

Le potenzialità della teoria TRIZ

di *Gaetano Cascini**

estratto dal libro *VV.AA.: "Innovazione Sistemica e TRIZ"*, ed. Franco Angeli, ISBN 978-88-464-8819-0, Ottobre 2007.

“Teoria per la Soluzione Inventiva di Problemi” è la traduzione dal russo di Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch di cui TRIZ è l’acronimo.

Da coloro che non ne hanno mai sentito parlare, sorgono spontanee domande e obiezioni:

- *Teoria?!?* Certo si tratta di qualcosa per accademici...
- *...per la Soluzione Inventiva...* le “Invenzioni” vengono a seguito di un’intuizione, richiedono esperienza in un settore specifico, certo non si può definire un metodo per farle, figurarsi una teoria!!
- *...di Problemi.* Che genere di problemi, ci sarà pure un ambito specifico a cui questa “teoria” si applica!

E invece, niente di tutto questo! Vale la pena di vederci più chiaro...

3.1. Le origini

Triz è il prodotto dell’estro e del lavoro sistematico di Genrich Saulovich Altshuller, inventore, ingegnere, scrittore di fantascienza.

Altshuller nacque il 15 ottobre del 1926 a Tashkent, allora Unione Sovietica oggi capitale dell’Uzbekistan. Trascorse diversi anni della sua giovinezza a Baku in Azerbaigian ed ottenne ancora studente il suo primo Certificato di Autore (brevetto russo) per un dispositivo per la respirazione in immersione. Nel 1946, a seguito della presentazione di un sistema per fuggire da un sottomarino incagliato, essendo tale invenzione ritenuta dalle autorità sovietiche un segreto militare, gli fu offerto un impiego nell’ufficio brevetti della marina militare del Mar Caspio.

* Dottore di ricerca in Progetto e costruzione di macchine e ricercatore presso l’Università degli Studi di Firenze in Disegno e metodi dell’ingegneria industriale, Gaetano Cascini è certificato Triz Specialist (4° livello) da Matrizz (International Triz Association). Co-fondatore e primo presidente dell’associazione italiana per l’Innovazione sistematica Apeiron, è attualmente presidente dell’European Triz Association e vice-chair del “Computer-Aided Innovation” workgroup (TC-5 Committee dell’Ifip - International Federation for Information Processing). E’ autore di oltre 60 pubblicazioni fra riviste e conferenze nazionali e internazionali e di 8 brevetti (assegnatari Università di Firenze, Whirlpool Europe, Bracco Imaging, Logli, SCAM).

Grazie a questo impiego Altshuller intraprese una massiccia attività di analisi di invenzioni coperte da brevetto, con lo scopo di individuare cosa accomuna le soluzioni tecniche di successo. Si tornerà poi sui risultati di questa analisi e dei successivi studi; vale però la pena anticipare che il prodotto di questa impressionante attività sperimentale può essere condensato nelle seguenti osservazioni:

1. i sistemi tecnici evolvono secondo leggi oggettive verso un grado di idealità sempre maggiore;
2. qualsiasi problema tecnico specifico può essere ricondotto, mediante un processo di astrazione, ad un modello generale; una volta operato tale processo di astrazione si osserva che problemi del tutto analoghi si presentano nei campi più disparati ed i processi logici di risoluzione possono essere raggruppati in un numero finito di “principi risolutivi”;
3. dato il numero finito di modelli di problema e di principi risolutivi, soluzioni concettualmente identiche possono essere applicate a problemi tecnici apparentemente diversi; pertanto, è possibile costruire una teoria dell’invenzione che consenta di individuare il percorso concettuale più efficace per la generazione di una soluzione.

Nel dicembre del 1948, quando gli studi per la formulazione di una metodologia per sistematizzare la soluzione inventiva di problemi tecnici cominciarono a dare i primi frutti, in qualità di luogotenente della Marina militare sovietica, Altshuller scrisse una lettera a Stalin in cui criticava il sistema formativo sovietico e proponeva la diffusione di una rivoluzionaria teoria per incrementare la capacità di innovazione del paese. La risposta a questa lettera “oltraggiosa” arrivò due anni più tardi, quando Altshuller e Shapiro, suo collaboratore, furono invitati a Tblisi in Georgia dove invece che da una commissione scientifica furono accolti da agenti del KGB. Secondo la pratica sovietica furono condannati a 25 anni di prigionia dopo interrogatori durissimi. Altshuller fu prima spedito in un gulag in Siberia e costretto ai lavori forzati, quindi in un campo dove veniva mandata a morire l'*intelligenza* dissidente. Qui scienziati, ingegneri, architetti, avvocati ecc. condannati a non poter né scrivere, né leggere, accolsero ovviamente con entusiasmo la fama di conoscenza di Altshuller che ebbe così l'opportunità di frequentare una sorta di super-università individuale. Quindi fu trasferito nuovamente, questa volta nella tristemente rinomata miniera di carbone di Varkuta, dove cominciò a mettere in pratica con successo le sue nuove conoscenze ed il metodo inventivo già in precedenza abbozzato.

Un anno e mezzo dopo la morte di Stalin, Altshuller fu liberato e poté ritornare a Baku dove riprese gli studi con Shapiro che portarono nel 1956

alla pubblicazione del primo articolo “Psicologia della creatività inventiva” sulla rivista *Voprosi Psichologii* (in russo). Fu una vera e propria rivoluzione nel campo della creatività tecnica, basata sull’analisi di decine di migliaia di brevetti a seguito della quale si evidenziava come tutti potevano essere ricondotti al superamento di circa 1500 differenti contraddizioni tecniche mediante un numero finito di principi inventivi.

Nel 1961 fu pubblicato il primo libro, “Come imparare a inventare” (in russo), venduto a un prezzo estremamente ridotto in oltre 50mila copie.

Il primo seminario ufficiale sulla teoria Triz fu tenuto nel dicembre 1968 a Dsintary in Georgia, coorganizzato con la più alta organizzazione sovietica per la brevettazione (Voir) a cui nove anni prima Altshuller aveva inviato richiesta di divulgazione della sua teoria.

Fu in occasione di questo seminario che Altshuller stabilì un rapporto che si rivelerà molto proficuo per lo sviluppo della teoria con Alexander Selioutski, Voluslav Mitrofanov, Isaak Buchman ed altri.

Questi aprirono varie scuole nelle loro città (Petrosavodsk, Leningrado oggi San Pietroburgo, Riga ecc.) e tennero seminari sulla teoria Triz in diverse altre.

È in questo periodo che Altshuller realizza la convinzione di poter costruire una vera e propria Teoria dell’invenzione: del 1969 è “Algoritmo per inventare” (in russo, oggi disponibile in inglese), pietra miliare in cui venivano presentati i 40 Principi inventivi e la prima versione di ARIZ (l’algoritmo per la soluzione inventiva di problemi).

Con la fine degli anni ’70 e la prima metà degli anni ’80, la ricerca Triz si estende allo studio sull’evoluzione dei sistemi tecnici, proponendosi quindi non solo come strumento operativo per la soluzione di problemi, ma anche come strumento di supporto a scelte strategiche di ricerca e sviluppo. Sempre negli anni ’80 iniziano le prime applicazioni di Triz in ambiti non tecnici, sulla base della constatazione empirica che le leggi con cui evolvono i sistemi tecnici sono in verità proprie anche di altri ambiti: storia, arte, scienza, management ecc.

Altshuller è morto il 24 settembre del 1998, non riuscendo a portare a termine i suoi studi sull’evoluzione delle Personalità Creative.

Mentre nei paesi dell’ex-Unione Sovietica, Triz ha continuato a diffondersi grazie alle scuole fondate dai collaboratori di Altshuller, l’introduzione di Triz in occidente coincide con il trasferimento di alcuni di questi in Nord America prima, in Europa ed Est Asiatico poi, a partire dai primi anni ’90.

Nonostante le ambizioni di Altshuller di costituire una Teoria dell’invenzione, il mondo accademico in generale ha recepito in ritardo le

potenzialità di Triz, forse per l'origine euristica e poco scientifica dei suoi fondamenti, forse anche per la provenienza non accademica dei suoi divulgatori; di certo ha contribuito il fatto che solo una minima parte della letteratura russa è stata tradotta in inglese.

Al contrario, fin da subito sono state le grandi imprese multi-nazionali ad apprezzarne i benefici (fra queste 3M, Boeing, Eli Lilly, Ford, Motorola, Hitachi, Intel, Jet Propulsion Laboratories, LG, Mitsubishi, Philips, Procter and Gamble, Siemens ecc.), con l'apice attualmente rappresentato da Samsung: formazione base sui concetti fondamentali di Triz a tutti gli ingegneri in azienda, diversi livelli di certificazione interna, oltre 200 progetti portati a termine nel triennio 2003-2005 per un corrispondente valore prodotto stimato per 1,5 miliardi di euro.

Negli ultimi anni, anche in virtù dei risultati ottenuti dai grandi della scena internazionale, anche le piccole e medie imprese si sono avvicinate a Triz.

3.2. *I fondamenti*

In estrema sintesi, uno dei risultati che emergono dagli studi di Altshuller può essere riassunto con la frase: "Qualcuno, da qualche parte nel mondo, ha già risolto un problema analogo a quello che ci si trova ad affrontare". Non essendo possibile, per ovvi motivi di tempo, una ricerca diretta in tutti i settori della scienza e della tecnica, bisogna ricorrere ad una modellizzazione teorica di problemi e soluzioni, in modo da rendere sistematico l'impiego delle conoscenze prodotte da altri nei settori più disparati.

Riassumere in poche pagine i fondamenti di una teoria che ha richiesto decenni di lavoro per essere sviluppata e che si articola in diversi strumenti e finalità di impiego è impresa quasi impossibile. Vale tuttavia la pena di esaminare alcuni concetti fondamentali, rimandando gli interessati ad approfondimenti specifici quali i testi ed i siti internet riportati in bibliografia.

- *Idealità*: tutti i sistemi evolvono verso un incremento dell'idealità intesa come il rapporto fra i benefici da essi forniti (la funzione per cui sono concepiti) e le risorse necessarie al loro funzionamento (in termini di tempo, spazio, costi e problemi associati). Focalizzare il sistema ideale è il primo passo per evitare di disperdere energie nello sviluppo di soluzioni irrilevanti, tipico problema di tutte le tecniche di supporto alla creatività, basate sulla psicologia (es. brainstorming e derivati).
- *Leggi e Trend evolutivi*: l'analisi evolutiva operata da Altshuller e dai suoi collaboratori ha mostrato che fattori culturali, mercato, condizioni politiche, attività degli operatori di settore ecc. possono impattare anche sensibilmente l'evoluzione di un sistema (soprattutto in termini di rapidità

di sviluppo e di successo temporaneo di soluzioni specifiche), ma non modificano nella sostanza la sua direzione di evoluzione. Pertanto i sistemi tecnici possono essere visti come entità con una sorta di codice genetico che ne determina le modalità di evoluzione, sia pur in funzione dei requisiti imposti dall'ambiente esterno. Delle otto leggi evolutive identificate da Altshuller, alcune si applicano a tutti i sistemi, qualunque sia il loro grado di maturità, altre solo in alcune fasi di sviluppo. Se le leggi indicano la direzione di evoluzione di un sistema tecnico, i trend evolutivi esemplificano possibili percorsi verso il raggiungimento degli obiettivi individuati dalle leggi. Ad esempio, la Legge della Transizione a Supersystem, stabilisce che i sistemi possono aumentare il proprio grado di idealità trasferendo all'ambiente in cui sono inseriti in tutto o in parte la propria funzionalità. Il trend Mono-Bi-Poly suggerisce che nel perseguire l'obiettivo di accrescere la propria idealità attraverso una transizione a supersystem, i sistemi tendono a combinarsi in Bi-Poly System il cui effetto sinergico supera le potenzialità dei singoli sistemi. Ad esempio, un rasoio a due, tre... lame risulta essere più efficace del passare sue, tre... volte un rasoio monogama. Un secondo trend, sempre riferito alla medesima legge evolutiva, evidenzia che l'idealità di sistemi Bi-Poly può essere incrementata aumentando progressivamente la differenza fra i sistemi componenti, passando quindi da componenti simili (es. lamette uguali, una penna con refill dello stesso colore ecc.), a componenti con caratteristiche differenziate, ma sempre con la medesima funzionalità (es. matita rossa e blu, penna con più colori integrati), a componenti con funzionalità complementari (es. lamette con strip lubrificante o emolliente), a componenti con funzionalità opposte (es. la matita con la gomma).

- *Contraddizioni*: l'evoluzione verso l'idealità di un sistema comporta la nascita di conflitti fra i componenti che costituiscono il sistema stesso e le relative caratteristiche. Ad esempio, un PC portatile con uno schermo di grandi dimensioni risulta essere meno "portabile", una batteria piccola e leggera compromette l'autonomia del portatile stesso ecc. In gergo Triz si distinguono tre tipi di conflitti: le contraddizioni amministrative, quelle tecniche e le contraddizioni fisiche (si veda il glossario dei termini per maggiori dettagli a riguardo). La pratica tradizionale di ingegneri e tecnici porta a cercare la mediazione "ottimale" fra esigenze progettuali in conflitto fra loro. Avendo constatato che le innovazioni più rilevanti sono quelle che non accettano la logica del compromesso, ma puntano al superamento delle contraddizioni, Triz suggerisce la ricerca delle

contraddizioni presenti in un sistema come passo preliminare per lo sviluppo di soluzioni più ideali. Sempre la ricerca Triz ha mostrato anche che contraddizioni analoghe, sia pur riscontrate in ambiti produttivi differenti, vengono superate con successo mediante percorsiolutivi analoghi. Pertanto la modellazione di un problema mediante contraddizioni costituisce una forma preferenziale di astrazione da un contesto specifico, al fine di identificare i principi solutivi più efficaci sulla base dei risultati ottenuti in qualsiasi altro ambito della scienza e della tecnica.

- *Risorse*: nell'evolvere verso l'idealità, i sistemi ricorrono ad un impiego sempre più spinto e più efficace delle risorse disponibili. Secondo la terminologia Triz, per risorsa si intende una qualsiasi sostanza, caratteristica, elemento presente nel sistema non impiegato al massimo delle sue potenzialità di contribuire ai benefici forniti dal sistema. Ad esempio, la pressione dell'anidride carbonica presente in un'acqua minerale gassata, può essere considerata una risorsa per dare rigidità alla bottiglia durante le operazioni di imballaggio e trasporto, con conseguente possibilità di ridurre lo spessore del materiale impiegato. Più in generale, si distinguono le seguenti tipologie di risorse: materiali, di tempo, di spazio, energetiche, funzionali e di informazione.
- *Visione multi-schermo*: sia nell'identificazione del problema specifico più opportuno da risolvere al fine di raggiungere un dato obiettivo generale, sia nella ricerca delle risorse più utili per svolgere una determinata funzione, riveste un'importanza fondamentale la capacità di vedere il sistema a diversi livelli di scala spaziale e temporale; in altri termini è opportuno saper "zoomare" mentalmente dai minimi dettagli che costituiscono il sistema all'ambiente in cui esso è immerso nel suo complesso; parimenti risulta fondamentale esaminare un problema o un sistema, non solo nell'istante in cui avviene un certo evento desiderato o indesiderato, ma anche nel suo passato e nel suo futuro, analizzando le cause e gli effetti di ciascuna funzione sia essa desiderata o dannosa. Triz offre da questo punto di vista strumenti per rendere sistematici questi processi e per favorire in modo strutturato il superamento delle inerzie psicologiche che affliggono proprio coloro che sono più esperti del settore esaminato.

3.3. *Potenzialità di impiego*

Quali sono dunque le attività di Innovazione sistematica che si possono condurre mediante gli strumenti che Triz mette a disposizione?

Dobbiamo innanzi tutto distinguere fra due macro-categorie principali:

- attività di carattere strategico, finalizzate al monitoraggio ed alla pianificazione;
- attività di carattere operativo, per l'analisi, lo sviluppo e la diagnostica di prodotti, processi e organizzazioni.

Più specificatamente, nell'ambito delle prime si annoverano le seguenti applicazioni:

- Valutazione del potenziale evolutivo di un sistema: mediante metriche legate alla intensità ed alla qualità della brevettazione in un contesto specifico (fig. 3.1), Triz consente di stimare il grado di maturità di un prodotto o di un processo e di anticipare la fase di obsolescenza. Inoltre, dal confronto dell'architettura di un sistema e dei suoi componenti con i trend evolutivi si possono evidenziare le potenzialità di evoluzione (fig. 3.2): è evidente che i trend evolutivi che sono stati già percorsi completamente sono ormai "saturi", mentre quelli appena intrapresi o addirittura inesplorati costituiscono i margini di sviluppo del sistema in esame.
- Confronto fra tecnologie alternative: sulla base dei medesimi strumenti citati per la stima del potenziale evolutivo di un sistema, si può effettuare un confronto fra tecnologie concorrenti al fine di individuare la più matura, quella con maggiori potenzialità di sviluppo ecc. È evidente che questo tipo di indagine può servire sia per effettuare scelte strategiche all'interno dell'azienda, sia per confrontarsi per mezzo di parametri oggettivi con le aziende concorrenti.

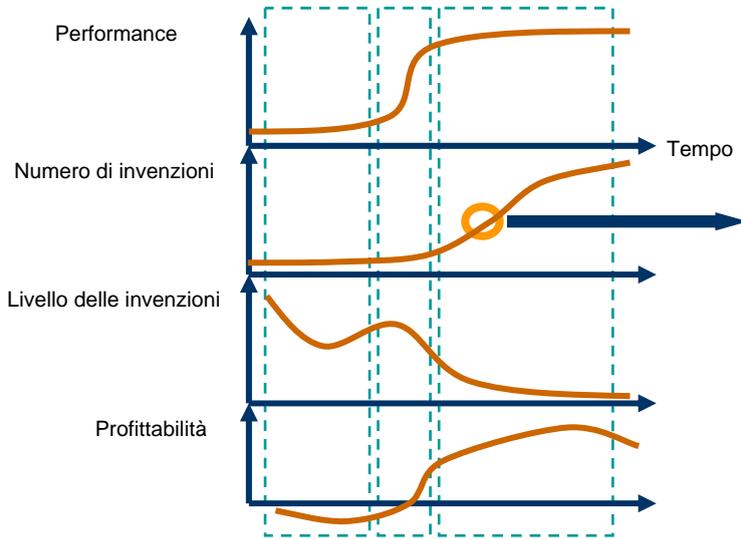


Fig. 3.1 – Stadi evolutivi di un sistema tecnico e confronto con l'attività inventiva.

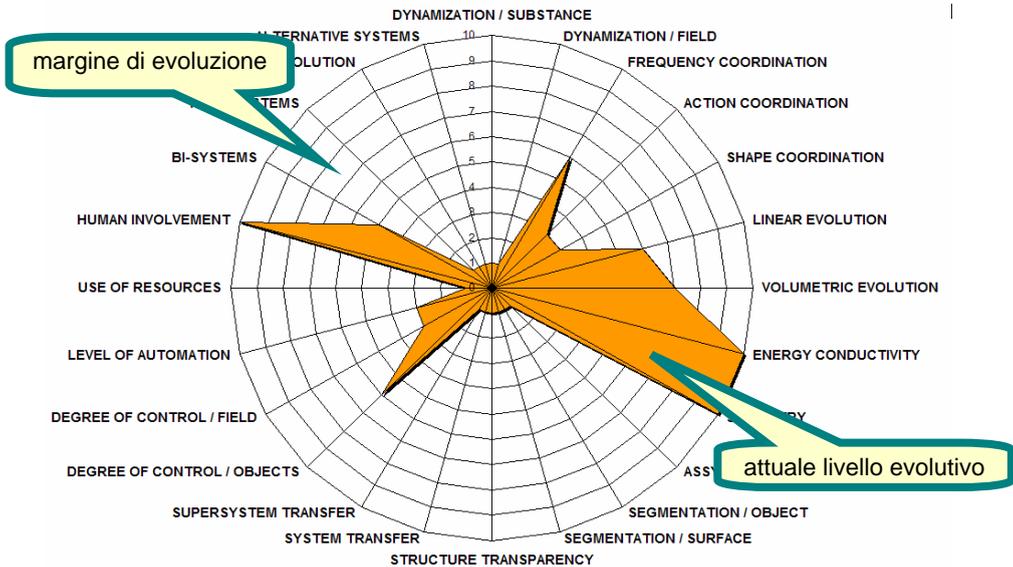


Fig. 3.2 – Esempio di analisi del potenziale evolutivo di un sistema (immagine su cortesia di Valeri Souchkov)

- *Problem Forecasting*: si è accennato in precedenza al fatto che nel corso della evoluzione di un sistema si vengono a creare conflittualità fra i suoi elementi costitutivi, in virtù dello sviluppo disomogeneo delle rispettive caratteristiche e per la disponibilità finita di risorse presenti nel sistema o

facilmente procurabili. Di conseguenza, un'analisi sui trend di impiego delle risorse e dei relativi limiti di disponibilità consente di anticipare l'insorgere di problemi nelle generazioni future di un prodotto e di evidenziare quindi i requisiti che il sistema dovrà soddisfare.

A livello operativo Triz si presta a supportare sistematicamente svariate attività, fra le quali:

- *Problem Solving* e sviluppo di soluzioni innovative: come si evince dai brevi cenni sull'origine della teoria, la generazione sistematica di concettiolutivi è stato il primo obiettivo perseguito da Altshuller, ed è l'ambito in cui Triz vanta il maggior numero di strumenti. Avendo tipizzato a livello astratto problemi e percorsiolutivi, Triz costituisce una base di conoscenza multi-disciplinare completa ed articolata di enorme efficacia. Inoltre, gli strumenti di analisi che bene si integrano con tecniche tradizionali di modellazione funzionale, modellazione di processo, analisi causa-effetto ecc. consentono di mappare e scomporre problemi anche complessi in compitiolutivi elementari.
- *Troubleshooting* e prevenzione guasti: Triz offre la disponibilità di strumenti dedicati alla ricerca dell'origine di un problema o delle possibili cause e modi di guasto di un sistema; di particolare rilievo per originalità e potenzialità è la cosiddetta *subversion analysis* (letteralmente "l'analisi del sovversivo"), che consiste nell'impostare come "obiettivo" il fallimento del sistema stesso e nell'applicare gli strumenti inventivi Triz al fine di generare tutte le possibili cause di guasto, incluse quelle più "creative" e pertanto più difficilmente predicibili mediante le tecniche tradizionali.
- *Incident Management*: l'analisi multi-prospettiva delle situazioni, la capacità di impiegare al meglio le risorse disponibili nel sistema, la sistematicità dei processi impiegati rendono l'esperto Triz capace di fronteggiare al meglio eventi accidentali indesiderati ed in generale tutte le situazioni di emergenza.
- Definizione di nuovi prodotti, servizi e nuovi concetti di business: l'impiego integrato dei diversi strumenti Triz si presta alla generazione di nuovi *concept* mediante diversi tipi di approccio; ad esempio, si possono proporre combinazioni nuove ed originali di funzionalità sulla base delle leggi evolutive; sono stati compiuti studi approfonditi sui meccanismi di ibridazione di sistemi concorrenti; si possono anticipare configurazione e morfologia di un sistema mediante i trend evolutivi, prima ancora di avere identificato le ragioni di tale evoluzione ecc.

- Soluzione di conflitti di tipo organizzativo e gestionale: da anni ormai si riscontrano diverse applicazioni degli strumenti Triz in ambiti diversi dal campo squisitamente tecnico. In particolare rilevante è il ricorso anche in campo *business & management* alle medesime tecniche di analisi, identificazione delle contraddizioni e superamento dei conflitti mediante i principi solutivi di Altshuller tradizionalmente impiegate per problem solving in ambito tecnico.

In figura 3.3 si riporta uno schema che presenta i concetti fondamentali della teoria Triz precedentemente evidenziati e le sue potenzialità d'impiego distinte in macroaree di applicazione.

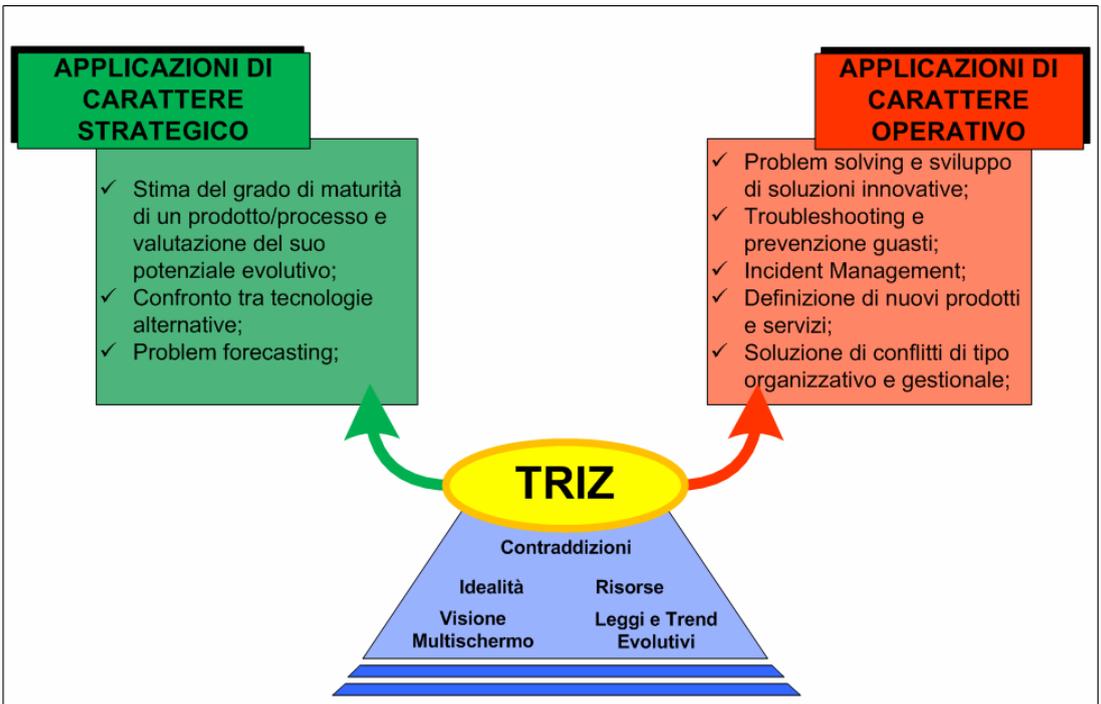


Fig. 3.3 – Triz e le sue potenzialità d'impiego

3.4. Conclusioni

Ritorniamo quindi alle osservazioni fatte nell'introduzione:

- *Teoria?* - Sì, Triz si propone a tutti gli effetti come una Teoria di supporto all’Innovazione, in ambito tecnico, ma non solo. Questo non vuol dire che la sua efficacia pratica sia condizionata dal rigore scientifico che si propone di mantenere. È vero anzi il contrario: ad oggi è stata ampiamente dimostrato dai fatti, negli ambiti e dalle organizzazioni più disparate l’enorme valore aggiunto offerto dal modo di pensare che Triz insegna ad avere e dagli strumenti che mette a disposizione. Tuttavia, se fino ad oggi per la diffusione e lo sviluppo di Triz sia potuta prevalere una logica “artigianale”, emerge ora la necessità di accrescerne il suo rigore scientifico perché al pari di altre discipline si dia fondatezza e ripetibilità a tutte le attività di ricerca e di formazione sull’argomento.
- *...per la Soluzione Inventiva...* - Sì, Triz è una Teoria per Inventare: frutto della sintesi delle invenzioni più brillanti e dell’analisi evolutiva di sistemi tecnici, naturali e organizzativi, è al tempo stesso un modo di pensare, un insieme di metodi e di strumenti che consentono a chiunque ne assimili i fondamenti di sviluppare soluzioni nuove, eleganti ed efficaci. In altre parole, quella dell’Inventore, potrà diventare una vera e propria professione da insegnare e imparare, al pari del progettista, del pubblicitario, del giornalista ecc. Inutile negare che come per qualsiasi altra professione, conterranno sempre le doti individuali per ottenere i risultati più brillanti; pur tuttavia, anche coloro che sono apparentemente “poco creativi”, possono imparare a generare idee inventive con rendimenti elevati.
- *...di Problemi* - Sì, Triz è una teoria del tutto trasversale ai campi di applicazione ed alle discipline scientifiche. Così come la matematica viene usata sia dalle scienze “esatte”, sia dalle scienze sociali, economiche ecc. come strumento per la modellazione, la simulazione e la previsione, allo stesso modo Triz può guidare all’analisi di sistemi tecnici e non, ed alla generazione di evoluzioni degli stessi, non mediante tentativi casuali o fortuiti, ma piuttosto per mezzo di un approccio sistematico e rigoroso.

Possiamo quindi sostenere che Triz sia la tanto agognata Panacea che pone fine a tutti i problemi del mondo dell’Innovazione?

Purtroppo la risposta è no: anche Triz, come tutti i sistemi, deve evolvere verso un incremento della sua idealità.

Nello specifico, se notevoli sono i benefici che ne trae l’individuo o l’organizzazione che si dota di questo tipo di competenza, non trascurabili sono i costi (in termini di risorse di tempo necessarie) per conseguire tale competenza.

Non sollecitata dalle pressioni di mercato, la formazione tradizionale Triz nell'ex-Unione Sovietica prevedeva corsi di base da 200 ore; coloro che volevano acquisire un'esperienza professionale venivano affiancati nel loro percorso formativo per periodi anche di diversi mesi dai cosiddetti Triz Master.

Chiaramente questo approccio all'apprendimento di Triz risulta del tutto incompatibile con le esigenze odierne e molte sono le proposte formative "mordi e fuggi" oggi disponibili sul mercato; è tuttavia opportuno mettere in guardia gli interessati dalla chimera di poter conseguire una competenza operativa dopo poche ore di formazione. Allo stato attuale di sviluppo della teoria, solo una piccola percentuale di "entusiasti", a seguito della lettura di un libro o di un breve seminario, trova lo slancio per approfondire lo studio degli strumenti fino a conseguirne un'autonomia d'uso. Più tipicamente le difficoltà iniziali che derivano più dalla necessità di operare un cambio di mentalità, che dalla complessità dei concetti su cui si basa Triz, costituiscono una barriera che finisce con lo scoraggiare chi si avvicina a Triz per la prima volta.

Data l'impraticabilità di estendere oltre misura la formazione in aula, l'esperienza suggerisce che per ovviare a questo limite è preferibile finalizzare la formazione di base alla condivisione dei concetti fondamentali della teoria e di un vocabolario comune che consenta di seguire in maniera fruttuosa un caso pratico guidato da un esperto, piuttosto che l'approfondimento di temi diversi senza dare il tempo di assimilare tutti i concetti. Con questo non si intende scoraggiare gli autodidatti, purché dotati di una minima dose di entusiasmo...