



EPISTEMOLOGIA, Alessandro Giordani. Riassunto completo.

Epistemologia

Università Cattolica del Sacro Cuore - Milano

62 pag.

EPISTEMOLOGIA

CAPITOLO I, IL PUNTO DI VISTA SULLA SCIENZA:

La domanda filosofia in riferimento ad un determinato ente è una domanda circa l'essenza di tal ente.

La domanda filosofica in riferimento alla scienza è la domanda circa l'essenza della scienza: che cos'è la scienza?

1. **Tema e punto di vista:** C'è un tema ed è la scienza
 - ◆ **Tema:** Ciò che è posto come oggetto di una determinata disciplina
 - ◆ **Punto di vista:** Ciò che caratterizza una disciplina in relazione al proprio oggetto

Concetto di punto di vista: Il punto di vista determina la prospettiva in cui il tema è presente, il prospetto di presentazione del tema
Il prospetto si manifesta nella domanda in riferimento alla quale il tema è compreso

Punto di vista nella filosofia: Il punto di vista della filosofia è definito dalla domanda che si pone in relazione al tema, ovvero circa l'essenza
La filosofia della scienza considera la scienza dal punto di vista della sua essenza, di ciò che caratterizza la scienza in quanto tale

2. **Tema, punto di vista e definizione:** La domanda è che cosa sia la scienza è la risposta è data presentando una definizione della sua essenza

Concetto classico di definizione: A partire da Aristotele la definizione è concepita come un discorso in cui un concetto è caratterizzato mediante concetto complesso

- ♥ **Definiendum:** Ciò che deve essere definito
- ♥ **Definiens:** Discorso definitorio

A sua volta il discorso è formato da due parti, interpretabili come due risposte a domande differenti

- ♥ **Una:** Circa il genere sotto cui classificare il concetto da definire (*problema caratterizzazione generica*)
- ♥ **L'altra:** Circa il tratto distintivo che differenzia il concetto da definire all'interno del genere (*caratterizzazione specifica, problema della demarcazione*)

Genere come condizione necessaria: In una definizione l'indicazione del genere è l'indicazione della condizione necessaria perché un oggetto cada sotto il concetto da definire.

La definizione può essere introdotto tramite unico genere, ridificazione di generi o intersezione di generi

Esempio: Il quadrato è definito presentando l'intersezione tra due generi, quello dei parallelogrammi con quattro lati uguali e quello dei parallelogrammi con quattro angoli uguali.

Genere differenziato come condizione necessaria e sufficiente: In una definizione, l'indicazione della differenza è l'indicazione necessaria e sufficiente perché un oggetto cada sotto il concetto da definire
L'indicazione della differenza può poi coincidere con l'indicazione di un ulteriore genere

Esempio: Il quadrato può essere definito come intersezione tra due generi, è indifferente assumere uno dei due generi e presentare l'altro come differenza, in ogni caso si ha una condizione necessaria e sufficiente affinché un oggetto cada sotto il concetto di quadrato.

- ◆ Genere 1: Parallelogramma
- ◆ Genere 2: Figura con lati uguali
- ◆ Genere 3: Figura con angoli uguali

L'intersezione dei generi definisce un quadrato: ogni figura che cade sotto i tre concetti generici indicati è un quadrato

- I tre generi sono **condizioni separatamente necessarie e congiuntamente sufficienti** perché una figura sia un quadrato

3. **Domanda sull'essenza della scienza:** Il problema è quello della definizione della scienza e può essere suddiviso in due parti distinte

I) Problema definizione: La scienza può essere descritta, indicandone il genere, come conoscenza scientifica. Quindi si analizza **l'essenza della conoscenza scientifica**

II) Problema di demarcazione: **Cosa distingue la conoscenza scientifica dalle altre conoscenze?**

Carattere della domanda sull'essenza della scienza: La domanda circa l'essenza della scienza ha carattere specifico che la identifica, rispetto ad altre domande, **come filosofica**.

La filosofia è di fatti concepita come scienza che ha come tema l'ente in quanto tale. La domanda circa l'essenza della scienza è una domanda circa l'essenza della filosofia, posta da colui che filosofa sull'essenza del filosofare

Osservazione: Il concetto di scienza trattato è generale e non si identifica con la scienza empirica. E' il concetto classico di "episteme", che si può applicare sia alla conoscenza empirica e sia alla conoscenza eidetica.

Domanda iniziale sull'essenza della conoscenza: Abbiamo visto come la domanda circa la scienza si duplica in una domanda sulla sua essenza e una domanda circa ciò che la differenzia rispetto ad altri tipi di conoscenza. Il primo compito è chiarire cosa si intende con conoscenza e, dal momento che la conoscenza scientifica è conoscenza proposizionale, cosa **si intenda con proposizione**

4. **La triplice dimensione della scienza:** In ogni dinamica conoscitiva sono in gioco tre dimensioni distinte e connesse e l'identificazione delle stesse è presente già nella trattazione che Aristotele dedica al linguaggio

Tripartizione iniziale:

1. **Determinazioni o tratti della voce** (**simboli** di quelle dell'anima)
2. **Determinazioni o tratti dell'anima** (**similitudini** di quelle dell'ente)
3. **Determinazioni o tratti dell'ente**, di ciò che è (**originali** e indipendenti rispetto all'anima)

1. Dimensione **SINTATTICA**: Dimensione in cui si costituisce il discorso esteriore, il logos esterno
2. Dimensione **EPISTEMICA**: Dimensione in cui si costituisce il discorso interiore, il logos interno

3. Dimensione **ONTOLOGICA**: Dimensione di riferimento del discorso veritativo, ciò su cui il logos giudica

Connessione tra le dimensioni:

Tratti della voce come simboli dell'anima: Implica che questi tratti non siano gli stessi per tutti gli uomini, perché la costruzione di un linguaggio come sistema simbolico, è **convenzionale**

Tratti dell'anima come similitudine dell'ente: Implica che questi tratti siano gli stessi presso tutti gli uomini, perché la costruzione dell'anima come sistema intenzionale, **non è convenzionale**

Ciò che è presente **presso tutti ed è identico è l'ente**. I tratti della voce e dell'anima sono elementi della dimensione ontologica, in quanto enti. Sono entità a due livelli:

Ontologico: Sono qualcosa di reale, i tratti della voce sono suoni e quelli dell'anima sono stati d'animo

Intenzionale: I tratti della voce sono simboli e i tratti dell'anima

TI (uomo), tratto dimensione **sintattica**

TE (uomo), tratto dimensione **epistemica**

TO (uomo), tratto dimensione **ontologica**

Il carattere convenzionale delle determinazioni di voce implica la possibilità di separarle da ciò che designano e di assegnare loro un differente designato

Il carattere non convenzionale della relazione di similitudine non consente di separare

5. **Dimensione semantica**: Costituita dalle relazioni precedenti, un segno può essere inteso in due modi

I) Puramente **sintattico**

II) Come **segno dotato di significato**

Il significato di un segno può essere inteso in due sensi:

- Privilegiando la relazione simbolica, il significato è il versante epistemico del segno (contenuto epistemico)
- Privilegiando la composizione della relazione simbolica con la relazione di somiglianza (contenuto ontologico)

Linguaggio e modo: Il linguaggio consente la comunicazione della nostra conoscenza sul mondo e la messa a tema di problemi, in assenza dello stesso sarebbe impossibile fissare tali problemi e iniziare uno studio delle possibili soluzioni

Il linguaggio è un sistema che consente la costruzione e l'interpretazione dei segni

- Componente **sintattica**: In base alla quale i segni sono costruibili (logica, regole formazione/trasformazione segni)
- Componente **semantica**: In base alla quale i segni sono interpretabili (regole interpretazione segni)

Duplica costituzione sintattica e semantica: I segni hanno un duplice versante

- **Sintattico**: In base al quale sono identificabili in quanto tali
- **Semantico**: In base al quale sono portatori di un significato determinato
- Segni TYPE (tipi di segni)

- Segni TOKEN (occorrenze, segni di un certo tipo)

"Rosso rosso": Dal punto di vista dei tipi è presente una sola parola ripetuta due volte, dal punto di vista delle occorrenze sono presenti due parole di uno stesso tipo

Punto di vista sintattico: La proposizione è esempio di una successione di segni e le regole sintattiche mi consentono di costruire questa successione e di identificarla come proposizione italiana

Punto di vista semantico: La proposizione è la descrizione di un certo stato di cose e le regole semantiche mi consentono di interpretare questa successione e di identificarla come proposizione italiana dotata di senso

- Le regole semantiche consentono la connessione della dimensione sintattica con la dimensione epistemica e con la dimensione ontologica
- La comunicazione è possibile perché il linguaggio dispone sia di regole sintattiche che di regole semantiche

Duplica interpretazione intenzionale e referenziale:

I) Interpretazione epistemica o intenzionale: Assegna ad un segno/successione di segni un contenuto inteso

II) Interpretazione ontologica o referenziale: Assegna ad un segno/successione di segni un contenuto ontologico, un referente

Conclusione: Le regole di un linguaggio sono astratte e possono esistere anche a prescindere dall'esistenza di un soggetto in grado di usare tale linguaggio

- Dato un linguaggio, sono date anche tutte le proposizioni possibili del linguaggio e tutte le interpretazioni possibili delle stesse, a prescindere dal fatto che ci sia un soggetto in grado di interpretare o usare questo linguaggio

CAPITOLO II, CONCETTO CLASSICO DI PROPOSIZIONE

La conoscenza in senso stretto è sempre conoscenza proposizionale, il cui contenuto è descrivibile tramite proposizione

2.1 Il concetto di proposizione: E' una **costruzione linguistica** mediante la quale è possibile comunicare, data una certa interpretazione, una certa informazione

- Una parte dell'informazione è costituita dallo **stato di cose** che la proposizione descrive
- Lo stato di cose descritto da una proposizione è il suo senso oggettivo, il **contenuto proposizionale**
- Il contenuto proposizionale consente il riferimento a stati di cose del mondo
- Lo stato di cose che una proposizione descrive è **IDEALE**, può essere o non essere attuale

La proposizione nella dimensione conoscitiva: Le due operazioni principali in riferimento ad una proposizione sono

- ♥ **Operazione di interpretazione:** Finalizzata ad indicare il contenuto proposizionale, interpretare una proposizione significa identificare ciò che la proposizione descrive
Passaggio da dimensione sintattica a dimensione epistemica
- ♥ **Operazione di verificaione:** Finalizzata a determinare il valore di verità della proposizione, determinare se è vera
- La prima operazione è preliminare rispetto alla seconda: per verificare la verità di una proposizione, bisogna prima comprenderla
- L'operazione di interpretazione connette dimensione sintattica ed epistemica, l'operazione di verificaione connette dimensione epistemica con quella ontologica

Concetto di stato di cose: In semantica, dal punto di vista logico, si distingue la proposizione da ciò che descrive e si assume generalmente che

- **Una proposizione elementare** è l'elemento sintattico minimo dotato di valore di verità, costituita da uno o più soggetti
- **Un soggetto** è un nome di un individuo
- **Un predicato** è il nome di un attributo
- **La proposizione è vera** se l'attributo denominato dal predicato caratterizza l'individuo denominato dal soggetto

Stato di cose: Complesso costituito da un individuo, insieme di individui e da un attributo

Il concetto di stato di cose è primitivo, non può essere definito ma solo descritto in relazione ad altri concetti. E' un modo in cui le cose stanno o potrebbero stare

Distinzione tra supporti e generi: In uno stato di cose come "l'esser bianco di questo gesso" si distingue

- ♥ **Supporto:** Il gesso, l'individuo determinato
- ♥ **Genere:** Il colore
- ♥ **Specificazione del genere:** bianco

Stati di cose elementari e strutturali:

- ♥ **Elementari:** Stato che caratterizza un individuo o una relazione tra individui
- ♥ **Strutturale:** Stato che caratterizza tutti gli individui di un certo tipo, dotati di una struttura specifica

Osservazione: Gli stati di cose elementari sono descritti da proposizioni elementari/ complesse ottenute servendosi dei connettivi proposizionali, gli stati di cose strutturali sono descritti da proposizioni quantificate dove non compaiono nomi per individui ma sono variabili individuali

"Questo pezzo di gesso è bianco": Stato di cose elementare

"Tutti i pezzi di gesso sono bianchi": Stato di cose strutturali

"Tutti i pezzi di gesso in quest'aula sono bianchi": Stato di cose elementari

Distinzione stati di cose concreti e astratti:

- ♥ **Concreto:** Stato di cose in cui il supporto è concreto, determinato dal punto di vista dello spazio/tempo
- ♥ **Astratto:** Stato di cose il cui supporto non è concreto

"Essere bianco di questo gesso": Stato di cose concreto

"Essere pari del numero 6": Stato di cose astratto, numero non determinato sotto il rispetto spazio/tempo

Osservazione: Il criterio per distinguere stati di cose astratti o concreti è dato dallo statuto ontologico del loro supporto.

Se un supporto è concreto, collocato in spazio e tempo, ogni stato di cose relativo a questo supporto è concreto

Se un supporto è astratto, ogni stato di cose relativo a tale supporto è astratto

Distinzione tra contenuto e oggetto proposizionale: La differenza emerge chiaramente dalle considerazioni di alcuni esempi

1. *"Platone è un filosofo":* Descrive il suo oggetto, da non confondere con l'individuo, è lo stato di cose concreto che intendo descrivere con la proposizione
Lo stato di cose costituito dall'essere filosofo di un certo individuo
2. *"Colui che scrisse il Simposio è un filosofo":* Lo stato di cose che intendo descrivere è lo stesso ma il contenuto è differente, perché presentato in modo differente

Si può credere immediatamente alla verità della (2) senza credere nella verità della (1)
Chi ha letto il Simposio difficilmente dubita che chi l'ha scritto sia un filosofo, pur potendo dubitare che lo scrittore sia proprio Platone

- ♥ **Contenuto proposizionale:** Stato di cose in quanto è descritto
- ♥ **Oggetto proposizionale:** Stato di cose che è descritto

Osservazione: Non ogni proposizione intesa come costruito sintattico è una proposizione intesa come costrutto semantico, dotata di senso

- *"Questo gesso è bianco"* è proposizione solo nel momento in cui viene pronunciata, solo allora "questo" possiede un riferimento
- Se la proposizione si riferisce ad uno **stato di cose astratto**, il riferimento avviene solo mediante descrizione del suo supporto
- Se la proposizione si riferisce ad uno **stato di cose concreto**, il riferimento avviene mediante descrizione e indicazione del suo supporto

QUINDI: Lo stesso stato di cose può essere presentato in modi differenti, perché il supporto di una proposizione può essere presentato in modi differenti

2.2 Concetto di proposizione vera: Una proposizione asserita, **un'asserzione, è dotata di valore di verità.**

Un'asserzione può essere o non essere vera perché è in una duplice relazione rispetto ad uno stato di cose

- In quanto proposizione: Descrive uno stato di cose
- In quanto proposizione asserita: Dichiara che lo stato di cose descritto è attuale

La verità di un'asserzione sta nella corrispondenza tra ciò che l'asserzione dichiara e ciò che è

Distinzione tra interpretazione e verifica:

- ♥ **Processi di interpretazione:** Avvengono a livello epistemico, si cerca di identificare il modello inteso di una proposizione, lo stato di cose che se attuale verificherebbe la proposizione
E il modello dello stato di cose del mondo che costituisce l'oggetto proposizionale
- ♥ **Processi di verifica:** Stabilisce la corrispondenza o mancata tale tra ciò che la proposizione dichiara attuale e ciò che è attuale, la conoscenza della verità di una proposizione è mediata da una duplice interpretazione:
 - Interpretazione linguistica:** Relativa al contenuto della proposizione
 - Interpretazione ontologica:** Relativa a ciò che è attuale nel mondo

Esempio: *"Questo gesso è bianco"* la prima operazione che compio è di interpretare la successione di suoni pronunciati, in modo da comprendere cosa l'interlocutore stia dicendo.

- Devo quindi identificare questa successione come corretta in una certa lingua, in questo caso l'italiano, e mi sono d'aiuto le regole sintattiche della lingua stessa.
- Successivamente devo verificare lo stato di cose descritto dalla proposizione (contenuto) e lo stato di cose che l'interlocutore vuole descrivere mediante la proposizione (oggetto) e in questo mi aiutano le regole semantiche.
- Dopo aver compreso ciò interpreto la situazione in cui sono, per comprendere se lo stato di cose di riferimento corrisponde allo stato di cose descritto.
- Quindi osservo l'oggetto indicato dall'interlocutore e cerco di determinare se è un gesso e se è di colore bianco

Distinzione tra verità logica, epistemica e ontologica:

- ♥ Verità dal punto di vista logico: Corrispondenza tra stato proposto e attuale
- ♥ Verità dal punto di vista epistemico: Correttezza del giudizio sullo stato proposto
- ♥ Verità dal punto di vista ontologico: Attualità dello stato di cose attuale

Excursus, diverse concezioni della verità: La concezione classica è una concezione **corrispondentista**, la verità sta nella corrispondenza tra lo stato di cose descritto mediante proposizione e lo stato di cose attuale a cui si riferisce

- Si può quindi concepire come una corrispondenza tra intellectus e res: tra intelletto e ciò che concepisce e la cosa o stato di cose attuale
- Si oppone alla **concezione epistemica**: Una proposizione è vera se l'attualità dello stato di cose che descrive è evidente o può essere evidente

2.3 I tratti delle proposizioni: Le dimensioni indicate in precedenza sono l'ambito in relazione al quale si istituiscono tre distinzioni basilari

- ♥ **Dimensione semantica:** Distinzione tra proposizioni analitiche e sintetiche
- ♥ **Dimensione epistemica:** Distinzione tra proposizioni a priori e a posteriori
- ♥ **Dimensione ontologica:** Distinzione tra proposizioni necessarie e contingenti

Proposizioni analitiche e sintetiche: Basata sulla relazione tra il contenuto delle proposizioni e la loro verità

- ♥ **Analitiche:** Se è determinabile come vera o non vera in virtù del suo contenuto, se la sola comprensione implica la conoscenza del suo valore di verità ("Il sole splende")
- ♥ **Sintetica:** Non determinabile come vera o non vera in virtù del suo contenuto, la sola comprensione non implica la conoscenza del suo valore di verità ("Il sole splende o non splende")

Proposizioni esplicitamente/implicitamente analitiche: La relazione tra il contenuto delle proposizioni e la loro verità può essere complessa, il contenuto di una proposizione può determinare il suo valore di verità anche se non deriva immediatamente dalla comprensione del senso della proposizione. Quindi sarà analitica se il senso determina immediatamente o mediamente il suo valore di verità

Distinzione tra proposizioni a priori e a posteriori: Basata sulla relazione tra il contenuto delle proposizioni e l'evidenza della loro verità

- ♥ **A priori:** Determinabile come vera o non vera in virtù di una procedura non basata su esperienza, se la sola intuizione consente la conoscenza del suo valore di verità
- ♥ **A posteriori:** Non determinabile come vera o non vera in virtù di una procedura non basata su esperienza, se la sola intuizione eidetica non consente la conoscenza del suo valore di verità ma occorre un'intuizione empirica

Osservazione: Se ogni proposizione che non è analitica deve essere sintetica, ci potrebbe essere una proposizione non fondabile a priori e nemmeno a posteriori

Distinzione tra proposizioni necessarie e contingenti: Basata sulla relazione tra il contenuto delle proposizioni e le leggi dell'ente in quanto tale

- ♥ **Necessaria:** Se descrive uno stato di cose che o è attuale in tutti i mondi possibili o non è attuale in tutti i mondi possibili
- ♥ **Contingente:** Se descrive uno stato di cose attuale in alcuni mondi possibili e non attuale in altri mondi possibili

2.4 Le connessioni tra i tratti: Tradizionalmente si ammette una duplice implicazione, ovvero che tutte le proposizioni analitiche sono fondabili a priori e che tutte le proposizioni fondabili a priori sono stati di cose necessari. Le implicazioni inverse sono più problematiche

Implicazione tra analiticità e fondabilità a priori: Le proposizioni analitiche sono determinate in base al loro valore di verità, in virtù del loro senso

- La comprensione del senso è quindi condizione sufficiente per la conoscenza del valore di verità
- E siccome la comprensione del senso avviene sulla base di istruzioni che definiscono le interpretazioni del sistema linguistico, si conclude che l'esperienza non è una condizione necessaria per la conoscenza del valore di verità

- **Le proposizioni analitiche sono fondabili a priori**

Implicazione tra fondabilità a priori e necessità: Le proposizioni fondabili a priori non necessitano dell'esperienza per la loro fondazione, non implica un riferimento all'intuizione empirica e al correlato intenzionale di tale intuizione

- Se si assume che il mondo attuale è determinato dalla possibilità di accesso data dall'intuizione empirica, si conclude che non può essere discriminato rispetto ad altro
- Ciò che è attuale, è ciò che è accessibile mediante intuizione empirica
- Quindi la proposizione fondabile a priori, se vera, è vera in tutti i mondi possibili e, se falsa, è falsa in tutti i mondi possibili
- **Una proposizione fondabile a priori è quindi necessaria**

2.5 Connessione tra le dimensioni: Si suddivide la dimensione ontologica in due ulteriori ambiti

- ♥ **Dimensione empirica:** Accessibile mediante intuizione empirica
- ♥ **Dimensione eidetica:** Accessibile mediante intuizione eidetica, intuizione di essenze
- ♥ **Intuizione empirica:** A cui corrisponde quel tipo di presente comunemente chiamata conoscenza empirica o esperienza
- ♥ **Intuizione eidetica:** A cui corrisponde quel tipo di presenza comunemente chiamata conoscenza eidetica
- Lo statuto ontologico della dimensione eidetica è da sempre problematico, costituisce uno dei problemi centrali nell'ambito dell'ontologia e dell'epistemologia generale
- A tale problema sono riconducibili il problema ontologico classico degli universali e il problema epistemologico classico della conoscenza astratta

Distinzione tra dimensione eidetica e dimensione empirica: I mondi a cui intuizione empirica ed intuizione eidetica danno accesso sono differenti e diverse concezioni della conoscenza hanno caratterizzato la relazione tra questi mondi in modo diverso

- Le differenze derivano dalle soluzioni possibili di due problemi fondamentali: (1) problema dello statuto ontologico dei due mondi e (2) problema della completezza della relazione che lega tre dimensioni
- Le soluzioni a questi problemi sono caratterizzate da alcune tesi

TESI 1: Dipendenza del mondo eidetico rispetto al mondo empirico (dipendenza delle essenze rispetto agli enti concreti corrispondenti)

TESI 2: Dipendenza del mondo eidetico rispetto al mondo epistemico (dipendenza delle essenze rispetto ai concetti astratti corrispondenti)

TESI 3: Dipendenza del mondo empirico rispetto al mondo eidetico (Dipendenza degli enti concreti rispetto alle essenze corrispondenti)

TESI 4: Dipendenza del mondo empirico rispetto al mondo epistemico (Dipendenza degli enti concreti rispetto ai concetti astratti corrispondenti)

TESI 5: Dipendenza del mondo epistemico rispetto al mondo eidetico (Dipendenza dei concetti astratti rispetto alle essenze corrispondenti)

TESI 6: Dipendenza del mondo epistemico rispetto al mondo empirico (Dipendenza dei concetti astratti rispetto agli enti concreti corrispondenti)

La relazione di dipendenza ontologica è suddivisa in due specie differenti:

- ♥ **(E):** Dipendenza rispetto all'esistenza
 - ♥ **(I):** Dipendenza rispetto all'identità
- C'è **dipendenza rispetto all'esistenza** tra x e y se l'esistenza di x implica l'esistenza di y e quindi se l'esistenza di y è condizione necessarie di quella di x
 - C'è **dipendenza rispetto all'identità** tra x e y se l'identità di x implica l'identità di y , se per identificare x è necessario identificare o accedere a y

Soluzione platonica: Il **mondo eidetico** è modello indiveniente del mondo empirico, il **mondo empirico** è immagine diveniente del mondo eidetico

Soluzione aristotelica: Il **mondo eidetico** è modello astratto intuitivo del mondo empirico, il **mondo empirico** è il mondo attuale diveniente

Soluzione humiana: Il **mondo eidetico** è modello astratto costruito a posteriori del mondo empirico, il **mondo empirico** è mondo attuale diveniente

Soluzione kantiana: Il **mondo eidetico** è modello astratto costruito a priori del mondo empirico, il **mondo empirico** è il mondo attuale diveniente

La filosofia della scienza è innanzitutto filosofia dell'esperienza, le diverse concezioni della filosofia della scienza si basano su diverse concezioni dell'esperienza

CAPITOLO III, IL CONCETTO CLASSICO DI CONOSCENZA

La conoscenza può essere intesa in due sensi differenti:

- ♥ Punto di vista del **soggetto conoscente**: come stato conoscitivo
- ♥ Punto di vista dell'**oggetto conosciuto**: come contenuto conoscitivo
- ♥ **Conoscenza soggettiva**: E' l'insieme dei contenuti degli stati epistemici di un soggetto ed è dipendente dallo stesso specifico di tali stati ù
- ♥ **Conoscenza oggettiva**: E' l'insieme dei contenuti trattati e trasmessi all'interno di una tradizione culturale, è indipendente dal soggetto specifico E' una conoscenza essenzialmente intersoggettiva, comunicabile a tutti e controllabile e criticabile da tutti coloro a cui può essere comunicata

In questo capitolo si prenderanno in considerazione i concetti epistemici basilari della conoscenza soggettiva: **credenza** e **conoscenza**

3.1 Analisi del concetto di CREDENZA: Il concetto di credenza può essere inteso in diversi modi, derivanti dalla considerazione di due differenze specifiche

- ♥ **Differenza di grado**: Oppone la credenza intesa come **"tenere per vero"** (certezza, esclusione della possibilità di negazione di ciò che è creduto) alla credenza intesa come **"tenere per verosimile"** (non completa esclusione della possibilità di negazione)
- ♥ **Differenza di condizione**: Oppone la credenza intesa come **"credenza esplicita"** (stato epistemico attuale di un soggetto) alla credenza intesa come **"credenza implicita"** (stato epistemico legato allo stato attuale di un soggetto)

CREDENZA	<i>Esplicita</i>	<i>Implicita</i>
<i>Tenere per vero</i>	Convinzione attuale	Convinzione derivabile
<i>Tenere per verosimile</i>	Opinione attuale	Opinione derivabile

Struttura intenzionale della credenza: La credenza, come stato epistemico, è caratterizzata da una precisa struttura intenzionale

a crede al tempo t che α : Ct (a, α), in breve C (α)

Il soggetto (a) crede al tempo (t) che lo stato di cose descritto dalla proposizione α sia attuale, che la proposizione α è vera.

In uno stato intenzionale si differenziano quattro elementi:

1. **Soggetto** intenzionale: Orizzonte di presenza dell'ente in quanto tale, tutto ciò che è essenziale al soggetto intenzionale è l'essere unità della presenza dell'ente determinato
2. **Modalità** intenzionale: Modalità di presenza di questo stato di cose
3. **Contenuto** intenzionale: Stato di cose presente nell'orizzonte intenzionale
4. **Tempo** dello stato intenzionale

Credenza corretta e scorretta: La credenza nell'attualità di uno stato di cose può essere corretta o scorretta a seconda che la proposizione che descrive lo stato di cose creduto attuale, sia vera e attuale o non vera e non attuale

- ♥ **Credenza corretta:** $C1(\alpha) = \text{def } C(\alpha) \alpha$
La credenza corretta è credenza nell'attualità di uno stato di cose attuale
- ♥ **Credenza scorretta:** $Co(\alpha) = \text{def } C(\alpha) (\alpha)$

La credenza scorretta è credenza nell'attualità di uno stato di cose non attuale

Credenza consistente e inconsistente: La credenza nell'attualità di uno stato di cose può essere consistente o inconsistente, a seconda che la proposizione che descrive lo stato di cose creduto sia non contraddittoria (logicamente possibile) o contraddittoria (logicamente impossibile), dato un sistema logico

- ♥ **Credenza inconsistente:** Una proposizione contraddittoria non può essere vera, quindi ogni credenza inconsistente è una credenza scorretta
- ♥ **Credenza consistente:** Una proposizione non-contraddittoria può essere o non essere vera, quindi ogni credenza consistente può essere indifferentemente corretta o scorretta

Credenza scorretta come errore: Essere in errore significa credere che sia attuale uno stato di cose che non è attuale, credere che sia vera una proposizione che non descrive uno stato di cose attuale

- Dall'esperienza dell'errore ha origine **la critica della conoscenza**
- Se una certa credenza è giudicata scorretta, ogni credenza potrebbe essere giudicata scorretta
- Occorrono dei criteri, da cui la denominazione di critica della conoscenza, che consenta di distinguere le credenze corrette dalle credenze scorrette

Struttura logica della credenza: I principi che presentiamo caratterizzano specificatamente la credenza implicita

Se $An(\alpha)$ indica che α è analiticamente vera, allora

- (1) $An(\alpha) \rightarrow C(\alpha)$
- (2) $C(\alpha \rightarrow \alpha') \rightarrow C(\alpha) \rightarrow C(\alpha')$
- (3) Introspezione positiva: $C(\alpha) \rightarrow CC(\alpha)$
- (4) Introspezione negativa: $C(\alpha) \rightarrow C \neg C(\alpha)$

(1) Il soggetto epistemico è implicitamente certo della verità di ogni proposizione valida, logicamente vera

(2) Se il soggetto epistemico è certo della verità di un'implicazione, allora la certezza nella verità dell'antecedente implica la certezza nella verità del conseguente

- (5) **Possibilità di credenze non corrette:** $C(\alpha)$ non implica α
- (6) **Possibilità di credenze inconsistenti:** $C(\alpha)$ non implica $C(\alpha)$
- (7) **Possibilità di credenze non complete:** $C(\alpha)$ non implica $C(\alpha)$

(5) **Il credere nella verità di una proposizione non implica la verità della stessa**, è possibile credere nella verità di una proposizione non vera: è possibile l'ERRORE

(6) Spesso **eliminata richiedendo che il soggetto epistemico sia un soggetto ideale**, che non si contraddice nemmeno implicitamente.

Il principio 6 consente che le credenze implicite si contraddicano, un soggetto potrebbe dare assenso ad un insieme di proposizioni e non vedere che da questo discende contraddizione.

E' una condizione tipica per un soggetto non ideale, sta alla base del procedimento dialettico platonico

(7) **Il non-credere nella non-verità di una proposizione non implica il credere nella sua verità**, è possibile non credere che sia vera e insieme non credere che non sia vera: è possibile il DUBBIO

3.2 Analisi del concetto di CONOSCENZA: E' possibile caratterizzare il concetto di conoscenza mediante una specificazione della credenza, il problema diventa chiedersi cosa differenzi uno stato di conoscenza da un semplice stato di credenza.

Struttura intenzionale della conoscenza: La conoscenza è caratterizzata dalla stessa struttura intenzionale della credenza

a conosce al tempo t che α : $Kt(a,\alpha)$, in breve $K(\alpha)$

Il soggetto (a) conosce al tempo (t) che lo stato di cose descritto dalla proposizione α è attuale, che la proposizione α è vera

Conoscenza come credenza corretta: La credenza, intesa come certezza, è una condizione soggettiva di conoscenza ed è la più potente, è impossibile richiedere che un soggetto sia in una condizione migliore nei confronti di ciò che è conosciuto

- L'attualità dello stato di cose creduto è una condizione oggettiva della conoscenza ed è la più potente, è impossibile richiedere che uno stato di cose sia in una condizione migliore nei confronti di ciò che è conosciuto
- Se quindi la credenza nell'attualità di uno stato di cose (condizione soggettiva) e l'attualità dello stato di cose (condizione oggettiva) sono i due requisiti più potenti che è possibile introdurre nella conoscenza, allora **la conoscenza non può essere che credenza corretta**
- Quindi credenza nell'attualità di uno stato di cose attuale

Analisi dell'argomento: L'idea di base è che la credenza nell'attualità dello stato di cose creduto e l'attualità dello stato di cose creduto, siano condizioni necessarie per la conoscenza e anche insieme sufficienti per una caratterizzazione completa della stessa.

Si sostiene quindi:

i) $K(\alpha) \alpha$

La verità è condizione necessaria del conoscere

ii) $K(\alpha) C(\alpha)$

La credenza è condizione necessaria del conoscere

iii) $K(\alpha) C(\alpha) \alpha$

La congiunzione di verità e credenza è condizione necessaria del conoscere

Definizione: $K(\alpha) = \text{def } C(\alpha) \alpha$

Congiunzione di verità e credenza è la condizione definitoria del conoscere

Insufficienza della prima definizione di conoscenza: Nonostante l'idea di base sia interessante, trascura il problema dell'aspetto dialogico della conoscenza, in base al quale la conoscenza è comunicabile

- La comunicazione della conoscenza può iniziare come comunicazione della credenza nella verità di una proposizione
- Tuttavia la sola comunicazione della credenza può indurre nel destinatario sia una credenza corrispondente e sia una considerazione critica nei confronti della stessa credenza

- La differenza tra chi comunica una conoscenza e chi una credenza, sta nel fatto che chi comunica una conoscenza sia in grado di rispondere alla domanda sul perché le cose stiano in un determinato modo, è in grado di rendere ragione della credenza che comunica

Esempio: Se in un dialogo tra due interlocutori, due sono in disaccordo circa lo stato di uguaglianza degli angoli alla base di un triangolo isoscele, il primo asserirà l'uguaglianza e il secondo la negherà

- Le due asserzioni sono contraddittorie e se si assume il principio in base al quale una sola tra le due contraddittorie è vera, uno dei due interlocutori si trova in uno stato di credenza corretta e l'altro in uno stato di credenza scorretta
- Tuttavia se non si introducono altre condizioni, non è possibile stabilire chi si trova in questo stato, perché nessuno dei due riesce a rendere ragione della propria credenza

Conoscenza come credenza corretta e fondata: La discussione precedente conduce ad una diversa definizione della conoscenza, in cui il rendere ragione della credenza ha una funzione essenziale. Se il rendere ragione è identificato come la fondazione di verità di una proposizione, le condizioni del conoscere diventano tre:

i) $K(\alpha) \alpha$

La verità come condizione necessaria oggettiva

ii) $K(\alpha) C(\alpha)$

La credenza come condizione necessaria soggettiva

iii) $K(\alpha) F(\alpha)$

La fondazione come condizione necessaria intersoggettiva

Definizione: $K(\alpha) = \text{def } C(\alpha) \wedge F(\alpha) \wedge \alpha$

Il conoscere è la congiunzione di credere, fondare ed essere

Riconsiderazione esempio: Riconsiderano il dialogo precedente.

- Il primo interlocutore afferma che gli angoli alla base di un triangolo isoscele siano uguali e procede nel seguente modo
- Sia dato il triangolo isoscele ABC e sia accettato il criterio di uguaglianza tra triangoli secondo il quale triangoli che hanno due lati e l'angolo compreso tra di essi uguale, sono uguali
- Il triangolo ABC e il triangolo CBA hanno due lati uguali e dato che i due triangoli sono isosceli e l'angolo compreso tra di essi uguale e dato che è un angolo che hanno in comune, secondo il criterio accettato sono uguali
- Il primo interlocutore è in grado, così, di rendere ragione della propria asserzione sulla base di un insieme di principi e di procedure di intuizione e costruzione

3.3 Analisi del concetto di fondazione I due tratti distintivi della conoscenza sono costituiti dalla verità della proposizione che descrive lo stato di cose che è oggetto di conoscenza e dalla fondazione relativa alla verità di tale proposizione

- **La verità** è un elemento essenziale della definizione ma non è evidente
- **La fondazione** non è altro che la condizione che la verità della proposizione che descrive lo stato di cose che è oggetto di conoscenza, sia in un certo senso evidente

Fondazione come procedura e come esito di procedura: Se lo scopo della conoscenza è la scoperta della verità, ci si può chiedere in che modo si può essere certi che ciò che si crede vero sia vero

- **Il problema della verità della conoscenza coincide con il problema dell'affidabilità della fondazione**

- In che modo l'operatore di affidabilità può essere analizzato con precisione?
- Innanzitutto osservando che l'operatore di fondazione è implicitamente condizionato rispetto ad una qualche procedura
- Una procedura di fondazione è una procedura che consente di accedere ad un certo insieme di stati di cose, è una procedura di presentazione di certi stati di cose
- Una procedura di fondazione può poi consentire un accesso immediato o mediato agli stati di cose rispetto ai quali è applicabile
- Una procedura di fondazione, se attuata, genera un processo di fondazione il cui esito è uno stato epistemico di fondazione, in cui si può distinguere un modo di accesso e un contenuto accessibile

Esempio: L'osservazione sensibile è una procedura di fondazione in relazione agli stati di cose osservabili

- Sono osservabili tutti gli stati di cose in cui le proprietà sono differenziabili mediante i sensi
- Se si attua una procedura di osservazione, l'esito è uno stato di evidenza rispetto agli stati di cose osservati, uno stato di evidenza sensibile in cui si può distinguere un modo di presenza e un contenuto presente

Fondazione affidabile e non affidabile: Una procedura di fondazione può essere affidabile o non

Affidabile: Procedura la cui attuazione genera uno stato epistemico affidabile

P= Una qualche procedura di fondazione

Fp= Operatore della fondazione

Allora:

1) **Affidabilità o correttezza esterna**

Fp è affidabile $Fp(\alpha) \alpha$

2) **Aproblematicità o correttezza interna**

Fp è aproblematico $Fp(\alpha) \neg C Fp(\alpha)$ e $Fp(\alpha) C Fp(\alpha)$

3) **Affidabilità incondizionata, correttezza esterna e interna**

Fp è incondizionato $Fp(\alpha)$ affidabile e aproblematico

Disputa tra fallibilismo e infallibilismo: La distinzione tra procedure affidabili e non porta a questo dibattito, quindi a chiedersi se siano possibili procedure di fondazioni infallibili e affidabili in senso incondizionato

Fondazione immediata e mediata: Distinzione classicamente intesa come procedure di fondazione che portano ad un'evidenza diretta di uno stato di cose e procedure di fondazione che portano ad un'evidenza indiretta di uno stato di cose. Distinzione che può intendersi come fondazione per evidenza-per inferenza

Fondazione basata sull'evidenza: Fondazione basata sull'evidenza è legata a procedure in base alle quali si accede direttamente all'attualità di un certo stato di cose

Disputa tra fondazionalismo e antifondazionalismo: Il dibattito concerne la possibilità di evidenza immediata, sono possibili procedure di fondazione immediate? Quattro possibili strategie di fondazione di una proposizione

1. **Strategia zero:** Alcune proposizioni sono fondate in se stesse
2. **Strategia riflessiva:** Alcune proposizioni sono fondabili mediate se stesse
3. **Strategia del regresso circolare:** Il processo di fondazione può andare in cirlo
4. **Strategia del regresso all'infinito:** Il processo di fondazione può andare all'infinito

Nostra strategia e giustificazione: La strategia qui adottata è la strategia zero, secondo la quale non è possibile una fondazione inferenziale basata su altre proposizioni ma solo una fondazione evidenziale, basata sull'accesso allo stato di cose che le proposizioni descrivono

- Il problema è legato alla difficoltà di determinare un criterio per decidere se uno stato di evidenza è tale
- La strategia zero qui si giustifica come già fece Aristotele: Se tutto deve essere fondato, niente può essere fondato, perché una proposizione non fonda se stessa
- In caso contrario ogni proposizione sarebbe fondata e non può essere fondata mediante processo in circolo o all'infinito, perché una proposizione può essere fondata solo mediante altre proposizioni

La fondazione basata sull'inferenza: La fondazione data dall'inferenza è la fondazione legata a procedure in base alle quali si accede indirettamente all'attualità di un certo stato di cose

- Se uno stato di cose non è in se stesso evidente, occorre cercare di fondare la verità della proposizione che descrive tale stato, connettendo la proposizione con altre proposizioni
- Queste altre proposizioni avranno una verità fondata o che può essere fondata immediatamente

Inferenza e inferenza deduttiva: Un'inferenza è una successione di proposizioni in cui si dichiara che la verità della proposizione finale è conseguenza della verità delle proposizioni che la precedono

- Una proposizione è conseguenza di un insieme di premesse se e solo se la verità delle premesse implica logicamente la verità della proposizione
- Se e solo se è contraddittorio assumere la verità delle premesse e negare la verità della conclusione
- Un'inferenza in cui la proposizione conclusiva è conseguenza delle premesse, è un'inferenza corretta

Inferenza deduttiva: In base a questo si ha che un'inferenza corretta è un'inferenza in cui la verità delle premesse implica logicamente la verità della conclusione. E' chiamata inferenza deduttiva o **deduzione**, quindi la deduzione coincide con un'inferenza corretta

Osservazione: La correttezza non è caratteristica di una particolare inferenza ma di uno schema di inferenza, esemplificabile poi da più inferenze. Se si considera un sillogismo, la correttezza è legata allo schema del sillogismo e non ai suoi particolari esempi

Inferenza e inferenza affidabile: La correttezza di un'inferenza non determina la verità della proposizione che costituisce la sua conclusione, è possibile avere un'inferenza corretta la cui conclusione è falsa

Tutti gli ateniesi sono italiani
Tutti gli italiani sono grandi filosofi

Tutti gli ateniesi sono grandi filosofi

L'inferenza, pur corretta, **non è affidabile** perché la verità è condizione necessaria della conoscenza

Un'inferenza in cui la proposizione conclusiva è una conseguenza di premesse vera è un'inferenza affidabile

Un'inferenza affidabile è una deduzione basata su premesse vere

Inferenza e inferenza dimostrativa: L'affidabilità di un'inferenza non determina la fondazione della verità della proposizione che costituisce la sua conclusione, è possibile un'inferenza affidabile la cui conclusione non è evidente

Tutte le funzioni derivabili sono continue
La funzione $\sin(x)$ è una funzione derivabile

La funzione $\sin(x)$ è una funzione continua

L'inferenza è affidabile, perché corretta e basata su premesse vere, tuttavia **la conclusione non è evidente**

L'inferenza non è quindi dimostrativa, la manifestazione della verità è condizione necessaria alla conoscenza

Un'inferenza in cui la proposizione conclusiva è conseguenza di premesse vere e fondate, è inferenza dimostrativa ed è deduzione basata su premesse vere e fondate

Schema:

- ♥ **Inferenza deduttiva:** correttezza
- ♥ **Inferenza affidabile:** correttezza + verità
- ♥ **Inferenza dimostrativa:** affidabilità + evidenza

Tre punti di vista per un'inferenza: Un'inferenza può essere considerata da tre punti di vista

1. **Punto di vista epistemico:** Il criterio per determinare la correttezza è dato dalla corrispondenza con le regole dello spazio epistemico, del logos
2. **Punto di vista semantico:** Il criterio per determinare la correttezza è dato dall'implicazione tra verità delle premesse e verità della conclusione
3. **Punto di vista sintattico:** Il criterio per determinare la correttezza è dato dalla corrispondenza con un insieme convenuto di regole

Fondazione: affidabilità e oggettività: La fondazione può essere immediata o mediata

- Mediata si attua mediante inferenze e le inferenze stesse sono dimostrative solo in quanto costituite da premesse fondate, se si esclude un regresso all'infinito la fondazione mediata è basata su quella immediata
- L'evidenza è la condizione di possibilità per la fondazione in generale
- **Il problema dell'affidabilità** della fondazione **coincide con il problema dell'affidabilità dell'evidenza**
- Esiste una condizione che può essere assunta come indice di affidabilità: **è l'oggettività della fondazione**

- Una procedura di fondazione è oggettiva se è indipendente dal soggetto che adopera la procedura, nel senso che la stessa procedura può essere adoperata da più soggetti a parità di esito
- Una procedura di fondazione è oggettiva se è intersoggettiva
- Un esempio sono il calcolo e la misurazione

3.4 Analisi del concetto di teoria: Si tratta di vedere in che modo la distinzione tra fondazione immediata e mediata incide sulla nostra comprensione della conoscenza

Distinzione proposizioni iniziale e inferite: Immaginiamo un insieme di proposizioni connesse mediante una serie di inferenze e di introdurre una distinzione tra

- ♥ Proposizioni che non sono presenti come conclusioni di una delle inferenze
- ♥ Proposizioni che sono conclusioni di una o più inferenze

Il compito di giustificare le proposizioni del nostro insieme può essere diviso in due compiti diversi:

1. **Giustificare le inferenze:** Mostrare che le inferenze, mediante le quali si giunge alle conclusioni, sono corrette
2. **Giustificare le premesse iniziali:** Mostrare che le proposizioni che non hanno fondazione mediata, hanno fondazione immediata

Teoremi di correttezza e completezza: Ogni proposizioni può essere formalizzata in un linguaggio dei predicati del primo ordine con identità

- Il sistema di logica dei predicati del primo ordine con identità è un sistema corretto e completo
- In che senso si dire corretto e completo?
- Nel senso che esiste un insieme finito di regole di derivazione che definisce dal punto di vista sintattico il concetto di inferenza rispetto a questo sistema
- Inoltre si dimostra che ogni inferenza ottenuta sulla base di regole di derivazione, è corretta e che ogni inferenza corretta può essere ottenuta sulla base delle regole di derivazione e indichiamo:

: relazione di **conseguenza sintattica o derivabilità**

: relazione di **conseguenza semantica o deducibilità**

Teorema di correttezza: $X \vdash \alpha \Rightarrow X \models \alpha$

Ogni conseguenza sintattica è conseguenza semantica: Se da X è derivabile α date le regole di derivazione, allora la verità delle premesse in X implica la verità della proposizione α

Teorema di completezza: $X \models \alpha \Rightarrow X \vdash \alpha$

Ogni conseguenza semantica è una conseguenza sintattica: Se la verità delle premesse in X implica la verità della proposizione α , allora da X è derivabile α date le regole di derivazione

Esito dei teoremi di correttezza e completezza: I due teoremi portano ad una soluzione del primo compito, ovvero in che modo si può mostrare che le inferenze sono corrette

- Il modo è semplice: se le inferenze sono presentabili come successioni finite di formule in cui ogni formula è una premessa iniziale o una conclusione ottenuta dalle formule precedenti mediante regola di derivazione, allora l'inferenza è corretta
- Il compito che presenta problemi è il secondo, ovvero la fondazione della verità delle proposizioni iniziali

In sintesi:

- i) Sia X l'insieme delle **proposizioni date**
- ii) Sia X_0 l'insieme delle **proposizioni iniziali** ($X_0 \subseteq X$)
- iii) Sia X_1 l'insieme delle **proposizioni inferite** (X_1)

Il nostro problema è: le proposizioni in X sono vere, sono fondate?

Problema 1: $F(X)$

Problema 1 diviso: $F(X_0)$ e $F(X_1)$

Problema 1 diviso: $F(X_0)$ e $F(X_0 \cup X_1)$

Per correttezza e completezza: $F(X_0)$ e $F(X_0 \cup X_1)$

I teoremi di correttezza e completezza consentono il passaggio dal problema di fondare tutte le proposizioni in X al problema di fondare le sole proposizioni iniziali in X_0 e questo è un passo avanti, perché mentre le proposizioni in X potrebbero essere infinite, quelle in X_0 sono minori

Il concetto di teoria: Una teoria è **l'esito di una tematizzazione di un dominio di oggetti**

- La tematizzazione di un dominio di oggetti avviene introducendo un linguaggio in grado di descrivere gli oggetti e i loro attributi
- Una teoria è quindi, in generale, un linguaggio con cui si descrive un determinato dominio di oggetti

Teoria semantica del dominio di oggetti: In precedenza si è detto che, dato un linguaggio e quindi le regole sintattiche e semantiche, sono definite anche tutte le proposizioni costruibili e interpretabili all'interno dello stesso

- La teoria del dominio, intesa in questo modo, si chiama teoria semantica del dominio di oggetti
- E' perfetta perché include tutte e solo le proposizioni vere circa il dominio di oggetti
- Ma è anche inutile, perché non mi consente di conoscere quali siano queste proposizioni
- Il nostro scopo diventa catturare la teoria semantica

Concezione assiomatica di una teoria: Il modo più semplice è introdurre delle proposizioni iniziali che crediamo vere e fondate e cercare di catturare tutta la teoria semantica, inferendole dalle proposizioni iniziali

- Si giunge così alla concezione assiomatica di una teoria
- Una teoria è sì un linguaggio ma all'interno dello stesso **sono identificate alcune proposizioni iniziali, gli assiomi, che vengono posti alla base della conoscenza del dominio**
- Lo sviluppo di una teoria consiste poi nella deduzione di teoremi a partire dagli assiomi, e il nesso tra assiomi-teoremi è quello della deducibilità

Se intendiamo L come Linguaggio mediante il quale un dominio D di oggetti è stato tematizzato, allora

Definizione: $T = L, D$

Definizione teoria semantica sul dominio D dato il linguaggio L : $T = \{ \alpha \in L \mid \alpha \text{ è vera su } D \}$

$\{ \alpha \in L \mid \alpha \text{ è vera su } D \}$

Insieme delle proposizioni di L , α , che sono vere sul dominio D , data l'interpretazione intesa, $\text{Id} \ \alpha$

Definizione teoria assiomatica sul dominio D dato il linguaggio L : $T =$

La teoria assiomatica, **nella versione semantica**, è l'insieme delle proposizioni di L , α che sono deducibili, $A \models_{\langle \mathcal{B}, \mathcal{I} \rangle} \alpha$ di un dato insieme di proposizioni iniziali, gli assiomi A , veri rispetto al dominio D , $\text{Id} \models A$

La teoria assiomatica, **nella versione sintattica**, è l'insieme delle proposizioni di L , $\alpha \in L$, che sono derivabili, $A \vdash_{\langle \mathcal{B}, \mathcal{I} \rangle} \alpha$ di un dato insieme di proposizioni iniziali, gli assiomi A , veri rispetto al dominio D , $\text{Id} \models A$

- Una teoria assiomatica è vera nella misura in cui gli assiomi, e quindi tutti i teoremi, sono veri ed è fondata nella misura in cui gli assiomi, e quindi tutti i teoremi, sono fondati

Il concetto di scienza: La conoscenza scientifica è conoscenza oggettiva ed esplicativa

- **Oggettiva:** perché basta su procedure di fondazione condivisibili da chiunque
- **Esplicativa:** Perché organizzata in teorie all'interno delle quali gli assiomi hanno sia la funzione di punto di partenza deduttivo, rispetto ai teoremi, e di punto di partenza esplicativo, rispetto agli stati di cose descritti dai teoremi

3.5 Teoria classica della scienza:

La conoscenza scientifica è assiomatica: La conoscenza scientifica è **dimostrativa, costituita mediante dimostrazioni**, che sono deduzioni basate su premesse vere ed evidenti, le cui conclusioni sono vere ed evidenti

- Dato che non è possibile procedere all'infinito nel dimostrare, le dimostrazioni sono deduzioni basate su premesse prime vere ed in se stesse evidenti
- Sono i principi della conoscenza scientifica, gli **assiomi iniziali**

Osservazione: Le proposizioni sono distinguibili in dimostrabili e indimostrabili

- Indimostrabili: Distinguibili in proposizioni in se stessi evidenti e in se stesse non evidenti
- Quelle in se stesse evidenti sono le proposizioni immediate, gli assiomi ideali che costituiscono il punto di partenza per lo sviluppo di una teoria

Conoscenza scientifica ideale è completa: La conoscenza scientifica ideale è conoscenza di ogni stato di cose attuale in un determinato dominio di oggetti

- La conoscenza scientifica di ogni stato di cose attuale in un determinato dominio di oggetti, è conoscenza dimostrativa della verità o non verità di ogni proposizione facente parte del dominio
- Quindi la conoscenza scientifica ideale è data dalla dimostrazione della verità o non verità di ogni proposizione che concerne il dominio di oggetti sulla base degli assiomi, è quindi **completa**

Distinzione tra assiomi e teoremi:

- ♥ Assiomi: Proposizioni immediate
- ♥ Teoremi: Proposizioni dimostrate sulla base delle proposizioni immediate

Hanno un nesso di conseguenza logica, da cui deriva che

- La verità degli assiomi si trasmette ai teoremi: Fondazione ontologica dei teoremi da parte degli assiomi
- L'evidenza degli assiomi si trasmette ai teoremi: Fondazione epistemica dei teoremi da parte degli assiomi

Due funzioni nesso conseguenza logica:

- ♥ **Esplicativa:** Data dal fatto che la conseguenza logica preserva la verità degli assiomi, trasmettendola ai teoremi

Concerne l'attualità di uno stato di cose e quindi la verità della proposizione che lo descrive

- ♥ **Giustificativa:** Data dal fatto che la conseguenza logica preserva l'evidenza degli assiomi, trasmettendola ai teoremi
Concerne l'evidenza dell'attualità di uno stato di cose e quindi l'evidenza della verità della proposizione che lo descrive

FUNZIONE	OGGETTO	DIMENSIONE
<i>Esplicativa</i>	stati di cose	Ontologica
	Perché un certo stato di cose è attuale?	
<i>Giustificativa</i>	Stati di credenza	Epistemica
	Perché si crede che un certo stato di cose è attuale?	

I Due perché indicati portano a due soluzioni differenti

(1) Soluzione mediante **ratio essendi**: causa dell'essere attuale di un certo stato di cose, assiomi rispetto alla verità dei teoremi

(2) Soluzione mediante **ratio cognosendi**: causa dell'esser conosciuto di uno stato di cose attuale, assiomi rispetto all'evidenza della verità dei teoremi

Distinzione tra scienza empirica e eidetica: In senso stretto **si ha scienza solo in relazione a stati di cose strutturali**, che non sono soggetti a divenire e sono necessari

- L'accesso a stati di cose strutturali è dato **dall'ideazione** che può essere intesa platonicamente, come intuizione delle essenze e delle loro relazione, oppure aristotelicamente, come astrazione delle essenze e delle loro relazioni
- In ogni caso c'è scienza empirica perché il mondo empirico ha una certa struttura e perché c'è la scienza eidetica della struttura del mondo attuale

Oggetti scienza: La scienza può essere diretta alle

- ♥ **Strutture astratte:** Caso della matematica
- ♥ **Struttura incarnate:** Caso della fisica

Procedimento: Il procedimento è sempre il medesimo, si ha accesso intuitivo o astrattivo alle struttura

- L'evidenza delle strutture conduce all'assunzione degli assiomi circa le relazioni tra oggetti di cui si ha scienza
- L'assunzione degli assiomi consente la dimostrazione dei teoremi circa tali oggetti
- L'evidenza è generalmente considerata infallibile, da cui deriva che la verità degli assiomi non è in discussione

Concezione classica, piramide: L'impianto classico rispetta un ideale fondazionalista e non fallibilista, la struttura della scienza è piramidale

ASSIOMI

TEOREMI

--



CAPITOLO IV, TEORIE MATEMATICHE:

In questo capitolo si analizzeranno le procedure di fondazione che caratterizzano le teorie eidetiche, ovvero teorie mediante le quali si cerca di descrivere un dominio di oggetti astratti e accessibili mediante intuizione, la quale sfocia in un'evidenza a priori degli stati di cose che caratterizzano questi oggetti

- Si analizzeranno i tratti caratteristici degli oggetti astratti e la riflessione sul concetto di evidenza a priori
- L'analisi delle teorie eidetiche sarà concepita come un'analisi delle teorie matematiche

4.1 L'evidenza degli assiomi: Il discorso circa gli assiomi e l'evidenza degli assiomi di una teoria matematica, può essere svolto introducendo un esempio di teoria assiomatica

Introduciamo quindi ciò che ha più influenzato la riflessione filosofia occidentale: **la geometria euclidea**

Il sistema assiomatico euclideo: La geometria euclidea è basata su un insieme di concetti primitivi in base ai quali si introduce un insieme di assiomi, il sistema di assiomi della geometria euclidea include:

- ♥ **Principi o assiomi comuni:** Proposizioni logiche la cui validità non è limitata al dominio di oggetto geometrici
- ♥ **Postulati o assiomi propri:** Proposizioni specifiche la cui validità è limitata al dominio degli oggetti geometrici

Principi della geometria euclidea:

PRINCIPIO 1: Cose uguali ad una stessa cosa, sono uguali tra loro

PRINCIPIO 2: Se cose uguali sono aggiunte a cose uguali, gli interi sono uguali

PRINCIPIO 3: Se cose uguali sono tolte a cose uguali, gli interi sono uguali

PRINCIPIO 4: Grandezze congruenti tra loro sono uguali tra loro

PRINCIPIO 5: L'intero è maggiore della parte

Postulati della geometria euclidea:

POSTULATO 1: Dato un punto è possibile costruire un segmento di retta tale tra un punto e un altro punto qualsiasi

POSTULATO 2: Dato un segmento di retta è possibile prolungare tale segmento in linea retta fino ad un punto qualsiasi

POSTULATO 3: Dato un punto e segmento di retta è possibile costruire un cerchio con centro nel punto e raggio uguale al segmento

POSTULATO 4: Tutti gli angoli retti sono uguali

POSTULATO 5: Se una retta incontra altre due rette, formando angoli corrispondenti interni la cui somma è minore di due retti, allora le due rette prolungate si incontrano dalla parte in cui sono gli angoli minori di due retti

- I primi tre postulati sono proposizioni di costruzione, specificano la possibilità di costruire alcuni oggetti geometrici: segmento, prolungamento di un segmento, cerchio ecc.
Implicano proposizioni esistenziali perché la costruibilità di un oggetto implica la sua esistenza
- Il quarto specifica l'essenza di un angolo, affermando che tutti gli angoli retti sono uguali
- Il quinto specifica l'essenza di un triangolo, dichiarando che la somma degli angoli interni di un triangolo è pari a due angoli retti

I teoremi della geometria euclidea: Sono proposizioni dimostrabili sulla base dei principi introdotti, la procedura di dimostrazione si basa su intuizioni di tipo logico e anche di tipo geometrico

Consideriamo la dimostrazione del primo teorema, che dichiara l'esistenza di un triangolo equilatero su un segmento dato

Parte I: Costruzione del triangolo

Ipotesi: AB è dato

Postulato 3: Si costruisce il cerchio AC con raggio uguale ad AB

Postulato 3: Si costruisce il cerchio BC con raggio uguale ad AB

Intuizione: Si identifica il punto C di intersezione tra i due cerchi

Postulato 1: Si costruisce il segmento di retta AC

Postulato 1: Si costruisce il segmento di retta BC

Parte II: Dimostrazione del fatto che il triangolo è equilatero

Costruzione: AB è un raggio del cerchio AC

Costruzione: AC è un raggio del cerchio AC

Def. Cerchio: AC = AB

Costruzione: AB è un raggio del cerchio BC

Costruzione: AC è un raggio del cerchio BC

Def, cerchio: BC = AB

Principio 1: AC = AB

Quattro parti dimostrazione:

1. **Introduzione** della proposizione da dimostrare
2. **Parte costruttiva:** Costruzione basata sui postulati
3. **Parte deduttiva:** Deduzione basata sui principi comuni
4. **Conclusione:** Si dichiara che la proposizione è stata dimostrata

La presentazione della dimostrazione ha evidenziato due parti principali

- **Prima:** Compiono solo i postulati e non i principi comuni, intuizione geometrica
- **Seconda:** Compiono solo i principi comuni e non i postulati, intuizione logica

Concetto di evidenza intellettuale: La presentazione del sistema assiomatico della geometria euclidea ci consente una considerazione analitica dell'evidenza alla base dell'introduzione degli assiomi

- **In primo luogo:** L'evidenza data è evidenza a priori dell'esistenza e della struttura dello spazio geometrico
- **In secondo luogo:** L'evidenza data è evidenza dell'esistenza di alcuni oggetti geometrici nello spazio
- **In terzo luogo:** L'evidenza data è evidenza dell'esistenza di alcuni rapporti tra gli oggetti geometrici nello spazio, da cui i primi tre postulati

Osservazione: L'intuizione geometrica ha come dominio di riferimento lo spazio geometrico e la sua struttura, non soltanto gli oggetti che vivono in tal spazio

- Il carattere globale di questa intuizione fa in modo che possa esser estesa ad ogni intuizione matematica ed eidetica, che è sempre intuizione di uno spazio ideale
- L'evidenza geometrica consente la fondazione di proposizioni che non sono dimostrabili a partire dai soli assiomi

Nesso ideale tra evidenza e verità: L'evidenza a priori è fondamento della verità dei primi tre postulati, è un'evidenza affidabile rispetto alla verità dei primi tre postulati

Nesso ideale tra evidenza e consistenza: L'evidenza a priori è a fondamento della consistenza dei primi tre postulati, è un'evidenza affidabile rispetto alla consistenza dei primi tre postulati, dal momento che la verità di quest'ultimi implica la loro non-contraddittorietà

Fondamento dell'affidabilità dell'evidenza: L'evidenza geometrica è affidabile perché il suo contenuto è oggetto di un'intuizione della struttura dello spazio geometrico che presenta porzioni finite di spazio, oggetti costruiti in queste porzioni e i loro rapporti

La finitezza delle porzioni di spazio intuite è la possibilità di esemplificazione in **diagrammi**

Analisi del fondamento dell'affidabilità dell'evidenza: I diagrammi ci permettono di visualizzare il contenuto dei postulati ma la verità degli stessi non può essere basata sui diagrammi

- I diagrammi presentano oggetti empirici, i postulati descrivono oggetti astratti
- I diagrammi presentano determinati oggetti, i postulati descrivono rapporti attuali rispetto a tutti gli oggetti di un certo tipo

Due salti: Il divario che separa ciò che i diagrammi mostrano e ciò che i postulati descrivono, consiste di due salti

Uno: Da oggetti concreti ad oggetti astratti

L'altro: Da stati di cose individuali a stati di cose universali

Universalizzazione e astrazione consentono i passaggi da ciò che è empirico-individuale a ciò che è eidetico-universale

- Sono due processi compiuti insieme, l'astrazione consente immediatamente l'universalizzazione
- Il contenuto dell'evidenza eidetica è astratto e universale, esemplificato dal contenuto concreto ed individuale proprio dell'evidenza empirica legata ai diagrammi

4.2 Problema dell'evidenza negli assiomi: Si è osservato che i primi tre postulati sono fondati mediante evidenza a priori, in che modo sono da considerare il quarto e il quinto?

Quarto assioma, nesso tra evidenza e uguaglianza: Il quarto postulato dichiara l'uguaglianza di tutti gli angoli retti

- Assumere che tutti gli angoli retti sono uguali coincide con l'assumere l'invarianza degli angoli rispetto alle simmetrie dello spazio: il trasporto o la rotazione di un angolo, non varia la sua misura
- Il postulato non è basato su un'evidenza a priori dello spazio finito, come i tre precedenti, perché l'uguaglianza tra oggetti non è contenuto di evidenza immediata
- Tuttavia non è stato oggetto di critiche nel corso dello sviluppo della riflessione sugli assiomi della geometria euclidea

Quinto assioma, nesso tra evidenza ed esistenza: Il quinto postulato dichiara l'esistenza di un punto in cui due rette che soddisfano una certa condizione, si incontrano

- Consideriamo una discussione ipotetica tra un negatore e un difensore del quinto postulato
- Il negatore potrebbe scegliere una retta passante per B e dichiarare che non si incontrano e il difensore potrebbe estendere la porzioni di spazio e mostrare come invece si incontrino

- Il problema è proprio che la costruzione del negatore, come quella del difensore, potrebbero andare avanti all'infinito e quindi non è possibile basarsi su una intuizione relativa a porzioni finite di spazio, per capire chi è nel giusto
- La sola intuizione in grado di dirimere la disputa, sarebbe un'intuizione legata allo spazio nel suo complesso, la quale però non ci è data

Osservazione: Non può esserci data per due ragioni differenti

- **Una:** Lo spazio potrebbe non essere infinito in atto e quindi potrebbe non esserci un'intuizione in grado di presentare lo spazio nel suo complesso, proprio perché lo spazio nel suo complesso non esiste
- **L'altra:** Lo spazio potrebbe essere infinito in atto e quindi potrebbe non esserci un'intuizione in grado di presentare lo spazio nel suo complesso, per i limiti strutturali dell'intuizione stessa

Concetto di evidenza finitaria e infinitaria: La conclusione è drastica
L'evidenza a priori circa la struttura dello spazio geometrico è affidabile solo se legata a porzioni finite di spazio, in questo grado si è in grado di rappresentare immediatamente uno stato di cose geometrico
Non è da considerarsi affidabile se legata allo spazio nel suo complesso
E' possibile assumere un'evidenza finitaria e impossibile assumere un'evidenza infinitaria

4.3 La crisi dell'evidenza degli assiomi: I problemi connessi al carattere infinitario della fondazione del quinto postulato, condussero a tentativi di dimostrare il quinto postulato a partire dagli altri quattro

L'imperativo epistemico: L'imperativo epistemico che ha orientato la conoscenza scientifica occidentale, afferma che ogni proposizione deve essere accettata soltanto in quanto evidente

- Ogni proposizione deve essere accettata soltanto in quanto immediatamente evidente o in quanto dimostrata a partire da proposizioni in se stesse immediatamente evidenti
- La conoscenza scientifica è conoscenza della verità di proposizioni prime immediatamente evidenti (assiomi) o proposizioni dimostrate e mediatamente evidenti (teoremi)

Non evidenza INTUITIVA del quinto postulato di Euclide: Il quinto postulato non può essere considerato immediatamente evidente

- L'infinito deve essere domato mediante il finito, il quinto postulato non è un assioma perché non è evidente in senso immediato e incondizionato
- E' quindi un teorema e deve essere dimostrato

La storia del quinto postulato di Euclide: La storia dei tentativi di dimostrazione del quinto postulato è lunga, il primo passo importante è stato compiuto dal geometra e filosofo gesuita **Gerolamo Saccheri**, che ne tentò una dimostrazione indiretta

Osservazione: Una dimostrazione indiretta procede per assurdo, assumendo la verità della negazione della proposizione che si intende dimostrare, deducendo una contraddizione da questa assunzione
Procedere indirettamente ha un grande vantaggio, ogni tentativo di dimostrazione indiretta sfocia nella costruzione di una teoria differente

Non evidenza DIMOSTRATIVA del quinto postulato di Euclide: La storia dei tentativi di dimostrazione del quinto postulato, si conclude verso la fine del XIX secolo,

si giunge alla dimostrazione che **il quinto postulato non può essere dimostrato a partire dagli altri quattro**

- E' una dimostrazione complessa perché è una dimostrazione di impossibilità, ovvero la conclusione afferma che non c'è dimostrazione e che ogni tentativo è un fallimento
- In che modo si può produrre una dimostrazione di questo tipo?
- Si può costruendo un modello dei primi quattro postulati in cui il quinto non è soddisfatto
- Se il quinto postulato può essere dimostrato a partire dagli altri quattro, la verità dei primi implicherebbe logicamente la sua verità e ogni modello che soddisfa i primi quattro deve soddisfare il quinto
- La presentazione di un modello che soddisfa i primi quattro ma non il quinto, coincide con una dimostrazione di impossibilità di dimostrare il quinto a partire da quest'ultimi
- Il modello deve essere costruito basandosi su procedure la cui evidenza non è in discussione, sono quelle della geometria euclidea

Consistenza della negazione del quinto postulato di Euclide: Il quinto postulato **non è un assioma e nemmeno un teorema**, questa scoperta ha portato ad una crisi della concezione classica di scienza

- Se il quinto postulato non è dimostrabile dai primi quattro, allora una possibile negazione del quinto postulato è consistente con i primi quattro
- Se la geometria euclidea è consistente, ci sono sistemi consistenti di geometria non euclidea

Frattura del nesso tra evidenza e verità: Gli assiomi della geometria euclidea sono veri rispetto ad un sistema di oggetti euclidei e gli assiomi di una geometria non euclidea sono veri rispetto ad un sistema di oggetti non euclidei

Si potrebbe ancora dire quindi che gli assiomi di una geometria sono veri incondizionatamente e indipendentemente da un sistema?

Si potrebbe affermando che gli assiomi di una geometria sono veri nel mondo attuale, ma si dovrebbe specificare cosa si intenda con mondo attuale:

- Se si intende il complesso di stati di cose attuali, concreti e astratti, allora gli assiomi sono veri nel mondo attuale
- Se si intende il complesso di stati di cose attuali e concreti, allora il problema di identificare un sistema consistente diventerebbe empirico e non si parlerebbe più di evidenza a priori
- La conclusione è che solo un sistema di geometria potrebbe essere vero nel mondo attuale, ma la verità del sistema sarebbe fondabile solo empiricamente

Carattere evidenza a priori: Non è evidenza astrattiva ma **ipotetica**, derivante **dall'intuizione di una struttura possibile** e si avvicina molto di più ad un modello platonico e non aristotelico

Carattere degli assiomi: Il carattere di verità degli assiomi si modifica, da proposizioni immediate diventano **proposizioni iniziali**

- All'immediatezza epistemica legata all'evidenza, si sostituisce **l'immediatezza inferenziale** legata all'inferenza
- Le proposizioni diventano **proposizioni immediatamente assunte**
- La verità di un sistema di assiomi diventa una relazione tra tale sistema e un suo modello e ogni modello può esistere, se descritto da un sistema consistente di assiomi

Due interpretazioni:

(1) Esiste un mondo astratto, mondo dei sistemi e delle strutture matematiche, e la consistenza di un sistema di assiomi è condizione sufficiente perché esista, in questo mondo astratto, un sistema con una struttura tale da poter soddisfare gli assiomi. (logicismo platonico)

(2) Esiste un mondo astratto, mondo dei sistemi e delle strutture linguistiche, e la consistenza di un sistema di assiomi è condizione sufficiente perché esista, in questo mondo astratto, un sistema con una struttura in grado di soddisfare gli assiomi (Logicismo epistemico)

4.4 Il problema della consistenza dell'aritmetica: Viene presentata qui il principale oggetto di studio all'interno dei programmi di fondazione, si tratta dell'aritmetica di second'ordine di **Peano**

Teoria dei numeri finiti: L'aritmetica è lo studio di un dominio specifico che è quello dei **numeri finiti**, ovvero il dominio dei numeri che costituiscono la serie seguente
"0,1,2,3, e così via"

Alla fine del XIX secolo sono stati compiuti due passi fondamentali

- 1) **Aritmetizzazione dell'analisi:** Si era operata una fondazione dell'analisi matematica a partire dall'aritmetica
- 2) **Asiomatizzazione dell'aritmetica:** La teoria dei numeri finiti era stata tradotta in una teoria assiomatica

La teoria dei numeri finiti può essere dedotta, servendosi di un sistema di logica di secondo ordine, di un insieme di cinque assiomi basati su tre concetti primitivi

Concetti primitivi:

1. Zero
2. Successore
3. Numero = Numero finito

*1 è il successore di 0
 2 è il successore di 1
 3 è il successore di 2*

Assiomi: I cinque assiomi assunti per caratterizzare la struttura della serie sono:

Assioma 1: 0 è un numero

Assioma 2: Il successore di un numero è un numero

Assioma 3: 0 non è il successore di alcun numero

Assioma 4: I successori di due numeri differenti, sono differenti

Assioma 5: Se 0 è P e ogni successore di P è un P, ogni numero è P

L'assioma 5 è il principio di induzione: se 0 ha proprietà P e i successori dei numeri che hanno la proprietà P, a loro volta hanno la proprietà P allora tutti i numeri hanno proprietà P

*0 ha la proprietà P: 0 è un P
 1 è successore di un P, quindi ha la proprietà P
 2 è successore di un P, quindi ha la proprietà P
 3 è un successore di un P, quindi ha la proprietà P*

- La serie descritta dagli assiomi **è infinita**

- La teoria dei numeri finiti si sviluppa dimostrando (1) che tutte le operazioni aritmetiche definibili per induzione sono introducibili sulla base degli assiomi e (2) che le leggi note relative a tali operazioni, come l'addizione, è associativa e così via

I limiti della teoria dei numeri finiti: Si pongono due problemi

1) **Problema della verità:** Quindi della consistenza degli assiomi

2) **Problema della categoricità:** Capacità della teoria di catturare solo la serie dei numeri finiti

In che senso c'è il problema 2: La teoria proposta è assiomatica e può essere considerata da due punti di vista

- In un senso come teoria associata ad un'interpretazione intesa
- In un altro senso come teoria svincolata dall'interpretazione intesa e quindi interpretabile in modi differenti

Interpretazione concetti primitivi:

Standard: "Zero" ha come referente 0

"Successore" ha come referente il successore

"Numero finito" ha come referente i numeri finiti

Non-standard: "Zero" ha come referente "10"

"Successore" ha come referente il successore

"Numero finito" ha come referente i numeri finiti da 10 in poi"

- I cinque assiomi sono intuitivamente veri anche sotto questa interpretazione non-standard e quindi non cattura solamente la serie dei numeri finiti, può essere interpretata su un numero infinito di altre serie. Ciò che cattura è la struttura della serie dei numeri finiti ma non la serie stessa
- L'impostazione della soluzione dei due problemi fu proposta da **Freghe** alla fine del XIX secolo e costituì l'inizio dei programmi di fondazione del '900

CAPITOLO V, IL CONCETTO DI INTUIZIONE E I PROGRAMMI DI FONDAZIONE

Il passaggio dal problema della verità al problema della consistenza degli assiomi, si attua come passaggio dal problema di una fondazione condizionata al problema di una fondazione incondizionata della consistenza

- La fondazione condizionata della consistenza di una teoria, consiste nel mostrare che un modello della teoria può essere costruito all'interno di un'altra teoria e che la verità della teoria in cui si costruisce il modello fonda la consistenza della teoria di cui si costruisce il modello
- Si tratta di **dimostrare**, ora, **che la teoria in cui si costruisce il modello è vera e affidabile**
- I programmi di fondazione della verità di una teoria potente affinché si possa costruire dei modelli per le teorie che caratterizzano la matematica, si sviluppano a cavallo tra il XIX e il XX secolo

I) **Programma logicista** (basato sull'evidenza astratta degli oggetti logici)

II) **Programma finitista** (basato sull'evidenza tipica degli oggetti matematici)

III) **Programma Costruttivista** (basato sull'evidenza astratta degli oggetti matematici)

Vengono presi in considerazione rispetto alla loro impostazione e all'impatto su ciascuno dei teoremi di limitazione ottenuti tra il 1930 e il 1931 dal logico **Kurt Godel**

5.1 Il programma LOGICISTA: E' legato al nome di **Frege** e il fine è dimostrare che la matematica, in particolare l'aritmetica, è una scienza caratterizzata da principi che sono oggetto di evidenza affidabile e quindi **i principi dell'aritmetica non sono altro che i principi della logica**

La relazione a Kant: Il programma di Frege si propone in opposizione rispetto alla caratterizzazione data da Kant della matematica

- Per Kant la matematica era composta da due branche, rispettivamente geometria e aritmetica, ed era costituita da giudizi sintetici a priori la cui fondazione era data dalle intuizioni pure a priori di spazio-tempo
- **Aritmetica:** A fondamento vi è l'intuizione pura del tempo, è sulla base di questa intuizione che la successione numerica è costruibile e che i principi di questa successione sono evidenti
- **Geometria:** A fondamento vi è l'intuizione pura dello spazio, è sulla base di questa intuizione che le costruzioni codificate dai primi tre postulati sono possibili e le relazioni di incidenza e del quarto-quinto postulato sono evidenti
- Frege si oppone a Kant essenzialmente nella considerazione dell'aritmetica, quest'ultima è formata secondo Frege **da giudizi analitici a priori** e il loro fondamento non sta nell'intuizione ma nelle **leggi a priori dell'intelletto**

Le proposizioni aritmetiche: I giudizi dell'aritmetica sono per Frege giudizi analitici a priori, il cui contenuto è dato **da proposizioni analitiche a priori**

- Sono proposizioni dimostrabili a partire da un numero finito di principi logici, mediante applicazione di un numero finito di leggi logiche generali, da intendere come definizioni puramente nominali
- Le proposizioni aritmetiche vere sono proposizioni dimostrabili a partire da proposizioni logiche vere, mediante leggi logiche
- **L'aritmetica è considerata come lo sviluppo della logica**

I mattoni di base: oggetti, concetti ed estensioni: Concetti primitivi e quindi indefinibili

- ♥ **Oggetti:** Ciò che può essere designato da un elemento che nella proposizione compare come "soggetto"
- ♥ **Concetti:** Ciò che può essere designato da un elemento che nella proposizione compare come "predicato"
- ♥ **Estensioni:** Funzione che associa ad ogni concetto un insieme di oggetti, quelli che cadono sotto il concetto dato

Relazione oggetti-concetti: Un oggetto può cadere o meno sotto un concetto, se un oggetto cade sotto un concetto allora la proposizione costituita dal predicare il nome che designa il concetto del nome che designa l'oggetto, è vera

Esempio: La proposizione "2 è un numero pari" è vera perché l'oggetto designato dal nome "2" cade sotto il concetto designato dal predicato "numero pari"

Esempio: L'estensione del concetto designato dal predicato "un numero pari" è definita e costituita dai numeri che sono pari

Definizione del programma: Il programma di Frege consta di due parti

1:Mostrare che i concetti primitivi dell'aritmetica sono definibili mediante concetti primitivi della logica

2.:Mostrare che i principi dell'aritmetica sono dimostrabili mediante le leggi della logica, a partire dai principi primi della logica

Concetto generale di numero: E' il concetto che caratterizza tutti i numeri, i numeri possono poi essere intesi come

- **Concetti esemplificati** da gruppi di oggetti
- Come **oggetti astratti istanziati** da gruppi di oggetti

Esempio: Dato un certo gruppi di gatti, di tre gatti, il numero tre può essere considerato come

- Un concetto esemplificato dal gruppo, l'essere tre dei gatti
- Come oggetto astratto istanziato da questo gruppo di oggetti, da questi tre gatti

Corrispondenza biunivoca: Il numero tre è un oggetto astratto istanziato da molti gruppi di tre oggetti, i gruppi di tre oggetti sono tra loro in relazione di equivalenza. Tutti i terzetti sono gruppi i cui oggetti possono essere posti in corrispondenza biunivoca, la quale può essere rappresentata così:

Abbiamo due gruppi di tre oggetti, i e j , in corrispondenza biunivoca perché ad ogni corrisponde uno e un solo

La condizione si verifica soltanto se il numero dei i e il numero dei j è uguale

Il numero tre può essere identificato quindi come oggetto astratto istanziato da ogni gruppo i cui oggetti possono essere posti in corrispondenza biunivoca con un gruppo specificato di oggetti

- Il concetto di numero caratterizza ogni oggetto astratto istanziato da gruppi equinumerosi, oggetto astratto che caratterizza i concetti con estensioni equinumerose

Hume principle, HM: Il contenuto della discussione può essere presentato in sintesi mediante un unico principio, noto come Hume Principle

(HP): $NA = NB \iff A \approx B$

NA: Indica il numero di oggetti che cadono sotto il concetto A

NB: Indica il numero di oggetti che cadono sotto il concetto B

\approx : Indica la relazione di corrispondenza biunivoca tra gli oggetti che cadono sotto A e quelli che cadono sotto B

Quindi il numero di oggetti che cadono sotto il concetto A è uguale al numero di oggetti che cadono sotto il concetto B se e solo se gli oggetti che cadono sotto A sono in corrispondenza biunivoca con gli oggetti che cadono sotto B

La conclusione del programma: Comporta la definizione del concetto di zero e di successore e la dimostrazione degli assiomi 2,3,4

- **Zero:** Oggetto astratto che caratterizza ogni concetto privo di oggetti
- **Relazione di successione:** Relazione tra il numero di un concetto e il numero di un altro concetto che si applica a tutti gli oggetti a cui si applica il primo e ad un oggetto in più

Problema: Sorge il problema, ovvero il programma mira a dimostrare che l'aritmetica è una branca sviluppata dalla logica ma quindi HP è un principio logico? Frege crede di no

Crisi del programma: Il principio definitivo su cui Frege basa la propria dimostrazione dei principi primi dell'aritmetica è il seguente

Principio di Frege: $FP \iff EA = E$

EA: Classe di oggetti che cadono sotto il concetto A

=: Relazione di corrispondenza completa tra gli oggetti di A e gli oggetti di B

Le classi degli oggetti che cadono sotto il concetto A coincide con la classe degli oggetti che cadono sotto il concetto B, se e solo se gli oggetti che cadono sotto A sono gli stessi che cadono sotto B

L'idea di Frege è che ogni concetto possiede una propria estensione e che l'estensione di un concetto sia un oggetto di tipo logico, dimostra poi come dedurre HP sulla base di FP e si basa su due intuizioni

(1): La relazione di predicazione tra il concetto di uomo e un determinato uomo è concepita come relazione tra l'estensione del concetto di uomo e tal determinato uomo, può essere eliminata

(2): Il concetto di uomo può essere sostituito dalla sua estensione, il numero può essere sostituito dalla sua estensione e diviene quindi una classe di classi. Quali classi? Quelle che sono estensioni di concetti in corrispondenza biunivoca

Definizione di numero: $N] = \text{def } E[B(A \approx B \iff x = E[B])]$

La proprietà di cui si costituisce l'estensione è complessa, è la proprietà di essere l'estensione di un concetto in corrispondenza biunivoca in A. In questo modo Frege crede di aver compiuto il programma, dimostrando che gli assiomi dell'aritmetica partendo da principi logici.

Tuttavia l'ultimo passo costituisce il crollo del programma

Il paradosso delle classi: Vi è l'implicazione dell'esistenza di una classe per ogni concetto, **ogni classe è determinata da un concetto e ogni concetto determina una classe**

- ♥ Classi che appartengono a se stesse
- ♥ Classi che non appartengono a se stessi: classi determinate dai concetti più comuni, chiamate "classi normali"

Esempio: La classe degli uomini è una classe normale, non cade sotto il concetto di uomo e quindi non appartiene a se stessa

Esempio: La classe delle classi è una classe non normale, cade sotto il concetto di classe e quindi appartiene a se stessa

Problema classe delle classi normali: La classe delle classi normali è normale o non normale, la classe delle classi che non appartengono a se stesse, appartiene o non a se stessa?

- Le due soluzioni possibili portano entrambe ad una contraddizione
- Sia K la classe delle classi normali, se appartiene a se stessa allora è una classe non normale e normale insieme, perché a K appartengono solo classi normali
- Se non appartiene a se stessa allora è normale e non normale insieme, perché a K appartengono classi normali
- In ogni caso vi è contraddizione, quindi il principio delle estensioni è da negare

per definizione di K
per eliminazione di

Illustrazione: La logica del paradosso può essere illustrata considerando un altro concetto e cercando la soluzione al seguente problema

K = Killer che uccide i killer che non uccidono se stessi

Esistono individui che esemplificano il concetto introdotto? La risposta è negativa, se $K(x)$ allora $K(x)$, perché x uccide solo chi non uccide se stesso. Se , allora $K(x)$ perché x uccide solo chi non uccide se stesso

Caduta del programma: La scoperta del paradosso delle classi fu comunicata a Frege da **Russel** nel 1902 e segnò la caduta del programma logicista

- Il sistema che Russel sviluppo per proseguire il programma di Frege, fallì e fallì soprattutto nella dimostrazione dell'assioma 4, che dichiarava che numeri differenti hanno successori differenti
- Questo assioma, nel contesto della teoria, assicura che la serie dei numeri finiti è infinita
- Se non lo si può dimostrare, bisogna assumerlo come assioma: l'assioma dell'infinito
- L'assioma dell'infinito, tuttavia, non può essere considerato come logico perché sembra logicamente impossibile assumere l'esistenza di domini solamente finiti

- Infatti un assioma logico deve essere soddisfatto in ogni mondo possibile ma non è soddisfatto in un mondo che contiene solo un numero finito di oggetti e sembra che un mondo simile sia logicamente possibile

5.2 Il programma FINITISTA: È il programma di Hilbert e il suo scopo è quello di dare una fondazione certa alla conoscenza scientifica, che sia affidabile e che metta al sicuro la matematica dal sorgere di contraddizioni, si sviluppa in una duplice direzione

1) **Formalizzare le teorie matematiche**

2) Fondare la verità delle teorie formali servendosi **di procedure di fondazione che non oltrepassino l'evidenza finitaria**

- Formalismo e finitismo sono i tratti che caratterizzano il suo programma

Distinzione matematica finitaria e infinitaria: Distinzione basata sul tipo di evidenza relativa agli oggetti che sono di supporto agli stati di cose astratti delle due branche

- ♥ **Matematica finitaria:** Ha come fondamento l'intuizione sensitiva pura come modo di accesso agli oggetti, intuizione legata all'evidenza finitaria
- ♥ **Matematica infinitaria:** Ha come fondamento l'assenza di evidenza finitaria, l'impossibilità dell'intuizione sensitiva pura
- ♥ **Matematica finitaria:** Ha come oggetto types di oggetti concreti, si serve di procedure di introduzione degli oggetti e di dimostrazione delle proposizioni relative a tali oggetti
- ♥ **Matematica infinitaria:** Non ha come oggetti types di oggetti concreti e si serve di procedure che non sono finitaria
- ♥ **Matematica finitaria:** chiamata anche reale e le proposizioni corrispondenti sono reali
- ♥ **Matematica infinitaria:** Chiamata anche ideale e le proposizioni corrispondenti sono ideali

Esempio: Procedura di costruzione dei numeri attuali

BASE: $2, 9, 8, 1$ un numero

PASSO: x è un numero \rightarrow $x, 9, 8, 1$ un numero

Le due istruzioni consentono la costruzione di oggetti di questo tipo:

$2, 9, 8, 2, 0, 2, 9, 1, 8, 2, 0, 2, 9, 1, 8, 2, 0, 2, 9, 1, 8, 1$

Sono **oggetti costruibili**, presentabili esibendo un loro esempio e in questo senso sono oggetti **reali**, perché sono esemplificati da **oggetti concreti**

Al contrario oggetti ideali, come l'insieme che contiene tutti i numeri naturali, non sono presentabili mediante esempio perché è impossibile costruire un esempio di un insieme infinito.

Per questo gli oggetti sono distinti in tre classi

1. Classe degli **oggetti concreti**
2. Classe degli **oggetti astratti che sono tipi di oggetti concreti**
3. Classe degli **oggetti astratti che non sono tipi di oggetti concreti**

Gli oggetti astratti che sono tipi di oggetti concreti (2) sono chiamati **oggetti reali**

Gli oggetti astratti che non sono tipi di oggetti concreti (3) sono chiamati **oggetti ideali**

- La matematica reale costituisce una parte propria dell'aritmetica, per Hilbert la matematica reale è identificata con l'aritmetica primitiva ricorsiva: PRA

La matematica finitaria e il programma di fondazione: La matematica infinitaria include procedure di costruzione di oggetti reali e procedure di dimostrazione di proposizioni reali

- L'intuizione con cui si ha accesso agli oggetti reali è l'intuizione sensibile (presenta immediatamente oggetti individuali) e pura (presenta immediatamente oggetti che sono tipi di oggetti concreti individuali)
- L'evidenza relativa alle proposizioni reali può quindi esser ritenuta affidabile e può costituire la base di fondazione della matematica
- Ma cosa significa fondare la conoscenza matematica sulla matematica finitaria?
- Si è osservato che la fondazione della conoscenza matematica si configura come fondazione dell'impossibilità di ottenere contraddizione in una teoria matematica
- Quindi la fondazione della conoscenza matematica si attua attraverso la dimostrazione della consistenza di ogni teoria matematica o di una teoria completa rispetto alla verità matematica che è in grado di dedurre ogni proposizione matematica vera

Il primo passo del programma di fondazione, il formalismo: Il primo passo è costituito dalla formalizzazione matematica nel suo complesso, fondare una teoria in grado di dedurre ogni proposizione matematica vera e di introdurre una versione formale di tale teoria

- Si tratta di passare dall'ambito epistemico della conoscenza sensibile all'ambito sintattico della rappresentazione di tale conoscenza
- Questo passaggio consente di staccare le proposizioni e le dimostrazioni dal loro contenuto inteso
- In questo modo dal punto di vista sintattico le proposizioni e le dimostrazioni sono considerate solo come successioni di segni

Osservazione: E' possibile quindi dare significato solo alle formule come proposizioni formali che rappresentano proposizioni reali e non impegnarsi sul significato di formule come proposizioni formali che rappresentano proposizioni ideali, le quali possono essere trattate come prive di significato

- ♥ **Segni:** Oggetti reali nel senso della matematica reale, tipi di oggetti concretamente presentabili
- ♥ **Successione segni:** Oggetti più complessi ma sempre concretamente presentabili
- La formalizzazione consente di trattare una teoria matematica ideale come oggetto di una teoria matematica reale.
- Una teoria matematica, dal punto di vista semantico, può essere ideale ma, dal punto di vista sintattico, è un insieme di oggetti reali, di segni e successione di segni costruibili sulla base di procedure finitarie

Il secondo passo del programma di fondazione, la consistenza: Il secondo passo può essere presentato in due modi equivalenti

- ♥ Problema della consistenza
- ♥ Problema della conservazione

Problema della consistenza: Costituito dalla dimostrazione, nella matematica reale, della consistenza di una teoria T in grado di rappresentare la matematica ideale

1. Per ogni derivazione d in T , se d è una derivazione di α , allora α non è una contraddizione ($0=1$)

Programma conservazione: Costituito dalla dimostrazione, nella matematica reale, della non-essenzialità delle proposizioni ideali in T per la derivazione di proposizioni reali

2. Per ogni derivazione d in T , se d è una derivazione di α , allora se α è una formulazione reale, α è vera

Se (2) è vero, allora l'aggiunta di proposizioni ideali nel corpo della matematica non può portare a proposizioni reali che non sono vere

Programmi sono equivalenti: Attuare uno implica attuare anche l'altro, vediamo perché

i) Il programma della consistenza implica quello della conservazione. Assumiamo che (1) sia vera e che la (2) sia falsa. Allora è vera la negazione della (2) ed esiste una derivazione in T di una formula reale α falsa. Se α è falsa, la sua negazione è una formula reale vera e quindi derivabile in T . In T è derivabile quindi sia α e sia la sua negazione, il che contraddice l'ipotesi iniziale che (1) sia vera, ossia che T è consistente

ii) Il programma della conservazione implica quello della consistenza. Assumiamo che la (2) sia vera e che la (1) sia falsa. Allora è vera la negazione della (1) ed esiste una derivazione in T di una contraddizione. Se α è una formula qualsiasi, una formula reale, in T è derivabile sia α e sia la sua negazione. In T è derivabile una formula reale falsa, il che contraddice l'ipotesi iniziale che la (2) sia vera, ossia che T è conservativa

Hilbert credeva che il secondo passo fosse attuabile ma la sua convinzione si dimostrò illusoria

5.3 La riflessione sulla matematica: Il programma di Hilbert si sviluppa come una matematica, ovvero una riflessione sulla matematica condotta all'interno della matematica stessa

La comprensione completa del programma passa per una comprensione del concetto di teoria formale

Sistemi sintattici: Una teoria formale è un sistema sintattico, il quale è costituito da tre elementi:

1. **Alfabeto:** Contiene i segni primitivi del sistema
2. **Insieme di regole di formazione di segni:** Consentono di formare segni a partire dai segni dell'alfabeto, i segni ottenuti costituiscono le stringhe ammissibili del sistema formale
3. **Insieme di regole di trasformazione di segni:** Consentono di scrivere stringhe del sistema e di trasformare le stringhe scritte in altre stringhe

Regole di trasformazione: Si dividono in

- ♥ **Regole a zero premesse:** Consentono di introdurre inizialmente una stringa
- ♥ **Regole a più premesse:** Consentono di introdurre una stringa a condizione che almeno un'altra stringa sia stata introdotta
- ♥ **Assioma del sistema:** Stringa introdotta mediante regola a zero premesse
- ♥ **Derivazione all'interno del sistema:** Successione in cui ogni stringa è introdotta mediante una regola, ogni premessa della quale è una stringa precedente
- ♥ **Teoria del sistema:** Stringa introdotta mediante derivazione

Esempio:

Alfabeto $\{a, b, U\}$

Regole di formazione: Ogni successione di segni nell'alfabeto è una stringa

Regole trasformazione:

- $xSxUx$ è introducibile

- se $xSyUu$ è introducibile, allora anche $xSyUu$ è introducibile

Esempi di stringhe derivabili, ovvero di teoremi:

Applicazioni della prima regola
seconda regola

Applicazioni della

2	9	8	1
2	9	8	1
2	9	8	1
2	9	8	1
2	9	8	1
2	9	8	1

Punti di vista sui sistemi sintattici:

- Punto di vista interno: Si opera secondo regole del sistema
- Punto di vista esterno/intelligente: Si opera riflettendo sulle regole del sistema e su ciò che il sistema consente di derivare

In un sistema ci sono stringhe derivabili e altre che non sono derivabili secondo le regole, si può derivare operando all'interno del sistema solo ciò che il sistema è in grado di derivare

Caratteristica di ogni stringa è che il numero d a destra di U è lo stesso numero d a sinistra di U .

Il punto di vista esterno è importante per capire ciò che un sistema è o non è in grado di derivare

Proprietà sintattiche di un sistema:

- ♥ **Consistenza sintattica:** Un sistema è sintatticamente consistente se e solo se esiste una stringa ammissibile ma non derivabile nel sistema
- ♥ **Completezza sintattica:** Un sistema è sintatticamente completo se e solo se aggiungere una stringa non derivabile come assioma del sistema, porta all'inconsistenza dello stesso

I sistemi semantici: Un sistema sintattico interpretato costituisce un sistema semantico, definito tra tre elementi

1. **Sistema sintattico**
2. **Dominio di interpretazione**
3. **Funzione di interpretazione sul dominio**

Esempio 1: Il sistema precedente ha un'interpretazione $xSyUu$ è da interpretare come $x+y=u$

x: Successione x è interpretato sul numero che corrisponde al numero degli n

S: Interpretato sulla funzione somma

U: Interpretato sulla funzione uguaglianza

Ogni stringa derivabile nel sistema sintattico corrisponde ad una proposizione vera circa la somma dei due numeri

Si capisce anche perché la stringa $\langle 2, 2, 3 \rangle$ non è derivabile, perché corrisponde alla proposizione falsa $2+2=3$

Esempio 2: Il sistema precedente ha più di un'interpretazione
 $xSyUu$ è da interpretare come $x = u - y$

x: successione $\langle 2, 9, 8, 1 \rangle$ è interpretato sul numero che corrisponde al numero deg $\langle 2, 9, 8, 1 \rangle$ x

S: interpretato sulla relazione di uguaglianza

U: Interpretato sulla funzione di sottrazione

Ogni stringa derivabile nel sistema sintattico corrisponde ancora ad una proposizione vera circa la differenza dei due numeri

- I due esempi mostrano come il passaggio alla semantica, attuato tramite interpretazione dei segni del sistema sintattico, consenta di ottenere informazioni importanti sul sistema e su ciò che da questo si può derivare
- E' anche possibile l'inverso, ovvero staccare da un sistema semantico la sua interpretazione intesa e ottenere un sistema sintattico

Le proprietà semantiche di un sistema:

- ♥ **Consistenza semantica:** Un sistema è semanticamente consistente se e solo se esiste un'interpretazione del sistema su un certo dominio di interpretazione
- ♥ **Completezza semantica:** Un sistema è semanticamente completo se e solo se ogni proposizione vera del dominio di interpretazione, è derivabile nel sistema

Le stringhe e le proposizioni di un sistema: La distinzione relativa alle stringhe di un sistema sintattico è **derivabile/non derivabile**

- La distinzione relativa alle proposizioni di un certo sistema semantico è basata sul concetto semantico di verità
- Abbiamo quindi proposizioni **non vere e vere**, le quali si distinguono in non dimostrabili e dimostrabili
- Il programma di Hilbert puntava ad identificare dimostrabilità/verità/derivabilità, divario ineliminabile

5.4 I teoremi di limitazione: Kurt Godel nel 1930 prese parte ad un convegno tenuto a Königsberg, in cui presentò per la prima volta le proprie conclusioni circa le limitazioni interne dei sistemi formali

- I teoremi che pubblicò l'anno successivo segnarono il crollo del programma di fondazione di Hilbert e di ogni altro possibile programma di fondazione che si ispirasse alla convinzione che l'evidenza finitaria fosse in grado di fondare in maniera certa le teorie matematiche
- I suoi teoremi sono teoremi di limitazione e sono applicabili ad ogni teoria formale consistente in grado di derivare le proposizioni vere dell'aritmetica reale PRA

PRIMO teorema di Godel: Riguarda **l'incompletezza di ogni teoria formale**

Afferma che ogni teoria potente, in grado di derivare le proposizioni formali corrispondenti alla parte ricorsiva primitiva della matematica, non è mai tanto potente da derivare tutte le proposizioni formali corrispondenti alla matematica nel suo complesso

G1: Ogni teoria formale potente (T) è incompleta, esiste una proposizione formale (y), interpretabile su una proposizione vera dell'aritmetica reale, tale che né y né la sua negazione sia derivabile in T

Il primo teorema di Godel **implica l'impossibilità di attuare il primo passo del programma di Hilbert**, impossibile costruire una teoria formale in grado di derivare ogni proposizione formale corrispondente a una proposizione matematica vera

SECONDO teorema di Godel: Riguarda l'insufficienza di ogni teoria formale. Una teoria formale non è abbastanza potente da derivare la proposizione formale corrispondente alla dichiarazione della propria consistenza

G2: Ogni teoria formale potente (T) è incompleta, la proposizione formale (CONT) interpretabile sulla proposizione dell'aritmetica reale che descrive la consistenza di T, non è derivabile in T

Il secondo teorema di Godel **implica l'impossibilità di attuare il secondo passo del programma di Hilbert**, non è possibile una fondazione finitaria di una qualsiasi teoria formale potente

Il significato del primo teorema: Tratta della relazione che esiste tra le dimensioni sintattica, epistemica e ontologica in riferimento al dominio degli stati di cose eidetici

- G1 dichiara che le proposizioni formali generabili in una teoria formale potente non sono tali da coprire il dominio dei numeri
- C'è uno scarto insuperabile tra le proposizioni generabili in una teoria formale e le proposizioni vere del dominio dei numeri, il tentativo di catturare la dimensione ontologica con mezzi finitari e nella dimensione sintattica, è destinato all'insuccesso
- Tentativo che nasce dall'esigenza epistemica di gestire insieme infiniti di proposizioni mediante insieme finiti di proposizioni, si conclude che il tentativo di catturare la dimensione ontologica con mezzi finitari e nella dimensione epistemica, è destinato all'insuccesso

Il significato del secondo teorema di Godel: Significativo in riferimento all'epistemologia della matematica

- G2 dichiara l'impossibilità di derivare la proposizione formale corrispondente alla consistenza di una teoria formale, all'interno della teoria stessa e di conseguenza nemmeno all'interno di un'altra teoria meno potente
- Allora l'evidenza finitaria alla base della parte reale della matematica, non è sufficiente per la fondazione della parte ideale della stessa
- Dato, inoltre, che l'evidenza finitaria si basa essenzialmente sull'intuizione sensibile pura, si ha la conseguenza che anche questa sarà insufficiente per la fondazione della matematica
- L'intuizione sensitiva pura non può fondare proposizioni che riguardano oggetti astratti non esemplificabili mediante oggetti concreti
- La fondazione della matematica, se possibile, lo è su base di intuizione intellettuale pura
- L'accesso al mondo eidetico non può essere sostituito dall'accesso al mondo empirico

5.4 La concezione attuale della matematica: I problemi fondamentali della filosofia della matematica sono di tipo

- ♥ **Ontologico:** Esistenza degli oggetti matematici e di sistemi all'interno dei quali gli oggetti siano definiti
- ♥ **Epistemico:** Evidenza delle proposizioni che descrivono gli oggetti matematici, l'evidenza della correttezza e della consistenza degli assiomi che caratterizzano le strutture all'interno delle quali gli oggetti siano definiti

Concezione classica: La conoscenza in generale, in particolare quella eidetica, è caratterizzata da questi tratti

1. Basata su **assiomi**
2. Gli assiomi sono **veri**
3. La **verità** degli assiomi è **incondizionata**
4. Gli assiomi sono **evidenti**
5. **L'evidenza** degli assiomi è intellettuale **infallibile**
6. Gli assiomi sono **consistenti**
7. La **consistenza** degli assiomi è **implicata immediatamente alla loro verità**

Una teoria assiomatica è sempre idealmente corretta (perché l'evidenza intellettuale a fondamento degli assiomi è infallibile) e completa (perché gli assiomi sono in grado di dimostrare tutte le proposizioni vere sul dominio di riferimento)

Concezione contemporanea: Nella concezione determinata dal crollo dei programmi di fondazione, la conoscenza in generale e quella eidetica in particolare è caratterizzata da tratti differenti

1. Basata su **assiomi**
2. Gli assiomi sono **ipoteticamente veri**
3. La **verità** degli assiomi è verità **rispetto ad un modello**
4. Gli assiomi sono **ipoteticamente evidenti**
5. **L'evidenza** degli assiomi è intellettuale fallibile
6. Gli assiomi sono ipoteticamente consistenti
7. La **consistenza** degli assiomi **non è implicata, ma implica, la loro verità**

Una teoria assiomatica pur essendo ipoteticamente vera, non è completa perché l'evidenza intellettuale a fondamento della verità degli assiomi è fallibile. E' incompleta perché gli assiomi non sono in grado di dimostrare tutte le proposizioni vere sul dominio di riferimento

Concezione classica: Il fatto che la teoria assiomatica sia identica alla teoria semantica ne indica la completezza, mentre il fatto che la teoria semantica sia vera rispetto al mondo attuale ne indica la correttezza e quindi la consistenza

Concezione contemporanea: Il fatto che la teoria assiomatica catturi solo una parte di quella semantica ne indica l'incompletezza, mentre il fatto che la teoria semantica sia vera rispetto ad un modello ne indica la correttezza e quindi la consistenza della teoria, condizionata dall'esistenza di un tale modello.

Inoltre dato che la fondazione dell'esistenza di un modello può dipendere solo dall'intuizione di un dominio di oggetti che soddisfa gli assiomi della teoria, abbiamo

1. Che **la matematica finitaria è corretta e consistente**, perché l'intuizione circa l'esistenza di un dominio di oggetti che soddisfa gli assiomi di una teoria finitaria, è l'intuizione finitaria che è infallibile
2. La **matematica infinitaria è solo ipoteticamente corretta** e quindi consistente, perché l'intuizione circa l'esistenza di un dominio di oggetto che soddisfa gli assiomi di una teoria infinitaria, è l'intuizione infinitaria che è fallibile

CAP VI, LE TEORIE EMPIRICHE

Si analizzeranno le procedure di fondazione che caratterizzano le teorie empiriche, ossia le teorie che trovano la propria applicazione nella descrizione e comprensione del mondo accessibile in base all'esperienza

- Con le teorie empiriche si cerca di descrivere un dominio di oggetti concreti, accessibili mediante un'intuizione che sfocia nell'evidenza a posteriori degli stati di cose che caratterizzano questi oggetti
- Si analizzeranno i tratti degli oggetti concreti e il concetto di evidenza a posteriori, la cui fonte primaria è l'osservazione

6.1 L'astronomia antica: Si analizzeranno alcune idee che hanno condotto alla costruzione del modello astronomico greco antico, idee introdotte per interpretare i dati ottenuti mediante l'osservazione dei fenomeni celesti come

- 1) Il moto apparente del sole
- 2) Il moto apparente delle stelle
- 3) Il moto del sole rispetto alle stelle

Il moto apparente del sole: Il primo dato dell'osservazione del cielo è la variazione della posizione apparente del sole rispetto all'orizzonte (durante il giorno) e delle stelle (durante la notte)

- Il moto apparente del sole può essere studiato mediante una **meridiana verticale**, costituita da un'asta di dimensioni determinate, lo **gnomone**, alzata in verticale su terreno orizzontale livellato
- La meridiana consente la determinazione della posizione angolare del sole nel cielo perché, in ogni istante di tempi, il sole, la punta dello gnomone e la punta dell'ombra dello gnomone sono sulla stessa retta

Variazione posizione/lunghezza dello gnomone: La variazione della posizione del sole determina una variazione della posizione e della lunghezza dello gnomone, di conseguenza

- i. Le caratteristiche dell'ombra dello gnomone permettono di determinare la posizione del sole
- ii. La variazione delle caratteristiche dell'ombra dello gnomone consente di determinare il movimento del sole

La determinazione della posizione e del movimento del sole è quantitativa: può essere descritta mediante numeri e registrata in ogni momento

Lunghezza ombra gnomone/altezza del sole dall'orizzonte: La relazione è la seguente

LG= Lunghezza dello gnomone

LO= Lunghezza della sua ombra

La conoscenza delle due lunghezze consente la determinazione di α , quindi della distanza angolare del sole dall'orizzonte

Inoltre la posizione del sole è determinata rispetto ad un cerchio il cui centro è costituito dal punto in cui è alzato lo gnomone, si può scegliere un punto su questo cerchio per codificare la posizione del sole nel cielo

La posizione del cielo è determinata una volta conosciuti due angoli:

03B1 Misura l'altezza del sole sull'orizzonte

03CB Misura la posizione rispetto ad un punto convenzionale sul cerchio descritto intorno allo gnomone

L'ombra dello gnomone varia sia rispetto alla lunghezza che alla direzione, al sorgere del sole è molto lunga e diretta in un verso determinato

Durante il giorno si sposta in senso orario e diviene prima più corta, poi più lunga, fino ad un massimo al tramonto

Osservazione: La lunghezza dell'ombra varia in modo inverso rispetto all'altezza del sole
Se l'ombra è lunga, il sole si trova basso sopra l'orizzonte

Caratteristica costante dell'ombra: Nel momento in cui la sua lunghezza è minima, l'ombra punta sempre nella stessa direzione, questa caratteristica è alla base di due principi fondamentali di orientamento

1) L'istante in cui l'ombra è più corta fissa una **coordinata temporale**, il **mezzogiorno** locale, l'intervallo tra due successivi mezzogiorni fissa un'unità di misura temporale

2) La direzione nell'istante in cui l'ombra è più corta fissa una **coordinata spaziale**, il punto cardinale **nord**, rispetto al quale si definiscono gli altri punti cardinali

La determinazione dei punti cardinali e dell'unità temporale consente la descrizione della variazione del moto del sole

Ciò che varia è la posizione in cui sorge, la sua altezza sull'orizzonte a mezzogiorno e il numero di ore in cui appare prima del tramonto

In particolare sono identificabili quattro momenti in cui il moto giornaliero del sole possiede caratteristiche particolari

1. **Solstizio di inverno:** Momento in cui il sole *sorge nel punto più a sud rispetto all'est* convenzionale, la sua altezza sull'orizzonte a mezzogiorno è minima e altrettanto minima è la durata del giorno
2. **Equinozio di primavera:** Uno dei due momenti in cui il sole *sorge all'incirca all'est* convenzionale e la durata del giorno e della notte sono all'incirca uguali
3. **Solstizio di estate:** Momento in cui il sole *sorge nel punto più a nord rispetto all'est* convenzionale, la sua altezza sull'orizzonte a mezzogiorno è massima e la durata del giorno altrettanto
4. **Equinozio di autunno:** Uno dei due momenti in cui il sole *sorge all'incirca all'est* convenzionale, la durata del giorno e della notte sono all'incirca uguali

1. Dopo il solstizio di inverno, i punti in cui il sole sorge si spostano lentamente a nord, l'altezza del sole sull'orizzonte a mezzogiorno inizia a crescere e la durata del giorno diviene più lunga
2. Dopo l'equinozio di primavera, i punti in cui il sole sorge si spostano lentamente a nord, l'altezza del sole sull'orizzonte a mezzogiorno e la durata del giorno crescono
3. Dopo il solstizio d'estate, i punti in cui il sole sorge si spostano verso sud, l'altezza del sole sull'orizzonte a mezzogiorno inizia a decrescere e la durata del giorno diventa sempre più corta
4. Dopo l'equinozio di primavera, i punti in cui il sole sorge continuano a spostarsi verso sud, l'altezza del sole sull'orizzonte a mezzogiorno continua a decrescere e la durata del giorno diviene più corta

Così si completa il ciclo dell'anno solare di 365 giorni, 5 ore, 48 minuti e 45 secondi circa

Il moto apparente delle stelle: E' meno complicato di quello del sole ma più difficile da osservare, data la minore intensità della loro luce

La loro **posizione** durante il moto appare **costante**, ad un osservatore nell'emisfero nord tutte le stelle appaiono ruotare intorno ad un punto preciso, il polo nord celeste, con velocità costante e poco superiore ai 15° all'ora

Giorno siderale: Durata tra l'apparizione di una stella in un punto e la sua apparizione successiva nello stesso punto, dura 23h 56m 4s

Mappa stellare: L'invarianza nella posizione consente la costruzione di una mappa stellare, che registri le posizioni delle stelle una volta fissato il punto di riferimento, come il polo nord celeste

Il punto di riferimento può essere usato per prevedere la variazione delle posizioni nel corso di un anno

Moto relativo del sole rispetto alle stelle: Se si dispone di una mappa stellare, è possibile analizzare il moto del sole fissando il punto in cui il sole sorge sulla mappa. Si evidenzia un lento movimento verso est di circa un grado al giorno, il movimento del sole può essere analizzato come somma di

- ♥ **Moto assieme alle stelle:** Moto giornaliero, direzione ovest
- ♥ **Moto attraverso le stelle:** Moto annuale, direzione est

Punti significativi del sole: Avremo diversi punti significativi in cui il sole verrà a trovarsi

1. Punto dell'eclittica più vicino al nord: sole si trova al solstizio d'estate
2. Punto dell'eclittica più vicino all'est: sole si trova all'equinozio di primavera
3. Punto dell'eclittica più vicino al sud: sole si trova al solstizio d'inverno
4. Punto dell'eclittica più vicino all'ovest: sole si trova all'equinozio di autunno

Il modello a due sfere: Vi è continua variazione nella distanza angolare dell'orizzonte dal sole e dalle stelle ma dalle sole osservazioni non si può concludere se sia il sole o l'orizzonte a muoversi

- Due osservatori possono concordare su ciò che vedono ma non concordare su ciò che si sta muovendo, se l'orizzonte o il corpo celeste
- Vi è quindi una prima distinzione tra fenomeno e l'interpretazione dello stesso
- Nell'interpretazione di un fenomeno si implica l'assunzione di un modello o di una ipotesi alla luce dei quali il fenomeno è descritto secondo aspetti non osservabili
- L'osservazione del moto apparente delle stelle può essere descritta come moto delle stelle sulla base di un modello in cui le stesse sono fisse su una sfera, la sfera celeste, la quale è immobile rispetto alla terra
- Il modello che consente questa descrizione è il **modello a due sfere**

- ♥ **Sfera terrestre**, su cui noi ci troviamo
- ♥ **Sfera celeste**, su cui si trovano fissate le stelle

Sono in moto relativo uno rispetto all'altro, la sfera terrestre è immobile e la sfera celeste è in moto di rotazione rispetto alla stessa

Le stelle sono fissate sulla sfera celeste e il sole è in moto in questa sfera

Modo in cui le stelle appaiono ad un osservatore: E' importante tenere a mente la distinzione tra i poli determinati dalla rotazione apparente delle stelle e i poli determinati dalla posizione di un osservatore

- ♥ **Poli e orizzonti della sfera celeste:** I poli celesti sono punti determinati dal moto apparente delle stelle, l'orizzonte celeste è il cerchio massimo equidistante dai poli
- ♥ **Poli e orizzonte dell'osservatore:** I poli dell'osservatore sono i punti determinati dalla verticale dell'osservatore, mentre l'orizzonte dell'osservatore è il cerchio orizzontale di osservazione

- I poli e l'orizzonte della sfera celeste sono fissi, mentre i poli e l'orizzonte dell'osservatore variano al variare della posizione dell'osservatore lungo un meridiano
- In questo modo se un osservatore si trova al polo nord terrestre, i poli e l'orizzonte della sfera celeste coincidono con i poli e l'orizzonte determinati dall'osservatore, ma in ogni altro caso sono distinti

Esempio osservatore posto al polo nord: E' in grado di vedere metà della sfera celeste, i due orizzonti celeste-osservazione, coincidono e le stelle sono tutte circumpolari per l'osservatore, quelle che sono sotto l'orizzonte di osservazione sono invisibili

Esempio osservatore posto a medie latitudini: E' in grado di vedere metà della sfera celeste, i due orizzonti celeste-osservazione non coincidono e le stelle non sono tutte circumpolari, alcune diventano visibili nel corso della notte e altre tramontano diventando invisibili

NB. Le stelle circumpolari sono quelle che si trovano ad una distanza angolare dal polo nord celeste minore della distanza angolare del punto in cui si trova l'osservatore dal polo nord terrestre

Divisione sfera celeste: L'orizzonte di osservazione consente di dividere la sfera celeste in tre parti

1. Parte che include le stelle circumpolari
2. Parte che include le stelle che sorgono e tramontano
3. Parte che include le stelle che non sono visibili dal punto di vista dell'osservazione

Descrizione del moto del sole: Il modello a due sfere consente una descrizione semplice del moto del sole, all'interno della sfera celeste sono due i cerchi importanti ovvero l'equatore celeste e l'eclittica

- L'eclittica è inclinata rispetto all'equatore terrestre ed è il cerchio descritto dal sole nel suo moto annuale
- Il sole compie un moto di rotazione insieme alla sfera celeste in direzione ovest e un lento moto di rivoluzione sull'eclittica in direzione est
- Ogni giorno il sole è in ritardo di 4 minuti rispetto al moto delle stelle, quindi compie il moto di 360° sull'eclittica in 365 giorni e deve percorrere 1° in un giorno vero est
- I due equinozi sono il punto in cui l'eclittica interseca l'orizzonte celeste e quindi il sole sorge ad est, i due solstizi sono i punti in cui il sole è più vicino o distante dal polo nord celeste e quindi il sole appare per il tempo più lungo o meno lungo nel corso del giorno

6.2 L'osservazione, il modello e il mondo

La teoria astronomica antica costituisce un punto di partenza per analizzare in che modo la conoscenza empirica si costituisce e sviluppa

Osservazione soggettiva: Il punto di partenza della scienza empirica è costituito dall'osservazione e in particolare quella soggettiva che ciascuno di noi è in grado di compiere individualmente

- E' caratterizzata **dall'essere compiuta da un determinato soggetto** e dal non essere sempre condivisa o condivisibile da altri soggetti
- Per avere una scienza empirica è necessario il passaggio da osservazione soggettiva all'osservazione intersoggettiva o sistematica

Osservazione sistematica: Il passaggio da osservazione soggettiva-sistematica è mediata **dall'introduzione di strumenti** di osservazione

- Nel caso dei fenomeni celesti lo strumento introdotto è la meridiana, in grado di codificare e registrare la posizione e il variare della posizione del sole mediante una coppia di numeri
- In questo modo può essere registrata e controllata da chiunque sappia usare lo strumento

La struttura dell'osservazione: L'osservazione sistematica è l'esito di un tipo specifico di procedura di fondazione

$$Ot(x, \alpha, s)$$

Il soggetto x osserva, al tempo t , lo stato di cose α , mediante uno strumento di osservazione di tipo s , il cui uso è determinato da certe istruzioni

I due caratteri essenziali del contenuto di un'osservazione sistematica sono quindi:

1. **Essere proposizionale:** Ciò che si osserva è descritto mediante α
2. **Essere intersoggettivamente fondabile:** Si osserva mediante uno strumento
 1. Ci dice che ciò che si osserva è uno stato di cose e che l'informazione circa tale stato di cose è data da una proposizione
 2. Ci dice che la proposizione che descrive lo stato di cose osservato è fondabile intersoggettivamente, dipende dall'uso di uno strumento che può essere condiviso da più soggetti

Osservazione sistematica come osservazione teorica: L'osservazione sistematica è intrisa di teoria, i livelli sono molteplici

Livello 1: La selezione di che cosa, di quali oggetti osservare, è mediata dalla teoria. E' impossibile osservare ogni oggetti, è necessario selezionare un insieme di oggetti da osservare e questa selezione implica una teoria circa l'esistenza e l'identità degli oggetti da osservare

Livello 2: La selezione di che cosa, di quali tratti osservare, è mediata dalla teoria. E' impossibile osservare ogni tratto di un oggetto, è necessario selezionare i tratti da osservare e questa selezione implica una teoria circa l'esistenza di generi di proprietà e delle possibili specie opposte al loro interno

Livello 3: La selezione degli strumenti mediante cui osservare, è mediata dalla teoria. E' necessaria una teoria in grado di determinare le condizioni di costruzione degli strumenti e le condizioni di interazione tra gli strumenti e ciò che si osserva mediante gli stessi

Osservazione sistematica come osservazione oggettiva: La definizione di oggettività si articola in due punti fondamentali

- ♥ **Oggettivo:** ciò che è **inerente** ad un oggetto
- ♥ **Oggettivo:** ciò che è **indipendente** da un soggetto

Punto 1, Nesso oggettività-intersoggettività: In che modo è possibile un accordo tra più individui?

- Si deve osservare che è impossibile ci sia evidenza soggettiva dell'evidenza altrui, non può apparire ad un soggetto il fatto che ad un altro soggetto appaia qualcosa

- E' possibile però che ci sia evidenza soggettiva dell'operare altrui, può apparire ad un soggetto il fatto che un altro soggetto operi in un modo determinato
- C'è possibilità di accordo sulle operazioni che si compiono e sull'esito delle stesse, l'oggettività intesa come intersoggettività si basa sulla **prassi**
- Prassi intesa come un insieme codificato di operazioni che mirano ad un accordo soggettivo ed intersoggettivo su ciò che in una scienza è da considerarsi come dato
- L'esito avviene tramite inserimento di strumenti ed è invariante rispetto al soggetto che le attua, le proposizioni che descrivono ciò che è osservato tramite questi strumenti sono **proposizioni protocollari** e sono le proposizioni immediate della conoscenza scientifica

Punto 2, Oggettività e inerenza a un oggetto: In che modo è possibile identificare un attributo di un oggetto?

- La distinzione tra oggetti e cose è fondamentale, gli oggetti della conoscenza scientifica non sono cose tra altre cose ma cose sotto un punto di vista
- Punti di vista differenti sulle stesse cose determinano oggetti diversi e discipline di studio differenti
- Gli oggetti sono quindi sintesi tra cose e punti di vista

Conclusione, Nesso tra intersoggettività e inerenza a un oggetto: I criteri di oggettivazione, intesi come criteri di costruzione di un oggetto, coincidono con i criteri di fondazione, intesi come criteri di costituzione di un accordo intersoggettivo

- L'accordo intersoggettivo si basa sul disporre di procedure di determinazione delle proprietà di oggetti e sono le stesse procedure che determinano il punto di vista in base al quale le cose del mondo sono interpretate
- L'oggettività come intersoggettività coincide con l'oggettività come inerenza ad un oggetto: le condizioni di possibilità dell'esperienza intersoggettiva sono le condizioni di possibilità degli oggetti dell'esperienza intersoggettiva

Excursus: Gli oggetti, in quanto cose sotto un punto di vista, son oggetti astratti come modelli di oggetti concreti

- Solo su ciò che è astratto, e quindi universale in quanto esemplificabile da molti oggetti concreti, si può essere accordo intersoggettivo
- L'universalità, come condivisibilità intersoggettiva, è universalità oggettiva derivante da astrazione

Osservazione e tratti invarianti nel divenire: L'osservazione sistematica ha come esito la registrazione, intersoggettivamente controllabile, di un insieme di dati e il passo successivo è l'analisi degli stessi

- **L'analisi dei dati** è basata su ipotesi circa l'invarianza di alcuni tratti nel divenire dell'oggetto sotto osservazione
- Se registriamo, per esempio, i dati ottenuti mediante una meridiana in due giorni successivi, possiamo avanzare le seguenti teorie

Teoria 1: *La posizione in cui il sole è più alto nel cielo è sempre la stessa.*

Non è soddisfacente se comparata ai dati ottenuti, la posizione nel cielo in cui il sole è più alto varia al variare dei giorni

Ipotesi 2: *La direzione in cui il sole è più alto nel cielo è sempre la stessa.*

Soddisfacente se comparata ai dati ottenuti, la direzione è sempre la stessa ed è il sud

- L'analisi dei dati conduce all'identificazione di invarianze, che sono il corrispettivo delle essenze classiche le quali non variano al variare degli oggetti

- L'identificazione di queste varianze avviene introducendo delle ipotesi e controllandole alla luce delle osservazioni

Interpretazione dell'osservazione e il modello: L'analisi dei dati conduce alla costruzione di un **modello interpretativo**, l'interpretazione dei dati è quindi la lettura dei dati alla luce delle ipotesi sulle invarianze identificate

Il modello non può essere osservato, non è un fenomeno ma è un prodotto dell'immaginazione

E' in grado di rendere ragione dell'apparire delle cose, dei fenomeni e di prevedere le variazioni degli stessi al variare delle condizioni di osservazioni ma non può essere osservato, solo concepito

Molteplice funzione di un modello: La funzione di un modello è articolata in quattro componenti

1. **Funzione di sistemazione:** Il modello è un supporto alla memoria
2. **Funzione di unificazione:** Il modello unifica i dati relativi al moto delle stelle e del sole
3. **Funzione di previsione:** Il modello consente di prevedere dati relativi al moto delle stelle e del sole
4. **Funzione di progresso:** Il modello consente di progredire nell'impostare problemi e soluzioni

1. Essenziale per la memorizzazione e comunicazione della conoscenza
2. Essenziale per l'aspetto giustificativo della conoscenza
3. Essenziale per l'aspetto giustificativo della conoscenza
4. Essenziale per l'aspetto di ampliamento della conoscenza

La connessione tra il modello e il mondo: In che modo modello e mondo sono connessi? Un modello si presenta in duplice veste

- Da un lato è **un'idealizzazione elementare del mondo**, quindi un'immagine di qualcosa che si intende descrivere
- Dall'altro è **un'idealizzazione complementare del mondo**, sono incluse al suo interno delle ipotesi circa la struttura non osservabile del mondo

Idealizzazione complementare: In questo secondo senso è un ideale da uguagliare: il mondo deve comportarsi come previsto dal modello e il modello è usato per identificare problemi e impostare soluzioni

L'idealizzazione elementare: Invece è duplice

1. In un primo luogo concerne il sistema sotto osservazione
2. In secondo luogo concerne la legge dello sviluppo del sistema sotto osservazione

Sfocia in due sistemi ideali

1. Sistema che è modello del sistema sotto osservazione
2. Sistema dinamico che è modello dello sviluppo del sistema osservato

Modello del sistema sotto osservazione: Ha i seguenti elementi

- i) Oggetti
- ii) Variabili
- iii) Leggi sulle variabili, proprietà

Un modello è un sistema ideale definito sulla base degli oggetti che contiene, delle variabili che determinano tali oggetti e delle leggi che determinano la connessione tra le variabili. In questo senso un modello è tale da due punti di vista differenti:

- **Logico:** Perché soddisfa gli assiomi in base ai quali è definito

- **Ontologico:** Perché è simile al mondo sotto determinati rispetti

Sistema è modello degli assiomi nel senso logico: Gli assiomi che descrivono l'esistenza e le proprietà degli oggetti nel sistema ideale sono veri rispetto al sistema

Sistema è modello del mondo in senso ontologico: Gli oggetti ideali sono simili rispetto alle proprietà essenziali e alla dinamica che li caratterizza, agli oggetti del sistema concreto

Disputa tra realismo e antirealismo: In riferimento alla connessione modello-mondo, si possono fare diverse ipotesi

- ♥ **Ipotesi antirealista:** Il mondo non possiede una struttura ma la struttura del modello consente di sistemare e sintetizzare i dati sul mondo
- ♥ **Ipotesi realista fallibilista:** Il mondo possiede una struttura che si cerca di cogliere mediante il modello
- ♥ **Ipotesi realista infallibilista:** Il mondo possiede una struttura che è stata colta mediante modello

Differenza tra le due ipotesi realiste:

- **Nella prima:** C'è un'ipotesi di struttura generica, pur sostenendo che il mondo possiede una struttura, non si asserisce che sia identica a quella del modello interpretativo ma che sia simile
- **Nella seconda:** C'è un'ipotesi di struttura specifica, si asserisce che la struttura del mondo sia identica a quella del modello interpretativo. Ha il vantaggio di dichiarare quale sia la struttura del mondo ma lo svantaggio di non essere sostenibili a fronte delle rivoluzioni scientifiche

CAPITOLO VII, LA STRUTTURA DELLA CONOSCENZA EMPIRICA

La conoscenza empirica ha origine nell'esperienza ma non si limita a stabilire una sistemazione dei dati empirici, l'introduzione dei modelli interpretativi dei dati costituisce un trascendimento dell'esperienza.

7.1 Interpretare il mondo: Il mondo attuale, che costituisce il referente della nostra esperienza, è concepito come un sistema complesso in cui sono presenti idealmente numerosi sottosistemi analizzabili in stati di cose

Il mondo alla luce dei modelli: Un **sistema** è un insieme di oggetti in riferimento al quale sono definite alcune proprietà o attributi fondamentali e sugli attributi sono definite alcune condizioni specificate dagli assiomi

- **Un sistema dinamico** è un sistema in cui gli attributi degli oggetti possono variare con il tempo, in questo caso gli assiomi sono indicati come *leggi sincroniche* di stato o *leggi diacroniche* di sviluppo dello stato del sistema
- **L'insieme degli attributi di uno stato** costituisce lo stato di tale oggetto
- **L'insieme degli stati di tutti gli oggetti di un sistema**, costituisce lo stato complessivo del sistema
- Il divenire di un sistema nel suo complesso, costituisce il suo sviluppo nel tempo

Sistemi dinamici di tipo empirico: Ogni sistema è identificato individuando alcuni **oggetti** del mondo attuale, alcuni **attributi** di questi oggetti e di **assiomi** circa quest'ultimi

- L'identificazione di oggetti, attributi e assiomi avviene mediante *astrazione e idealizzazione*
- Tra tutti gli oggetti del mondo ne separo solo alcuni, tra tutti gli attributi del mondo ne separo solo alcuni e rispetto a questi introduco gli assiomi

- In questo senso **un sistema è una porzione di mondo idealizzata e interpretata mediante un modello**

Il fine dell'introduzione di modelli: Il fine è cogliere i tratti e la dinamica di determinate porzioni di mondo

- Il modello è un'immagine ideale dell'insieme degli attributi fondamentali che determinano gli oggetti osservabili che sono sotto studio
- **Immagine ideale:** In quanto immagine ideale, il modello è matematicamente descrivibile e quindi dotato di struttura eidetica (ipotesi e leggi che definiscono il modello)
- **Immagine del mondo:** In quanto immagine del mondo, il modello è empiricamente interpretabile e quindi dotato di struttura empirica (mezzi di osservazione tramite i quali gli oggetti del sistema sono analizzabili)
- Sostenere che un modello è modello di una porzione di mondo, coincide con il sostenere che esiste una somiglianza tra modello e mondo
- Il nesso tra struttura empirica e eidetica è il nesso tra ciò che è osservabile e ciò che non lo è, in questo modo una teoria empirica include un'ipotesi circa l'esistenza di elementi non osservabili e circa il nesso tra tali elementi e gli elementi manifesti

Modelli: relazioni interne ed esterne, i morfismi: I morfismi costituiscono delle corrispondenze tra sistemi che rispettano gli attributi
 $S1[S1, R1]$ e $S2 [S2, R2]$

I principali morfismi sono definiti in questo modo

f è un morfismo tra S1 e S2 (per ogni $x, y \in S1$) $(R1(x, y) \rightarrow R2(f(x), f(y)))$

f è un immersioni di S1 in S2 (per ogni $x, y \in S1$) $(R1(x, y) \rightarrow R2(f(x), f(y)))$ e f è iniettiva

f è un isomorfismo tra S1 e S2 (per ogni $x, y \in S1$) $(R1(x, y) \rightarrow R2(f(x), f(y)))$ e f è biettiva

Il mondo alla luce dei modelli, continuazione: La comprensione del mondo deriva dal considerare lo stesso alla luce di modelli, la connessione tra mondo-modello esige che la struttura del mondo sia simile a quella del modello

W: Insieme degli stati osservabili in cui il mondo può trovarsi

Rw: Relazione che connette tali stati

Esempio: L'insieme W potrebbe essere l'insieme degli stati coincidenti con le posizioni nel cielo delle stelle e del sole, da cui segue che Rw è la relazione che consente di determinare la configurazione delle posizioni in ogni tempo desiderato

Si può quindi porre:

$W = (W, R_w)$ La struttura osservata del mondo in cui:

W: Insieme di stati osservabili

Rw: Connessione ontologica tra stati osservabili

$M = (M, R_m)$ La struttura idealizzata del modello in cui:

M: Insieme di stati del modello

Rm: Connessione nomologica tra gli stati del modello

E: Relazione che connette gli stati osservabili del mondo e gli stati corrispondenti del modello, pone in corrispondenza stati osservabili del mondo con stati ideali del modello

M1	ella dinamica del modello ipotetica della dinamica del di interpretazione degli stati del mondo nel modello
----	--

sa come simulazione, all'interno del modello,
è seguito da uno stato w_2 , allora lo stato
ello deve essere seguito da uno stato

Se la legge R_m , che definisce il modello, porta da stati osservati a stati osservati, allora il modello è soddisfacente. Nel senso che lo sviluppo del mondo come interpretato nel modello, non appare differente dallo sviluppo del mondo, come determinata mediante osservazione

$M = (M, R)$ è soddisfacente se e solo se si verifica che $R_m(E(w_1)) = E(R_w(w_1))$

7.2 L'inferenza empirica: Sono tre le operazioni principali che si possono compiere una volta che il modello è a disposizione e sono definite da due opposizioni possibili

- ♥ La legge incorporata nel modello è considerata **fondata** o **ipotetica**
- ♥ Lo stato del mondo che la legge consente di determinare è **noto** o **ignoto**

Caso 1: Se la legge del modello è considerata fondata e lo stato che la legge consente di determinare è ignoto, abbiamo il modello in funzione di previsione

Caso 2: Se la legge del modello è considerata fondata e lo stato che la legge consente di determinare è noto, abbiamo il modello in funzione esplicativa

Caso 3. Se la legge del modello è considerata ipotetica e lo stato che la legge consente di determinare è noto, abbiamo il modello in funzione di controllo

In ognuno dei casi ciò che consente il passaggio dallo stato osservato e la legge ad uno stato differente, è un tipo di inferenza chiamata "inferenza scientifica"

Inferenza scientifica: Lo scopo della scienza è l'unificazione dei dati a disposizione e i dati sono unificati mediante deduzione delle proposizioni osservative da leggi

Nella pratica scientifica è determinante un elemento inferenziale, **l'inferenza scientifica** la quale ha la seguente struttura

i) Leggi universali

ii) Condizioni iniziali

iii) Condizioni finali

! nesso di conseguenza logica

Gli elementi essenziali sono: insieme di premesse, leggi, condizioni iniziali, insieme di conclusioni e condizioni finali

Il nesso è di conseguenza logica, il quale consente sia di preservare la verità (dato che se le premesse sono vere, la conclusione sarà vera) e sia di preservare la fondazione (dato che se le premesse sono fondate, la conclusione sarà fondata)

La specificità dell'inferenza scientifica: La differenza tra un'inferenza scientifica e un'inferenza deduttiva è data da un duplice requisito imposto sulle premesse

- ♥ **Requisito di validità:** In base al quale un'inferenza scientifica è basata su premesse vere
- ♥ **Requisito di specificità:** In base al quale un'inferenza scientifica è costituita da premesse essenziali e specifiche
- ♥ **Essenziali:** Se si verifica che, se una premessa è tolta, la conclusione non è più deducibile. Assicura che nell'inferenza non compaiano premesse che possano essere eliminate
- ♥ **Specifiche:** Se si verifica che, se la premessa è sostituita con una premessa implicata più debole, la conclusione non è più deducibile. Assicura che nell'inferenza non compaiano premesse che possano essere indebolite

Le forme dell'inferenza scientifica: L'inferenza scientifica può essere di due tipi, a seconda che le condizioni finali e iniziali siano individuali o universali

Inferenza scientifica empirica:

- i) Leggi universali
- ii) Condizioni individuali iniziali
-
- iii) Condizioni individuali finali

Inferenza scientifica teorica:

- i) Leggi universali
- ii) Condizioni universali iniziali
-
- iii) Condizioni universali finali

- ♥ **Empirica:** Consente di ottenere informazioni sul mondo attuale
- ♥ **Teorica:** Essenziale per giungere dal piano astratto delle leggi del modello, al piano meno astratto degli stati ideali che sono correlabili con gli stati osservabili del mondo

7.3 Inferenza empirica in funzione esplicativa: In che modo si può caratterizzare il concetto di spiegazione scientifica? Il modello dominante è **il modello nomologico deduttivo**, modello DN

La teoria della spiegazione: Perché accade questo? La risposta è data presentando la spiegazione e la riflessione su ciò che una spiegazione è, costituisce **la teoria della spiegazione**

La teoria della spiegazione, in quanto finalizzata a definire ciò che caratterizza la spiegazione in quanto tale, è filosofica ed è uno dei settori principali della filosofia delle scienze empiriche

La teoria della spiegazione empirica: Una spiegazione può essere presentata in riferimento a due tipi di problemi differenti, la distinzione principale è

- ♥ **Spiegazione empirica:** Concerne il comportamento di entità osservabili, è una risposta alla domanda "perché" quando questa è diretta a stati di cose del mondo individuali
- ♥ **Spiegazione teorica:** Concerne il comportamento di entità non-osservabili, è una risposta alla domanda "perché" quando questa è diretta a stati di cose del mondo individuali o strutturali

- Il problema rimane quello di definire il concetto di spiegazione empirica, dato che il concetto di spiegazione teorica coincide con quello di dimostrazione in una teoria più potente

Esempio: Perché l'accelerazione di caduta dei corpi in prossimità della superficie terrestre e in assenza di resistenza del mezzo appare costante?

- Si sta chiedendo una spiegazione relativa ad una legge e la spiegazione è teorica, si serve di una legge più generale ovvero quella di gravitazione universale
- Secondo questa legge due corpi dotati di massa sono attratti l'uno dall'altro nella direzione della loro congiungente con forza direttamente proporzionale alla loro massa e inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza

Il modello DN: In base al modello DN, ogni spiegazione può essere divisa in due parti

- ♥ **Explanandum:** Proposizione che descrive ciò che deve essere spiegato
- ♥ **Explanans:** Insieme di proposizioni con cui si introduce ciò che serve per spiegare ciò che deve essere spiegato
A sua volta suddivisibile in una parte che include le proposizioni universali (leggi scientifiche) e una che include le proposizioni individuali (condizioni iniziali che tramite leggi scientifiche consentono la deduzione di una condizione finale, l'explanandum)

Struttura:

<u>Explanans:</u>	Leggi scientifiche	L1,...Ln
	Condizioni iniziali	C1,...Ck
	-----	-----
<u>Explanandum:</u>	Condizione finale	E

Modello è chiamato a leggi di copertura perché l'evento da spiegazione è compreso come caso particolare di una legge.

Un caso limite di spiegazione è il seguente:

Perché questa penna cade?

Tutti i corpi gravi cadono	Implicazione universale
Questa penna è un corpo grave	Condizione Iniziale

Questa penna cade	Condizione Finale

Caso più complesso:

"Perché questa penna cade?"

Tutti i corpi gravi sono soggetti all'attrazione terrestre universale	Implicazione
Tutto ciò che è soggetto all'attrazione terrestre cade universale	Implicazione
Questa penna è corpo grave iniziale	Condizione

Questa penna cade Finale	Condizione

Due esempi di spiegazione per indicare alcuni aspetti problematici inerenti al modello

Esempio 1: Perché la lunghezza dell'ombra dello gnomone è L_0 ?

- La legge è le condizioni iniziali consentono di dimostrare che la lunghezza dell'ombra dello gnomone è $L_o = L_g / \tan \alpha$
- La risposta è perché il sole è ad una certa altezza sull'orizzonte, dato dall'angolo α , e lo gnomone ha una certa lunghezza, data da L_g .
- Le due condizioni, insieme all'ipotesi che la luce si propaghi in linea retta, determinano la lunghezza L_o dell'ombra dello gnomone

Esempio 2: Perché la luna accelera verso la terra?

- Abbiamo la seconda legge di Newton e la legge gravitazione di Newton
- La risposta è perché la luna e la terra sono corpi dotati di massa, tutti i corpi dotati di massa sono soggetti alla forza gravitazionale e tutti i corpi soggetti ad una forza accelerano in direzione della forza

Condizioni del modello DN: Il modello dichiara che una spiegazione è un'inferenza scientifica con premesse vere, quindi ogni spiegazione soddisfa alcune condizioni

- ♥ Condizioni **sull'explanandum**
- ♥ Condizioni **sull'explanans**
- ♥ Condizioni **sul nesso**

Punto 1: L'explanandum descrive uno evento accaduto/stato attuale
Una spiegazione concerne eventi accaduti/stati attuali

Punto 2: L'explanans include descrizioni di leggi generali
Una spiegazione implica l'introduzione di uno stato strutturale

Punto 3: L'explanans include descrizioni di condizioni individuali
Una spiegazione implica la presenza della struttura in un caso concreto

Punto 4: L'explanans include solo descrizioni di stati di cose attuali
Una spiegazione è basata su un'inferenza da premesse vere

Punto 5: Il nesso tra explanans ed explanandum è di conseguenza logica
Una spiegazione è basata su un'inferenza corretta

Le interpretazioni del modello DN:

- ♥ **Interpretazione empirica:** spiegare significa dire perché un certo evento era prevedibile, l'assunto è che le leggi scientifiche descrivono modelli previsivi che non necessariamente coincidono con la struttura del mondo attuale
- ♥ **Interpretazione ontica in versione fattuale:** Spiegare significa dire perché un certo evento era attualmente determinato, l'assunto è che le leggi scientifiche descrivono sinteticamente lo sviluppo del mondo attuale
- ♥ **Interpretazione ontica in versione controfattuale:** Spiegare significa dire perché un certo evento era necessariamente determinato, l'assunto è che le leggi scientifiche descrivono la struttura del mondo attuale, che sono vere rispetto allo stesso
 - i. Interpretazione epistemica è antirealista, le leggi sono descrizioni di un modello e non del mondo attuale
 - ii. Interpretazioni ontiche sono realistiche, le leggi sono descrizioni del mondo attuale o della sua struttura

Tesi circa estensione del modello DN: La tesi basilare dei sostenitori del modello è che una spiegazione scientifica è tale se e solo se può essere presentata secondo il modello nomologico deduttivo

Può essere scomposta in due parti

- ♥ **Condizione necessaria:** Di una spiegazione scientifica è che può essere presentata secondo il modello nomologico deduttiva, quindi una spiegazione che non può essere posta in questa forma non è scientifica
- ♥ **Condizione sufficiente:** Di una spiegazione scientifica è che può essere presentata secondo il modello nomologico deduttivo, quindi una spiegazione che può essere posta in questa forma è scientifica
- Le due tesi sono state oggetto di critiche pesanti, noi ci soffermeremo sulla seconda

Le critiche circa l'estensione del modello DN: Se la seconda tesi è vera, occorre affrontare una serie di critiche basate sulla seguente opzione

- Data la concezione intuitiva di spiegazione, la relazione tra gli elementi dell'explanans e l'explanandum è asimmetrica
- Quindi se un evento è citato per spiegare un altro evento, allora l'evento spiegato a sua volta non può essere citato per spiegare il primo
- L'asimmetria è legata al fatto che le condizioni iniziali sono precedenti rispetto all'explanandum, sotto profilo temporale e causale
- Data la concezione di spiegazione basata su modello DN, invece, la relazione indicata può essere simmetria sia sotto profilo temporale che sotto profilo causale

1)Argomento della simmetria temporale: Il modello è simmetrico rispetto al tempo, infatti se ci chiediamo perché le stelle sono in questa posizione, sapendo che un'ora fa erano in un'altra posizione, possiamo citare la legge di rotazione delle sfera celeste e la posizione nella quale le stelle erano un'ora fa, per dedurre la loro attuale. Simmetricamente, se ci chiediamo perché le stelle un'ora fa erano in una certa posizione, sapendo che attualmente sono in un'altra posizione, possiamo citare la legge di rotazione della sfera celeste e la posizione attuale delle stelle, per dedurre la posizione in cui erano un'ora fa

2)Argomento della simmetria causale: Il modello è simmetrico rispetto alla causa

Le ipotesi per emendare il modello ND: Come è possibile emendare il modello DN in vista di una definizione corretta di spiegazione scientifica? Le ipotesi più accreditate sono due

1. L'emendamento basato sulla causazione: si richiede che le condizioni iniziali, nell'explanans, descrivano la causa di ciò che deve essere spiegato
2. L'emendamento basato sull'unificazione: si richiede che le condizioni iniziali siano le condizioni che, nell'explanans, consentono di unificare i dati in misura maggiore

7.4 L'inferenza empirica in funzione di controllo: Il modello ipotetico deduttivo mette in luce il problema della giustificazione delle leggi introdotte come ipotesi, sono ipotesi esplicative ma non tutte le ipotesi esplicative fondate sono possibili

- La distinzione conduce al problema di selezionare **le ipotesi fondate** e quindi conduce allo sviluppo di un modello di controllo e conferma
- Ne saranno analizzate due versioni: **qualitativa** e **quantitativa**

Il modello ipotetico deduttivo di controllo: L'idea di base è che il controllo delle leggi avviene mediante **confronto con stati di cose osservabili nel mondo**. Le leggi riguardano stati di cose universali e quindi non osservabili, il confronto non è diretto ma indiretto e procede in due passi

Passo 1 (inferenziale): Deduzione delle conseguenze osservabili

Passo 2: (evidenziale): Controllo delle conseguenze osservabili

Il modello ipotetico deduttivo, versione qualitativa: Assume che la conferma sia basata su un'inferenza scientifica costituita da implicazione tra ipotesi, fenomeni e osservazione di fenomeni

Caso 1, conferma

H E inferenza
E osservazione

H è confermate conclusione di conferma

La conferma avviene se ciò che è inferito coincide con ciò che è osservato: previsione conforme con quanto accade

Caso 2, disconferma:

H E inferenza
¬E osservazione

H è disconfermata conclusione di disconferma

La disconferma avviene se ciò che è inferito non coincide con quanto è osservato: previsione non conforme con quanto accade

Il modello è ancora astratto, non si sono considerati i problemi legati all'osservazione e alla deduzione

- In riferimento alla deduzione si deve tener conto che per dedurre una condizione finale, occorre introdurre una condizione iniziale
- In riferimento all'osservazione si deve tener conto che la conclusione di una deduzione non è confrontata immediatamente con l'osservazione, ma con una proposizione che descrive ciò che si osserva

Modello e problema legato all'osservazione: Se prendiamo in considerazione i problemi di osservazione, il modello si trasforma nel seguente modo

Caso 1, conferma

H E inferenza
E* osservazione
E* è conforme a E confronto
E* è osservato correttamente controllo

H è confermata conclusione di conferma

La conferma avviene se ciò che è inferito è conforme con ciò che è osservato correttamente

Caso 2, disconferma:

H E inferenza
E* osservazione
E* non è conforme a E confronto
E* non è osservato correttamente controllo

H è disconfermata conclusione di disconferma

La disconferma avviene se ciò che è inferito non è conforme con ciò che è osservato correttamente

I due elementi introdotti, il confronto con l'osservazione e il controllo della correttezza dell'osservazione, complicano la conclusione delle inferenze di conferma o disconferma

Il giudizio di conferma o disconferma potrebbe essere erroneo, per vizio di osservazione o di interpretazione della conformità tra ciò che è stato dedotto e ciò che è stato osservato

Asimmetria logica tra conferma e disconferma: La considerazione del modello inizialmente proposto porta alla conclusione che esista un'asimmetria tra conferma e disconferma

Di fatto è possibile disconfermare definitivamente un'ipotesi ma non confermare definitivamente un'ipotesi

Modello e problema legato alla deduzione: Un'analisi più accurata mostra che l'asimmetria logica non si trasforma in asimmetria di fondazione
La deduzione di una conclusione dipende soltanto dalle leggi sotto controllo ma anche da un insieme ulteriore di leggi e di condizioni iniziali, il modello si trasforma nel seguente modo

Caso 1, conferma

$H \wedge C(H) \wedge C(E) \wedge C(O) \rightarrow E$

inferenza
osservazione

H è confermata

conclusione di conferma

Caso 2, disconferma:

$H \wedge C(H) \wedge C(E) \wedge C(O) \rightarrow E$

inferenza
osservazione

H è disconfermata

La deduzione di una proposizione osservativa dipende da questi elementi

- ♥ **H**: ipotesi da controllare
- ♥ **C(H)**: Insieme delle ipotesi sulla verità di altre leggi
- ♥ **C(E)**: Insieme delle ipotesi sulla verità delle condizioni iniziali
- ♥ **C(O)**: Insieme delle ipotesi sulla correttezza e conformità delle osservazioni

Se l'evento previsto non si verifica, allora almeno una tra le ipotesi indicate non è vera

La strategia più semplice consiste nel rigettare una delle condizioni iniziali

L'asimmetria logica tra conferma e disconferma c'è ma non può essere trasformata in un'asimmetria relativa al carattere non definitivo della conferma e definitivo della disconferma

Versione qualitativa della conferma: In base a quanto osservato si può concludere che

1. Le ipotesi sono sempre controllate in gruppo
2. Le ipotesi da controllare non sono mai confermate o disconfermate in modo definitivo
3. L'accettazione della conferma o disconferma di un'ipotesi non dipende unicamente dal controllo ma dal disporre di un'ulteriore ipotesi da introdurre e controllare

www.unidocs.it

www.unidocs.it

www.



www.unidocs.it

www.unidocs.it



www.unidocs.it

www.unidocs.it



www.unidocs.it

www.unidocs.it

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

CAPITOLO VIII, I PROGRAMMI DI DEMARCAZIONE

Il problema della demarcazione è connesso con il problema della controllabilità empirica.

Il punto critico delle teorie scientifiche è la giustificazione delle leggi e il modo con cui la connessione con l'esperienza è concepita.

Due i punti da assicurare

1. **Essenzialità dell'esperienza:** Implica come requisito a priori che le leggi da introdurre informino correttamente sul mondo empirico e siano controllabili
 2. **Affidabilità della fondazione:** Implica come requisito a posteriori che le leggi da introdurre informino correttamente sul mondo empirico e che oltre ad essere controllabili siano controllate e confermate
- **Base teorica:** Insieme delle proposizioni che descrivono le leggi, gli stati di cose strutturali e non osservabili che caratterizzano una teoria
 - **Base empirica:** Insieme della proposizioni che descrivono i fenomeni, ovvero gli stati di cose individuali e osservabili

8.1 Il programma VERIFICAZIONISTA PURO: Il criterio di demarcazione che lo caratterizza è la verificabilità delle proposizioni scientifiche, definita in relazione alle procedure di fondazione disponibili in via di principio

- ♥ **Procedure osservative:** Per proposizioni individuali, assicurano la possibilità di verificare direttamente proposizioni individuali
- ♥ **Procedure induttive:** Per proposizioni universali, assicurano la possibilità di verificare indirettamente, quindi su base di proposizioni individuali, proposizioni universali

La fondazione della base empirica, osservazione: Gli stati di cose empirici sono stati di cose individuali e osservabili, l'osservazione di tali stati di cose costituisce la fondazione delle proposizioni che li descrivono

La fondazione della base teorica, induzione: Con induzione si intende la generalizzazione delle proposizioni che descrivono stati di cose giudicati costantemente connessi su base di osservazione.

Quindi se si osserva una connessione tra stati di cose in circostanze diverse, rispetto al tempo e al contesto, si è giustificati nel generalizzare la congiunzione delle proposizioni che descrivono tali stati di cose

I problemi del programma verificazionista: Il programma verificazionista è problematico, cerca di tenere insieme **il principio di verificabilità** (come principio di demarcazione) **e la fondazione induttiva** (come principio di verifica delle proposizioni universali)

- Una proposizione universale non può essere verificata ricorrendo a proposizioni individuali
- Una proposizione universale implica un numero possibilmente infinito di proposizioni individuali e per quante proposizioni individuali io possa osservare, nulla vieta che ce ne possa essere una in grado di contraddire la proposizione individuale iniziale
- Il problema indicato è chiamato: **PARADOSSO D'INDUZIONE**
- Presenta due aspetti differenti, uno epistemologico e uno logico

Il problema epistemologico della verifica induttiva: Una proposizione universale ha la struttura di una universalizzazione di un'implicazione $\forall x(A(x) \rightarrow B(x))$ Tutti gli oggetti di un certo tipo, che sono oggetti A e hanno una certa proprietà, sono anche B.

Due tipi di proposizioni universali

- ♥ **Essenzialmente universali:** NON equivalgono logicamente alla congiunzione di un numero finito di proposizioni individuali
- ♥ **Accidentalmente universali:** Equivalgono logicamente alla congiunzione di un numero finito di proposizioni individuali

Il problema dell'induzione riguarda la verifica di proposizioni essenzialmente universali, perché la verifica di proposizioni accidentalmente universali, in quanto congiunzione di proposizioni ideali, corrisponde alla verifica delle proposizioni individuali

Impossibilità di verifica di una proposizione universale mediante

osservazione: Una proposizione verificabile mediante osservazione ha in genere la seguente struttura $A(a) \wedge B(a)$

- Dichiara quindi che un oggetto di un certo tipo ha una certa proprietà oppure che non ce l'ha $A(a) \wedge \neg B(a)$
- Per verificare una proposizione universale bisogna escludere questa ultima possibilità, perché quella formula implica il fatto che esista un oggetto in grado di soddisfare l'antecedente ma non il conseguente dell'implicazione
- Mediante osservazione si può solo osservare che tutti gli oggetti che sono di un certo tipo A, osservati fino ad ora, sono anche B. Ma non che tutti i possibili oggetti che sono di tipo A, osservati e non, siano B
- Il contenuto di una proposizione universale eccede la possibilità di verifica mediante osservazione

Il problema logico della verifica induttiva: Una proposizione universale potrebbe essere però verificata se si potesse introdurre un principio che consente di concludere alla sua verità o almeno alla sua fondazione, sulla base della verità di proposizioni individuali

Un principio di questo tipo è un principio di induzione, che conduce alla contraddizione logica o epistemica

Dichiara:

- ♥ **Nella versione ontologica:** Che dalla verità di un insieme di premesse individuali che descrivono un certo numero di oggetti che sono A sono anche B, si può concludere alla verità della proposizione universale che tutti gli oggetti che sono A sono anche B
- ♥ **Nella versione epistemica:** Che dalla fondazione di un insieme di premesse individuali che descrivono un certo numero di oggetti che sono A sono anche B, si può concludere alla fondazione della proposizione universale che tutti gli oggetti che sono A sono anche B

Paradosso: Si può dedurre un paradosso, il paradosso dell'induzione, anche chiamato paradosso di Goodman

Bx predicato tutti gli smeraldi sono verdi

Bx* predicato tutti gli smeraldi sono blerdi (temrine inventato)

Quando è blerde, lo è quando è un oggetto osservato ed è verde oppure quando non è osservato ed è verde

L'ipotesi è confermata perché quelli che osservi sono verdi e quelli che non osservi potrebbero essere blu

L'inferenza deriva una contraddizione: è vero che tutti gli smeraldi sono verdi ed è anche vero che tutti gli smeraldi sono blerdi.

I limiti del programma verificazionista: Non può essere assunto come programma di demarcazione della conoscenza scientifica, è impossibile dato questo programma concludere che le leggi scientifiche, in quanto universali, siano verificabili

8.2 Il programma FALSIFICAZIONISTA PURO: Il criterio di demarcazione è costituito dalla **falsificabilità delle proposizioni scientifiche**, definita in relazione alle procedure di fondazione disponibili in via di principio

- ♥ **Procedure osservative:** Per proposizioni *individuali*, possibilità di falsificare *direttamente* le proposizioni individuali
- ♥ **Procedure deduttive:** Per proposizioni *universali*, possibilità di falsificare *indirettamente*, sulla base di proposizioni individuali, proposizioni universali

Fondazione della base empirica, osservazione: Gli stati di cose empirici sono stati di cose *individuali e osservabili*, l'osservazione di tali stati di cose costituisce la fondazione delle proposizioni che li descrivono

Fondazione della base teoria, deduzione: Le proposizioni *universali* non sono considerate come generalizzazioni delle proposizioni individuali, ma come *ipotesi assunte in vista della comprensione del mondo* e che sono controllate mediante il confronto con la base empirica

I problemi del programma falsificazionista: E' problematico perché cerca di tenere insieme il **principio di falsificabilità** (come principio di demarcazione) e la **fondazione deduttiva** (come principio di falsificazione delle proposizioni universali)

- Una proposizione universale non può essere falsificata mediante proposizione individuale, perché una proposizione individuale non può essere controllata dal punto di vista *intersoggettivo*
- Una proposizione che può essere controllata dal punto di vista intersoggettivo, descrive uno stato di cose che può essere osservato da più soggetti in contesti e tempi differenti
- La falsificazione di una proposizione universale non può essere quindi basata su una individuale, la base empirica su cui poggia la falsificazione è infatti intersoggettiva e le proposizioni che la descrivono sono universali
- Il problema si presenta ancora in veste epistemologica e in veste logica

Problema epistemologico della falsificazione deduttiva: Una proposizione osservativa è in grado di contraddire una proposizione universale, tuttavia contro questa idea ci sono due critiche

Critica 1: Non c'è distinzione tra proposizione osservative e teorica, ogni osservazione è intrisa di teoria

- Ogni determinazione di proprietà è basta sull'ipotesi che un oggetto sia di un certo tipo e questa ipotesi non può essere fondata mediante osservazione
- Dire che un oggetto è carico elettricamente significa dire che tale oggetto si comporta in un certo modo ogni volta che interagisce con altri oggetti

Critica 2: Non c'è distinzione tra proposizioni intersoggettive e teoriche, ogni osservazione intersoggettiva è intrisa di teoria

- Ogni determinazione di proprietà si basa sull'ipotesi che la stessa determinazione può essere attuata da ogni osservatore
- Una proposizione universale non è controllata mediante proposizioni osservative ma tramite altre proposizioni universal

Il problema logico della falsificazione deduttiva: La falsificabilità si basa sulla possibilità di identificare l'ipotesi da cui deriva una conclusione in contraddizione con l'esperienza

- Tuttavia una proposizione osservativa non è mai in contraddizione con una proposizione conclusa sulla base di una teoria scientifica, ma è in contraddizione con la congiunzione tra la proposizione conclusa sulla base di una teoria scientifica e la proposizione universale in base alla quale il sistema osservato è chiuso
- L'ipotesi di chiusura del sistema osservativo dichiara che non ci sono altri oggetti in interazione con gli oggetti del sistema considerato
- La sola inferenza non consente di identificare la proposizione da cui dipenda la falsificazione e quindi nessuna proposizione universale è falsificabile

I limiti del programma: Non può essere assunto come programma di demarcazione, è impossibile concludere che le leggi scientifiche, in quanto universali, sono falsificabili

8.3 Il programma FALSIFICAZIONISTA CRITICO: Il criterio di demarcazione è **la falsificabilità comparativa o competitiva delle proposizioni scientifiche**, definita in relazione alle procedure di fondazione osservative e deduttive, le quali entrambe sono a fondamento delle proposizioni universali

La fondazione della base empirica, osservazione e deduzione: Tutte le proposizioni scientifiche sono criticabili, le proposizioni osservative non sono infallibile e non sono nemmeno prive di connessione con proposizione teoriche
La criticabilità di una teoria coincide con la possibilità di identificare una contraddizione interna alla teoria stessa

Fondazione della base teorica, osservazione e deduzione: Le proposizioni teoriche sono suddivise in

- ♥ Proposizioni considerate **problematiche**, da sottoporre a controllo
- ♥ Proposizioni considerate **non problematiche**, da non sottoporre a controllo

Le proposizioni non problematiche sono usate per controllare criticamente le proposizioni problematiche

- Il fatto che alcune proposizioni sono considerate attualmente non problematiche, non implica che le stesse siano considerate infallibili
- Tutte le proposizioni sono fallibili ma alcune sono state controllate e corroborate, mentre altre sono da controllare e corroborare
- Si differenziano ipotesi teoriche sotto controllo e ipotesi teoriche su cui si basa il controllo
- Due teorie competono sullo stesso sfondo di un contesto teorico
- Falsificare non coincide con dimostrare la non verità di una teoria ma con il convenire circa la non ammissibilità di una teoria

Differenza falsificazionismo/ falsificazionismo critico: La differenza è nella procedura per dichiarare falsificata una teoria

- Il **falsificazionismo** prevede che la dichiarazione di falsificazione possa derivare da un'osservazione di un controesempio ad una teoria
- Il **falsificazionismo critico** prevede che la dichiarazione di falsificazione derivi dalla competizione di teorie differenti in un contesto teorico attualmente non problematico
- Perché una teoria sia falsificabile occorre una differente teoria in grado di competere con la teoria in gioco e perché sia falsificata è necessario che sia data una differente teoria che ha vinto la competizione

I criteri di competizione: La falsificazione di una teoria T1 può derivare da una contraddizione tra teoria e osservazione in un contesto teorico a condizione che ci sia una teoria T2 che

- ♥ Ha un contenuto eccedente rispetto alla precedente
- ♥ Include come caso specifico la precedente
- ♥ Ha un contenuto eccedente controllato