

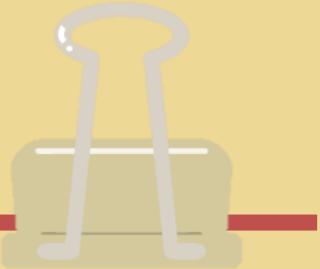


---

# 대중천문학개론

4주차: 과학관과 대중천문학  
4. 과학관과 과학교육

---





## 강의 순서

- 4.1 과학관에서 과학교육의 필요성**
- 4.2 과학관에서 과학교육**
- 4.3 과학커뮤니케이터(대중천문학자)의 역할**



## 4.1 과학관에서 과학교육의 필요성

- 과학 학습
  - 전 생애에 걸쳐 형성되는 복잡하고 방대하며 현재 진행형의 과정
  - 아주 다양한 환경과 폭넓은 경험을 통해서 매 순간 기회는 주어진다
- 과학관
  - 과학 학습을 증진시키고 학교에서의 과학교육의 질을 강화시키는데 중요한 역할
- 비형식 교육 환경은 학생들에게 과학에 대한 관심을 자극시켜 학생들이 과학에 관여하게 해 줄 수 있다
  - 과학 개념과 실습을 강화시킬 수 있다
  - 학교와 일상생활에서 과학을 추구해보는데 관심을 가지고 적극적으로 임할 수 있게 해준다
  - 과학을 접할 수 없는 환경에 놓인 학생들에게는 아주 중요한 기회를 제공



# 왜 과학관 인가?

- **Falk**
  - 과학관의 가치는 관람객들이 스스로 과학에 노출되어 과학을 추구하고, 과학과 연관된 것들을 조금 배우면서 과학의 가치를 알게 되면서 사회가 과학 사업을 하는데 지지자역할을 할 수 있도록 인도하는데 있다.
- **과학관은 형식 교육의 장인 학교 뿐만 아니라 학교교육을 이미 마친 일반인들에게 까지 아주 좋은 교육기회를 제공하는 것으로 여겨지고 있다**
  - TV, 라디오와 서적들은 실제 교구들 또는 다른 사람들과 상호작용할 수 있는 기회를 제공하지 않는다 (수동적인 학습 기회)
  - 과학관은 실제 교구들을 조작하고 문제를 해결하고 다른 사람들과 상화작용하는 기회를 제공한다.  
(어떤 때는 이 모든 과정이 동시에 일어나기도 한다)
- **과학관은 스스로 문제를 제기해보고 그 문제에 대한 답을 찾아보기 위해 최적의 장소이다**

흥미와 교육적인 효과 노리는 보스턴 과학관의 번개와 전자기장에 대한 교사의 시연

우연한 발견





# 과학관 어떻게 가르치나?

- 학생들과 성인들을 위한 국가가 정하는 과학소양교육자료 개발
- 학교와 대학에 교육자료 제공
- 학교에서 하기 힘든 경험들을 제공
- 어린이들은 재미있고 흥미로운 환경 속에서 과학을 배울 수 있다
- 과학에 대한 흥미, 경외감, 지식과 이해가 가능하도록 자극해준다
- 관람객들이 더 강한 호기심을 갖게 해주고 솔직하게 답을 얻을 수 있도록 도와준다
- 공동체학습을 촉진시킨다
  - 과학관은 가족들이 함께 배울 수 있도록 묶어주는 역할을 한다. 부모들은 자녀들이 공학에 관심이 있다는 것을 발견하기도 한다
- 많은 대화식 체험활동을 통해 효과적인 학습기회를 제공한다
  - 어린이들의 놀이 장소나 소풍장소로도 활용된다
- 비형식교육의 모델을 제공한다
- 관람객들은 무엇에 초점을 맞추어 관람할 것인지 선택할 수 있어서 더 많은 것들을 배우고 오래 기억할 수 있게 된다



# 과학관의 중요성



- 과학을 가르치고 과학을 증진시키는데 중요한 역할을 한다
  - 학생
  - 성인
- 관람객들은 어디에 초점을 맞추어 관람할 것인지 선택할 수 있다
  - 더 많은 것을 배울 수 있다
  - 더 오래 기억할 수 있다
- 과학을 소개함으로서 과학에 노출되게 하고 과학과 연결되게 한다
  - 어린 나이에 상상과 탐구의 세계에 들어가게 해준다
  - 과학의 가치를 인식하는데 도움을 준다
  - 사회가 과학 사업을 할 수 있도록 지지할 수 있도록 해준다



# 어린이들을 박물관에 데리고 왔을 때의 교육학적 잇점

역사를  
좋아하게  
해준다

이야기를  
잘 듣게 된다

비교와 대비를  
할 수 있는  
능력 배양

질문할 수  
있는  
용기 부여

언어 발달을  
촉진  
시켜준다

새로운  
아이디어를 떠  
오르게  
한다

창의력을  
깨워 준다

가족 결속을  
조성  
시켜 준다

일생 동안  
가르칠 수  
있는  
능력 배양

박물관에  
대한  
경외감 고취



### 과학관의 유리한 점

- 물건을 사는 것보다 경험을 하는데 비용을 지불할 때 좋은 기분을 갖게 해준다
- 관람하는 동안 얻어지는 정보 또는 통찰력으로 관람객들이 더 똑똑하게 만들어준다
- 비형식교육환경에서 효과적인 학습방법을 제공한다
  - 평생교육 환경을 제공
  - 개개인이 일상의 경험과 주변환경속에서 얻어지는 교육적인 영향과 자료들을 통해서 과학에 대한 태도, 가치, 기술과 지식을 습득한다
- 박물관은 더 이상 공예품들의 수집 장소가 아니다
  - 이웃을 만나게 해주고, 사고와 의견을 토론하면서 공동체의 능동적인 구성원이 되게 한다
- 전국에 퍼져있는 박물관에서 펼쳐지는 교육의 증진과 소통의 확대는 이웃과의 유대를 강화시켜준다



과학관은 관람객들이 전시물들을 탐구하면서 영감을 얻고, 배우며 즐기게 해준다. 박물관들은 관람객들에게 유용한 전시물들을 모우고 안전하게 전시하고 때로는 직접 제작하는 과정을 통해 관람객들이 사회공동체에 대한 신뢰를 유지하게 된다



### 과학관의 불리한 점



최근에 소장품이 파손되거나 대여 된 동안에 파손의 위험성에 관해 많은 찬반 논란이 일고 있다

- 야외수업은 학생들에게 보람되고 흥미로운 학습기회를 제공해줄 수 있다
- 학생들을 박물관, 극장 또는 학습 센터 등 외부로 데리고 나가는 데는 불리한 점도 존재한다
  - 예산부족, 보호자 부적, 학생들의 행동을 자제하기 힘듦, 좋은 수업을 하는 것, 두려움 있는 학생들을 다루는 것들이 잠재적인 어려움들이다
  - 규칙을 만들고, 지원금을 확보하고 잘 기획하는 것은 이런 불리한 점들을 완화해줄 수 있다
- 준비단계에서 어려운 점
  - 비용, 완전과 보호자부족으로 과학관으로 소풍을 준비하는데 어려움이 있다
- 규칙과 구조
  - 학생들이 학교 밖에서 시간을 보낸다는 것에 흥분되게 되면 학생들을 야외 수업에 집중시키기 어렵다
- 행동
  - 야외수업에서 규칙대로 이끌고 의미 있는 학습경험을 증진시키기는 아주 어렵다
  - 학생들은 그룹에서 이탈하여 혼자 다니려는 경향이 있고 버스를 놓치거나 박물관안에서 떠드는 경향이 있다.

## 4.2 과학관에서 과학교육

### 과학교육의 목적

과학적 소양(현 시대를 살아가면서 당면하게 되는 과학 사회적 이슈에 대해 옳고 그름을 판단 할 수 있는 능력)의 함양

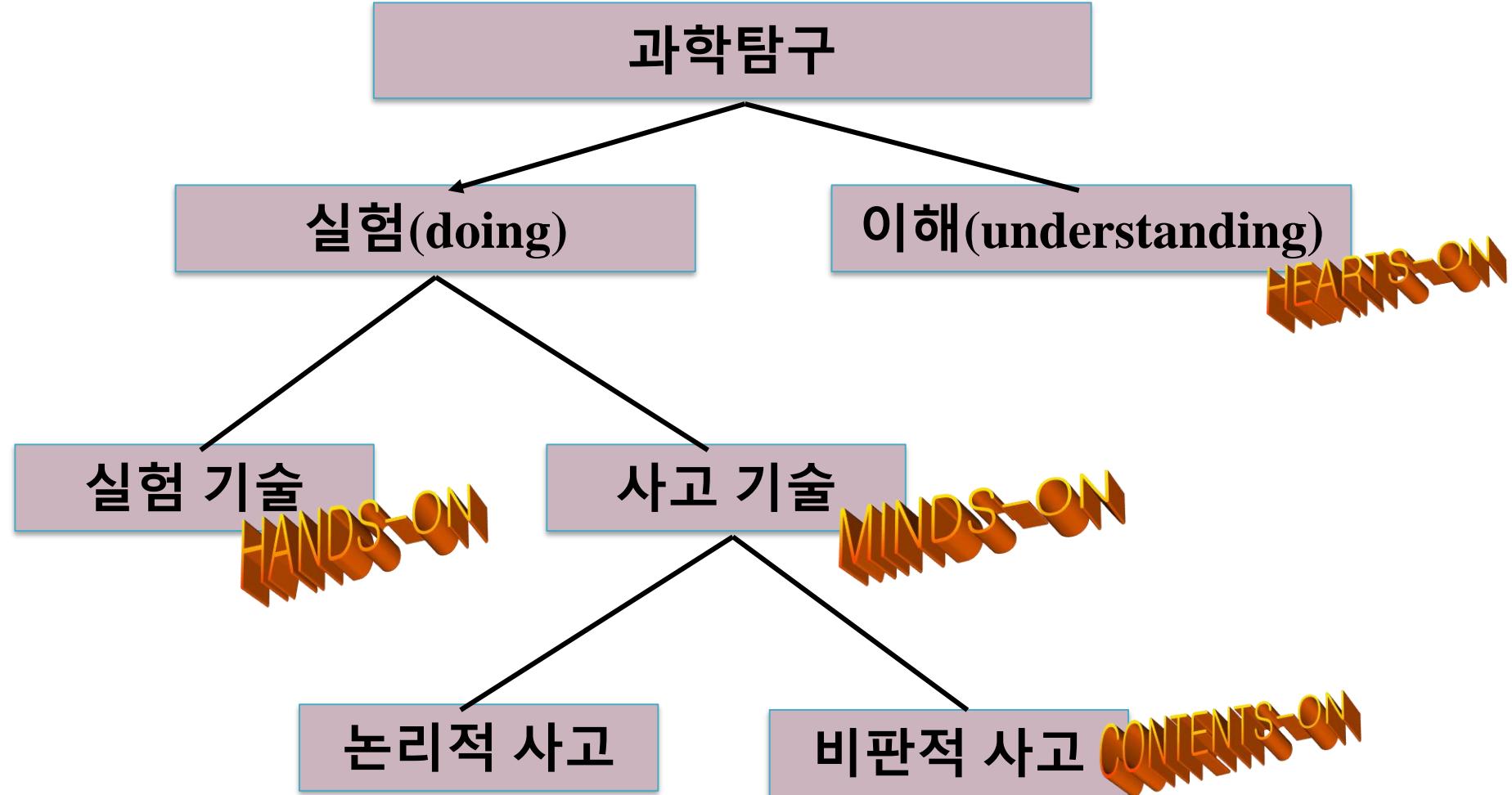
### 무엇을 가르칠 것인가?

### 과학의 3요소

(태도, 방법, 내용)와 함께 과학의 본성을 교육



## 💡 과학탐구를 통한 과학적 소양 함양





## 과학적 지식 성장



- 과학교수학습은 조사 사실, 원칙이나 결과들을 뛰어넘어 이루어진다
  - 과학 하는 과정과 어떻게 이해하는지에 대한 것도 포함되어져야 한다
- 지식은 개인적이긴 하지만 학습자는 자신의 지식을 상호작용으로 습득한다
  - 물리적 주변세계와의 상호작용도 포함
  - 사회문화적 뿐만 아니라 언어적 환경과 협작하여 이루어짐
- 과학관은 이런 상호작용이 일어나는 최적의 장소
  - 학습자들은 과학관에서 관찰하고, 자료를 수집하고 해석하며 그들의 지식을 조직화하기 위해 비평적방법으로 취득한 정보들을 활용할 수 있도록 기회가 주어져야 한다

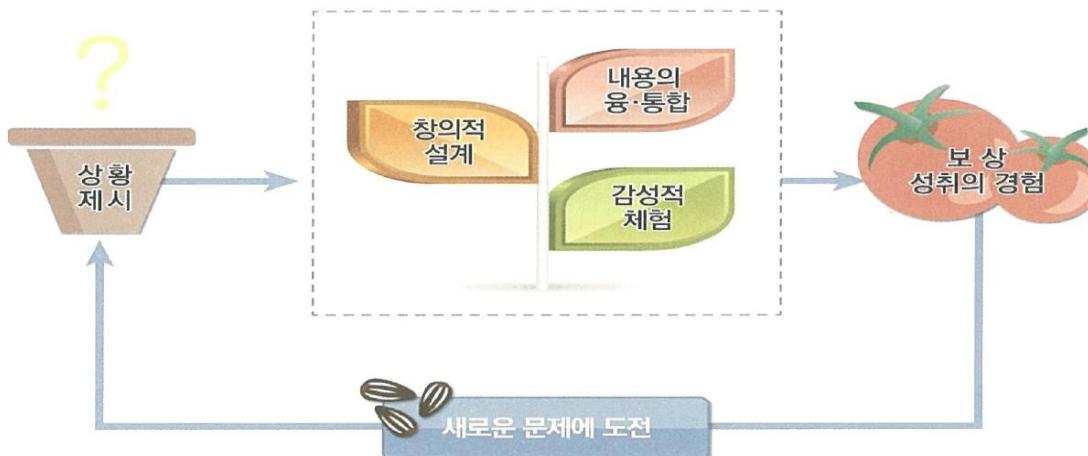


## 과학관 교수-학습 전략

- 일방적인 강의나 형식적, 기계적 절차에 따른 접근을 하지 않는다
  - 토론 또는 협동을 통한 교수-학습이 효과적임
- 엄격한 의미의 과학적 탐구도 포함한다
  - 논리적 절차와 방법
  - 토론의 대상이 아님
- 발산적 사고 과정을 지향하여 전략을 세운다
  - 발산적 사고는 논리적/기호적 사고와는 다르게 토론과 협동을 통한 창의적 사고 과정이며, 상징적 사고의 산물



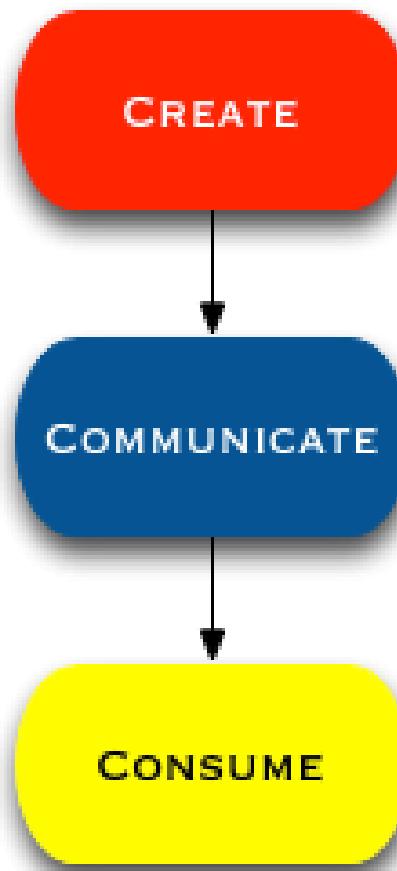
## STEAM 수업 모형



〈그림 3-3-1〉 STEAM 수업을 위한 구성/설계의 원리

- 1) STEM 교육에 인문, 사회와 예술(Arts)을 강화 시킨 융합인재교육
- 2) 미래 과학기술 사회가 요구하는 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 다양 한 분야의 융합적 지식을 기반      새로운 가치 창출, 종합적인 문제 해결 능력을 갖춘 인재 양성
- 3) 핵심 역량 : 지식, 개념의 융합과 통합(Convergence), 창의성 (Creativity), 소통(Communication), 배려(Caring)
- 4) 목표 : 미래 과학기술 발전을 주도할 창조적, 융합적 인재 양성을 위해 과학 기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 융합적 소양(STEAM literacy)과 문제 해결 능력의 신장

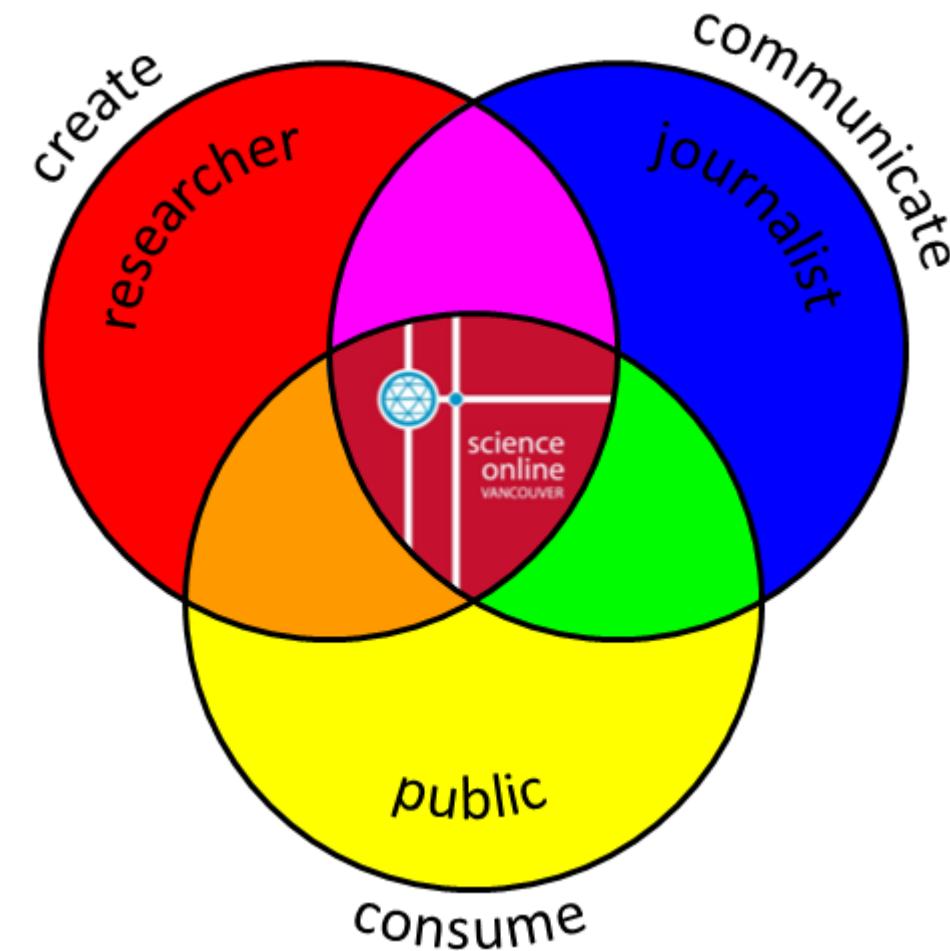
## 4.3 과학커뮤니케이터 (대중전문학자)의 역할



Researcher

Journalist

'Public'





## 대중천문학자는 커뮤니케이터



더욱 잘 이해하기 쉽게 언어를 사용함을 통해  
과학의 방법들과 정확성을 이해시키며 대중과 소통

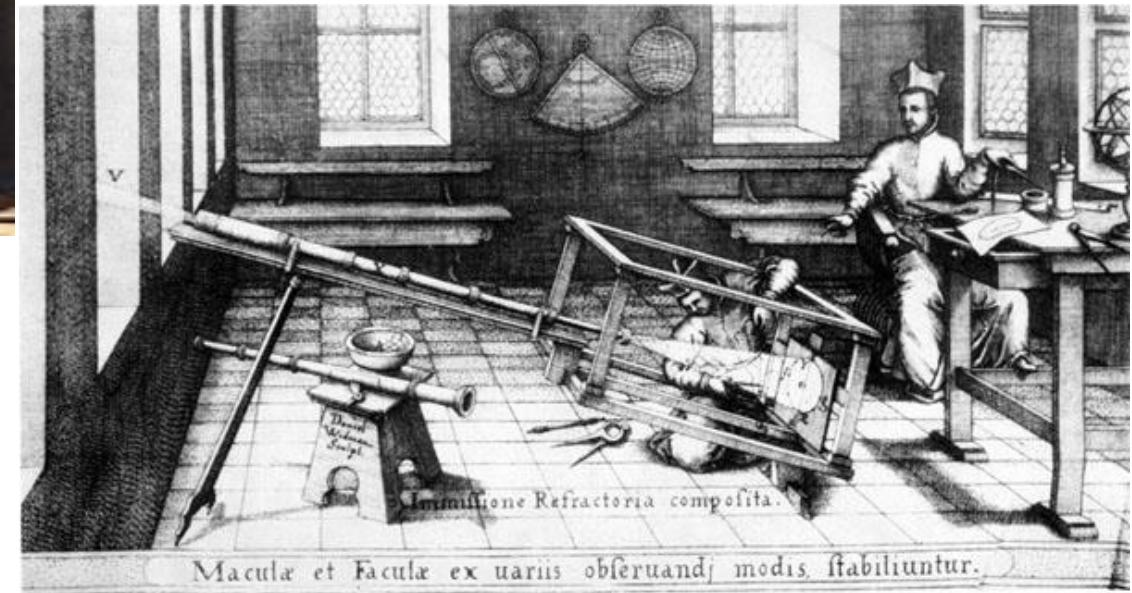
### [목 적]

과학에서 이루어지고 있는 관찰들과 결론들의 타당성과  
방법들의 효율성을 대중들에게 알려주고 설득

**“과학 커뮤니케이션”**



### 과학 커뮤니케이션 - 과거

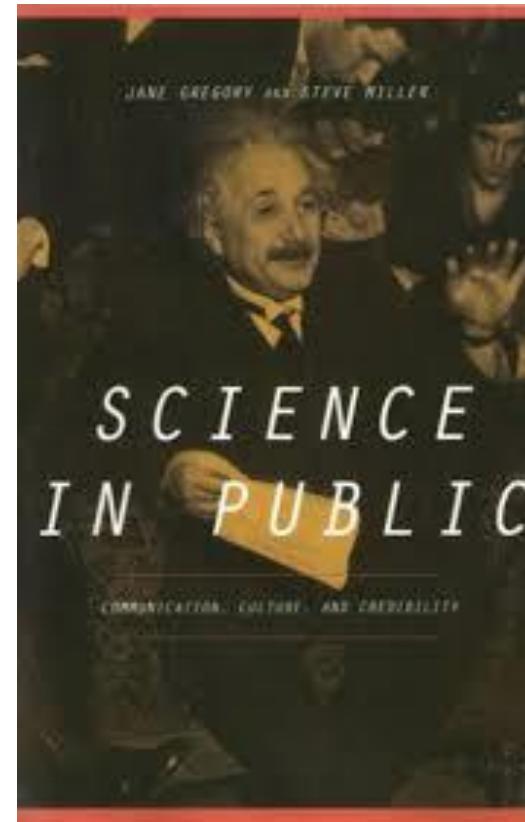
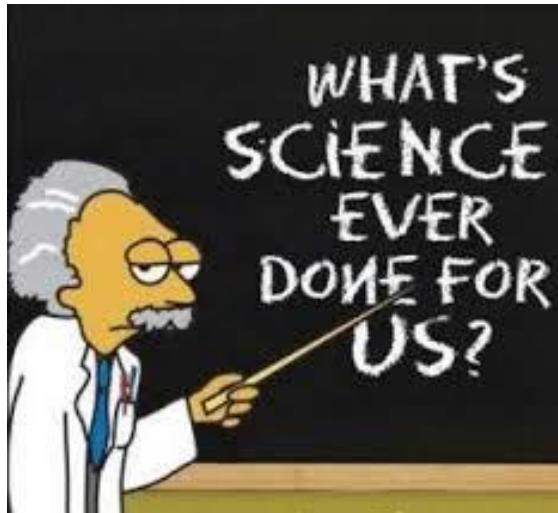


# Scientific Literacy



### 💡 과학 커뮤니케이션 - 과거

## Public Understanding of Science and Technology



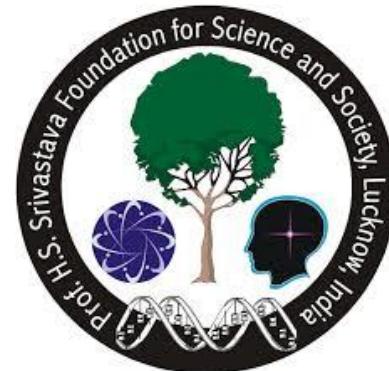
- Science checklist:**  
How scientific is it?
- Focuses on the natural world
  - Aims to explain the natural world
  - Uses testable ideas
  - Relies on evidence
  - Involves the scientific community
  - Leads to ongoing research
  - Benefits from scientific behavior

# PUST



## 과학 커뮤니케이션 - 현재와 미래

# Public Engagement with Science and Technology



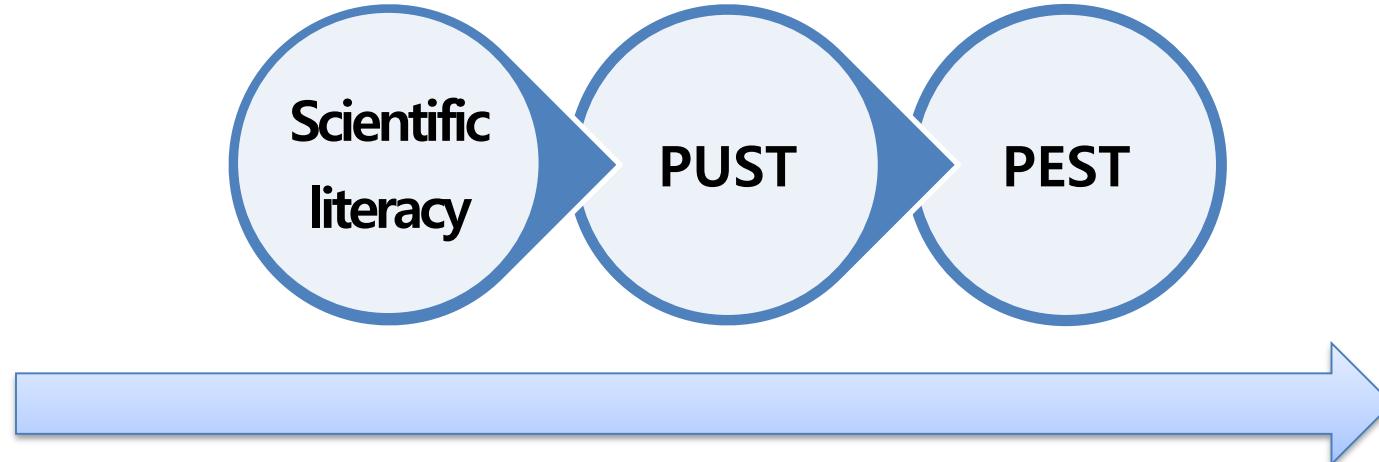
Science, Technology  
& Society Initiative  
UNIVERSITY OF  
MASSACHUSETTS  
AMHERST



PEST



## 과학 커뮤니케이션



**과학커뮤니케이션을 통한  
과학적 소양 함양**





## 과학 커뮤니케이션의 구성요소

구성요소	정의
Awareness 인식	과학의 새로운 면에 익숙해지면서 과학을 인식
Enjoyment 즐거움	과학을 오락이나 예술이라고 간주
Interest 흥미	과학에 자발적으로 참여하거나 스스로 과학과 소통
Opinion 의견	과학에 관련된 사고를 형성하거나 수정 또는 확인
Understanding 이해	과학적 지식, 과학적 방법과 사회에 미치는 영향들을 이해



# 과학커뮤니케이터(대중천문학자)에게 필요한 사항들

## 1 나는 누구인가?에 대한 확실한 인식

- 대중과 연구자를 연결해주는 커뮤니케이터
- 학예사든, 전시 개발자이든 도슨트 이든 모두 커뮤니케이터

## 2 전시물에 대한 확실한 이해

## 3 과학적 소양/과학커뮤니케이션에 대한 이해

## 4 해설사의 경우

- 관람객들을 대상으로 하는 상황학습을 통한 전문성 함양
- 질문의 사용
  - 열린 질문 / 닫힌 질문
  - 인지-기억적 질문 / 수렴적 질문 / 발산적 질문 / 평가적 질문

# 요약



## 과학관에서 과학교육의 필요성

- 과학관에서 과학교육의 필요성
- 왜 과학관인가?
- 과학관에서 어떻게 가르치는가?
- 과학관의 중요성
- 과학관의 유리한 점
- 과학관의 불리한 점

## 과학관에서 과학교육

- 과학탐구를 통한 과학소양함양
- 과학관교수학습전략
- STEAM 수업 모형

## 과학커뮤니케이터(대중천문학자)의 역할

- 커뮤니케이터
- 과학커뮤니케이션의 과거, 현재, 미리
- 과학커뮤니케이션의 구성요소
- 과학관전문인력에게 필요한 사항