

과학관의 장애학생을 위한 시설과 프로그램 및 전시물 조사

임성민* · 김소정

대구대학교

A Survey on Facilities, Educational Program and Exhibition in Science Museum for Students with Disabilities

Sungmin Im* · So-Jung Kim

Daegu University

Abstract: In this study, the facilities, educational program, and exhibition for students with disabilities in science museums were investigated. To do this, 19 science museums in Korea were surveyed by reviewing information and visiting investigation including interview. Facilities for access in consideration of the disabled were measured and found to averaged at 84.3 points well within the legal standard of 100 points. There were 11 moving science classes in which students with difficulties in accessing the museum can participate, but educational programs for the disabled were executed in 2 science museums. Exhibition in most science museum focused on basic science and dynamic operation, however there were little consideration for the disabled except for guides in braille and voice. In general, the facilities and educational program in science museum for students with disabilities were insufficient, but there are some possibilities to supplement by modifying the guide for the disabled or enlarging the educational program to include the disabled.

Key words: science museum, facility, educational program, exhibition, students with disabilities

I. 서론

장애를 가진 학생들에게도 수월한 교육 기회를 제공해야 한다는 것은 법으로 보장하고 있을 뿐 아니라 우리 교육의 지향에도 포함된다. 우리나라 교육기본법에는 교육에 있어서 '신체적 또는 정신적 장애로 인한 차별이 있어서는 안 된다'는 점을 명시하고 있으며, 또한 '장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률'(이하 '편의증진법')에서는 이들의 신체적 손상 또는 불편으로 인한 차별을 막기 위하여 편의 시설을 통한 물리적 접근을 보장하고 있다.

장애학생을 위한 과학교육도 마찬가지로 맥락에서 과학교육의 지향으로서 의미있다(임성민, 2007). 일상 생활과 밀접하고 현대사회의 기본적인 소양으로서 필요한 과학은 장애학생이나 비장애학생 모두가 알고 배워야 한다. 과학교육은 장애학생들로 하여금 다양한 감각기관을 활용할 수 있도록 함으로써 주어진 신체적 감각 및 능력을 더욱 발달시키며, 체계적이고 인

과적인 질서를 정확하게 인식할 수 있도록 추구하는 과학적 방법의 수행을 통해 정서 및 행동장애의 극복에 도움이 될 수 있다(김화숙, 2002). 또한 과학은 장애인과 비장애인이 통합된 환경에서 교육받는 통합교육에 가장 용이하고 효과적인 교과이다(Atwood, & Oldham, 1985). 통합교육 환경의 과학교육은 장애학생만을 고려하는 것이 아니라 장애학생과 비장애학생 모두에게 의미있는 교육 실천 환경이다(임성민과 김성애, 2009).

시대가 변함에 따라 학습자의 요구는 더욱 다양해지고, 정보를 얻는 방법도 다양하지만 장애학생들은 그들이 가진 장애 때문에 다양한 방법에서의 접근이 어렵다. 또한, 학교와 집 근처만 다니므로 장애학생들은 경험이 매우 한정적이다. 이러한 점에서 생각해 볼 때 과학관은 장애학생들에게 과학의 공통적 경험을 제공하는데 유용할 수 있다. 과학관은 장애학생만 아니라 비장애학생에게도 의미있는 학교밖 과학 활동 공간으로서(Adams, 2006), 이에 대한 관련 선행연구

*교신저자: 임성민(ismphs@daegu.ac.kr)

**2009.06.12(집수) 2009.08.07(1심통과) 2009.08.15(2심통과) 2009.08.17(최종통과)

로는 과학관의 전시커뮤니케이션과 전시공간에 대한 연구(이윤경, 1990; 이은아, 2008), 과학관 전시물 특징과 분석, 인식조사 연구(김소희, 2003; 김철희, 2006), 관람객 특성에 따라 선호하는 전시물의 형태와 관람행동의 패턴을 조사(Dierking *et al.*, 1987), 과학과 관련된 박물관에 대한 교육적 연구 종합(Rennie & McClafferty, 1995) 등 다양한 연구가 진행되고 있다.

이에 비해 장애학생을 위한 과학관이나 과학시설 등에 대한 연구는 그리 많지 않다. 장애학생을 위한 시설과 실태에 관한 연구로서 장애학생을 위한 과학 교육 실태 조사(김화숙, 2002), 장애학생들을 위한 교육환경 구성과 편의시설(성기창, 2007), 장애인을 위한 프로그램이 존재하는지를 조사한 박물관·미술관 프로그램 사례 연구 및 프로그램 분석(김인희, 2006; 원금옥, 2003)이 있거나, 장애인을 위한 일반적인 편의시설에 관한 조사 연구 및 만족도 연구(정지영, 2000; 김진화, 2007)들이 대부분이다. 이와 같이 과학관 활용의 중요성에 비하여 장애학생들을 위한 과학관 관련 연구는 찾기 어렵다.

따라서 본 연구에서는 장애학생을 위한 과학교육 실천 환경의 하나로서 과학관의 현황을 알아보고자 하였다. 이를 위해 물리적 접근권인 편의시설이 어느 정도로 제공되고, 교육시설과 장애학생들을 위한 프로그램, 전시물 현황이 어떠한지 알아보고자 하였다. 구체적인 연구과제는 다음과 같다.

첫째, 과학관의 시설을 장애학생의 접근 가능성에 따른 편의시설 및 교육시설로 나누어 조사한다.

둘째, 과학관의 교육프로그램 현황을 분석하고 장애학생을 위한 교육프로그램 실태를 조사한다.

셋째, 과학관의 전시물 현황을 분석하고 장애학생을 위한 전시물실태를 조사한다.

본 연구의 주요 개념으로서 과학관, 장애인, 시설, 교육프로그램에 대해서는 다음과 같이 정의하였다. 과학관은 '자연과 과학 및 기술의 자료를 조사 수집하고 보존 전시하며 모든 사람을 위한 자연 환경과 과학 기술 교육 프로그램을 개설하여 과학기술 지식을 보급하고 과학의 정신과 탐구능력을 함양하는 시설을 갖춘 기관'을 의미한다(박승재 외, 2006). 장애인이란 장애인복지법 제2조 '신체적·정신적 장애로 오랫동안 일상생활이나 사회생활에서 상당한 제약을 받는

자'로 정의하되 본 연구에서는 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인, 지적장애인으로 한정한다. 이 연구에서 시설이란 과학관을 방문하는 사람들의 신체적 접근 및 교육 활동과 관련된 제반 시설로서 편의시설과 교육 시설로 구분될 수 있다. 편의시설의 정의는 편의증진법 제 2조 '장애인 등이 생활을 영위함에 있어 이동과 시설 이용의 편리를 도모하고 정보에의 접근을 용이하게 하기 위한 시설과 설비'로 정의한다. 한편 교육 시설은 과학관을 방문하는 관람학생을 대상으로 직접적이고 의도적인 과학교육 활동을 하는 시설로서, 단순 관람하는 상설전시관이나 교사 연수나 주말 과학수업 등의 용도로 쓰이는 실험실은 제외하였다. 교육프로그램은 과학관에서 교육적 목적을 가지고 실행하는 각종 프로그램과 행사 및 이벤트를 의미한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구 대상으로 2008년 기준으로 국내 소재한 국립 과학관 2곳과 16개 시·도 교육청 산하 교육과학연구원 등 총 19곳을 선정하였다. 선정된 과학관의 편의시설과 교육시설, 장애학생을 위한 교육프로그램의 존재 여부를 조사하고, 전시물 분석틀에 의한 분석을 하였다. 연구 대상으로 선정한 과학관의 명칭과 본 논문에서의 약칭은 표 1과 같다.

2. 자료 수집과 분석 방법

과학관 관련 자료를 수집하는 방법으로 첫째, 선정한 19곳의 과학관 홈페이지를 통해 과학관의 연혁, 교육프로그램과 전시물을 조사하였다. 둘째, 문헌 조사에서 수집한 자료를 참고하여 편의시설, 교육시설, 교육프로그램을 조사하기 위한 조사틀과, 전시물의 영역, 동작성, 관람활동방식 범주를 정하여 분석하기 위한 전시물 분석틀을 만들었다. 셋째, 조사 대상인 19곳의 과학관을 직접 방문하여 장애인 편의시설 설치 여부와 종류 그리고 상황을 확인하여 조사틀에 기록하여 점수를 산정하였다. 전시물 분석은 직접 전시물들을 조작해보면서 분석틀에 기록해나가는 방식으로 전시물들을 분류하였다. 또한 부족한 부분은 필요에 따라 담당자를 만나서 면담을 하였다. 연구자 2명과

표 1
선정한 과학관 명단

명칭	약칭	명칭	약칭
국립서울과학관	국립서울	대구광역시교육과학연구원	대구
국립중앙과학관	국립중앙	대전광역시교육과학연구원	대전
서울특별시남산탐구학습관	서울남산	광주광역시교육과학연구원	광주
서울특별시과학전시관본관	서울본관	강원도교육과학연구원	강원
경기도과학교육원	경기	제주교육과학연구원	제주
인천광역시교육과학연구원	인천	전라남도교육과학연구원	전남
경상남도교육연구정보원	경남	전북교육정보과학원	전북
경상북도과학교육원	경북	충청남도교육연구정보원	충남
울산드림꽃학습원	울산	충청북도교육과학연구원	충북
부산광역시과학교육원	부산		

표 2
편의시설 분류틀

분류	하위분류
매개시설	주출입구 접근로, 장애인 전용주차구역, 주출입구 높이차이 제거
내부시설	출입구, 복도, 계단 또는 승강기
위생시설	대변기, 소변기, 세면대, 욕실, 샤워실, 탈의실
안내시설	점자블록, 유도 및 안내설비, 정보 및 피난시설
기타시설	객실 또는 침실, 관람석 또는 열람석, 접수대 또는 작업대 대표소 판매기 또는 음료대

더불어 과학교육학 전공 연구자 2명이 추가로 방문 연구에 참여하였으며, 조사 대상 기관별로 최소 2명에서 최대 4명까지 조사에 참여하였다.

3. 연구 도구

1) 편의시설 조사틀

장애인 편의시설 연구는 비교적 많으나 각 연구마다 다른 틀로 조사 되었다는 한계가 있다. 이 연구에서는 한국장애인복지진흥회에서 제시한 표준조사표에 준하여 매개시설, 내부시설, 위생시설, 안내시설, 기타시설 등으로 구성된 편의시설 분류틀 및 조사표를 만들었다(한국장애인복지진흥회, 2006). 편의시설 점수는 다섯 가지 시설 범주의 점수를 합산하여 법정 기준을 모두 충족할 경우 100점을 받도록 점수표가 구성되었다. 이 조사표에 따라 받을 수 있는 최저 점수는 40점이며, 법정 기준 이상의 시설을 갖추어 받을

수 있는 최대 점수는 120점이다. 편의시설 분류틀은 표 2와 같으며, 조사표 예시는 그림 1과 같다.

2) 교육시설 조사틀

앞서 과학관 교육시설 정의에 따라 시설명, 유형, 홍보, 사용대상, 규모, 특이사항 및 기타의 내용을 포함한 교육시설 조사틀을 만들고, 이를 바탕으로 과학관을 방문 조사하였다. 한편 최근 여러 기관에서 오래된 건물과 시설에 대한 리모델링을 진행하고 있거나 또는 진행 계획에 있으므로 이를 감안하여 과학관 방문을 통해 시설을 알아봄과 동시에 과학관 건물 혹은 전시물 대량 교체에 관한 리모델링 여부를 함께 조사하였다. 리모델링을 했다면 장애학생을 고려했는지, 고려했다면 어떤 점을 고려했는지, 리모델링을 하지 않았다면 앞으로의 계획과 장애학생을 고려할 계획이 있는지 등을 조사하였다. 교육시설 조사틀은 표 3과 같다.

표 3
교육시설 조사틀

분류	하위분류
시설 명	
유형	1. 워크숍 2. (3D) 영화 3. 강좌 및 강연 4. 과학연극 및 과학쇼 5. 전시 6. 교사 교육 7. 천체관측 8. 기타
홍보	안내 자료/홈페이지에 이들 교육시설이 소개되어 있는가?
사용 대상	1. 학생(초등, 중등, 고등, 장애 구분) 2. 교사 3. 일반인 4. 기타
규모	
특이사항 및 기타	리모델링 여부

평가 번호	평가 내용	의무/ 권장	배점
2	건물 접근로의 단차는 휠체어 등의 통행에 적절한가?	의무	1.1

평가세부내용	점수				
	5(우수)	4(적정)	3(보통)	2(미흡)	1(미설치)
대지 내를 연결하는 모든 보도 및 접근로에 단차(段差)가 있을 경우, 진행방향상의 높이 차이는 3cm이하	전 체 구 간 에 단 차 없 음	전 체 구 간 에 단 차 3cm이하	일 부 구 간 에 단 차 4cm이하	일 부 구 간 에 단 차 5cm이하	일 부 구 간 에 단 차 5cm초과

[점수 산정 기준]

세부항목별 점수합계	5	4	3	2	1
평가항목 점수	1.3	1.1	0.9	0.7	0.5

그림 1 편의시설 표준 조사표 예시

3) 교육프로그램 조사틀

장애학생을 위한 교육프로그램이 있는지 알아보기 위한 것을 목표로 하여 프로그램 유무, 프로그램명, 유형, 홍보, 프로그램 주제, 장애학생과 비장애학생 간의 통합프로그램, 프로그램의 참여수준, 참여단위, 인적 자원, 시간, 기간, 장소, 전시와의 관련성, 학교 교육과의 관련성, 활동수준, 특이사항 등을 포함하는 조사틀을 정완호 등(2005)의 연구를 바탕으로 수정하여 개발하였다. 개발한 교육프로그램 조사틀은 표 4와 같다. 단, 과학관 교육프로그램을 조사할 때 과학전람회, 발명대회 등 각 시도 교육과학연구원 차원에서 연례적으로 수행하는 행사는 제외하였다.

4) 전시물 분석틀

과학관 전시물 분석틀은 김소희(2003)와 김설희(2006)의 선행 연구를 수정 보완하여 사용하였다. 과학관 전시 분야 구분은 기초과학, 자연사, 첨단과학, 산업기술과학, 과학문화로 구분하였고, 전시물의 동

작성은 정적 전시물과 동적 전시물로 나누었다. 전시물 관람 활동은 관람자가 전시물을 관람하는 활동에 따라 수동적인 관람 활동과 능동적인 관람 활동 방식으로 구분하였다. 관람자의 수동적인 관람 활동은 고정전시, 자동전시, 영상전시, 사육재배전시, 시연전시 등 다섯 가지로 분류를 하였고, 능동적 관람 활동은 작동전시와 체험전시 등 두 가지로 분류를 하였다. 이 때 작동전시는 전시물의 작동을 위한 단순 동작 후 관람하는 방식을 의미하며, 체험전이란 전시물을 관람하기 위해 다양한 감각기관과 신체의 의도적인 활동을 통해 전시물을 이해하도록 한 경우를 의미한다.

전시물 설명 제시 방식은 정적 제시, 동적 제시, 사람이 설명하는 방식, 설명 없음으로 구분하였다. 전시물의 의도는 hands-off와 hands-on으로 구분하였다. 여기서 hands-off는 단순 관람과 청취 등의 수용적인 활동만을 요구하는 것을 의미하며, hands-on은 오감을 사용하는 체험적 활동을 요구하는 것을

표 4
교육프로그램 조사를 (정완호 외, 2005에서 일부 수정)

분류	하위분류			
프로그램	1. 장애학생을 위한 프로그램이 있는가? 2. 프로그램 명:			
유형	1. 이동식 과학관 5. 강좌 및 강연 9. 탐구활동	2. 대여자료 6. 전시 10. 과학적 활동	3. 워크숍 7. 페스티벌 11. 기타	4. 과학쇼 8. 캠프
홍보	1. 안내 자료/홈페이지에 이들 교육프로그램이 소개되어 있는가?			
프로그램 주제	1. 자연과학 5. 과학의 본성	2. 첨단과학과 기술 6. 생물의 다양성	3. 인류학 7. 미디어	4. 예술 8. 기타
통합프로그램	1. 이다 2. 아니다			
참여수준	1. 시각장애	2. 지적장애	3. 청각장애	4. 지체장애
참여단위	1. 개인 2. 학교 3. 가족			
인적 자원	1. 큐레이터	2. 연구자	3. 자원봉사	4. 기타
시간	1. 1시간 이내 5. 언제든지	2. 1~2시간 6. 주말	3. 3시간 이상	4. 하루 종일
기간	1. 정기적으로 실시하는가? 2. 년 1회(), 년 2회(), 년 3~4회(), 5회 이상()			
장소	1. 과학관 내 2. 과학관 외			
전시와의 관련성	1. 있다 2. 없다			
학교교육과 관련성	1. 있다 2. 없다			
활동수준	1. hands-off	2. hands-on	3. 복합	
특이사항				

의미한다.

각 분석 범주에서 내용 범주를 제외하고는 해당 전시물에서 주로 사용되는 감각기관을 제시하도록 하였으며, 전시물 중 특이사항이 있는 경우는 별도 기록하도록 하였다. 과학관 전시물의 분석틀은 표 5와 같다.

과학관 전시물 중 체험전시물은 장애학생들과 상호작용이 용이하며 흥미를 유도하고 참여를 이끌어낼 수 있기 때문에(McCarthy, 2005), 장애학생의 전시물 활용 가능성 관점에서 이를 별도로 보다 구체적으로 분석하였다. 이운경(1990)은 체험활동에 따라 전시물을 독립 전시물, 영상 전시물, 시연으로 분류하고, 분류한 전시물을 다시 전시매체 방법에 따라 하위 분류하였다. 본 연구에서는 선행 연구된 체험전시 분류표를 수정하여 독립전시물의 하위 범주를 시각, 청각, 신체 세 가지로 재분류하였고, 영상 전시물은 정지 영상 전시와 동작 영상 전시로, 시연은 실험 전시와 실습 전시로 분류하였다. 또한 이 분석틀에 멀티미디어 범주를 첨가하여 정보 검색 전시와 게임형 전시

로 구분하였다. 체험전시물의 분석표는 표 6과 같다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 편의시설 및 교육시설 분석

과학관의 시설을 편의시설과 교육시설로 구분하여 종합한 결과는 표 7과 같다.

이 연구에서 조사한 19곳 과학관의 편의시설 점수는 최저 73.2점에서 최고 93.9점이며 평균 점수는 84.3점으로 나타났다. 이 중 편의증진법 시행(1998년 4월)이후 지어진 과학관 5곳의 평균 점수는 88.6점으로 전체 19곳의 평균보다 다소 높으나, 여전히 법적 기준을 충족할 때의 점수인 100점에 비하여 낮다. 한편 한국장애인복지진흥회에서 조사한 국내 장애인복지시설의 편의시설 평균 점수는 100점이었다(한국장애인복지진흥회, 2006).

편의시설의 세부내용을 매개시설, 내부시설, 위생

표 5
전시물 분석틀

대범주	소범주	내용	감각기관*	
내용	기초과학	• 물리 • 화학 • 생물 • 지구과학		
	자연사	• 자연사		
	첨단과학	• 생명공학 • 정보통신 • 환경, 에너지 • 우주, 항공 • 신소재 • 로봇		
	산업기술	• 석유산업 • 기계 • 화학제품 • 전자 • 자동차산업		
	과학문화	• 전통과학 • 과학사		
	기타			
동작성	정적	• 진열장에 전시된 표본 • 전시물에 행동을 했을 때 변화가 없는 전시물	시* 청* 촉** 후**	
	동적	• 조작해 보는 전시물 • 전시물에 행동을 했을 때 변화가 있는 전시물	시* 청* 촉* 후** 미**	
관람 활동 방식	수동적			
	고정	• 고정되어 있는 전시물(실물, 모형, 모조) 관람	시* 청* 촉**	
	자동	• 스스로 작동하는 전시물 관람	시* 청*	
	영상		• 영화, 입체영상 등을 관람	시* 청*
			• 정지영상 • 동적영상-영상이 움직이는 것(슬라이드)	시* 청**
	사육재배	• 동물원, 식물원에서 생태나 행동을 관찰	시* 청* 촉** 후**	
	시연	• 전문가의 시범과 설명 등을 관찰, 학습		
	능동적			
	작동	• 단순 스위치 조작으로 동력을 제공하여 전시물 작동, 동력을 제공한 후 조종하거나 조절하는 조작활동	시* 청* 촉* 후** 미**	
	체험	• 단순 시각 관람이 아니라 직접 신체를 사용, 즉 체험을 통하여 전시물을 이해(조작, 조절, 탐구활동)	시* 청* 촉* 후** 미**	
설명 제시 방식	정적	• 패널	시* 촉**	
	동적	• 테이프 레코더, 영상, 컴퓨터	시* 청* 촉**	
	사람이 설명	• 안내원, 도우미 등	시* 청*	
	설명이 없음			
의도	hands-off	• 전시물을 보고, 그에 따른 설명 등을 패널 혹은 설명서로 확인할 수 있다.	시* 청* 촉**	
	hands-on	• 전시물을 보고, 만지거나 냄새를 맡는 등 신체의 오감을 통한 관람이 가능하다.	시* 청* 촉** 후** 미**	
기타 / 특이사항	• 전시장소가 실외 • 전시시간이 단기 • 전시물 관람 필요인원이 2명이상.			

시설, 안내시설, 기타시설로 나누어서 살펴보면 다음과 같다. 출입구와 주차장 등과 같은 매개시설은 비교적 보통보다 좋은 점수를 받았으나 간혹 건물까지 경사로 인한 접근이 용이하지 않은 곳이 존재했으며 주

차장과 건물 주 출입구가 붙어있어 장애학생들에게 위험요소가 있었다. 장애인전용주차구역은 규정 이상으로 설치한 곳이 거의 없었으며 이를 위한 안내나 장애인 과태료 표시도 부족하였다. 내부시설은 대부분

* *: 일차감각기관, **: 필수는 아니지만 종종 사용하는 감각기관 (참고, Korean et al,1983)

표 6
체협전시물의 분류표 (이윤경, 1990 일부 수정)

분류	하위분류	설명
독립전시물	시각전시	시각에 의해 과학을 느낄 수 있도록 하는 방법이며, 진열케이스 내의 전시와 기계 조작에 의해 알게 된다.
	청각전시	시각과 청각의 복합적 성격을 토대로 전시한다.
	신체이용전시	관람객의 신체를 직접 이용해 원리를 체득하게 된다. 손, 팔, 다리 등의 부분 이용이 가능하다
영상 전시물	정지영상전시	슬라이드와 단순 스크린 조작에 의해 이루어진다.
	동적영상전시	과학영화와 컴퓨터 및 영상매체를 이용하여 직접 움직임이 이루어진다.
시연	실험전시	연구원의 실험이나 관람객의 실험을 토대로 과학을 이해하게 된다.
	실습전시	실험전시를 보완하기 위한 방법으로 공작실과 공방 등이 속한다.
멀티미디어	정보검색전시	정보 전달에 중점을 둔 전시물로 직접 조작에 의해 정보를 습득한다.
	게임형전시	게임을 통해 인식하고 이해할 수 있도록 이루어진다.
	중복형전시	정보검색형과 게임형이 통합된 형태

적정 이상의 점수를 받은 것으로 평가되었다. 경사로나 승강기를 통하여 수직이동에 불편을 줄였으며, 수직이동 불편이 있는 곳은 리모델링시 설치를 계획하고 있었다. 위생시설은 대변기 칸막이 내부의 공간 확보는 충분하나 남녀 공용인 경우가 대부분이었으며, 화장실 입구의 시각장애인용 점자 블록이나 점자 표기가 미흡했다. 또한 소변기와 세면기는 의무가 아닌 권장사항인 관계로 설치율이 많이 떨어지는 것으로 평가되었다. 안내시설을 살펴보면, 모든 과학관에서 시각장애인을 위하여 표준형 점자블록을 사용하였지만 주출입구 접근로에 연속적으로 설치한 곳은 거의 없었다. 기타시설로서 대표소 시설을 살펴보면, 대부분 대표소 시설이 잘 되어있거나 또는 아예 대표소가 필요 없는 무료관람이어서장애인에게 큰 어려움이 없는 것으로 평가되었다.

과학관의 대표적인 교육시설로서 조사 대상 19곳 중에 14곳에 천체관련시설(천체투영실, 관측실)이 있었으며 이 외에 시설들로는 입체영상실 혹은 우주체험실(4곳), 영화관(2곳)이 있었다. 그 외 과학관의 교육시설로는 자연학습장, 곤충생태관, 영상학습실 등이 일부 있었다. 한편 광주 지역의 경우는 2008년 조사 당시 기준으로 전시실과 교육시설을 신축 중에 있었으며, 충남의 경우 향후 이전 리모델링을 계획하고 있으며 조사 당시 교육과학연구원 건물에 상설 전시실과 실험실을 제외한 본 연구에서 정의한 교육시설이 없어서 이 조사표에는 제외하였다.

2. 교육프로그램 분석

과학관마다 시행하는 교육프로그램 현황은 표 8과 같다. 그 중에서 장애학생을 위한 교육프로그램과 이동 프로그램은 따로 추출하여 표시하였다. 과학전람회, 학생과학탐구올림픽, 청소년과학탐구대회, 학생과학발명탐구대회 등과 같이 전국 단위 대회의 일부 분으로 시도 차원에서 실시하는 연례적인 대회는 교육프로그램 현황에서 제외하였다.

장애학생을 대상으로 하는 프로그램은 국립서울과학관과 경기도과학교육원 등 2곳에서만 시행하고 있었다. 조사들에 의해 분석한 결과는 표 9와 같다. 서울국립과학관에서 시행하고 있는 '소외계층 초청행사'는 장애학생만을 대상으로 하는 프로그램은 아니지만 소년소녀가장, 외국인 근로자 자녀, 저소득층, 오지, 낙도 및 장애학생을 대상으로 과학관 유료체험행사를 무료로 지원하여 체험하게 한다. 경기도과학교육원에서는 '장애학생 과학교실'을 시행하고 있다. 내용으로는 과학마술쇼, 전시관 관람, 위험해서 하지 못했던 화학실험 등을 하며 부모님을 동반하여 운영하고 있다. 위 두 프로그램들은 시각, 청각, 지적, 지체 장애학생 모두 참여가 가능한 프로그램이다. 그 외에 전북교육과학정보원에서는 정기적 프로그램은 아니지만 학교신청이나 과학관 행사시 수화통역을 해주고 있다.

한편 접근하기 힘든 오지나 소규모 학교 학생들을 대상으로 하는 이동 프로그램은 모두 11곳에서 시행

표 7
교육시설 및 편의시설 조사 결과표

대상	교육시설(상설전시관 및 실험실 제외)					편의시설		
	시설명	시설유형	홍보	규모	기타	편의시설 접수	건물 설립	리모델링*
국립 서울	영화관	3D 영화, 연극, 과학쇼	Y	161석	기타행사장소로도 사용	84.2	1972	×
국립 중앙	영화관	3D 영화	Y	770석	500명 인원제한	87.8	1962	○
	천체관	천체관측	Y	194석	별도 요금 징수			
서울 남산	천체투영실	천체관측	Y	100석	선착순	85.3	1989	×
	미래탐험실	3D 영화	N	17명	20~25분 상영			
	입체영상관	3D 영화	N	25명				
	자연학습장	생물의 다양성	N	제한 없음				
서울 본관	천문대	천체관측	Y	40명	교육, 행사지원	90.4	2004	×
	자연관찰원	생물의 다양성	Y	제한 없음	실외전시			
	곤충생태관	생물의 다양성	Y	제한 없음				
경기	천체관	천체관측	N	50석	2주전 예약	78.8	1974	△
	자연교재원	생물의 다양성	Y	제한 없음	실외전시			
인천	천체관	천체관측	Y	195석	세 번 운영	84	2002	×
	야외전시관	전시	Y	제한 없음				
경남	천체관	천체관측	Y			93.9	2007	●
경북	천체투영실	천체관측	Y	109석	사전예약	78.5	1994	△
	우주체험실	3D 영화	Y	17명				
울산	식물탐구학습실	생물의 다양성	N	30명		83.4	2003	×
	민물고기수족관	생물의 다양성	N	30명				
	반딧불이생태관	생물의 다양성	N	30명				
부산	영상학습실	기타	N	156명		78.1	1987	×
	천체투영실	천체관측	Y	106석				
대구	입체영상실	3D 영화	N	375석		87.4	1995	○
	천체투영실	천체관측	Y		사전예약			
대전	천체관측실	천체관측	Y			84.1	1989	×
광주	천체관	천체관측	N		영상시설 미설치	91.5	2008	●
강원	천체투영실	천체관측	N	80명		81.5	1975	○
	우주탐험선	3D 영화	N	17명				
제주	천체투영실	천체관측	Y	124명		85.1	1976	×
	천체관측실	천체관측	Y	20~30명				
전남	천체관	천체관측	Y	120명		88.3	1955	○
전북	천체관	천체관측	Y	120명	평일은 학교관람	73.2	1975	■
충남	없음					78.1	1974	■
충북	천체관	천체관측	N	150석	100명이상 2회 상영	88.7	1974	×

(*리모델링: 했다:○, 안했다:×, 진행중:△, 신축:●, 이전계획:■)

표 8
교육프로그램 현황결과

교육프로그램		장애학생 프로그램	이동 프로그램
국립 서울	사이언스데이, 과학캠프, 과학마술쇼, 과학연극, 영화 상영, 소외계층초청행사, 상설체험장 프로그램	소외계층 초청행사	×
국립 중앙	장영실과학학교, 토요과학학교, 외부교육프로그램, 과학유산순례단, 자연사 연구회, 전통과학대학, 겨레과학기술체험관, 자연탐험단, 과학사진전, 과학 영화, 천체관별자리영상상영, 천체아카데미, 별자리탐험	×	×
서울 (남산, 본관)	1일 탐구교실, 사이버과학교실, 학생특기지도연구대회, 과학의달행사, 천문 교실, 토요자연탐구교실	×	×
경기	창안품전시회, 경기과학축전, 이동과학차, 1일과학체험교실, 별자리여행교실, 야간천체관측실, 천체아카데미, 장애학생과학교실, 생활과학교실, 과학 창의교실, 로봇과학교실, 자연탐사교실	장애학생 과학교실	이동 과학차
인천	1일탐구과학교실, 창의탐구실, 고교과학영재아카데미, 천체관측교실, 일요과학	×	×
경남	초등과학영재교실, 가족과학계하는과학탐구교실, 일일과학체험교실, 이동과학체험교실, 과학씩잔치, 천체관측교육, Micro 월드	×	이동 과학 체험 교실
경북	탐구체험학습실, 이동과학차, 1일과학교실, 발명교실, 천체관측교실, 빅뱅과학꿈잔치, 탐구체험학습	×	이동 과학차
울산	창의체험교실	×	×
부산	과학체험교실, 과학씩잔치, 가족체험발명과학교실, 별축제, 찾아가는해양교실, 부산과학축전, 과학아카데미, 찾아가는환경교실	×	찾아가는 해양교실, 찾아가는 환경교실
대구	창의교실, 팔공별축제, 토요휴업일과학체험활동프로그램, 과학창의체험교실, 과학씩잔치, 천체관측교실, 발명교육	×	×
대전	천체교육, 학생체험활동, 과학씩잔치, 토요휴업일학생체험, 별축제, 대덕연구개발특구체험학습, 찾아가는 생활과학교실, 찾아가는 천문우주교육	×	찾아가는 생활과학교실, 찾아가는 천문우주교육
광주	수학과과학체험마을, 상설실험교실, 과학교실, 천체관측프로그램	×	×
강원	토요과학체험마당, 과학교실, 노벨과학아카데미, 찾아가는탐구교실, 과학씩잔치	×	찾아가는 탐구교실
제주	이동과학교실	×	이동과학교실
전남	이동과학교실, 토요과학교실	×	이동과학교실
전북	발명교육, 이동·초청과학교실,	행사시 수화지원	이동·초청 과학교실
충남	별축제, 탐조, 과학씩잔치, 생태체험	×	이동과학차
충북	청풍명월과학축제한마당, 과학탐구교실, 우암골자연생태학습공원, 천체투영 프로그램	×	이동과학교실

되고 있다. 이 프로그램은 과학관에 찾아오기 어려운 학생들에게 이동 가능한 체험전시물, 학교에서 접해 보지 못한 실험들, 프로그램들을 접해볼 기회를 제공

한다는 면에서 과학관에 접근하기 어려운 장애학생들에게까지 확대 시행할 수 있는 프로그램이라고 할 수 있다.

표 9
장애학생을 위한 교육프로그램 분석

프로그램명	유형	홍보	주제	통합 여부	프로그램 참여수준	참여단위	인적자원
	시간	기간	장소	전시와 관련성	학교교육 관련성	활동수준	특이사항
소외계층 초청행사 (국립서울)	전시	N	자연과학	N	시각, 청각, 지적, 지체	개인	자원봉사자 및 기타
	3시간 이상	5회 이상	과학관내	Y	Y	복합	유료체험 무료지원
장애학생 과학교실 (경기)	활동	Y	자연과학, 생활과학	N	시각, 청각, 지적, 지체	개인	연구자 및 교사
	3시간 이상	3회	과학관내	Y	Y	복합	30명 정원

표 10
체험전시물 유형별 개수 분석

유형	하위분류	국립 서울	국립 중앙	서울 남산	서울 본관	경기	경남	부산	대구	대전	강원	제주	전남	전북	충남	충북	소계	비율 (%)
독립 전시물	시각전시	6	4	13	1	12	8	8	1	11	4	8	11	4	3	9	103	19.5
	청각전시	1	2	5	4	1	0	2	0	4	2	3	3	2	0	3	32	6.1
	신체이용전시	20	17	23	21	16	24	27	5	36	19	31	18	14	15	19	305	57.9
영상 전시물	정지영상전시	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	동적영상전시	1	1	1	0	1	1	3	1	2	0	1	2	1	1	3	19	3.6
시연	실험전시	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.4
	실습전시	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
멀티미디어	정보검색전시	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	8	1.5
	게임형전시	1	0	1	0	0	2	5	2	1	0	1	1	1	0	0	15	2.8
	통합형전시	2	4	3	0	3	5	5	0	4	3	5	3	4	2	0	43	8.2
소계		31	29	48	26	33	40	55	10	58	28	49	38	27	21	34	527	100.0

3. 전시물 분석

각 과학관의 전시물들을 앞서 소개한 전시물 분석 표에 따라 영역, 동작성, 활동방식, 설명제시방법, 전시물의도 등의 범주에 따라 분석하였다. 각 과학관의 다양한 전시물들에 대한 분석 결과를 종합해보면, 모든 과학관에서 다음과 같은 경향이 있음을 알 수 있다. 즉, 과학관별로 전시물 영역은 대상 과학관 모두 기초과학 전시물이 주를 이룬다. 그 다음으로 첨단과학, 자연사와 과학문화 순이다. 전시물의 동작성 부분은 동적 전시물이 많았으며 활동방식도 작동전시물이 가장 많았다. 설명 제시는 정적 패널 설명이 주를 이

루었으며 다양한 설명 방식이 부족했다. 전시물의 의도는 전시물 활동방식과 맞물려 주로 hands-on 형식으로 이루어졌다.

과학관별로 다양한 전시물 중에서 장애학생의 전시물 활용 가능성 관점에서 체험전시물만을 따로 분석한 결과는 표 10과 같다. 단 조사 대상에서 울산과 광주 주의 경우는 제외되었는데, 울산의 경우 교육과학연구원 자체가 과학관의 기능을 하는 것이 아니라 별도의 '들꽃학습원'이 이러한 기능을 하는데 이 연구에서 소개하는 전시물 유형과는 차이가 많이 나서 분석에서 제외하였고, 광주의 경우 조사 당시 건설 중 또는 신축 예정이어서 제외하였다.

과학관마다 체험전시물의 개수나 유형별 분포는 차이가 나지만, 종합해보면 손과 발 등 신체를 고르게 이용하는 신체이용전시물이 가장 많은 비율을 차지하고 있고, 시각전시가 뒤를 잇고 있다. 그 외에 멀티미디어 전시 유형도 체험전시물의 주요한 전시방법인 것으로 드러났다.

기존의 과학관 혹은 전시물 관련 연구에서 장애학생의 교육적 활용 또는 고려에 대한 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 장애학생의 장애 영역별로 접근성을 중심으로 전시물을 분석하였다. 시각, 청각 등 감각기관 및 신체 장애가 있는 경우는 각 전시물 별로 접근성(accessibility) 측면에서 의도적인 배려가 있었는지를 보았으며, 지적 장애 및 정서 장애의 경우는 전시물 활용에 있어서 별도의 프로그램이나 안내 체계 등이 있는지를 살펴보았다.

전시물의 개수나 유형의 다양함에 비하여 장애를 가진 학생이 접근할 수 있도록 의도적으로 배려한 것은 전혀 없었다. 장애에 대한 의도적 배려가 없는 전시물이라도 경우에 따라 일부 장애학생들에게는 제한적으로 접근 가능한 경우도 있겠지만, 그것은 장애학생마다 장애 영역이나 정도, 개인적 특성 등 너무 다양한 개인차에 따라 달라지기 때문에 분석할 수 없었다.

각 전시물별로 접근성이나 활용에서의 의도적 배려는 찾기 어려웠지만 전시물 전반에 대한 운영 측면에서 장애학생들의 접근성을 돕기 위한 일부 사례를 찾아보면, 점자안내 부분에서 전남교육과학연구원의 경우 건물 출입구부터 유도 점자블록이 실내까지 설치되어 있고 축지도판이 건물입구에 있어 시각장애 학생에 대한 배려를 하고 있었다. 그러나 안내 책자나 전시물 설명에는 점자가 없었다. 음성안내부분에서는 국립중앙과학관에서 MP3 플레이어와 휴대전화를 통하여 전시물에 대한 설명을 들을 수 있도록 하였다. 한편 안내 도우미를 통하여 장애학생의 과학관 활용을 도울 수 있는 곳도 있다. 대전교육과학연구원과 경기도과학교육원은 도우미들이 전시물 관람을 도와주고 부산과학교육원의 경우 예약 후 전시물 안내를 받을 수 있도록 되어있다.

IV. 요약 및 논의

이 연구에서는 과학관에서 장애학생들을 위한 과학

교육 현황을 알아보기 위하여 국내 19곳의 과학관을 선정하여 각 과학관별로 교육시설 및 편의시설, 교육 프로그램, 전시물 등 3개 영역으로 구분하여 조사하였다.

조사 대상 19곳 과학관의 편의시설 평균 점수는 84.3점으로 법적기준인 100점에 비하여 미흡한 편이다. 교육시설은 전시관과 실험실을 제외하고는 대부분의 과학관에서 천체관이 주를 이루며 그 밖에 영화관, 입체영상실, 자연학습원, 곤충생태관, 영상학습실이 있다.

과학관의 교육프로그램을 보면 11곳에서 이동 프로그램을 시행하고 있어서 지리적으로 소외된 오지뿐 아니라 접근성이 부족한 장애학생에게도 찾아갈 수 있는 가능성을 열어놓고 있었다. 장애학생을 위한 교육프로그램으로는 국립서울과학관의 소외계층 초청 행사, 경기도과학교육원의 장애학생 과학교실 등 2개 프로그램에 불과했다.

전시물 분석 결과 대부분의 과학관에서 유사하게 기초과학 분야를 중심으로 관람객들의 작동에 의해 움직이는 동적전시물들이 주를 이루었다. 설명 제시 방식으로 정적패널방식이 많았으며 전시물의 의도는 관람객의 조작 활동 형식이 많았다. 체험전시물을 따로 분석해보면 신체와 오감을 이용한 전시물과 멀티미디어형 전시물이 많았다. 그러나 전시물의 장애학생 고려는 시각장애학생을 위한 점자안내와 음성안내 외에는 부족한 편이다.

이와 같은 조사 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언 또는 논의를 도출할 수 있다.

첫째, 과학관의 모든 시설은 장애인의 접근성을 보장하는 편의증진법 기준에 준하도록 보완될 필요가 있다. 특히 이전이나 신축, 리모델링 계획이 있는 경우라면 적극적으로 법적 기준을 충족하도록 노력해야 한다. 축지도(축각지도, 점자안내판 등)나 점자블록 사용과 같은 기본적인 고려뿐만 아니라, 보다 적극적인 의미로 과학관의 모든 시설을 설계할 때는 장애인이나 비장애인을 막론하고 모든 사람이 사용 가능한 보편적 설계(김수영, 2001)를 고려해야 한다.

둘째, 현재 과학관에서 시행하고 있는 교육프로그램 중에서 장애학생이 참여할 수 있는 프로그램을 확대해야 한다. 이를 위해서는 장애학생만을 위한 별도의 프로그램을 신설하는 것도 포함되며, 현재 시행하는 프로그램의 대상을 장애학생까지 확대 시행하는

국문 요약

것도 한 방법이 될 것이다. 예를 들어 이동프로그램은 찾아가는 과학관이 되면 과학관 접근이 쉬워져 장애 학생들도 참여를 할 수 있을 것이다. 궁극적으로 과학관의 교육프로그램은 장애학생이나 비장애학생을 막론하고 모든 사람이 함께 참여할 수 있는 형태가 되어야 하며 이를 위한 연구 개발이 필요하다.

셋째, 전시물 구성과 활용에 있어서 장애학생에 대한 고려가 필요하다. 이미 많은 전시물들이 오감각 등 신체를 활용하도록 구성되어있으므로 경험이 제한적인 장애학생들도 쉽게 활용할 수 있는 가능성은 가지고 있다. 그러나 장애학생이 이를 활용하기 위해서는 여기에 추가적인 지원과 고려가 필요하다. 예를 들어 시각장애 학생들에게 손으로 체험하는 전시물, 음성 안내, 큰 글씨 유도시설, 음향시설, 점자안내 등이 추가로 제공된다면 현재의 전시물 활용이 가능할 것이다. 이와 같이 청각장애 학생들에게 수화안내, 자막, 터치가이드 인쇄물, 보다 직관적인 시각 안내자료 등을 제공하여 전시물 활용 가능성을 높일 수 있다.

그밖에 과학관에 장애인 편의를 위한 인력이 배치되고 과학배경을 가진 전문 과학해설사가 있다면 장애 유무를 막론하고 모든 학생들이 과학관을 보다 풍부하게 활용할 수 있을 것이다.

이 연구에서는 장애학생을 위한 과학관 활용에 대해서 주로 물리적인 시설과 전시물, 교육 프로그램의 실태 등 장애학생을 위한 과학관의 환경을 분석하였으며, 이를 근거로 장애학생들이 얼마나 과학관에 접근할 수 있는가하는 접근성 위주로 논의하였다. 그러나 다른 한편으로 생각해보면 장애인을 위한 접근성 보장은 과학관뿐 아니라 오늘날 현대 사회에 모든 시설이나 기관에도 동일하게 적용되는 당연한 과제이다. 과학관이 과학교육의 한 형태로 의미있게 활용되기 위해서는 접근성 보장을 넘어서 어떻게 이를 과학 학습에 활용하도록 하는가가 그 다음으로 고려해야할 중요한 주제이다. 이를 위해서 물리적 접근성 차원의 보편적 설계를 넘어 학습을 위한 보편적 설계(Universal Design for Learning)에 대한 논의와 연구가 필요하다(Meyer & O'Neill, 2000; 윤광보 외, 2002). 또한, 장애학생을 위한 또는 장애학생을 포함한 모든 학생들의 과학관 활용에 대해서 국외의 구체적인 사례 및 실제 장애학생의 참여를 바탕으로 하는 사례 연구를 포함하는 지속적인 연구가 요구된다.

이 연구에서는 과학관에서 장애학생들을 위한 과학 교육 현황을 알아보기 위하여 국내 19곳의 과학관을 선정하여 각 과학관별로 교육시설 및 편의시설, 교육 프로그램, 전시물 등 3개 영역으로 구분하여 조사하였으며 이를 위하여 각 과학관에 대하여 인터넷 정보 검색, 방문 조사 및 면담을 통하여 조사하였다. 조사 대상 19곳 과학관의 편의시설 평균 점수는 84.3점으로 법적기준인 100점에 비하여 미흡한 편이다. 교육 프로그램에서는 11곳의 과학관에서 이동 프로그램을 시행하고 있어서 지리적으로 소외된 오지 뿐 아니라 접근성이 부족한 장애학생에게도 찾아갈 수 있는 가능성을 열어놓고 있었으나 장애학생을 위한 교육프로그램은 2개에 불과했다. 전시물 분석 결과 대부분의 과학관에서 기초과학 분야를 중심으로 관람객들의 작동에 의해 움직이는 동적 전시물들이 주를 이루었고, 그 중 체험전시물의 경우 신체와 오감각을 이용한 전시물과 멀티미디어형 전시물이 많았으나, 전시물의 장애학생 고려는 시각장애학생을 위한 점자안내와 음성안내 외에는 부족한 편이다. 전반적으로 국내 과학관의 장애학생을 위한 시설과 프로그램 지원은 미흡한 편이지만, 현재 프로그램을 장애학생을 포함하여 확대하거나 장애학생의 접근성을 고려한 전시물 안내 등을 포함하여 장애학생의 과학관 활용 가능성을 보완할 수 있다.

주요어: 과학관, 시설, 교육프로그램, 전시물, 장애 학생

참고 문헌

- 김설희 (2006). 과학관 물리 전시물 분석과 과학관에 대한 학생들의 인식, 단국대학교 석사학위 논문.
- 김소희 (2003). 과학관 전시물의 특징과 학생들의 전시물에 대한 인식, 서울대학교 석사학위 논문.
- 김수영 (2001). 유니버설 디자인 연구 현황 및 방향에 관한 연구-국내 환경디자인 분야를 중심으로, 전북대학교 석사학위 논문.
- 김인희 (2006). 장애인과 노약자를 위한 미술관과 박물관의 교육프로그램 분석 충북대학교 교육대학원 미술교육전공 석사학위 논문.

김진화(2007). 사회복지관의 장애인 편의시설 설치현황과 이용자 평가: 광주광역시 아파트단지 내 사회복지관을 중심으로 전남대학교 대학원 석사학위 논문.

김화숙 (2002). 장애학생을 위한 과학교육 실태 조사 연구, 특수교육학연구, 37(1), 153-177.

박승재, 신수현, 유준희, 윤성규, 전태일, 정인경 (2006). 과학관 육성을 위한 기본 정책방향 연구 과학기술부 정책연구. 2006-33.

성기창 (2007). 장애학생을 위한 교육환경 구성과 편의시설, 한국교육시설학회지, 14(3), 97~104.

원금옥 (2003). 박물관의 장애인을 위한 활용공간과 교육프로그램 연구, 중앙대학교 예술대학원 석사학위 논문.

윤광보, 김용욱, 권혁철 (2002). 장애학생의 학습을 위한 보편적 설계의 실행 방안, 특수교육학연구, 37(3), 263-282.

이윤경 (1990). 체험학습을 위한 과학관 전시공간 계획에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 석사학위 논문.

이은아 (2008). 과학관의 효과적 전시커뮤니케이션 연구, 서강대학교 대학원 석사학위 논문.

임성민 (2007). 모든 이를 위한 과학교육과 소수자를 위한 과학교육, 경북과학, 2007. 32-40.

임성민, 김성애 (2009). 통합교육 환경에서 과학교육의 실천 원리와 적용 가능성 탐색, 한국과학교육학회지, 29(1), 79-89.

정완호, 김재영, 김찬중, 임채성, 박종석, 손정우, 김은진 (2005). 맞춤형 학교 밖 과학교육 프로그램 개발 연구, 과학기술부 정책연구 2005-21, 과학기술부.

정지영 (2000). 부산광역시 동사무소 장애인 시설에 관한 조사 연구 학술발표대회 논문집. 20(2), 179~182.

한국장애인복지진흥회 (2006). 편의시설 설치 실태 표준조사표 개발 및 평가조사 연구, 한국장애인복지진흥회.

Adams, J. (2006). Using the museum as a resource for learning. In K. Tobin [Ed.] Teaching and Learning Science: An Encyclopedia. Greenwood publishers.

Atwood, R. K., & Oldham, B. R. (1985). Teachers' perception of mainstreaming in an inquiry oriented elementary science program. Science Education, 69(5), 619-624.

Dierking, L. D., Falk J. H., Rennie, L., Anderson, D., & Ellenbogen, k. (2003) Policy statement of the Informal science education. Journal of Research in Science Teaching. 40(2), 108-111.

McCarthy, C. B. (2005) Effects of thematic-based, hands-on science teaching versus a textbook approach for students with disabilities. Journal of Research in Science Teaching, 42(3). 245-263.

Meyer, A. & O'Neill, L. M. (2000). Beyond access: Universal Design for Learning. Exceptional Parent, 30(3), 59-61.

Rennie, L, J. & McClafferty, T. (1996). Science centres and science learning. Studies in Science Education, 27, 53-98.