



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Università degli studi di Pavia

Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali

Teoria del controllo - Prof. Piero Mella

Problem Solving e Decision Making
Le leggi del Problem Solving

Gianmaria Api

Giulio Giordano

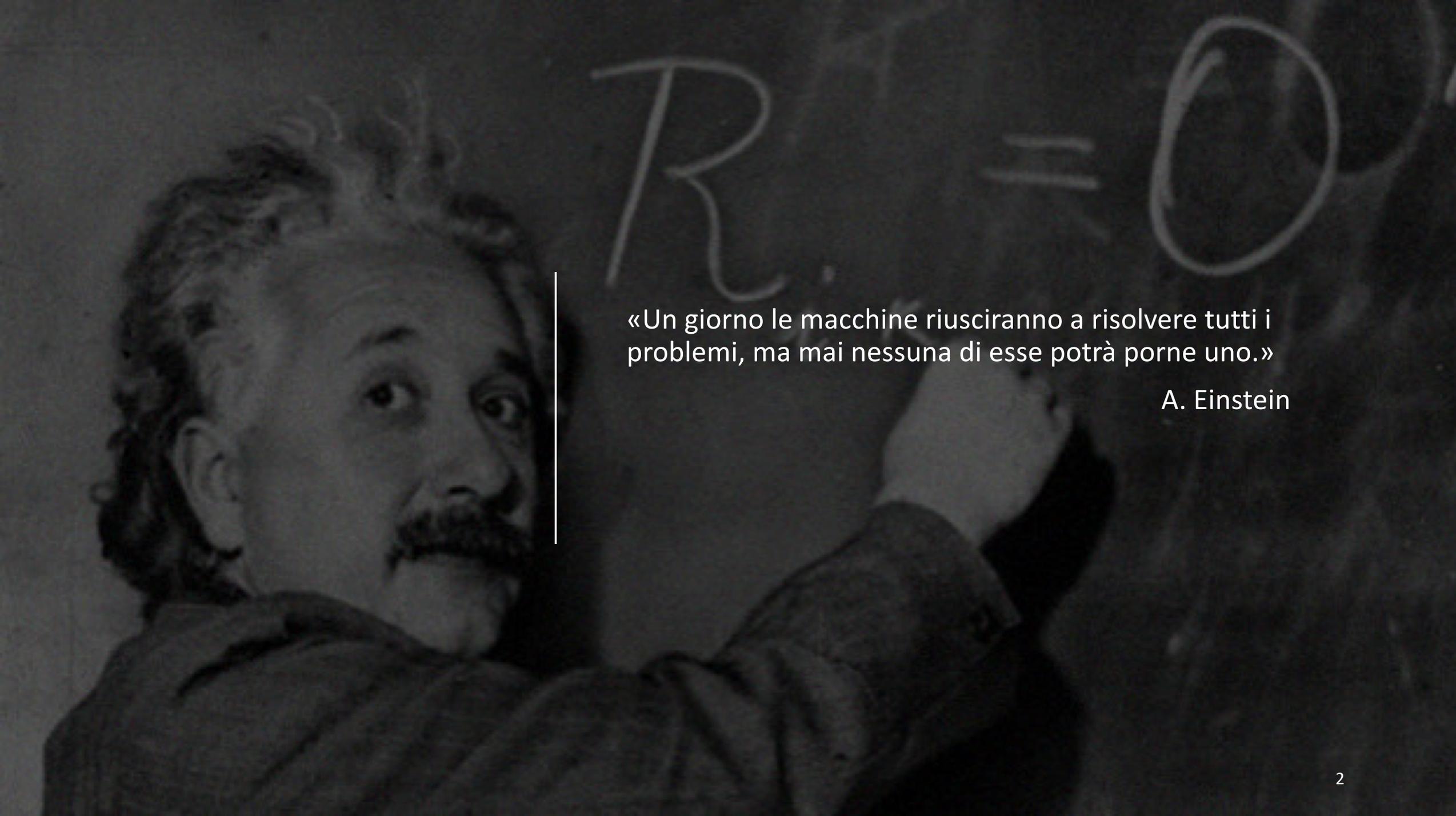
Angelo Tuzi

A.A. 2017/2018



Problem Solving

Il *problem solving* è un'attività del pensiero che un organismo o un dispositivo di intelligenza artificiale mettono in atto per raggiungere una condizione desiderata a partire da una condizione data.



«Un giorno le macchine riusciranno a risolvere tutti i problemi, ma mai nessuna di esse potrà porne uno.»

A. Einstein

Cos'è un Problema

È la differenza tra lo stato attuale in cui siamo e quello in cui vorremmo essere.

Esempio:

Sono a Manchester ma vorrei essere in spiaggia a Saint Tropez

In questo caso il nostro obiettivo è un immaginario posto in cui vorremmo essere. Una caratteristica distintiva del problema è che c'è un fine da raggiungere e non è immediata la comprensione del modo in cui potremmo raggiungerlo.

Classificazione dei Problemi

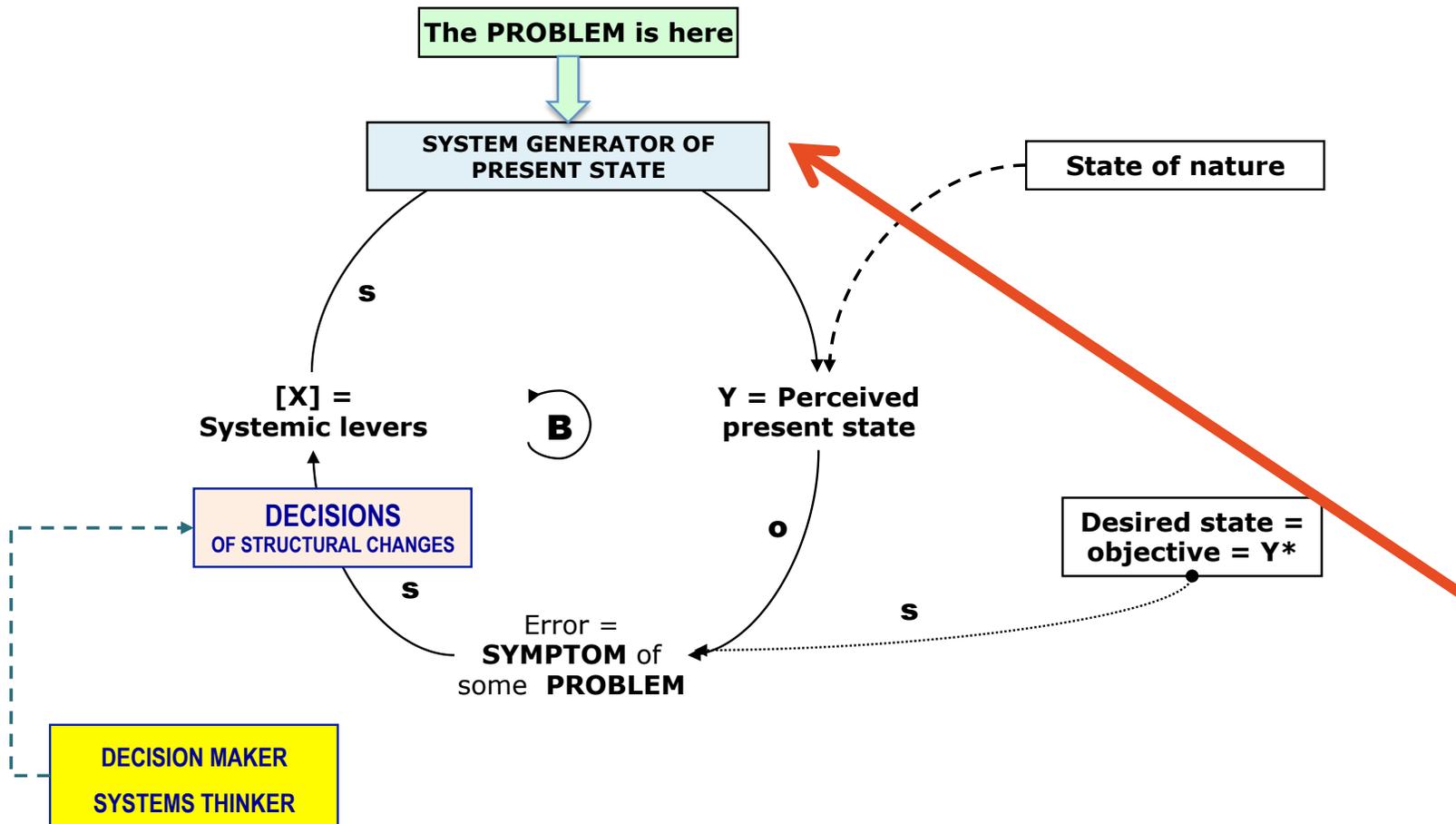
Per natura:

- problemi di risultato
- problemi relativi al sistema di controllo

Per frequenza:

- problemi one-shot
- problemi ripetitivi o ricorrenti

Il Problem Solving come Sistema di Controllo



Il problema è nel sistema generatore dello stato presente.

Problem Solver

Il **Problem Solver**, cioè il manager del sistema di controllo, deve eliminare il problema, con opportune decisioni di attivazione delle leve di controllo.

Fasi del Problem Solving secondo la logica tradizionale

Tradizionalmente il processo che porta ad una decisione è diviso in una serie di fasi:

1. Problem finding → identificazione del problema
2. Problem setting → riconoscere il tipo di problema
3. Ricercare informazioni e stabilire gli step successivi
4. Cercare i vincoli (tecnici, legali ed economici)
5. Considerare i potenziali esiti
6. Specificare i criteri di preferenza delle alternative
7. Scegliere la politica del decision making e la miglior strategia di soluzione
8. Pianificare l'esecuzione
9. Controllare l'esecuzione
10. Aggiornare la propria esperienza

System Thinking e le leggi del Problem Solving

Il System Thinking ci avvisa che il problema non deve essere identificato con i sintomi evidenti, proponendo la seguente regola generale:

- Non dobbiamo limitarci a vedere i problemi come sintomi indesiderati di cause immediate (Ishikawa 1969, 1976) per scoprire ed eliminare (soluzione sintomatica) ma come l'effetto indesiderato del funzionamento di alcuni sistemi - o sottosistemi - che devono essere riconosciuti, specificati e controllati (vedere Slide n. 5).

...

Le leggi del Problem Solving

Primo principio

Applicare il System Thinking soprattutto per evitare che i problemi sorgano o compaiano troppo presto, quando il sintomo non è ancora elevato.

Secondo principio

I sintomi non sono il problema ma un segnale che qualche problema li ha causati. Non dobbiamo fermarci al sintomo, ma applicare il Systems Thinking per riconoscere la vera natura del problema ed evitare soluzioni sintomatiche che, non risolvono il problema ma eliminano solo i sintomi, e spesso lo aggravano. (citazione Einstein 59 minuti e 1)

Le leggi del Problem Solving

Terzo principio

Nella risoluzione dei problemi è necessario considerare sempre la decisione nel contesto dei processi di sistema - che caratterizzano una data situazione di un individuo o di un'organizzazione - la cui rete di processi deve essere specificata attraverso la costruzione di un diagramma causale significativo. Il sintomo non è il problema, perché il problema sta nella struttura del sistema e nella sua dinamica.

Le leggi del Problem Solving

Quarto principio

- a. Nel trovare soluzioni per problemi sistemici, non accontentiamoci di soluzioni sintomatiche; cercare leve sistemico-strutturali in grado di produrre l'effetto più incisivo;
- b. Se ci sono diverse leve sistemiche, scegliere quella più efficiente ed efficace, che produce i massimi effetti con il minimo sforzo;
- c. La scelta delle leve strutturali e decisionali, nonché l'intensità delle azioni per modificare i loro valori, devono derivare da un'attenta costruzione, interpretazione e valutazione della mappa causale del sistema.

Le leggi del Problem Solving

Quinto Principio

Se vuoi risolvere un problema modificando la struttura del sistema o introducendo nuovi programmi che regolano i processi, ricorda sempre la legge di instabilità dinamica e presta attenzione a:

- a. cambiamenti che possono innescare dinamiche di espansione o riduzione.
- b. cambiamenti che bilanciano le dinamiche di espansione o riduzione.

Le leggi del Problem Solving

Sesto Principio

Cerca di non commettere lo stesso errore due (o più) volte; se i problemi di oggi derivano dalle "soluzioni" di ieri (Senge, 2006, p.57), è necessario garantire che le soluzioni odierne, non importa quanto siano capaci di risolvere il problema, non creino nuovi problemi domani.

L'effetto leva

Sesto Principio

La linea dei profitti del pensiero sistemico è l'effetto leva – vedere in che modo le azioni e i cambiamenti nelle strutture possono portare a miglioramenti significativi durevoli. Spesso, l'effetto leva segue il principio dell'economia dei mezzi, secondo il quale i risultati migliori non derivano da sforzi su larga scala, ma da piccole azioni ben concentrate. I nostri modi non sistemici di pensare provocano tanti danni specifici perché ci portano continuamente a concentrarci sui cambiamenti a basso effetto leva: ci concentriamo sui sintomi di stress più elevato. Correggiamo e miglioriamo i sintomi: ma sforzi del genere si limitano, quando va bene, a migliorare le cose a breve termine, e a peggiorarle a lungo termine (Senge, 1990, p. 131).

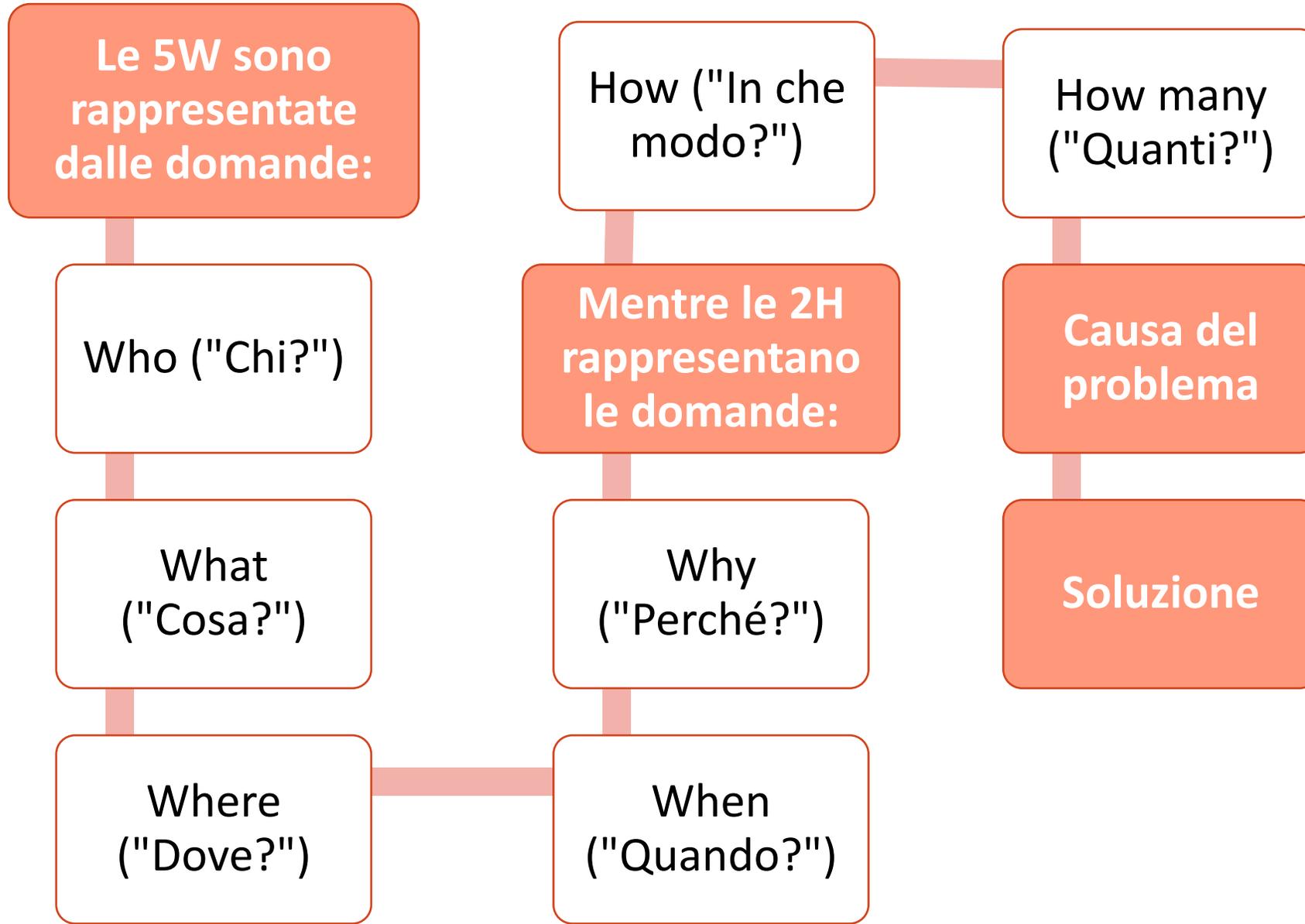
Gli Strumenti del Problem Solving

Per quanto riguarda la risoluzione del problema possiamo individuare alcune tecniche molto utilizzate:

- 5W2H
- Analisi di Ishikawa
- Brainstorming
- System Thinking

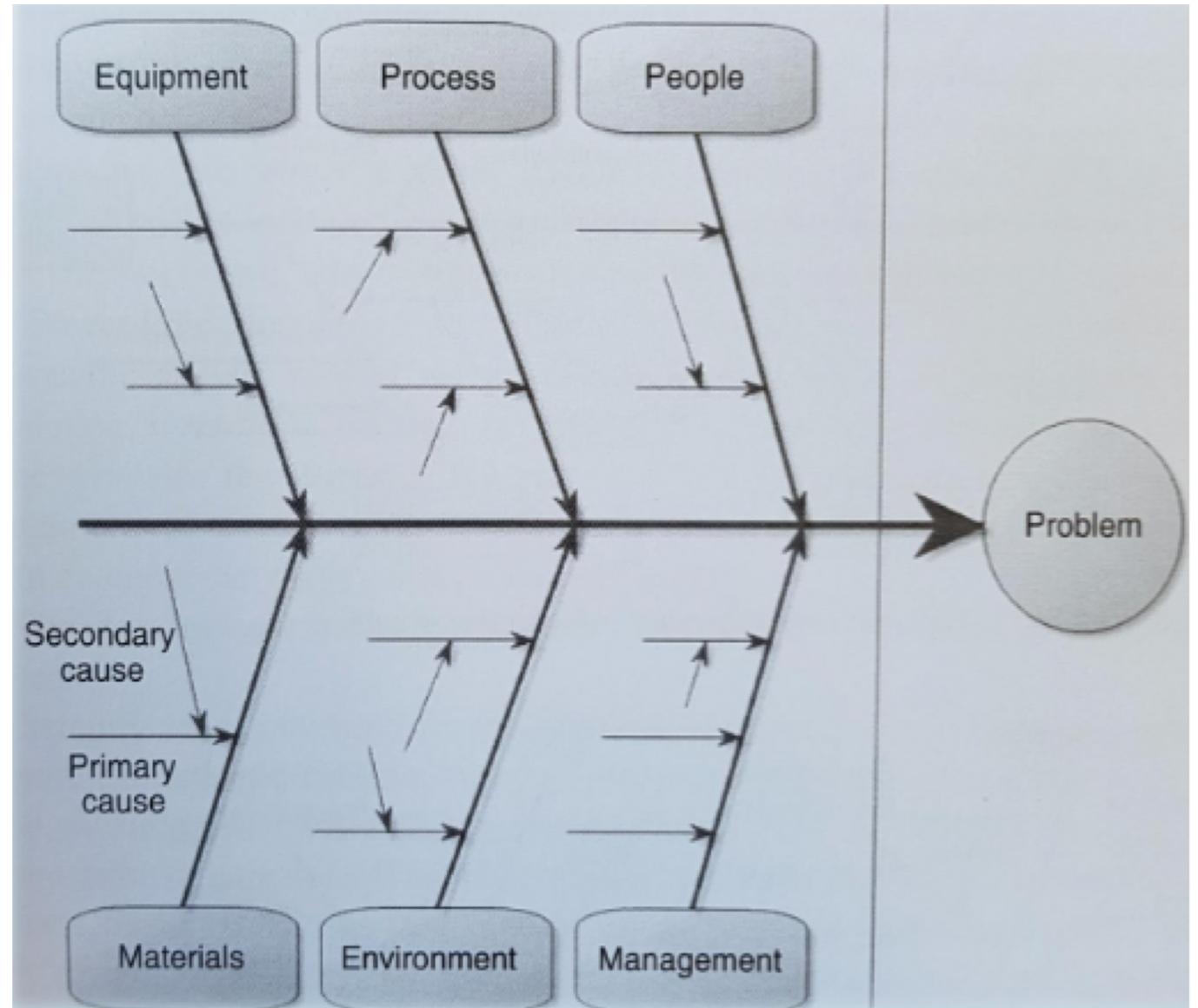
Queste tecniche possono essere utilizzate nel momento in cui deve essere effettuata un'analisi causa/effetto e permettono di facilitare questa analisi.

5W2H



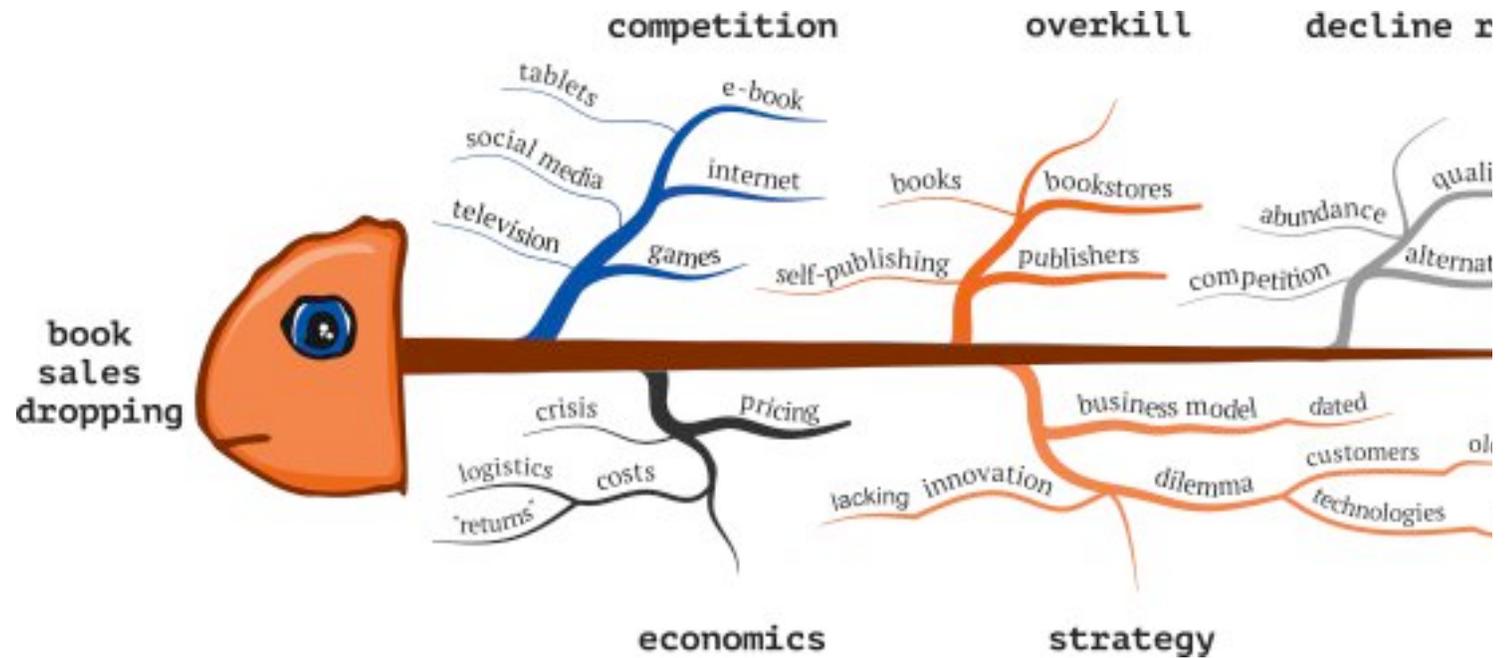
Il Diagramma di Ishikawa

Nel Problem Solving è necessario considerare sempre le decisioni nel contesto dei processi che caratterizzano una data situazione in un individuo o organizzazione. Il network dei processi deve essere specificato attraverso la costruzione di un significativo "Casual Diagram Loop".



Il Diagramma di Ishikawa

Secondo modello



Il Diagramma di Ishikawa

L'immagine mostra un generico diagramma di Ishikawa. Le tre "radici" sono i sintomi o i problemi.

- I rami principali rappresentano le cause di primo ordine.
- I rami più piccoli sono le cause di ordine minore che influenzano le cause precedenti.
- Le variabili dei vari rami devono comunque incontrare i requisiti del System Thinking, quindi devono essere: misurabili, controllabili e pertinenti.
- La struttura può avere molti livelli di dettaglio, poichè non ci sono limiti nel numero di rami che si possono aggiungere.

Il Diagramma di Ishikawa

Sebbene la regola sia chiara spesso ricostruire una mappa strutturale del sistema non è facile, poichè bisogna considerare 3 fattori :

1. Le molte variabili connesse.
2. Le variabili appaiono su più livelli.
3. Le variabili hanno la loro propria cronologia.

Il primo passo per costruire un diagramma causale è quello di partire dal sintomo e dopo identificare le variabili connesse. Quando appare un sintomo è più facile partire con una "Linear Analysis".

II Brainstorming

Si tratta di una tecnica impiegata per facilitare la soluzione di un problema e stimolare il pensiero creativo. Consiste in una riunione, che può coinvolgere da pochi allievi a un gruppo anche di cinquanta persone.

Il metodo del brainstorming iniziò a diffondersi nel 1957, grazie al libro "Applied Imagination" del dirigente pubblicitario Alex Faickney Osborn.

Applicato al PS permette di identificare, discutere e classificare la cause per livello.

Linee guida del Brainstorming

- Secondo Osborn: "Ci sono diverse ragioni sul perchè il brainstorming può essere altamente produttivo. Per prima cosa, il potere di associazione è una corrente a due vie. Quando un membro propone un'idea, automaticamente lui muove la sua immaginazione verso un'idea. Allo stesso tempo le sue idee stimolano il potere associativo degli altri membri.

Guides for Panel Sessions:

1. Judicial Judgement is rouled out.
2. "Free-wheeling" is welcomed.
3. Quantity is wanted.
4. Combination and improvement are sought.

System thinking e archetipi: un approccio al problem solving.

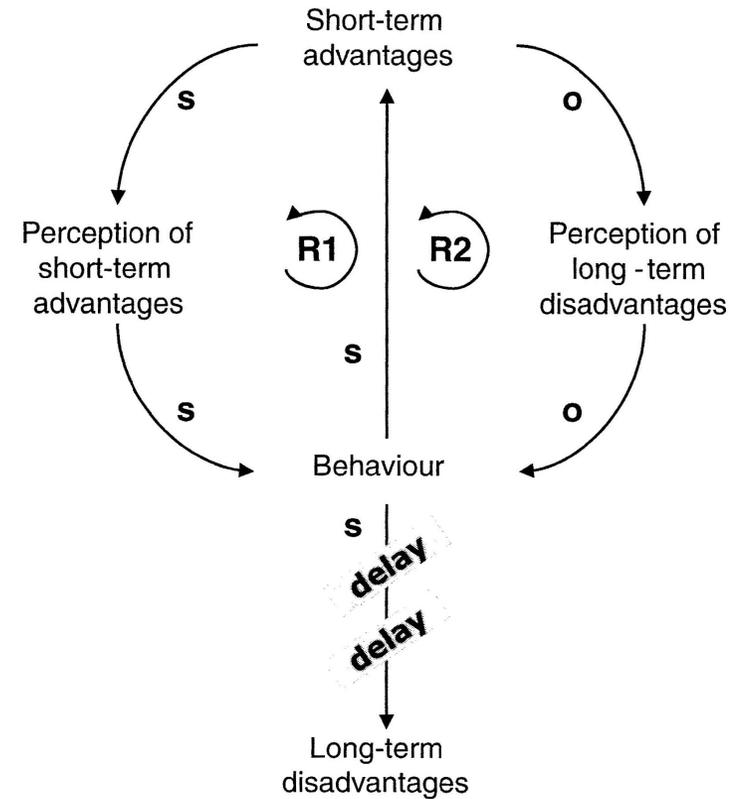
Costruire semplici modelli di sistemi di controllo che permettono di capire, spiegare e simulare come raggiungere un obiettivo, ossia raggiungere e mantenere un valore definito per una determinata variabile

I due postulati del system thinking

- Ricordiamo i due principi di base del Problem Solving:
 - Applica il system thinking per evitare che nascano problemi.
 - Non fermarti ai sintomi ma applica il system thinking per riconoscere la vera natura del problema e evitare soluzioni sintomatiche che non risolvendo il problema, ma solo eliminandone i sintomi, spesso finiscono per aggravarlo.

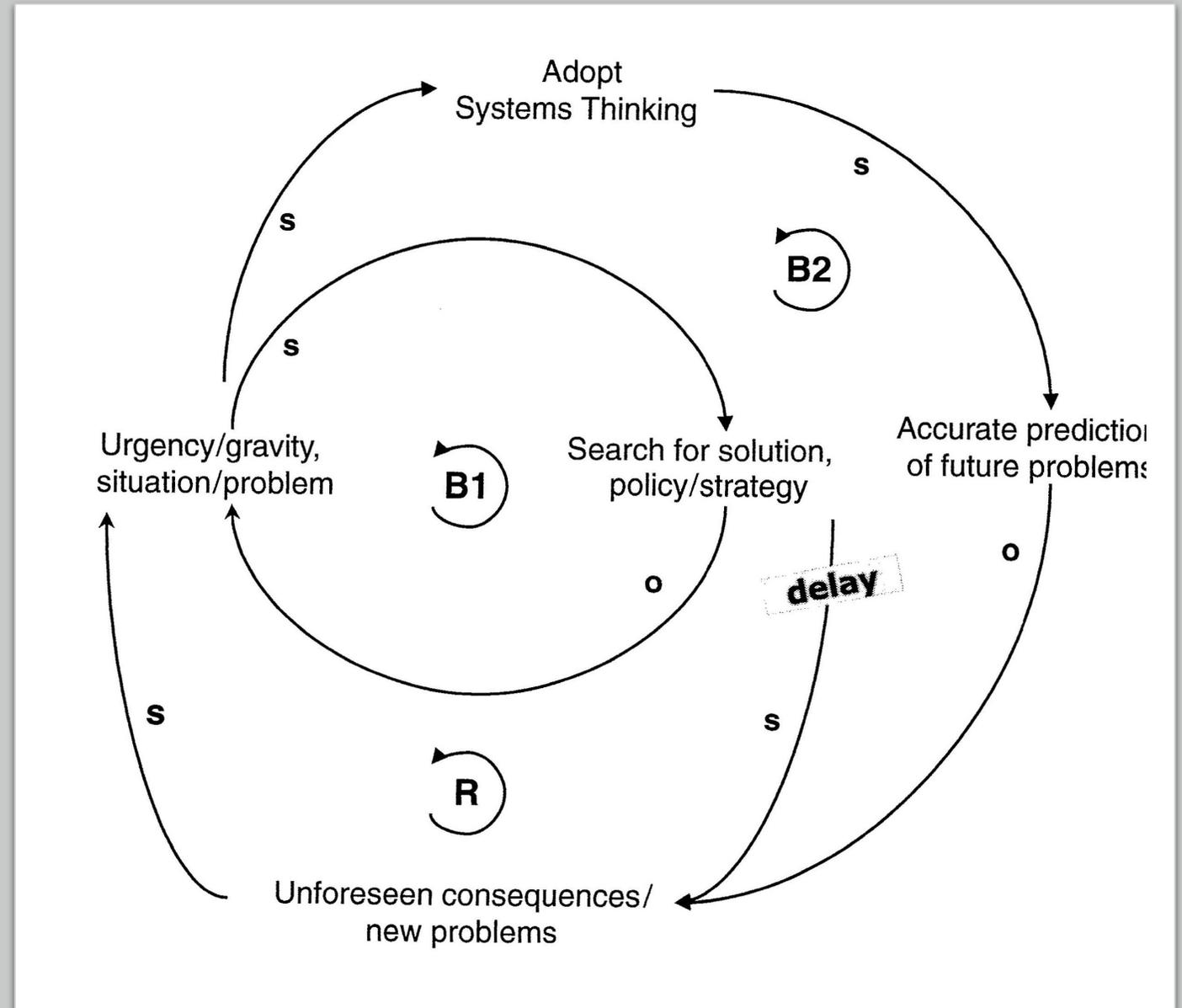
I fallimenti del problem solving – epoche diverse

Gli svantaggi di lungo periodo non condizionano la ricerca di un vantaggio di breve, facendo sì che non influenzino il comportamento a breve



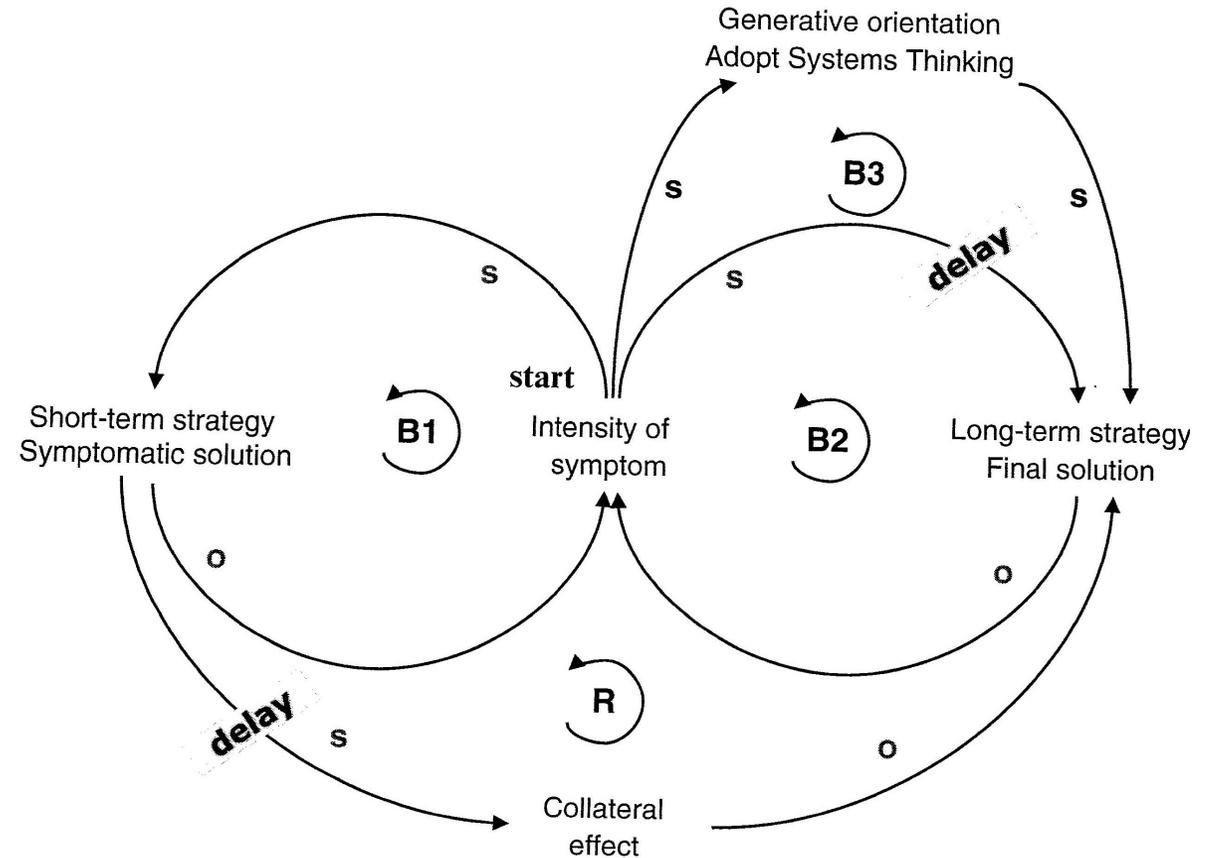
Soluzioni sintomatiche

Una soluzione sintomatica crea un problema maggiore perché si creano conseguenze impreviste.



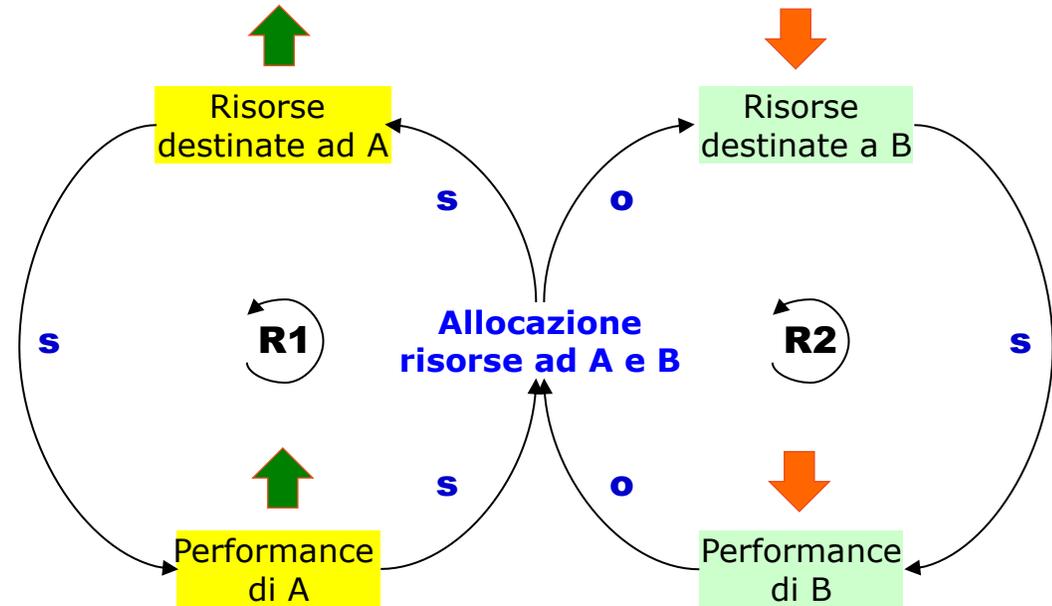
I fallimenti del problem solving – l'erosione degli obiettivi

L'attivazione di una leva sintomatica porta al ritardo nella ricerca di una leva sistemica e si creano effetti collaterali e problemi imprevisti



I fallimenti del problem solving – l'allocazione delle risorse

Allocare risorse all'unità vincente potrebbe peggiorare la produttività totale e rendere difficile la sopravvivenza di B.



Grazie per
l'attenzione

Bibliografia

Mella P. (2012), *System Thinking: Intelligence in action*. Springer Verlag.

Mella P. (2014), *Teoria del controllo: Dal System Thinking ai sistemi di controllo*. Franco Angeli editore

Osborn A. (1953), *Applied Imagination- Principles and procedures of creative writing*.

Wikipedia