

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

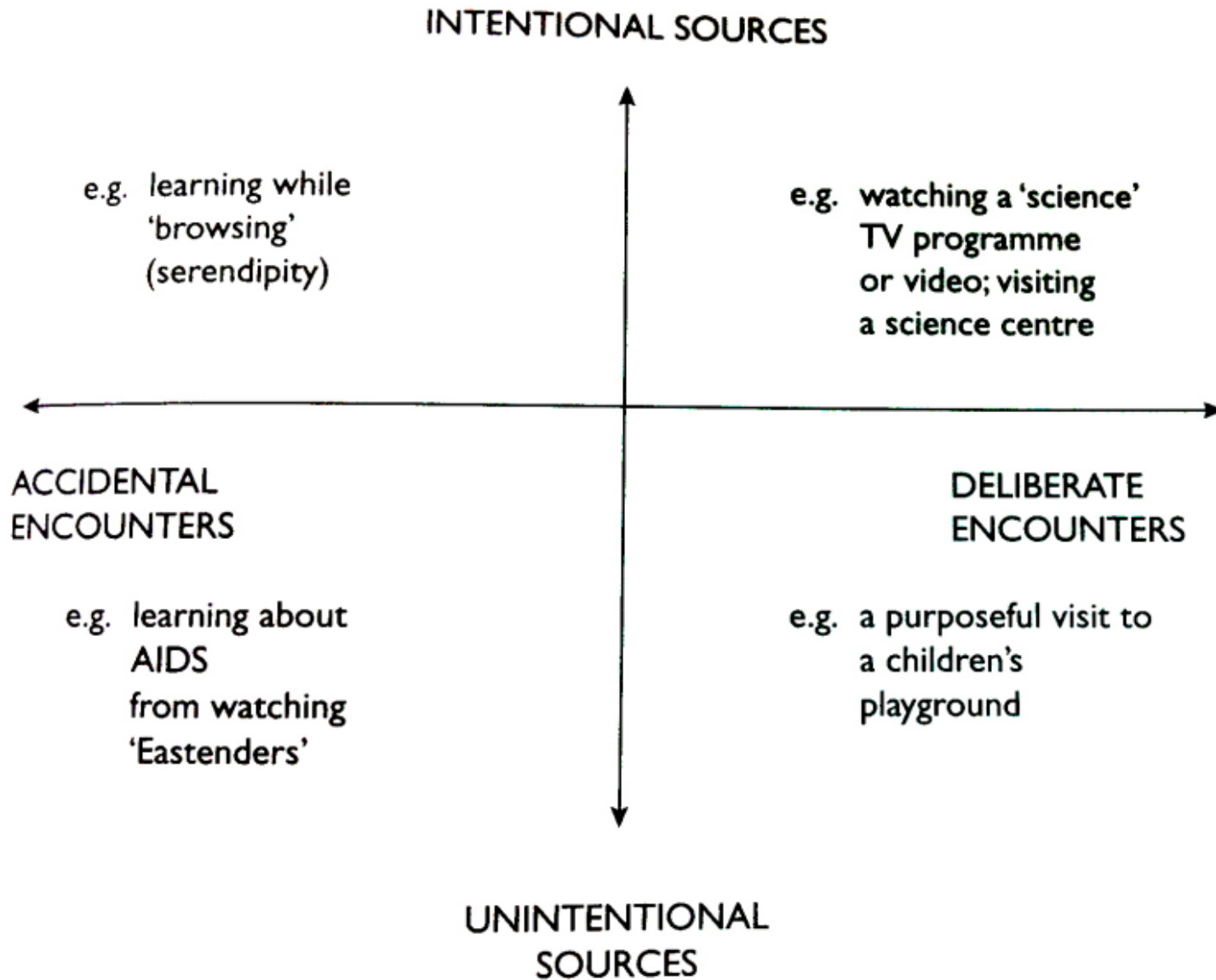
ICT 환경

- 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

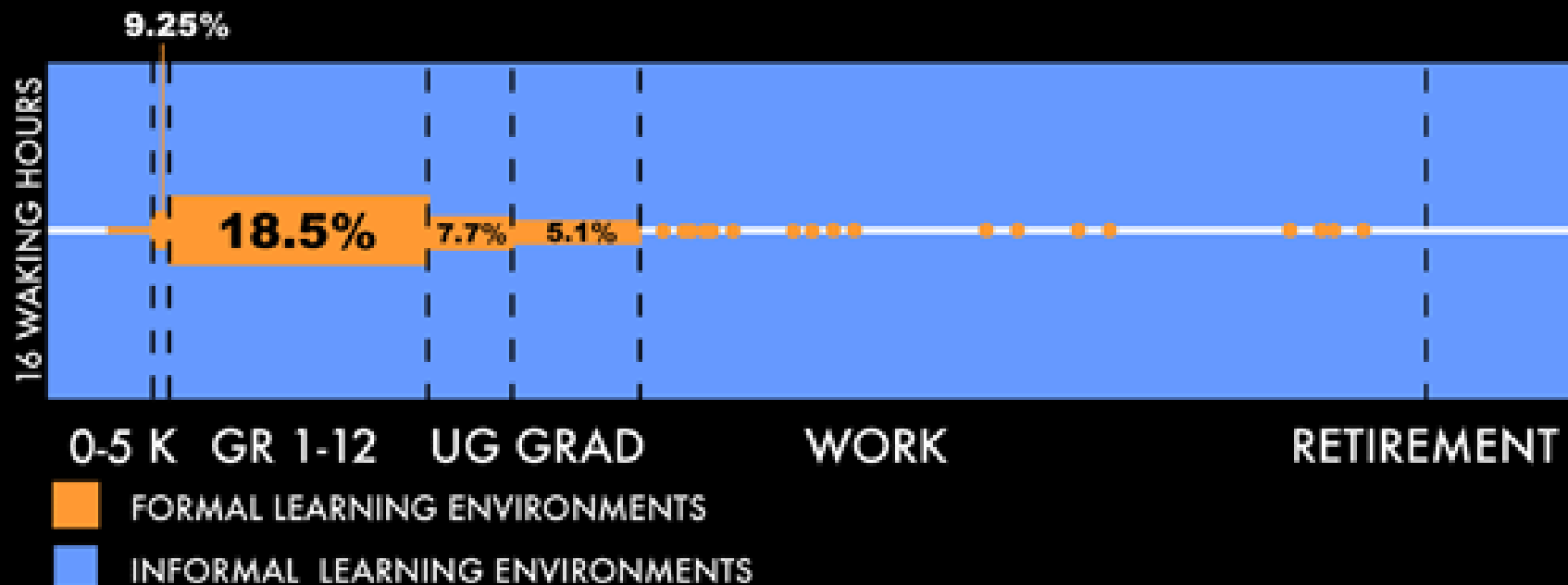
누구나

- 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.

가능성과 시사점

전시의 개념을 확장

- 수집보관<전시<상호작용 < 체험 < 놀이 < 창작
- 보여주기에서 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.