

대중의 과학문화와 과학관 전시

임성민

대구대학교

1부. 비형식 교육환경과 과학문화교육

미래사회 학교교육의 전망

“Schooling for Tomorrow” (OECD, 2001)

- 첫째, Bureaucratic system 시나리오
 - 현재와 같은 관료체제적 학교 체제 유지
- 둘째, Re-schooling 시나리오
 - 학교의 기능이 사회 공동체로 확대
 - 학교의 의미 재설정 및 재구조화
- 셋째, De-schooling 시나리오
 - 현재와 같은 학교 체제가 붕괴
 - 학습자의 요구에 따라 누구와 어디서나 학습

미래 학교 예측의 공통점

- 학습자의 다양한 학습 수요에 부응
- 학교 환경이 현재와 같은 교실 교육에서 벗어남
- 사회 공동체 즉, 비형식 교육 환경으로 확산

비형식 교육 환경의 확대

비형식 교육 환경에 대한 국내외 동향

- 과학기술 및 정보화 사회가 확산됨에 따라 비형식 과학교육에 대한 수요가 급증
- 우리나라의 경우 과학관 육성을 위한 법률적 지원방안을 제정
- 과학관을 중심으로 하는 다양한 비형식 과학교육 환경을 구축

대중과학교육과 학교과학교육

- 과학교육의 목표가 좁은 의미의 학교과학교육을 벗어나
- 전 국민의 과학문화소양 함양으로 확대
- 대중과학교육(Public Understanding of Science)으로 연계

이에 대한 사회적 수요는 증가함에 비하여 이를 뒷받침하는 전문 인력은 매우 부족한 실정이며, 양성 기관 또한 부재

형식 및 비형식 환경의 학습 비교

INFORMAL LEARNING

자발적
비구조화 및 비계열화
무평가, 검증되지 않은
열린
학습자 주도/중심
형식적 환경을 벗어난
비계획적
의도치 않은 결과
사회적 측면 중시
낮은 보편성
통제되지 않은

FORMAL LEARNING

강제적
구조화 및 계열화
평가, 검증됨
닫힌
교사 주도/중심
교실/기관 기반
계획적
대부분 의도된 결과
사회적 측면 적음
높은 보편성
통제된

비형식 학습 자원의 범위

일상생활의 경험들

- 빙판에서 미끄러진 경험, 안전벨트 매기 등
- 놀이동산, 축구장, 극장 등
- 운동경기, 요리하기 등

대중 매체

- TV, 라디오, 영화 등
- 신문, 잡지 등

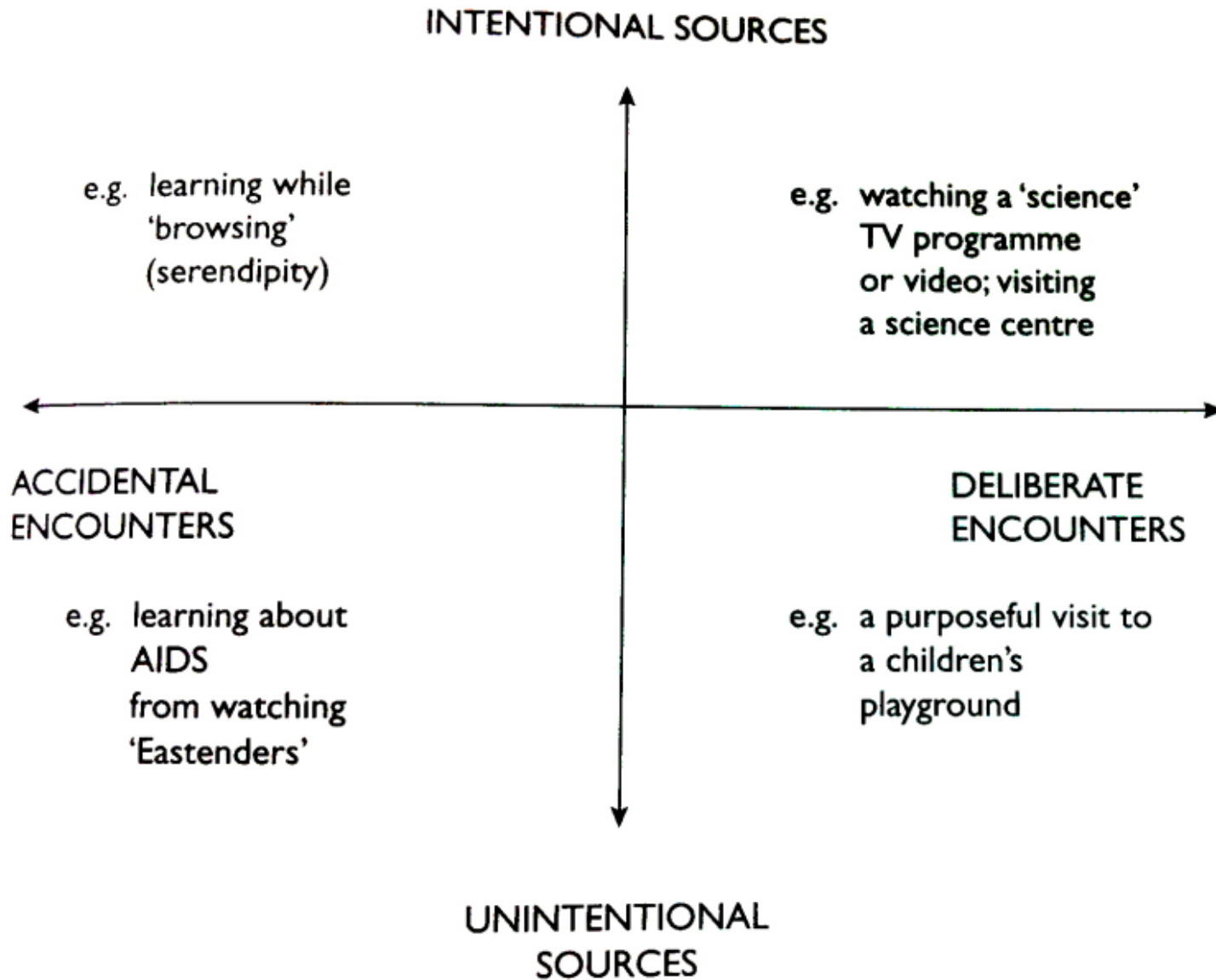
ICT 환경

- 인터넷
- CD-ROM

과학관/박물관

- 과학관: 자연사박물관, 과학산업기술관, 과학탐구관
- 박물관

비형식 학습 자원의 유형



대중 과학문화의 확장

어디서나

- 학교안/학교밖 교육환경의 구분을 넘어
- 현실/가상현실/증강현실/온라인 구분을 넘어
- 온누리 과학교육장화

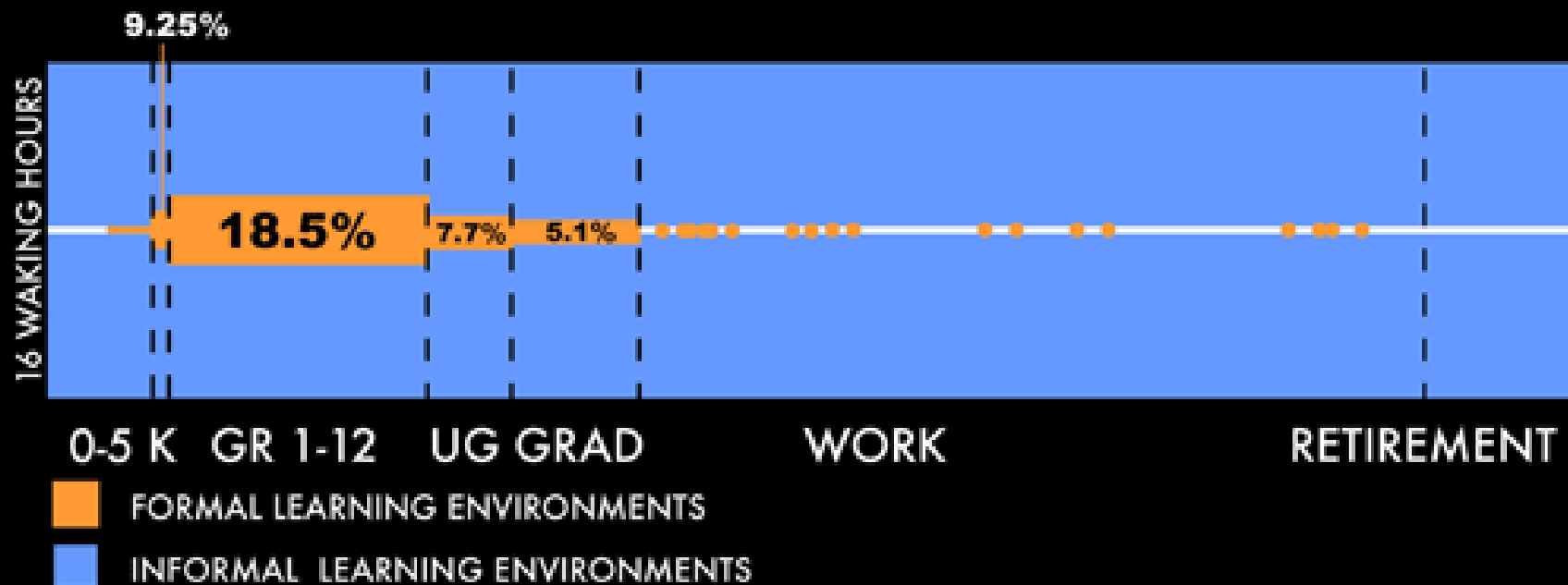
누구나

- 모든 이를 위한: 모든 사람을 포용하는
- 모든 사람 개개인을 위한: 각자를 위한
- 핵심개념: equity, culture, diversity

언제나

- 연령과 학령을 넘어: 평생교육
- 형식/비형식 학습의 구분을 넘어

LIFELONG AND LIFEWIDE LEARNING



전인(全人)과학문화교육

‘전인(全人)’의 중의적 의미

- ‘모든 사람을 포용’
- ‘전인격적인 발달’

‘모든 사람을 포용하는 교육’

- 초중등 학생은 물론이고 유아, 중장년, 노년 등 평생교육 환경에 따른 대상 확대를 포함하며,
- 그동안 교육 연구와 실천에서 소외되어왔던 장애학생, 학습부진아 등 사회적 배려 대상 학생까지 교육 대상으로 포함함을 의미

‘전인격적 교육’

- 학교 교육 환경이 비형식 교육 환경으로 확대되는 시대 변화에 부응하여
- 전통적인 지식-기능 위주 교육을 넘어서 일상생활에서 요구되는 가치판단과 의사결정을 포함하는
- 교양-인성교육으로 확장됨을 의미

2부. 대중의 과학 이해와 소통

대중 및 대중의 과학 이해

대중(public)

- 모든 사람(all)
- 사회/문화/경제/인종/신체적 다양성을 포함
- 연령/학력 다양성을 포함
- 형식교육/비형식교육의 대상을 포함

대중의 과학 이해 (Public Understanding of Science)

- 학교교육의 범주를 벗어나서: 비형식교육
- 연령/학력의 범주를 벗어나서: 평생교육
- 모든 이를 위한: 과학문화교육

그런데, '과학 이해'란 무엇인가?

(대중의) 과학 이해의 하위 차원

첫째, 과학 자체의 이해 (*learning science*)

- 주요 과학적 용어, 개념, 법칙 등 이해
- 과학적 탐구 과정 습득

둘째, 과학에 대한 이해 (*learning about science*)

- 과학의 본성에 대한 인식
- 과학의 사회문화역사성에 대한 이해

(대중의) 과학 이해의 또 다른 차원

셋째, 과학과 관련된 문제에 대한 의견 제시능력

- 과학관련 논제(cf. SSI)에 대한 인식(감수/판단)
- 과학관련 문제 상황에서의 의사결정, 가치판단 능력

하위 차원들 사이의 관계는?

문화로서의 과학

문화

- 사회적 의사소통을 구성하는 의미와 상징들의 체계
- 특정 집단이 공유하는 기준, 가치, 신념, 기대, 관습들의 집합
- 한 집단이나 범주를 구별시켜주는 집합적 정신 프로그램
- 집단 동기에 의한 집단의 생활양식 또는 실천양식
- 인간의 집합적 활동으로서 자원과 구조의 관계로 구성, 재생산과 변형

과학자의 문화와 대중의 문화

- 서로 공유하는 규범, 의미, 상징, 가치, 관습이 다름
- 거대한 간격: cf. “Two culture” (Snow, 1960)
- 대중과의 과학 소통: 문화 간격

문화적 맥락에서 과학 소통

과학 소통의 패러다임

- 문화 전수: 문화식민주의
- 문화 경계 가로지르기: 문화 다양성 포용
- 혼종적 의미 창출: 탈식민주의/포스트모더니즘

3부. 과학전시와 소통

과학전시의 목적 재고 1.

대중의 과학 이해?

- 과학 이해
 - 과학 용어/개념/법칙/원리의 효과적 전달(소통)
 - 불가피하게, 학교과학교육과의 상보적 연계 요구
- 과학에 대한 이해
 - 과학에 대한 건전한 태도/흥미/신념의 증진
 - 과학학(과학사/과학철학/STS) 소양 및 철학 요구
- 과학 관련 문제에 대한 의견 제시
 - 과학관련 문제에 대한 문제해결/의사결정/가치판단
 - 사회/정치/역사/경제/문화 등 융합적 소양 요구

과학관이 지향하는 대중의 과학 이해란?

과학전시의 목적 재고 2.

과학적 소양의 함양?

- 과학적 소양에 대한 의미에 따라 다른 방향
- 개인의 역량(competence)으로서 과학적 소양
 - ‘과학적 용어를 적절히 사용할 수 있는 능력’
 - ‘일상생활의 문제해결과 의사결정에서 과학의 기본 개념과 탐구 과정을 사용할 수 있는 능력’이라는 정의가 그렇다.
- 공동체의 집단적 실천(collective praxis)으로서 과학적 소양
 - 집단 구성원들 사이에 분산되어 있는(distributed) 다양한 자원들이 함께 모아(collective) 하는 “실천|않”

과학관이 지향하는 과학적 소양이란?

대중과의 과학 소통을 위한 배경 지식

첫째, 과학(자)에 대한 대중의 이미지

- 탈문화적/비인간/남성편향
- Cf. 'Draw-a-scientist' test

둘째, 구성주의

- 학습 = 개인의 능동적 의미 구성
- 학습에 가장 큰 영향: 학습자가 이미 알고 있는 것

셋째, 대안적 개념(과학 선개념)

- 견고성과 보편성, 그리고 사회문화성
- 직관적 신념/자발적 추리/대안적개념틀/세계관

넷째, 대중이 과학을 외면하는 이유

- 어렵고, 재미없고, 상관없다.

효과적인 과학 소통을 위한 지침

첫째, 할 수 있는 한 수식/공식을 버리라.

둘째, 알아듣기 쉬운(12세 기준) 말과 글을 사용하라.

셋째, 대안개념(오개념) 가능성을 늘 고려하라.

넷째, 좋은 미끼(hook)를 찾아라.

다섯째, **keep it simple**

여섯째, **keep it simple**

일곱째, **keep it simple**

4부. 과학전시/소통의 한 예시

NY HALL OF SCIENCE

DESIGN, MAKE, PLAY

Design Lab

SciPlay

Science Career Ladder

NetSci (Network Science In Education)

...

DESIGN, MAKE, PLAY since 2013













SHOW ALL

A

B

C

D

E

+

☰

HAPPY CITY PROBLEM

Think about something you could build for a model city that would make people happy. How could you use an LED and/or a motor in the city to make your creation do something to spread happiness? Using the materials below, build models with circuits to add to a shared model city.

Materials: cardboard boxes, index cards, aluminum foil strips, binder clips, paper clips, markers, scissors, watch batteries, motors, LEDs, and any other items you can find easily.

GENERATING AUTHENTIC DESIGN PROBLEMS GIVEN YOUR TOPIC AREA, BRAINSTORM THE CHARACTERS AND PROBLEMS THEY MIGHT ENCOUNTER IN SITUATIONS/SETTINGS	
SETTINGS (PLACES OR SITUATIONS THAT STUDENTS MIGHT ENCOUNTER OR BE INTERESTED IN)	CHARACTERS (AT LEAST 3-6 CHARACTERS WHO MIGHT BE PART OF THIS SETTING)
<u>EXAMPLE:</u> LOCAL PARK	<u>EXAMPLE:</u> ANIMALS, PARENTS, KIDS, PETS
POTENTIAL PROBLEMS (AT LEAST FOUR PROBLEMS TO SOLVE IN THIS SETTING)	STEM CONCEPTS AND BIG IDEAS (IDEAS NEED TO WRESTLE WITH TO SOLVE THIS PROBLEM)
<u>EXAMPLE:</u> LITTER, HABITAT DISRUPTION, ANIMAL BEHAVIOR, SAFETY OF EQUIPMENT	<u>EXAMPLE:</u> INTERDEPENDENCE OF ORGANISMS; LIFE CYCLE, FAILURE IN STRUCTURES

*Think of walking down the street, through the park, etc. What do you see?
 What is your favorite thing to do? What things could you add to your
 neighborhood that would make people smile?*

가능성과 시사점

전시의 개념을 확장

- 수집보관<전시<상호작용 < 체험 < 놀이 < 창작
- 보여주는기에서 참여기회 제공으로

과학관의 기능을 확장

- 국가정책/지역사회/개인/학교와의 적극적 연계
- 지역민의 문화창작 공간으로서

과학전시의 목적을 확장

- 지식에서 실천 능력으로 PUS를 확장
- 집단적 실천으로서 대중의 과학적 소양을 함양
- 과학문화의 전달/과학 경계 가로지르기를 넘어서,

REFERENCES

Honey, M & Kanter, D. (2014). Design, Make, Play: Growing the next generation of STEM innovators. Routledge.

Solomin, J. & Aikenhead, G. (1994). STS Education: International perspectives on reform. Teachers College Press.

Stocklmayer, S. M. , Gore, M. M. & Bryant, C. (2001), Science communication in theory and practice. Kluwer Academic Publishers.

Wellington, J. & Ireson, G. (2008). Science learning, science teaching. Routledge.