

1. Scientific Thinking
2. Scientific Research
3. Data Collection Techniques

1. التفكير العلمي
2. البحث العلمي
3. طرق جمع المعلومات



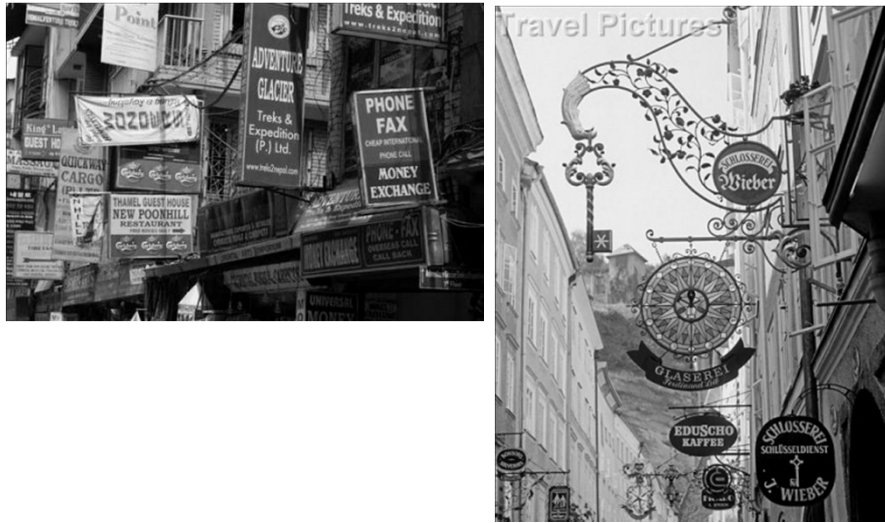
الإدراك الجمالي مرتبط  
بتقليل وضع العلامات  
والإعلانات في الشوارع  
والميادين بطريقة دخيلة  
علي المكان

In perceiving & evaluating urban  
signscapes: Preferences is associated  
with reductions in sign obtrusiveness

Nasar & Hong (1999)

A research result

نتيجة بحثية



A research result: does it make sense?

كيف يمكن الوصول لنتيجة بحثية ؟  
ما هي الخطوات التي يمكن إتخاذها للوصول لنتيجة  
بحثية ؟

How do we get to know the result?

What did we do to come up with this  
result?

Result, HOW to come up with it

ما هي الطرق المستخدمة للوصول لنتيجة بحثية ؟

What methods were used to reach the results?

Methodology

المنهجية

**HOW**

الحصول علي المعرفة

البحث عن المعلومات

Acquire Knowledge

Seek Information

Examples of research questions in  
architecture

In Interior Architecture & Design

Can **SEATING ARRANGEMENT**  
affect people's behavior such as  
encourage people to talk to one  
another?

Seating and ergonomics

Which seat would you choose? CHOICE

Seating for human need

Seating and status

Seating as adventure

Seating as utilitarian

Seating for attention

Seating for relaxation

Seating to talk (or to listen?)

Seating for socializing



What does this seating arrangement tell us?

Does cross-corner seating encourage conversations?

Cross-corner seating can encourage conversations;  
participants can gracefully break eye contact

Seating and engagement with others

Seating and public verses private needs

Seat design

FL Wright's Origami chair & the tall chair design

FL Wright's Barrel seat design

The 3-legged chair



## The Pruitt Igoe Housing Project: A success?

An award winning modernist project (1951)



## The Pruitt Igoe Housing Project: A failure?

An inhumane, built environment that is not suitable to living conditions

**WHY** Acquire Knowledge

# Informed DESIGN

Acquire knowledge = do research

How research can contribute to the design quality of projects?

**WHEN** to Acquire Knowledge

BEFORE design

DURING design

AFTER design

# HOW to Acquire Knowledge

## Means of Acquiring Knowledge

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 1. Mysticism | الخرافة والأسطورة |
| 2. Authority | السلطة            |
| 3. Tradition | العادات والتقاليد |
| 4. Intuition | الحدس             |
| 5. Science   | العلم             |

# الأسلوب العلمي في التفكير

## Scientific Thinking

التفكير العلمي مفيد في البحث العلمي  
+ في الحياة عامتا

Scientific thinking is useful in scientific  
research + in everyday life situations

AIM of science &  
scientific research

الهدف العام  
للعلم و البحث العلمي

هدفنا الوصول الي الحقيقة في الأمور

To find the TRUTH

Ibn al-Haytham (Alhacen, 965–1039), a pioneer of scientific method, the emphasis has been on seeking truth:



"Truth is sought for its own sake. And those who are engaged upon the quest for anything for its own sake are not interested in other things. Finding the truth is difficult, and the road to it is rough."<sup>[1]</sup>

<sup>1</sup> Alhazen (Ibn Al-Haytham) Critique of Ptolemy, translated by S. Pines, *Actes X Congrès internationale d'histoire des sciences*, Vol I Ithaca 1962, as referenced on p. 139 of Shmuel Sambursky (ed. 1974) *Physical Thought from the Presocratics to the Quantum Physicists* ISBN 0-87663-712-8

[http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific\\_thinking](http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_thinking)

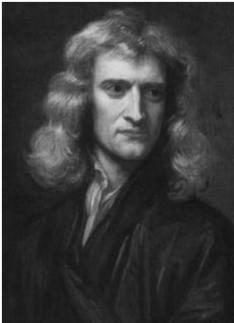
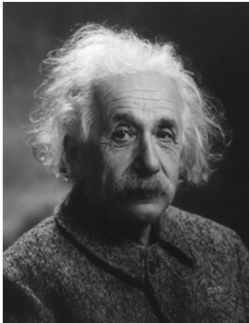

في العلم  
الحقيقة نسبية و ليست مطلقة

In science

TRUTH is relative & not absolute


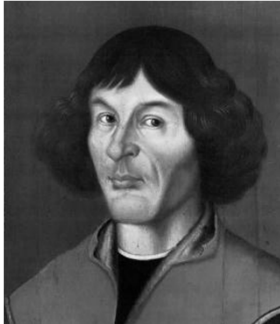
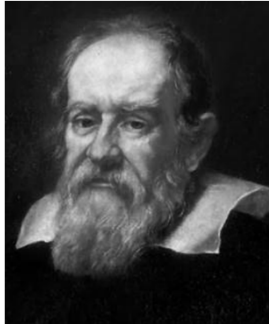
إذا فالعلم مفتوح النهاية

Therefore science is open-ended

		
Newton 1643 - 1727	Einstein 1879 - 1955	

➔

Isaac Newton, a brilliant physicist, developed a number of laws of motion and mechanics that we still use today. For many many years the laws of Newton were considered to be absolute fact. Many years later, a physicist known as Albert Einstein noticed that in certain situations Newton's laws were incorrect. Einstein helped to create a new theory, the theory of relativity, that corrected those errors. Even though Einstein was a brilliant scientist, modern physicists are developing new theories because there are some small errors in Einstein's theories. Each new generation of physicists helps to reduce the errors of the previous generations.

		
Ptolemy 83 - 161 CE (A.D) Claudius Ptolemaeus	Nicolaus Copernicus 1473 - 1543	Galileo Galilei 1564 - 1642

➔

<p>The <u>Ptolemaic system</u> drew on many previous theories that viewed Earth as a stationary center of the universe (geocentric cosmology).</p>	<p>the first <u>astronomer</u> to formulate a scientifically based <u>heliocentric cosmology</u> that displaced the <u>Earth</u> from the center of the universe</p>	<p>improvements to the <u>telescope</u> and consequent astronomical observations, and support for <u>Copernicanism</u>. Galileo's empirical work was a significant break from the abstract <u>Aristotelian</u> approach of his time</p>
--	--	---

Scientific Method: Its Importance	أهمية المنهج العلمي
الطريقة الوحيدة التي تنتج "معرفة يعتد بها" تؤدي الي التوصل الي معرفة تتمتع باحتمال كبير ان تكون صحيحة منهج يعتمد عليه للتأكد من صحة المعرفة	

Science: Definition	تعريف العلم
هو المعرفة التي يجري التوصل اليها باستخدام المنهج العلمي في البحث It is knowledge achieved by using scientific method of inquiry	

أنواع التفكير غير العلمي Non Scientific Thinking	
Wishful thinking	التفكير بالتمني (التمسك بغير الحقيقي من أجل امل أو رغبة)
Emotional thinking	التفكير العاطفي
Authoritarian thinking	التفكير السلطوي
Intuitive thinking	التفكير الحدسي
Imaginative thinking	التفكير بالتهيئات
Absolute thinking	التفكير بالمطلق (أبيض أو أسود)
Closed / narrow thinking	التفكير المغلق أو الضيق
Dogmatic thinking	التفكير الدوجماتيقي (التجاهل العمدي)
Idealistic thinking	التفكير المثالي (تجاوز الواقع)

أنواع التفكير غير العلمي
بها مغالطات – بعيدة عن المنطق – بعيد عن الحقيقة أي قد تكون خادعة ، مضللة ، مفبركة الخ
Non Scientific Thinking
Is erroneous – illogical – untruthful I.E. can be deceitful, misleading, fabricated, etc.

## What is missing in the ما يفتقده التفكير غير العلمي NON scientific thinking

1. Conscious activities .1 عناية التعامل مع الوقائع
2. Previous knowledge .2 الأخذ في الإعتبار الخبرات السابقة
3. Avoiding the influence of emotions & mysticism .3 تجنب تأثير المزاج أو العادات الخاصة مثل التشاؤم أو التفاؤل أو العاطفة الخ
4. Doubt & questioning the truth about events .4 إستخدام الشك و التساؤل للتأكد من صحة الوقائع
5. Probabilistic approach not deterministic .5 التفاعل مع الأشياء من منظور إحتمال صدقها أو وقوعها و ليس من منظور يقيني مطلق
6. Accepting different ideas & thoughts .6 القدرة علي قبول معارف أو توجهات مختلفة عما هو سائد
7. Considering evidences & causes within proper logical reasoning .7 مراعاة الأدلة و الأسباب من خلال منطق واضح

## The Scientific Method

## الأسلوب العلمي

### NONSCIENTIFIC

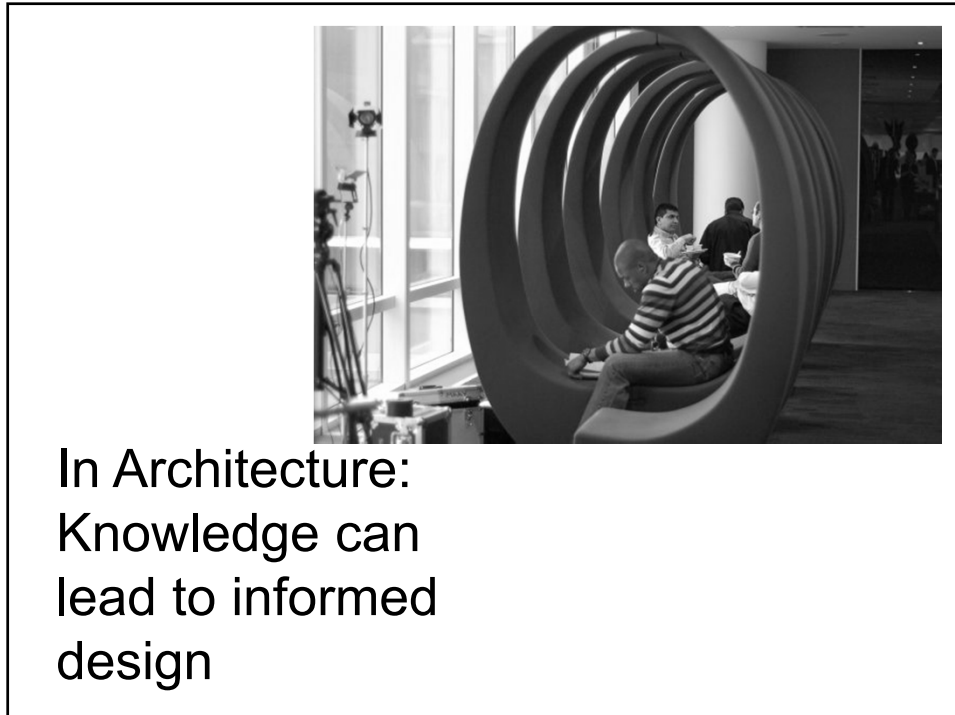
### SCIENTIFIC

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Casual activity              | Conscious activity       |
| 2. Unplanned inquiry            | Deliberate inquiry       |
| 3. Generalization errors        | Replication is possible  |
| 4. Illogical reasoning accepted | Follow logical reasoning |
| 5. Careless with mistakes       | Take precautions         |
| 6. Informal or no observations  | Systematic observations  |

Benefits of scientific thinking in life	فوائد التفكير العلمي في الحياة
1. Order before intelligence	1. التنظيم قبل الذكاء
2. Ability to check truth in media & advertisements	2. التأكد من حقيقة المعارف الإعلامية و الإعلانية
3. Added value to one's life	3. اكتساب قيمة مضافة حياتية
4. Learn to question	4. تعلم طرح الأسئلة

Benefits of scientific thinking	فوائد التفكير العلمي
5. Ability to handle the new & the different	5. القدرة علي التعامل مع الجديد المختلف
6. Direct & speedy self correction	6. القدرة علي التصحيح المباشر السريع
7. Become thinkers (thinking instead of memorizing)	7. تحويل الطلاب الي مفكرين (من التذكر الي التفكير)
8. Acquiring scientific viewpoint	8. إكتساب النظرة العلمية

Assumptions of Science	افتراضات العلم
1. Nature is orderly	الطبيعة منظمة
2. We can know nature	يمكننا إدراك الطبيعة
3. Knowledge is superior to ignorance	المعرفة أفضل من الجهل
4. All natural phenomena have natural causes	الظواهر الطبيعية تحدث بأسباب
5. Nothing is self evident	لا يوجد شيء مسلم به
6. Knowledge is derived from the acquisition of experience	المعرفة تكتسب من الخبرة و الملاحظة



**WHO** Acquires Knowledge

The Architect as the Researcher  
doing scientific research



Sherlock Holmes      شرلوك هولمز

العالم / الباحث = المحقق  
Scientist / Researcher = Detective

Conditions of Science

شروط العلم

1. Logical Reasoning

الاستدلال المنطقي

2. Empirical Verification

التحقق الامبريقي

Goals of Science		أهداف العلم
<u>WHY?</u>	1. Explanation	التفسير
<u>WHAT?</u>	2. Prediction	التنبؤ
	1'. Understanding	الفهم
	Theory	النظريه
↓	<u>Causal relationship</u>	العلاقة السببيه

**البحث العلمي**  
Scientific Research

Stereotype of a scientist? White coat; brilliant; meticulous; etc.

Mad scientist?

Hard work (Holmes & Watson)

Scientists at work



ما هي خطوات البحث العلمي؟




Scientific Research – What are its steps?

### How Scientists Work

## Investigating


This plan will help you work like a scientist.

**STEP 1 — Observe and ask a question.**




Which car will roll farther?

**STEP 4 — Do the test.**




I'll measure how far each car rolls.

**STEP 2 — Form a hypothesis.**




The blue car will roll farther because it is heavier.

**STEP 5 — Draw conclusions. Communicate results.**




My hypothesis was correct. The red car did not roll as far as the blue car.

**STEP 3 — Plan a fair test.**



I'll start each car at the same spot.

**Investigate More**



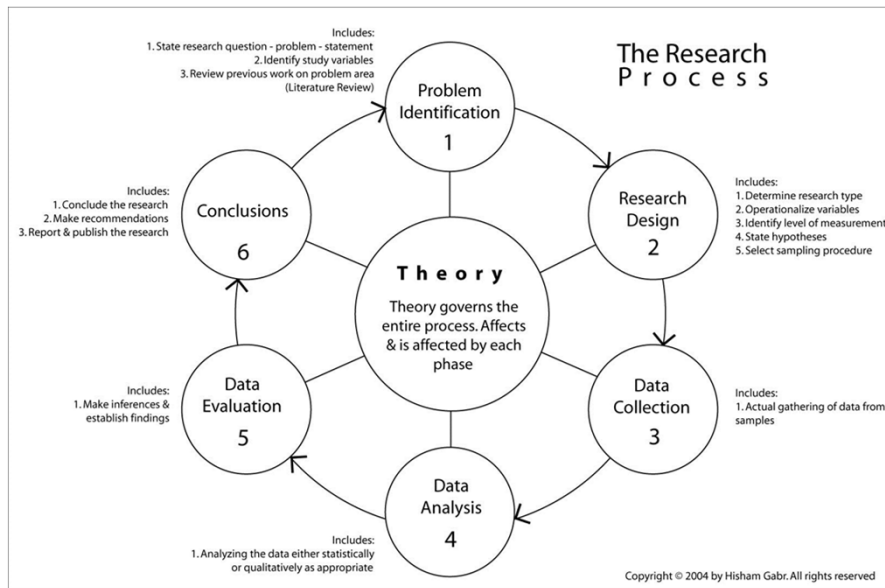
I wonder if the height of the ramp will make a difference.

Science Skills	مهارات العلم
1. Observe	الملاحظة
2. Compare	مقارنة
3. Sequence	تتابع - تسلسل
4. Classify	تصنيف
5. Infer	إستنتاج
6. Form a Hypothesis	طرح فرضية
7. Make Models	عمل النماذج
8. Measure	القياس
9. Predict	التوقع و التنبؤ
10. Draw Conclusions	استنباط النتائج
11. Communicate	الاتصال
OTHERS	

Testing; analyzing; concluding  
Field work; teamwork; documenting; etc.  
Using measuring instruments & tools  
Taking measurements

## The Research Process

## خطوات البحث العلمي



<http://www.hishamgabr.com/>

Scientific Research