

Università di Udine, Facoltà di Scienze della Formazione
Corso di Storia della Scienza (1)
Sommario di storia della Scienza
Che cos'è la Scienza?



**Universitas
Studiorum
Udinensis**

Giorgio T. Bagni
 Dipartimento di Matematica e Informatica
 Università di Udine
bagni@dimi.uniud.it
www.syllogismos.it

Sommario del nostro studio:
la scienza e la sua storia

- La scienza, **le scienze**.
- **Storia** della scienza: lineamenti fondamentali.
- Tradizioni culturali e contesto sociale (storia esterna della scienza).
- La possibilità per la **didattica**: i diversi quadri teorici.
- Un approfondimento: **calcolo pratico e uso di artefatti** nelle varie tradizioni culturali.



L'oggetto del nostro studio:
che cos'è la scienza?

- “Sincera fino all'inverosimile e poco incline a compromessi, come la Cordelia di *Re Lear*, la scienza procede lentamente e con circospezione, si limita a poche affermazioni argomentate e circostanziate riguardanti soltanto alcuni aspetti del reale, è aperta alla critica e desiderosa di controllo” (Boncinelli, 2004).



- **Ma che cosa indichiamo con la parola *scienza*?**

L'oggetto del nostro studio:
che cos'è la scienza?

- Scienza = una conoscenza che consente l'esecuzione di **compiti specifici**.
- Scienza = conoscenza vera, **oggettiva**, distinta dalla conoscenza soggettiva, opinabile.
- Scienza = complesso di discipline (matematica e scienze sperimentali) mediante le quali può realizzarsi **un intervento nel mondo reale**.
- Nel terzo significato sono inclusi sia gli aspetti teorici che quelli pratici.
- La ricaduta della scienza sul mondo reale non è sempre immediata.

L'oggetto del nostro studio:
che cos'è la scienza?

- **Scienza** = è un'impresa **collettiva** (dunque una conoscenza intersoggettiva, che realizza l'utopistica conoscenza oggettiva)
 - si occupa degli aspetti **riproducibili** di fenomeni naturali
 - li **comunica** nel tempo e nello spazio per fare **previsioni** fondate
 - e per **realizzare** “**macchine**” funzionanti sia di natura materiale che di natura mentale (Boncinelli, 2004, p. 12).

L'oggetto del nostro studio:
che cos'è la scienza?

- La scienza non è collegata (o finalizzata) esclusivamente alla realizzazione di artefatti (“macchine”) materiali.
- Le “**macchine mentali**” sono realizzazioni teoriche, ben diverse dunque dalle elaborazioni concettuali che caratterizzano una disciplina scientifica. Si tratta di **strumenti di lavoro teorici** che possono essere applicate in diverse situazioni e con riferimento a diverse discipline.
- Ad esempio, la **matematica** è una scienza che porta spesso alla realizzazione di macchine mentali.



La storia della scienza: una risorsa per la didattica

- La storia della scienza è stata utilmente applicata in ambito didattico dalla fine del XIX secolo (nel 1896 è stato pubblicato un volume di F. Cajori dedicato esplicitamente a tali applicazioni).
- Ma tale argomento richiede qualche riflessione, sia dal punto di vista teorico che da quello più propriamente operativo.
- Iniziamo con una questione:
le scienze sperimentali, tradizionalmente, portano ad una **scoperta** del mondo reale
ma lo stesso può dirsi ad esempio per la matematica?



La nascita di un concetto: scoperta o invenzione?

- La questione ha fatto discutere a lungo matematici, filosofi e storici:
- da un lato il matematico potrebbe essere assimilato allo **scopritore**, a chi studia oggetti e proprietà in qualche modo **già dotati di una propria esistenza**;
- dall'altro, sarebbe l'**inventore**, chi crea la matematica pur nel rispetto di alcuni vincoli (ad esempio logici).
- Le scelte, rispettivamente **platonista** e **costruttivista**, hanno conseguenze filosofiche vaste.
- Talvolta però la rigida alternativa viene elusa, e questo si collegherà alla **didattica**.



La nascita di un concetto: scoperta o invenzione?

- Dal punto di vista storiografico, il dilemma è talvolta impostato secondo una concezione che presenta qualche punto di contatto con la moderna didattica della matematica (Giusti, 1999):
- un nuovo concetto verrebbe inizialmente incontrato, "**scoperto**" da un matematico in fasi operative (ad esempio nella risoluzione di un problema o all'interno di una dimostrazione),
- per essere, decenni o addirittura secoli più tardi, rielaborato e "**creato**" teoricamente, alla luce dei mutati standard di rigore o di nuove esigenze.



La nascita di un concetto nella storia e nella didattica

- Un'evoluzione simile può essere rilevata in ambito didattico (Sfard, 1991):
- il primo contatto di un allievo con una nuova nozione avviene spesso in una **fase operativa**;
- ma un apprendimento che si limiti alla considerazione di un processo risulterebbe incompleto: la formazione compiuta di un concetto matematico richiede una sequenza di fasi, un progressivo avvicinamento;
- la **reificazione** è il passaggio da un'introduzione basata su di un processo ad una concezione che consideri propriamente l'oggetto matematico.



La nascita di un concetto nella storia e nella didattica

- Nella conferenza inaugurale tenuta al "Corso di perfezionamento in matematica e fisica" (28 novembre 1950), A. Frajese sosteneva:
- "Come l'umanità, si dice, ha dovuto percorrere numerose tappe per giungere al possesso di una dottrina scientifica, attraverso errori, deviazioni, scoperte, così nella mente del discente **tali tappe devono essere ripercorse, con analoghi errori, analoghe deviazioni, analoghe scoperte**".
- Un'analogia importante che viene ripresa, come vedremo, in molti approcci teorici (Furinghetti & Radford, 2002).



La storia nella didattica: una presenza a molti livelli

- **Livello aneddotico**:
in effetti è il più superficiale, ma può rinforzare interesse e motivazione.
- Possibilità **interdisciplinari**: storia, filosofia etc.
- **Riflessione metacognitiva**:
"La considerazione della storia come **una specie di laboratorio epistemologico** in cui esplorare lo sviluppo della conoscenza richiede l'assunzione di un **punto di vista teorico** che giustifichi il collegamento tra lo **sviluppo concettuale nella storia e quello moderno**" (L. Radford, 1997, traduzione nostra).

La storia nella didattica: una presenza e molte questioni

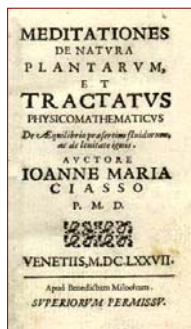
- Questioni epistemologiche fondamentali:
- è corretto concepire la storia come un percorso che, attraverso tentativi e rivisitazioni critiche, porti **alla sistemazione moderna**?
- Possiamo cioè riferire l'intera evoluzione storica alle nostre attuali concezioni?
- Quale ruolo va attribuito ai **fattori culturali e sociali**?
- Le fasi che consideriamo come momenti di passaggio verso la formazione della conoscenza "compiuta" (la nostra), costituiscono **la conoscenza "compiuta" dell'epoca, in base a concezioni culturali precise.**

Alcune letture consigliate per il corso

- Opere generali**
- **Mariani, M. (1998), *Storia della scienza moderna*, Laterza, Roma-Bari.**
 - **Rossi, P. (1997), *La nascita della scienza moderna in Europa*, Laterza, Roma-Bari.**
- Argomenti particolari**
- ◆ **Bagni, G.T. (1997), *Storia della matematica*, volumi I-II (volume III: *Elementi di storia della logica formale*), Pitagora, Bologna.**
 - ◆ **Bellone, E. (1990), *Caos e armonia. Storia della fisica moderna e contemporanea*, UTET, Torino.**
 - ◆ **Motz, L. & Weaver, J.H. (1991), *La storia della fisica*, Cappelli, Bologna.**
 - ◆ **Parker, D. (1998), *Natura e significato della luce*, McGraw-Hill Italia, Milano.**

Alcune letture consigliate per il corso

- Opere generali**
- **Boncinelli, E. (2004), *Il posto della scienza*, Mondadori, Milano.**
 - **Pizzamiglio, P. (2001), *Guida alla storia della scienza*, Morcelliana, Brescia.**
- Un saggio classico**
- **Enriques, F. & De Santillana, G. (1982), *Compendio di storia del pensiero scientifico*, Zanichelli, Bologna (rist. anast. ed. 1936).**



A tutti grazie
dell'attenzione

