



UNIVERSITY
OF FERRARA
- EX LABORE FRUCTUS -

DE Department of
Engineering
Ferrara

Seminario:
«Introduzione alla filosofia della ricerca»

07_Scienze naturali e scienze ingegneristiche: Quali differenze?

Prof. Giacomo Zanni

Dott. Pietro Gizzi

Ferrara 28 settembre 2026

«Le scienze naturali si occupano di come sono le cose;
la progettazione di come dovrebbero essere»



*Herbert A. Simon,
Le scienze
dell'artificiale,
Il Mulino, 1988*



DOMANDA GUIDA DEL CAPITOLO:

**Chi progetta e prova un artefatto produce conoscenza o
soltanto una soluzione?**

Ricerca orientata alla comprensione (scienze naturali) e ricerca orientata al progetto (scienze ingegneristiche)

RICERCA ORIENTATA ALLA COMPRENSIONE

Domanda prevalente
Come funziona il mondo?

Attività
Osservare, spiegare, modellizzare, prevedere.

Esiti tipici
Leggi, spiegazioni, teorie, meccanismi, modelli.

RICERCA ORIENTATA AL PROGETTO

Domanda prevalente
Come costruire artefatti e sistemi capaci di raggiungere uno scopo?

Attività
Progettare, costruire, simulare, provare, ottimizzare.

Esiti tipici
Artefatti, processi, regole di progetto, metodi validati.

***Le due attività di ricerca si sovrappongono:
un progetto può insieme risolvere un problema e spiegare un fenomeno***

La matrice di Stokes


RICERCA DI
COMPrensIONE

BOHR

Comprensione alta · uso immediato basso

Esempio: fisica fondamentale di un nuovo fenomeno.

PASTEUR

Comprensione alta · uso alto

Esempio: batteria migliore + meccanismo di degradazione.

ATTIVITÀ TECNICA

Comprensione bassa · uso basso

Esempio: prova standard ripetuta senza domanda nuova.

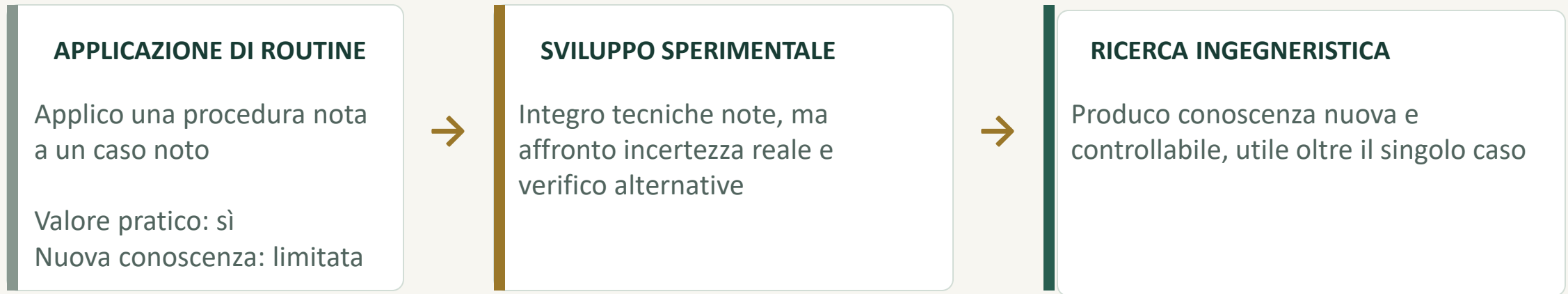
EDISON

Comprensione bassa · uso alto

Esempio: ottimizzare un prototipo finché rispetta la specifica.

ATTENZIONE ALL'USO 

Quando lo sviluppo tecnologico diventa ricerca?



Quattro indizi

NOVITÀ

INCERTEZZA

METODO SISTEMATICO

TRASFERIBILITÀ

Domanda: dove si inserisce il vostro lavoro di ricerca?

Il prototipo come oggetto epistemico



Successo tecnologico e successo scientifico sono tra loro indipendenti

SUCCESSO TECNOLOGICO, ESITO SCIENTIFICO DEBOLE

Funziona una volta, ma non sappiamo perché né fin dove generalizzare.

FALLIMENTO TECNOLOGICO, ESITO SCIENTIFICO UTILE

Non funziona, ma la prova identifica un meccanismo o un limite riproducibile.

Domanda: potete identificare in queste fasi il vostro lavoro di ricerca?

Cosa insegnano i filosofi della scienza / 1

INDUTTIVISTI

Da molte prove inferisco una regolarità

DOMANDA Il campione rappresenta i casi futuri?

ATTENZIONE

Una curva empirica non vale automaticamente per altri lotti, scale o ambienti.

POPPER

Il modello fornisce previsioni che occorre cercare di confutare

DOMANDA Quale risultato lo metterebbe davvero in difficoltà?

ATTENZIONE

Una falsificazione può dipendere anche da misura, calibrazione o condizioni ausiliarie.

KUHN

Il paradigma definisce problemi, metodi e standard condivisi

DOMANDA Che cosa il mio settore considera intoccabile?

ATTENZIONE

Un'anomalia persistente, per essere compresa, può richiedere un nuovo linguaggio (un nuovo paradigma).

Cosa insegnano i filosofi della scienza / 2

LAKATOS

Un programma conserva un nucleo duro e modifica solo le ipotesi ausiliarie

DOMANDA La modifica produce nuove previsioni o salva soltanto il caso?

ATTENZIONE

Una cintura protettiva è progressiva se apre test nuovi; è regressiva se accumula toppe.

FRIEDMAN

Un modello molto semplificato può comunque essere valido come strumento, nel suo dominio

DOMANDA Il mio modello prevede abbastanza bene per questo scopo?

ATTENZIONE

Capacità predittiva non equivale a spiegazione causale di un fenomeno; l'extrapolazione resta rischiosa.

FEYERABEND

Il pluralismo rompe monopoli metodologici sterili

DOMANDA Un altro metodo vede ciò che il metodo standard nasconde?

ATTENZIONE

Pluralismo non significa assenza di rigore: risultati e limiti vanno comunque controllati.

In estrema sintesi

APPROCCIO	IDEA CENTRALE	DOMANDE UTILI PER IL RICERCATORE
Induttivismo	Dai casi osservati si inducono regolarità più generali	I casi che ho usato sono rappresentativi? Fin dove posso generalizzare?
Falsificazionismo (Popper)	Solo i controlli più severi possono corroborare le congetture scientifiche	Quale prova metterebbe davvero in difficoltà il mio modello?
Paradigmi (Kuhn)	La ricerca normale opera entro un paradigma condiviso di problemi e metodi	All'interno di quale paradigma sto lavorando? Stanno sorgendo paradigmi alternativi? Sono promettenti?
Programmi di ricerca (Lakatos)	Il programma di ricerca conserva un nucleo di assunti condivisi e modifica solo la cintura delle ipotesi ausiliarie	Sto facendo modifiche al mio lavoro per renderlo più convincente o solo per salvarlo dalle obiezioni critiche?
Strumentalismo (Friedman)	Un modello, anche semplice, è valido in base alle prestazioni che offre nel suo dominio	Il mio modello fa buone predizioni per gli scopi fissati e per le condizioni date? O no?
Anarchismo scientifico (Feyerabend)	Teorie e metodi diversi da quelli ufficialmente riconosciuti possono favorire nuove scoperte innovative	Esistono visioni e strade alternative, anche inusuali, che possono fare emergere ciò che la routine scientifica standard tende a nascondere?

Dove si colloca il mio percorso di dottorato?

1

Voglio realizzare o migliorare...

2

La mia soluzione assume che...

3

La considererei in difficoltà se...

4

Il mio lavoro produrrà conoscenza trasferibile perché...

DUE DOMANDE SCOMODE

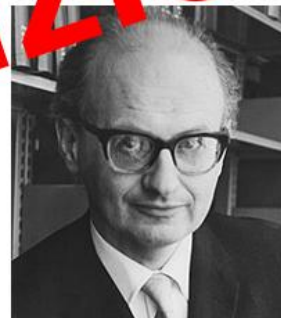
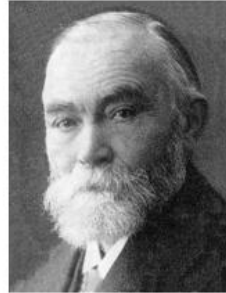
Se il prototipo funziona ma non so perché, il dottorato è riuscito?

Se capisco il meccanismo ma il prototipo fallisce, è fallita la ricerca?

**COLLOCA IL TUO PROGETTO
NELLA MATRICE DI STOKES**

L'attività di un ricercatore nelle scienze applicate è tanto più scientifica quanto più il progetto e le prove generano conoscenza nuova, controllabile e trasferibile

fine



Grazie per l'attenzione

giacomo.zanni@unife.it