

# THE NEW MEANS OF UNDERSTANDING SCIENCE

# مقدمه

• قبل ۱۹۶۰ (foundational approach)

• بعد ۱۹۶۰ (naturalism)

■ ویژگی روانشناسی علم

سوال: آیا دانش میتواند از طریق درک بیشتر درباره  
چگونگی عملکرد علم توسعه پیدا کند؟

سوال: توصیف بیشتر جنبه های کاربردی علم و  
روانشناسی آن میتواند جنبه های کلیدی علم را  
بهرتر مطرح کند؟

## روشهای تجربی برای درک علم

- میدانی (in vivo)
- آزمایشگاهی (in vitro)

## رویکردهای اصلی برای مطالعه علم

1. ارائه جنبه های تاریخی اکتشافات علمی
2. نتایج صاحب نظران در علم
3. آزمایشهای کنترل شده
4. مشاهدات مستقیم درباره آزمایشهای انجام شده
5. خصوصیات و ویژگی های دانشمندان در توسعه علم
6. نقش مدل سازی کامپیوتری در توسعه علم

# (۱) - ارائه جنبه های تاریخی اکتشافات علمی

**ویژگی عمومی: ارزشها و روشهای ایجاد تئوری چیست؟**

- دیدگاه کان در مقایسه با لادان (1996) Laudan مثل: اتمیستها
- قوتها و ضعفها
- انواع فرضیه ها (ارزیابی ادعا یا قضیه ها)

**ساختار بررسی تاریخی از نظر پیش فرضها (guiding assumptions)**

(1) آیا کاهش این عوامل از مقبولیت تئوری خواهد کاست؟

(2) آیا تقصیر دانشمند کمبود مهارت تخصصی اش است یا ضعف در تئوری مربوطه؟ (نحوه تعیین پیش فرضها)

(3) آیا پیش فرضهای جدیدی برای تئوری حاضر وجود دارد یا اینکه تئوری بصورت کامل نقض میشود؟ (نقش نوآوری)

(4) آیا پارادایم جدیدی ایجاد میشود؟ (تاثیر تحول بنیادین در پیش فرضهای هدایت کننده)

مثال : نقش فرضیه های هدایت کننده

Copernicus's heliocentric theory : prior to 1609

1609 to 1616: استفاده گالیله از تلسکوپ

after 1616: تضاد گالیله با کلیسا

در چه زمان در یک تئوری نقص یا ناسازگاری

(disconfirmation) پیدامیشود؟

1. نظر پوپر: عوال رد کننده یا جایگزینهای تئوری

2. نظر کان: بروز بحران و ظهور پارادایم

■ نقد دیدگاه کان {سرعت} (نظر پرین): نظریه اکسیژن  
لاویزیر

■ نقد دیدگاه کان {بحران} (نظر نیکلاس): نظریه کوانتوم

■ مساله قابل مقایسه نبودن پارادایمها (incommensurability)

## (۲) - نتایج (products) صاحب نظران در علم

**ویژگی عمومی:** دیدن آثار دانشمندان و مرور نتایج آنها

▪ **Face validity:** ضعف در نتایج میتواند معیار خوبی برای بررسی تفاوت در دیدگاههای علم باشد.

▪ استراتژی آزمون فرضیه (مایکل فارادی **Michael Faraday**)

(**induction**, hypothesis testing , **disconfirmation heuristic**)

A good hypothesis should pass such tests

▪ استفاده از قیاس تمثیلی **analogy**

▪ گامهای مناسب برای شکل گیری **analogy**

▪ رادرفورد (**Rutherford**) و اتم

## (۳) - آزمایشهای کنترل شده

**ویژگی عمومی :** مسائل در محیط کنترل شده (controlled laboratory conditions) حل میشود. این نگرش مزایا و معایبی دارد.

تخصصی بودن در منطق علمی از نظر shareagen

■ احساسی (sense): جنبه های خاص (specific)

تخصصی بودن در منطق علمی از نظر anderson

■ حافظه ای (memory): جنبه های عام (general)

بحث کنترل آزمایشگاهی (تخصصی بودن و نبودن) مطرح است.

مثل data , theory

■ ویژگیهای صاحب نظر (عمومی و اختصاصی)

## ۴) - مشاهدات مستقیم درباره آزمایشهای انجام شده

### ویژگی عمومی:

- فرضیه / یافته ها / فرضیه / یافته ها / ...
- بحث observer مطرح است. (کسی که با روشهای علمی تلاش می کند مساله را حل کند. داده ها را recod میکند و از کد خارج و تفسیر میکند)
- بحث خود مشاهدات در آزمایشگاهها
- Dunbar(1997): رفتار دانشمندان و چگونگی خلق تحقیقات بیولوژیکی
- Analogy یعنی مقایسه مفاهیم مشترک با مفاهیم غیر مشترک
- تورش مقبولیت (**confirmation bias**) ندارند
- چگونگی رفتار با رویدادهای غیر منتظره
- External validity



# (۵) - خصوصیات و ویژگی های (Characteristics) دانشمندان در توسعه علم

**ویژگی عمومی:** چه ویژگی هایی باعث پیشرفت علم شده است؟

■ Thagard(2005): ۲ روش (پرسشنامه - مطالعه کار دانشمندان موفق)

■ یافته های وی:

1. توسعه شرح مصایب محققین
2. در هنگام برخورد با مشکل نباید به راحتی تسلیم شد بلکه باید بطور آگاهانه ثابت قدم ماند
3. با ذهن باز و با مطالعات گسترده باید با چندین هدف دست و پنجه نرم کرد
4. مشکلاتی را باید برگزید که به نظر برسد دارای راه حل است اما کارکرد بالایی نیز دارد
5. با چندین روش به جنگ مساله برویم
6. در استفاده از منابع دیگران ترس و هراس نداشته باشیم

■ D.kuhn(1989)

## ۶) نقش مدل سازی کامپیوتری در توسعه علم

**ویژگی عمومی:** نوع دیگری از روشهای حل مساله است مثل  
شبه سازی

■ KEKADA : Simon و Kulkarni (۱۹۸۸)

■ چرخه شناخت پرندگان (ornithine cycle)

■ نقش تولید کنندگی

■ قوت روش

■ ضعف روش

■ problem of identificability