

LA SPIEGAZIONE SCIENTIFICA

Corso di Dottorato di Ricerca
Lezioni di Filosofia e Metodologia della Ricerca Scientifica

Giacomo Zanni
Dipartimento ENDIF
Università di Ferrara

SCIENZA COME SPIEGAZIONE

- Uno degli scopi principali della scienza è di “spiegare” ciò che accade nel mondo
 - per scopi pratici
 - per curiosità del ricercatore
- Perché:
 - l’acqua bolle quando la si scalda?
 - avviene l’eclissi del sole?
 - la calvizie è ereditaria?
 - avvengono i crolli in borsa?

COSA SIGNIFICA “SPIEGAZIONE”

- Due modi di intenderla
 1. la “legge di copertura”
 2. il concetto di “causalità”

1. LA LEGGE DI COPERTURA di HEMPEL

La spiegazione scientifica ha la struttura logica dell' **“argomentazione”**

- a) un “perché” in cerca di spiegazione
- b) un insieme di premesse
- c) una conclusione

“Spiegare” significa legare in modo coerente questi passaggi, mediante una logica deduttiva



Carl Gustav Hempel
1902-1997
Americano (di origine tedesca)

REQUISITI DELLA LEGGE DI COPERTURA

1. le premesse devono implicare logicamente le conclusioni
2. tutte le premesse devono essere vere
3. almeno una delle premesse deve essere una “Legge Generale”, del tipo:
 - *“tutte le piante contengono clorofilla”*
 - *“tutti i metalli conducono elettricità”*

SCHEMA DELLA LEGGE DI COPERTURA

Leggi generali

Fatti particolari



(explanans)

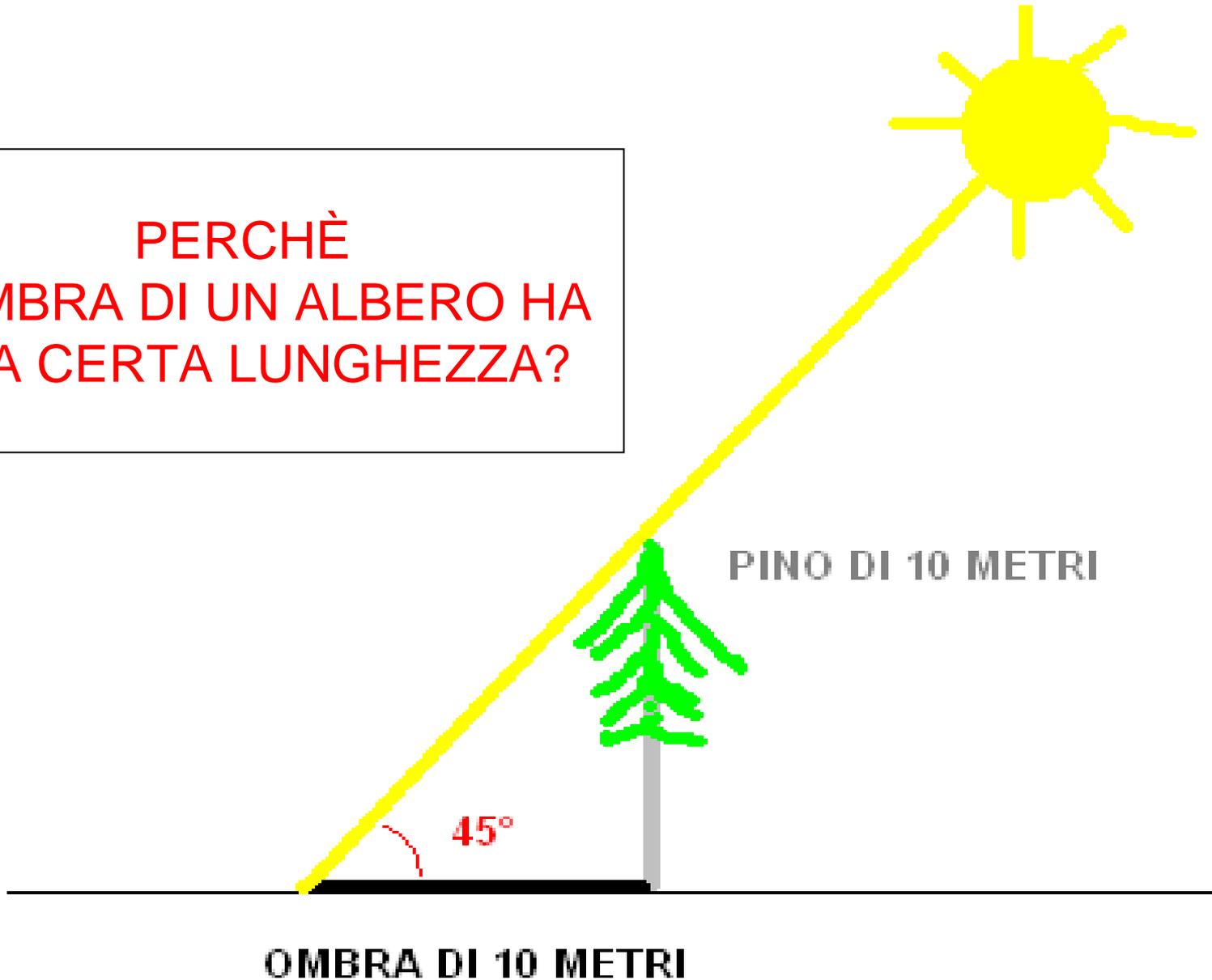
=>

Fenomeno che deve essere spiegato

(explanandum)

UN ESEMPIO

PERCHÈ
L'OMBRA DI UN ALBERO HA
UNA CERTA LUNGHEZZA?



SPIEGAZIONE

MEDIANTE LA LEGGE DI COPERTURA:

PERCHÈ L'OMBRA DI UN ALBERO HA UNA CERTA LUNGHEZZA?

La luce viaggia in linea retta

Vigono le leggi della trigonometria

LEGGI
GENERALI

L'angolo di elevazione del sole
è di 45°

Il pino è alto 10 metri

FATTI
PARTICOLARI

=>

L'ombra è lunga 10 metri

LIMITI DEL MODELLO DELLA LEGGE DI COPERTURA

- Problema della simmetria
- Problema dell'irrelevanza

PROBLEMA DELLA SIMMETRIA: ROVESCIAMO L'ESEMPIO

La luce viaggia in linea retta

Vigono le leggi della trigonometria

L'angolo di elevazione del sole è di 45°

L'ombra del pino è di 10 metri

\Rightarrow

Il pino è alto 10 metri

***è vero, ma non è
il "perché" !!!***

ASIMMETRIA DEL “PERCHÉ”

Si può dire: “l’ombra è di 10 metri perché il pino è di 10 metri (assunto l’angolo di 45° e tutto il resto)”

Ma non ha senso dire: “il pino è alto 10 metri perché l’ombra è di 10 metri”

IN REALTÀ, PERCHÉ IL PINO È ALTO 10 METRI?

“perché in x anni e in quelle condizioni fisico-climatiche, un pino cresce così !!! “

**MORALE SULL'ASIMMETRIA:
il modello della legge di copertura mostra
un'asimmetria che lo rende debole**

L'altezza del pino “**spiega**” la lunghezza
dell'ombra (assunto tutto il resto)

Viceversa, non ha senso dire che la
lunghezza dell'ombra “**spiega**” l'altezza
di una pianta

- *semmai, l'ombra “**predice**” l'altezza del
pino, a partire dai dati assunti*

L'esempio illustrato mostra anche che
“**spiegare**” è cosa diversa da “**predire**”

PROBLEMA DELL'IRRILEVANZA

- Una buona spiegazione di un fenomeno deve contenere informazioni **RILEVANTI** per il suo accadere

UN ESEMPIO DI IRRILEVANZA

- In una stanza di un ospedale ci sono tante donne incinte e anche un uomo di nome Gianni.
- Un bambino chiede al dottore:
 - “Perché il signor Gianni non è incinto?”
- Il dottore risponde:
 - “Le persone che prendono la pillola non diventano incinte”
 - “Gianni ha preso la pillola anticoncezionale”
 - “Perciò non è rimasto incinto”
- (assumiamo che Gianni sia matto e che veramente prenda la pillola)

SCHEMA DELLA LEGGE DI COPERTURA

Leggi generali

Fatti particolari



(explanans)

=>

Fenomeno che deve essere spiegato

(explanandum)

SPIEGAZIONE

MEDIANTE LA LEGGE DI COPERTURA: PERCHÈ GIANNI NON E' INCINTO?

Legge generale:

- “Le persone che prendono la pillola non rimangono incinte”

Fatti particolari:

- “Gianni ha preso la pillola anticoncezionale”

=>

Fenomeno che deve essere spiegato:

- “Perciò non è rimasto incinto”

MORALE SUL'IRRILEVANZA

- Il dottore ha fornito una spiegazione coerente con la “Legge di copertura”
- Legge generale e fatto particolare sono VERI e quindi anche la conclusione dovrebbe essere VERA (per il modello di Hempel)
- **MA LA CONCLUSIONE NON È VERA**
 - **perché il modello di Hempel è troppo permissivo:**
 - ammette tra le spiegazioni scientifiche cose che intuitivamente non lo sono

2. IL CONCETTO DI CAUSALITA'

Spiegare un fenomeno significa dire cosa lo ha causato

- Perché diminuisce la biodiversità?
- Perché i prezzi salgono?

In alcuni casi le differenze tra “Legge di copertura” e “Causalità” non sono molte:

- Perché Gianni non è incinto?
- Qual è la causa per cui Gianni non è incinto?

CAUSALITA' ESENTE DAI PROBLEMI DI ASIMMETRIA

L'approccio causale evita il problema dell' "asimmetria del perché" emerso con la "Legge di copertura":

- l'altezza dell'albero è la causa dell'ombra, ma l'ombra non è la causa dell'altezza dell'albero
- la vera causa che vieta a Gianni di essere incinto è il fatto che è maschio

INCOMPLETEZZA DELLA CAUSALITA'

L'approccio causale non è in grado di spiegare tutti i problemi scientifici

Per esempio, le “IDENTIFICAZIONI TEORICHE” non sono spiegabili in termini causalità

- L'acqua è H_2O
- La temperatura è l'energia cinetica molecolare media

RIASSUMENDO

- 1) Uno degli scopi principali della scienza è di “spiegare” ciò che accade nel mondo
- 2) Spiegare un “perché” può significare “argomentare”, legare coerentemente premesse (leggi, fatti) e conclusioni
 - *Simmetria e irrilevanza*
- 3) Spiegare può significare “indicare la causa di un fenomeno”
 - *Non tutti i problemi scientifici concernono “cause”*