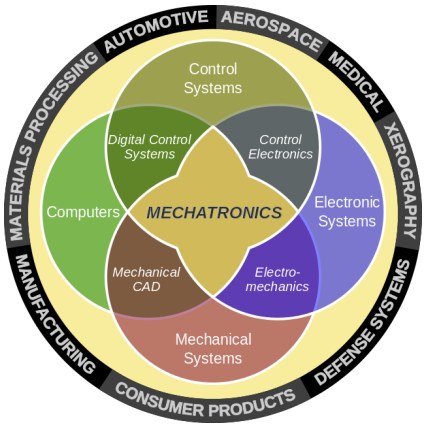
Perché stiamo conducendo questa ricerca? Cosa ci dice di noi, delle nostre motivazioni, della nostra vita nel suo complesso e perché stiamo scegliendo la ricerca X anziché la Y? Quali sono le nostre motivazioni e da chi siamo influenzati? Quali capacità e strutture teoriche stiamo portando all'interno di questa ricerca e abbiamo forse la necessità di allargare la nostra base di conoscenza?
La transdisciplinarità vede la ricerca come un'opportunità di autoindagine del ricercatore e sottolinea tale necessità come un modo per mantenere il proprio strumento "accordato".

5. *Indagine creativa piuttosto che riproduttiva.*
   La transdisciplinarità compone l'intera indagine come un processo creativo. Come viene creata la nostra comprensione del fenomeno? Come ci poniamo nei confronti della letteratura di ricerca nel nostro contesto socio-culturale? L'indagine creativa è un processo di creazione della conoscenza ed evidenzia il carattere costruttivo di ciascuna ricerca, strutturando la conoscenza come prodotto creativo che nasce dall'interazione tra ricercatore e ambiente.

La transdisciplinarità non è - secondo questa visione - un metodo di ricerca o semplicemente una modalità che utilizza un certo numero di diverse discipline. È invece un modo del tutto diverso di pensare alla conoscenza e offre una meravigliosa opportunità di indagine dei nostri assunti fondamentali circa la conoscenza, la generazione della conoscenza e la ricerca. La transdisciplinarità non richiede una conoscenza esaustiva di tutte le discipline, ma il suo focus sta nel "comprendere come la conoscenza viene creata".

LA MECCATRONICA: UN APPROCCIO TRANSDISCIPLINARE?

La meccatronica è la branca dell'ingegneria che studia il modo di far interagire quattro discipline classiche: la meccanica, l'elettronica, l'automazione e l'informatica al fine di migliorare e ottimizzare i sistemi di produzione semplificando o integrando il lavoro umano. Le odierne applicazioni della meccatronica si rivolgono a un elevato numero di settori: dalla medicina ai sistemi esperti di controllo, da tutti i sistemi di trasporto alla produzione di beni industriali.



Tenendo conto della coerenza e, allo stesso tempo, delle valenze integrative e creative dell'approccio transdisciplinare, si può ritenere che l'identità della meccatronica può essere arricchita attraverso la rivelazione del suo carattere transdisciplinare. Se nel passato gli ingegneri e i ricercatori hanno cercato di utilizzare le proprie personali linee di

studio per risolvere un problema, ora hanno bisogno di usare i processi di pensiero di molte prospettive diverse per migliorare la loro ricerca con l'uso di strumenti più efficienti in un contesto transdisciplinare.

Secondo Ioan Pop dell'Università di Oradea (Romania)[8] la meccatronica può essere considerata un sistema di integrazione sinergica tra:

- *Scientia*, come un nuovo paradigma educativo transdisciplinare (epistemologia meccatronica);
- *Techné*, lavorando come un linguaggio riflessivo del progetto integrato (la logica creativa del terzo incluso);
- *Praxis*, attraverso un nuovo sistema socio-interattivo di pensiero, vita e azione (ontologia meccatronica).

Solo il raggiungimento della conoscenza della transdisciplinarità può spiegare il modo in cui la creatività, con un significato sinergico, lavora come un'azione intenzionale attraverso idee, la progettazione, la modellazione, prototipazione, simulazione, incorporando l'informa-azione, per realizzare prodotti intelligenti, tecnologie sostenibili e metodi integrativi specifici per dare soluzione ai problemi emergenti[9].

La ricerca disciplinare riguarda, al massimo, uno e sempre lo stesso livello di Realtà ma in molti casi si

limita solo a frammenti di quel particolare livello. La transdisciplinarità riguarda invece le dinamiche generate dall'azione di diversi livelli di realtà in una sola volta, nonostante lo studio di queste dinamiche passi necessariamente attraverso la conoscenza disciplinare. In tal senso, le ricerche disciplinari (profondità) e transdisciplinari (ampiezza) non sono antagoniste ma lavorano nel paradigma complementare della "*profondità attraverso l'ampiezza*", introducendo una nuova visione del processo di raggiungimento della conoscenza.

Oggi un ingegnere meccatronico deve comprendere e lavorare nel nuovo rapporto sinergico tra la meccanica di precisione, teoria del controllo, la tecnologia informatica e la tecnologia dei sensori e attuatori. Il raggiungimento di questo obiettivo richiede un cambiamento di paradigma dall'ingegneria *sequenziale* a quella *simultanea*. La meccatronica può essere considerata come un paradigma educativo, come linguaggio contestuale riflessivo e come un modo socio-interattivo di essere, con una metodologia per ottenere un progetto ottimale di prodotti intelligenti, per mettere in pratica le idee e le tecniche sviluppate durante il processo transdisciplinare e per fornire un effetto catalizzatore alla ricerca di soluzioni nuove e più semplici a problemi tradizionali complessi.

BIG DATA: PORRE LE GIUSTE DOMANDE

Uno dei termini più diffusi nell'ultimo anno nella realtà del cyber-spazio è senza dubbio *Big Data*. Per i non addetti al settore, Big Data è un termine onnicomprensivo per indicare una raccolta d'insiemi di dati così grande e complessa da non poter essere elaborata con le tradizionali applicazioni di analisi dei dati.

Con la crescita vertiginosa della rete mondiale di interconnessione e della quantità di informazioni che su di essa circolano in ogni istante, la quantità di dati presente in archivi distribuiti, localizzati o condivisi è diventata un'enorme mole di collezioni, spesso destrutturate, tale da rendere inefficienti i classici sistemi di indagine e interrogazione delle banche dati.

Le tradizionali banche dati che contenevano miliardi di informazioni relazionate sono così diventate dei piccoli recipienti tematici se confrontate con gli enormi oceani tumultuosi rappresentati oggi dalle collezioni Big Data. Questa crescita imponente delle informazioni ha evidentemente interessato anche tutto il processo della ricerca scientifica, se solo pensiamo ad esempio al progetto astronomico dello *Sloan Digital Sky Survey*[10], in grado di registrare oltre 200GB di dati per notte, oppure ai moderni acceleratori di particelle che raccolgono i dati di

150 milioni di sensori in grado ciascuno di inviare 40 milioni di informazioni al secondo.

In ogni smartphone in funzione nel mondo, un numero variabile di sensori (posizione, temperatura, pressione, campo magnetico, luminosità, ecc.) è in grado di registrare ogni secondo questi dati e inviarli verso le banche dati del gestore telefonico, così come la catena commerciale americana Walmart gestisce più di un milione di transazioni ogni ora da parte dei propri clienti.

Non occorrono altri esempi per capire che il fenomeno Big Data è una realtà spesso sconcertante per il numero di informazioni da gestire, e che ciò che oggi per noi è definito "Big", non lo sarà più tra 5 anni dove occorrerà definire altre terminologie e corrispondenti tecnologie di analisi.

Il mondo scientifico e tecnologico è pertanto in fermento in una corsa generale verso la ricerca degli strumenti più idonei per ottenere risposte da queste masse di dati così estese. Big Data rappresenta un cambiamento paradigmatico: dalla società della rete e della connessione l'approccio è sempre più proteso verso l'informazione e il database.

Ma la caratteristica più sorprendente che si rileva nell'avvicinarsi al fenomeno di Big Data, è che proprio a causa della dimensione e della destrutturazione dei dati, l'informazione *non esiste fintantoché non viene formulata la domanda*. Non è come in passato quando non si era a conoscenza di dove fosse l'informazione seppur nella certezza che l'informazione stessa esistesse da qualche parte. Un disco in un negozio, un libro in qualche libreria, un oggetto sugli scaffali; esisteva la determinazione della ricerca relazionata alla specifica domanda. Ora - e questa è la grande sfida - la risposta è "creata" dalla domanda la quale ora viene ad assumere il ruolo più importante nella ricerca, oltre la risposta stessa.

Senza la giusta domanda, la collezione Big Data non ha alcun valore, è solo una raccolta disordinata di informazioni. In tal senso, la creazione della domanda assume lo stesso ruolo dell'osservazione

in fisica quantistica: senza un'appropriata azione di misurazione non è dato conoscere lo stato di un sistema.

Quindi il problema oggi diviene: come formulare la giusta domanda a una collezione Big Data? La domanda è molto più decisiva di tutte le possibili risposte.

Da questo postulato deriva l'esigenza di considerare assolutamente necessario un approccio trans-disciplinare al problema dei Big Data. Lo stesso Platone, nell'Apologia di Socrate, scriveva: "*il più grande bene dell'uomo è interrogarsi su se stesso, e indegna di essere vissuta è una vita senza tale attività*".

Il processo di indagine di un set di Big Data introduce elementi che vanno oltre le classiche discipline tecnico-scientifiche e l'azione di "porre la domanda" implica riflessioni che risiedono oltre le discipline stesse. Enzo Bianchi, Priore della Comunità di Bose, ha recentemente scritto: "*Le domande, dunque, generano un humus complesso e diverso per ciascuno di noi, ed è in questo terreno che la nostra personale volontà può decidere il bene e il male, può discernere le domande e scegliere se impegnarsi in una risposta o lasciarle cadere*[11]".

Senza un tale approccio, la ricerca in un Big Data potrebbe risultare sempre parziale e non

raggiungere la completezza necessaria. Così come Parsifal non fu in grado di afferrare la conoscenza e salvare il re finché - dopo numerosi tentativi - non pose la giusta domanda ad Amfortas.

IL LINGUAGGIO SIMBOLICO COME ELEMENTO INDISPENSABILE PER APPROCCIO UN TRANSDISCIPLINARE

Nell'approfondire il concetto di meccatronica analizzato in un precedente capitolo, ci accorgiamo che i suoi elementi rappresentano esattamente il processo che anima le capacità dell'uomo. Cioè:

- *Meccanica*: i muscoli;
- *Elettronica*: la pompa sodio-potassio che garantisce il funzionamento cerebrale;
- *Informatica*: la rete neuronale, le sinapsi;
- *Automazione*: i meccanismi automatici e involontari delle funzioni vitali primarie.

Manca però la funzione simbolica che è quella di raccordo con il mondo esterno e con le leggi dell'universo e che cerca di dare un senso alla vita. Senza di essa si rischia di non raggiungere mai l'obiettivo olistico della ricerca, con l'ulteriore probabilità di aggiungere alla ricerca stessa una pericolosa deriva verso traguardi non tenuti in

considerazione, proprio a causa dell'aver trascurato l'aspetto simbolico integrante.

Sono ormai numerosi i progetti e gli studi avanzati mirati a introdurre un approccio transdisciplinare nella ricerca e nella tecnologia nell'ambito dei più vari settori scientifici: medicina, bioscienze, tutte le specializzazioni di ingegneria. Sono nate molteplici iniziative mirate a introdurre i principi della transdisciplinarità nell'ambito delle istituzioni Universitarie, come ad esempio il progetto "*ATLAS – Academy of Transdisciplinary Learning and Advanced Studies*[12]" nel cui manifesto è riportato: "*L'obiettivo di ATLAS è quello di promuovere e sostenere l'istruzione e la ricerca transdisciplinare posta al di fuori dei domini di qualsiasi disciplina tradizionale nelle Scienze e in Ingegneria. L'innovazione avviene spesso nella connessione tra le discipline proprio in corrispondenza delle loro frontiere e confini*".

Sebbene l'obiettivo possa apparire fondamentalmente corretto, analizzando in dettaglio gli studi e le metodologie proposte, si evidenzia come tutte le attività rappresentino effettivamente un approccio parziale alla transdisciplinarità, non includendo tutti i possibili livelli di Realtà afferenti al problema (come enunciato dal primo assioma di Nicolescu) e quindi non realizzando completamente la "complessità" necessaria al terzo assioma. Ciò vale a dire che le metodologie introdotte vengono applicate solo ad alcuni sotto-insiemi disciplinari

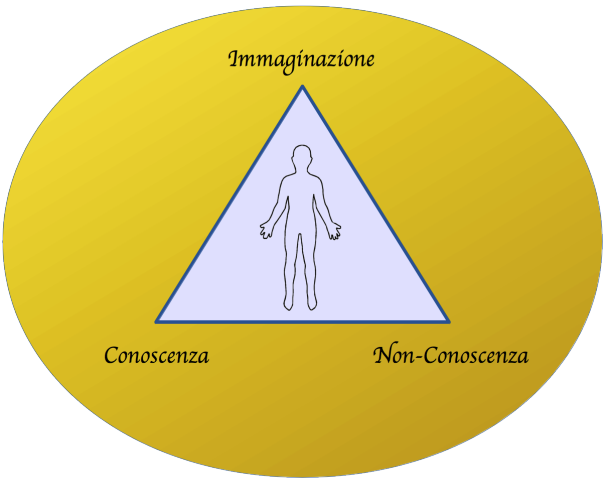
comunque isolati (ad esempio: biologia-ingegneria-matematica) trascurando gli aspetti transculturali, metafisici e simbolici, solo attraverso i quali il progetto potrebbe assumere una valenza olistica e considerare eventuali indesiderate derive.

È bene affermare nuovamente che le discipline scientifiche, seppur nel loro ristretto e rigido dominio, sono comunque indispensabili al raggiungimento della conoscenza. Non esisterebbe la transdisciplinarità senza le singole discipline. Citando ancora Nicolescu, "*la disciplinarità, la multidisciplinarità, l'interdisciplinarità e la transdisciplinarità sono le quattro frecce di un solo e medesimo arco: quello della conoscenza*".

La transdisciplinarità ci fornisce gli strumenti epistemologici per sfidare la complessità del reale. Da un punto di vista transdisciplinare, la complessità è una forma moderna dell'antico principio d'interdipendenza universale. Questo principio implica la massima semplicità possibile e immaginabile, la semplicità dell'interazione di tutti i livelli della realtà. Questa semplicità, però, può essere catturata solo dall'uso di un *linguaggio simbolico*.

Infatti, uno degli errori più comuni che viene introdotto nel corso dei recenti studi scientifici transdisciplinari è quello di trascurare un aspetto di fondamentale importanza, necessario al raggiungimento della vera globalità della soluzione:

l'Uomo. Come si può, ad esempio, realizzare un raffinato progetto di meccatronica senza considerare che lo stesso dovrà poi interagire quotidianamente con esseri umani, senza valutare opportunamente i riflessi indotti da tali interazioni sulle persone? E ancora più chiaro appare il giungere alle stesse riflessioni nel caso di progetti nel settore della medicina e biologia.



Per ricomprendere l'Uomo nel processo transdisciplinare, occorre rivolgersi alla caratteristica fondamentale che lo rende tale: quella di generare attraverso la sua immaginazione soluzioni creative, nuove possibilità, *nuovi cieli e nuove terre*[13]. Nel corso del XX secolo sono stati numerosi gli studiosi che hanno affrontato questo argomento, da Jung a Corbin, da Ries a Durand, e proprio gli studi sull'immaginario, iniziati da

Gilbert Durand nei lontani anni ’60 del secolo passato, hanno rivelato come l’immaginario sia una potente leva metodologica e come solo da questo angolo visuale possano essere comprese non solo le opere dell’arte e della cultura, ma le istituzioni, i mutamenti sociali e di costume, le rivoluzioni materiali e spirituali, le stesse scoperte scientifiche.

L’immaginazione rappresenta l’attività simbolica dell’Uomo, il suo rapporto con il resto del mondo e il simbolo stesso è la prima espressione umana. L’immaginazione e la rappresentazione simbolica sono infatti a fondamento del pensiero dell’Homo Sapiens, come ci ricorda Julien Ries, aggiungendo che “*ogni simbolo è un segno concreto che evoca, mediante un rapporto naturale, l’invisibile, cioè qualcosa che è al di là di se stesso*[14]” .

L’immaginazione può dunque sollevarci su un piano “*oltre*”, più alto, ampliare il nostro orizzonte e trasformare la nostra visione degli accadimenti affinché non ci appaiano più come esclusivamente appartenenti al piano materiale (e quindi soggetti alle leggi della fisica) ma anche accadimenti interiori e che come tali possano essere meditati, trasfigurati, trasformati dalla capacità creativa della nostra intelligenza. Ciò che è esteriore e ciò che è interiore si mescola, gli avvenimenti vissuti nell’intimo si proiettano all’esterno, diventano visioni la cui verità è data dal loro significato immaginale, e si elevano alla funzione di simboli.

Appare pertanto evidente come un completo approccio transdisciplinare non possa trascurare l'indispensabile apporto fornito dal linguaggio simbolico il quale introduce, all'interno della ricerca stessa, l'elemento essenziale e fondante dell'essere umano. Si tratta cioè di percorrere, attraverso i gradini della conoscenza, la linea immaginaria che congiunge il *fuori* con ciò che è *dentro*, ricordando a ogni passo che è proprio nell'intorno dei confini e delle frontiere, o nello spazio vuoto non-vuoto al di fuori delle discipline, che spesso risiede la conoscenza più profonda e inaspettata.

---

[1] Eleonora Barbieri Masini – Intervento alla Conferenza UNESCO "*Stimulating synergies, integrating knowledge*" - 1998

[2] Intervista a Ervin Laszlo – Integral Leadership Review – Gennaio 2013

[3] Nicolescu B., 2006. *Transdisciplinarity, past, present and future*.

[4] Nel settore delle scienze sociali si può ad esempio riferirsi ad altri livelli di realtà: il livello individuale, il livello storico e il livello geografico.

[5] B.Nicolescu - Ibid

[6] B.Nicolescu - Ibid

[7] Alfonso Montuori - *Integral Leadership Review*, 2012

[8] Ioan G.Pop e Vistrian Maties – *Transdisciplinary Approach of the Mechatronics in the Knowledge Based Society* - InTech

[9] Ioan Pop - Ibid

[10] http://it.wikipedia.org/wiki/Sloan_Digital_Sky_Survey

[11] La Stampa, 25.09.2014 - *Perché domandare significa vivere*

[12] http://www.theatlas.org

[13] Apocalisse – 21-22

[14] J.Ries - L'Uomo come simbolo – àtopon Vol. III – Ed. Mythos 1994