

# 과학관 교육 프로그램이 초등학생들의 과학 학습 동기에 미치는 영향

이선경 · 신현정 · 명전옥<sup>†</sup> · 김찬종  
(서울대학교) · (서울교육대학교)<sup>†</sup>

## The Effect of Science Museum Educational Program on Primary School Students' Science Learning Motivation

Lee, Sun-Kyung · Shin, Hyeonjeong · Myeong, Jeonok<sup>†</sup> · Kim, Chan-Jong  
(Seoul National University) · (Seoul National University of Education)<sup>†</sup>

### ABSTRACT

This study was to examine science learning motivation of primary students participating in science museum educational programs. The subject was 36 primary students in the programs in a science museum during a month. The questionnaire for this study consisted of items developed by us and some items from Motivated Strategies for Learning Questionnaire developed by Pintrich *et al.* (2001). The results included primary students' motivation of joining the programs in a science museum, their perceptions about the programs, and the effects of the programs on their science learning motivation. It seemed that the students had the opportunities of doing science activities in the museum on the recommendation of their family or teachers, especially their parents. And they were motivated to participate the programs with interests of science and they were interested in the activities in the programs. The statistics showed that the program have an positive effects on the students' self efficacies and values on science tasks. Based on this results, discussion and implications were presented.

**Key words** : science museum, education program, learning motivation, task value, self-efficacy for learning and performance

### I. 서 론

최근 과학 교육의 중요한 논제 중 하나는 학생들의 과학 학습에 있어서 인지적 성취에 비하여 흥미, 동기, 자신감 등의 정의적 영역의 성취가 낮다는 점이다. 초등학교에 비하여 중학교 학생들의 과학에 대한 흥미는 낮으며 과학을 어려운 과목으로 인식하는 경향이 있다(조현주와 김영민, 2006). 또한 OECD에서 주관하고 있는 만 15세 대상의 학업 성취도 국제비교연구(Programme for International Student Assessment: 이하 PISA) 2006 결과에 따르면, 우리나라 학생의 과학과 관련한 자아 효능감, 자아 개념, 흥미 등이 낮은 것으로 나타났다(이미경 등, 2007). 과

학 학습에서 정의적 영역의 성취가 중요한 이유는 기본적으로 학생들의 정의적 영역과 학업 성취도와는 강한 관련성을 갖고 있기 때문이다(김범기와 이재천, 1996; 박현정, 2008). 대체적으로 학생의 교과에 대한 긍정적인 태도는 높은 학업 성취도를 나타내며, 또한 학업 성취도가 높은 학생은 그렇지 않은 학생에 비하여 해당 교과를 보다 즐기게 될 것이고, 그 태도 역시 긍정적인 것으로 나타난다(손원숙, 2008).

학업 성취에 중요한 영향을 주는 것으로 공부하는 그 자체를 목적으로 하는 내재적 동기를 들 수 있는데(Gottfried, 1985, 1990), 높은 수준의 내재적 동기를 가진 학생들은 낮은 수준의 내재적 동기를 가진 학생들에 비해 학업적 도전에 직면하기를 좋아하며,

학습 내용에 호기심과 흥미를 보인다(Newman, 1990). 따라서 학생들이 과학 학습의 동기(motivation) 즉, 과학 학습을 위한 '행동을 유발시키고, 그 행동을 유지하고, 목표를 행해 나가도록 하는 힘'(Pintrich & Schunk, 2002)을 갖도록 하는 일은 과학교육에서 중요한 교육적 과제이다. 과학 학습 동기의 중요성은 학업 성취에 큰 영향을 미치는 것 외에도 과학의 과제에 즐겁게 도전하고 성취하는 경험을 한다는 점에서도 매우 중요하다. 즉, 학생들이 과학에 대한 흥미와 긍정적 태도를 갖고, 과제 자체에 가치를 두고 자신감을 갖고 도전하는 과정을 경험하도록 하는 것은 과학교육의 목표이기 때문이다.

학생들의 과학에 대한 흥미와 동기를 부여하고 지속시키기 위해서는 학교 교육과 더불어 학교 밖의 다양한 교육의 기회를 활용해야 할 것이다. 즉, 과학교육의 장을 학교 안에서 밖으로 끌어내어 학생들에게 다양하고 심층적인 과학 경험을 제공하는 등의 다양한 노력이 필요하다(이선경 등, 2004, 2005; NRC, 1996). Melber & Abraham(2002)은 학생들이 학교 밖 교육 활동을 통해 인지적 성취뿐 아니라 정의적 측면에서도 큰 효과를 거두었다고 보고하였다. 박물관의 방문은 무언가를 배우기 위한 목표를 갖고 이루어지기 때문에 학습 동기가 자발적이어서 방문자의 요구와 흥미를 충분히 이끌어낼 수 있기 때문이다(Rennie *et al.*, 2003). 또한 박물관과 같은 학교 밖 교육은 학교 교육이 그 물리적 환경과 통제적인 분위기로 인하여 자연스럽게 실제 문제 상황을 유도하기에 충분하지 않은 점을 보완할 수 있는 큰 장점을 갖기 때문이다.

McLeod & Kilpatrick(2001)에 따르면, 과학자들이 처음 과학에 흥미를 가지게 된 나이가 다섯 살에서 열 살에 이르는 때였으며, 그들의 45% 정도가 부모 또는 교사의 영향이 컸지만, 11%는 현장 학습 혹은 과학 축제 등의 학교 밖 교육활동의 영향인 것으로 나타났다. 또한 프랑스 파리의 과학자들의 경우, 30대 이상 과학자의 71%와 30대 이하의 92%가 과학 관련 박물관(라빌레트 과학기술산업관, 발견의 전당 등)에서의 경험이 자신을 과학자가 되게 한 요인이라고 하였다(Zana, 2006; 김기상 등, 2007 재인용). 우리나라의 경우에도 과학 관련 진로 선택과 관련된 주요 요인은 과학에 대한 흥미(윤진 등, 2003)와 과학 관련 활동 참여(윤진, 2001)로 밝혀진 바 있다. 즉, 학교 밖에서 경험하는 과학 활동은 학생들에게 과학에 관심을 갖고 평생의 직업으로 삼게 되는 일

생의 중요한 체험을 제공하여, 결과적으로 이 분야에서 창의적인 업적을 생산하게 하는 데 기여한다고 볼 수 있다(최지은과 김찬중, 2006).

살펴본 것처럼 학생들로 하여금 과학에 대한 정의적 영역을 긍정적으로 증진시키기 위해서는 학생이 어렸을 때 과학과 관련된 경험을 다양하게 하도록 하는 사회적·문화적 환경 조성이 중요할 것이다(Crane, 1996; 손원숙, 2008). 즉, 학생들이 과학에 대한 흥미와 자신감을 잃지 않을 뿐더러 과학을 더 재미있게 탐색할 수 있도록 하기 위해서는 학교 교육도 변화해야 할 것이지만 이와 더불어 학교 밖의 다양한 활동을 체험하게 하는 것이 중요하다. 이런 맥락에서 과학관의 교육 프로그램은 학교 공부 및 교육과정과 연계된 내용을 포함하지만, 성적에 상관없이 배울 수 있어 경쟁적이지 않고 자유로운 학습 기회를 제공한다는 장점이 있다. 즉, 자발적 학습이 이루어지기 때문에, 과학관 경험을 통해 학생들은 과학에 대한 흥미뿐 아니라 자신감을 갖게 될 가능성이 높다고 할 수 있다. 이처럼 과학관 과학교육 프로그램의 교육적 가치와 효과가 정의적 측면에서 예상되고 있지만, 국내 과학관 교육 프로그램을 대상으로 한 경험적 연구 자료는 매우 부족한 상황이다. 따라서 본 연구는 국내 과학관 교육 프로그램의 효과를 과학 학습 동기 측면에서 살펴본 탐색적 연구이다. 구체적으로 국내의 대표적인 과학관의 교육 프로그램에 참여한 초등학생들의 참여 동기 및 과학관 활동 경험을 살펴보고, 교육 프로그램에 대한 인식과 과학 학습 동기에 미치는 영향을 탐색하고자 한다.

본 연구의 목적에 따라 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 과학관 교육 프로그램에 참여한 초등학생들의 참여 동기는 어떠한가?

둘째, 과학관 교육 프로그램에 참여한 초등학생들의 프로그램에 대한 인식은 어떠한가?

셋째, 과학관 교육 프로그램 참여를 통해 초등학생들의 과학 학습 동기가 향상되는가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상은 2009년 8월의 한 달 동안 국립 과학관과학관에서 운영하는 교육 프로그램에 참여한

학생이다. 이 과학관에서 운영하는 교육 프로그램 중에서 과학 교사가 운영하는 프로그램에 참여하는 3학년 이상의 초등학생을 대상으로 하였다. 초등학교 1~2학년은 설문에 응답하기 어렵다고 판단되어 조사에서 제외되었다. 교육 프로그램 참여 학생 중에 설문에 응답한 학생은 사전 검사 88명, 사후 검사 69명이었다. 이 응답자 중에서 사전 또는 사후 검사 지 한 회만 응답한 학생을 제외하고, 일부 문항에 무응답하거나 중복 응답한 경우를 제외한 후, 최종적으로 사전 사후 검사에 모두 응답한 36명의 자료를 본 연구에 사용하였다. 연구 대상은 초등학교 3학년(16명, 44.4%), 4학년(16명, 44.4%), 5~6학년(4명, 11.2%)의 학생으로 구성되었다. 남학생은 14명(38.9%)과 여학생은 22명(61.1%)이었고, 서울(21명, 58.5%) 및 경기도(15명, 41.7%)에 거주하고 있었다.

## 2. 과학관 교육 프로그램

본 연구 대상 학생들이 참여한 프로그램은 국립 과천과학관에서 제공하는 교육 프로그램 중에서 과학교사가 파견되어 한 달 동안 운영되는 프로그램이다. 과천과학관 교육 프로그램은 크게 전시물 기반 활동과 위탁교육 활동으로 나뉘어져 있었다. 전시물 기반 활동은 정기 교육으로 월 단위로 실시되는 실험실 교육과 일회성의 전시관 교육을 포함하였으며, 위탁교육 활동은 정기 교육으로 실험실 교육과 방학 혹은 계절에 따른 특별 체험 프로그램을 운영하고 있었다. 또한 정기 교육 프로그램인 실험실 교육은 파견 교사 혹은 외부 업체에 위임하여 실시하고 있었다. 본 연구에서는 정기 교육 프로그램으로 파견 교사가 운영하는 실험실 교육 프로그램 중에서 3~4학년과 5~6학년 학생들을 대상으로 하는 7개 반을 대상으로 하였다. 대상 프로그램은 기초 과학 탐구 중급 3개 반 및 고급반, 녹색과학교실 중급반, 수리수리과학창의논술 고급반, 요리조리비밀화학 중급반이었다. 과천과학관 교육 프로그램의 과정과 차시별 주제는 표 1과 같다.

## 3. 자료 수집 및 분석

자료 수집을 위한 연구 도구로 설문지를 사용하였다. 사전 검사지 문항은 인적 사항, 과학 활동 경험 및 진로 등에 대한 배경 문항, 참여 경로 및 참여 동기에 관한 문항, 학습 동기 검사 문항으로 이루어졌다. 사후 검사지 문항은 교육 프로그램에 대한 인

표 1. 과천과학관 교육 프로그램의 과정과 차시별 주제

교육 프로그램 과정	학년	차시별 주제
기초 과학 탐구 교실 중급 반	3~4	1차시 별자리의 모든 것
		2차시 열매와 씨앗 관찰
		3차시 자연의 힘으로 만드는 에너지
		4차시 분자모형 만들기
기초 과학 탐구 교실 고급 반	5~6	1차시 태양의 움직임을 이용하라
		2차시 DNA는 어떻게 생겼을까?
		3차시 표면장력의 모든 것
		4차시 자연에서 얻은 에너지
녹색 과학 교실 중급 반	3~4	1차시 소리의 공격(소음 공해)
		2차시 우리는 수자원 공사
		3차시 어떻게 다가오는 모래바람
		4차시 붉은 바다
수리 수리 과학 창의 논술 고급 반	5~6	1차시 아주 아주 옛날에는 공룡이 살았다던데...
		2차시 꿀벌은 왜 육각형의 집을 짓는가?
		3차시 앓! 땅이 움직인다
		4차시 나는야, 과학신문기자. 과학은 □□이다.
요리 조리 비밀 화학 중급 반	3~4	1차시 생활속 음료수-내가 만드는 음료수
		2차시 생활속 고분자-고분자 슬라임 만들기
		3차시 생활속 비밀편지-글씨 숨기기 기술 배우기
		4차시 생활속 화장품-화장수와 로션 만들기

식, 사전 검사에서 사용한 문항과 동일한 학습 동기 검사 문항으로 구성되었다. 학습 동기 검사 문항은 Pintrich와 그의 동료들(1991)이 개발한 MSLQ(Motivated Strategies for Learning Questionnaire) 중에서 과제 가치(task value) 7문항, 학습 신념 통제(control of learning beliefs) 4문항, 학습과 수행의 자아 효능감(self-efficacy for learning and performance) 8문항을 번역하여 사용하였다. MSLQ의 원 검사지는 7단계 리커트 척도로 되어 있으나, 연구 대상이 초등학생임을 감안하여 5단계 리커트 척도로 구성하여 사용하였다. 본 도구의 내적 신뢰도 계수는 과제 가치 .90, 학습 신념 통제 .68, 학습과 수행의 자아 효능감 .93으로 보고되었다(Pintrich et al., 1991).

교육 프로그램을 진행하는 교사들의 도움으로 수

업이 시작되는 첫 시간에 사전 검사를 실시하고, 최종 수업이 끝난 후 사후 검사를 실시하였다. 설문 응답에 소요된 시간은 10~15분 정도였다. 본 사후 검사 문항의 내적 일관성 신뢰도 계수(Cronbach's  $\alpha$ )는 과제 가치 범주가 .85, 학습 신념 통제 범주가 .66, 학습과 수행의 자아 효능감 범주가 .88이었다. 응답 결과는 SPSS 12.0을 사용하여 빈도 분석, 평균 및 표준편차의 기술 분석, 종속- $t$  검증(paired  $t$ -test)을 하였다.

### III. 연구 결과

본 연구 결과는 과학관 교육 프로그램에 참여한 초등학교 학생들의 참여 배경, 교육 프로그램에 대한 인식, 교육 프로그램이 과학 학습 동기에 미치는 영향 순으로 제시한다.

#### 1. 과학관 교육 프로그램에 참여한 학생의 참여 배경

과학관 교육 프로그램에 참여한 학생의 참여 배경은 다양한 측면에서 탐색되었다. 학원 경험, 과학관 방문 경험, 교육 프로그램의 참여 동기, 과학관 활동 경험과 같은 학생들의 배경을 탐색하였다.

본 설문에 응답한 초등학생의 과반수 이상은 과학을 배우기 위해 학원 혹은 학습지를 한 경험이 없었고(20명, 55.6%; 유경험 10명, 27.8%), 과학관 방문 경험은 국립과천 과학관 방문 2회 이상(24명, 66.7%)이 많았으며, 기타 과학관 방문 경험이 있는 학생도 과반수 이상(20명, 55.6%)이었다. 즉, 대체로 과학 경험을 하기 위해 학원이나 학습지보다는 활동 경험 중심의 과학관을 찾는 학생들이 많았다.

과학관 교육 프로그램에 참여한 학생들이 교육 프로그램을 알게 된 경로는 부모나 형제 등의 가족(17명, 47.2%)이 가장 많았고, 그 다음으로 학교 외 활동 지도 교사(13명, 36.1%)로 나타났다(표 2).

학생들이 과학관 교육 프로그램에 참여하는데 가장 큰 영향을 준 사람은 대부분의 경우 부모(33명, 91.7%)인 것으로 나타났다(표 3). 이 응답은 표 2의 과학관 교육 프로그램에 참여하게 된 경로로 부모나 형제 등의 가족이라는 응답이 가장 많았던 것과 일치한다.

학생들이 과학관 교육 프로그램에 참여한 이유는 과학에 대한 관심과 호기심 때문(16명, 44.4%)이

표 2. 프로그램에 참여 경로

경로	명(%)
가족(부모나 형제)	17( 47.2)
학교 외 활동 지도 교사	13( 36.1)
친구	2( 5.6)
매체(방송, 신문 등)	1( 2.8)
인터넷 검색	1( 2.8)
포스터	1( 2.8)
학교 (과학) 선생님을 통해	1( 2.8)
합계	36(100)

가장 큰 것으로 나타났으며, 그 다음으로 재미있을 것 같아서(11명, 30.6%)였다(표 4).

과학관 교육 프로그램 활동에 대한 참여한 학생들이 참여 이전에 과학관 경험을 하였는지 알아본 결과, 과학관 방문 경험은 국립과천과학관 방문 2회 이상(24명, 66.7%)이 많았으며, 기타 과학관 방문 경험이 있는 학생도 과반수 이상(20명, 55.6%)이었다. 과천 과학관에서 참여한 활동(중복 선택 가능)은 주로 일반 전시 관람(21명, 58.3%)과 과학 교실 참여(21명, 58.3%)가 가장 많았다(표 5). 기타 과학관 경험에서도 일반 전시 관람과 과학 교실 참여가 가장 많은 빈도수로 나타났다.

표 3. 프로그램 참여에 영향을 준 사람

영향을 준 사람	명(%)
부모님	33( 91.7)
학교 밖 활동 지도 교사	1( 2.8)
학교 선생님	0( 0)
기타	2( 5.6)
합계	36(100)

표 4. 프로그램 참여 이유

참여 이유	명(%)
과학에 대한 관심과 호기심 때문에	16( 44.4)
재미있을 것 같아	11( 30.6)
과학을 직접 체험하고 싶어	7( 19.4)
학교 과학 공부에 도움 될 것 같아	5( 13.9)
과학에 대한 상식을 넓히려고	4( 11.1)
과학에 대한 자신감을 높이려고	1( 2.8)
합계	44(122.2)

중복 선택으로 합계는 100%가 넘음.

표 5. 과학관 교육 프로그램 참여 전 과학관 경험

	과천 과학관	다른 과학관
	명(%)	명(%)
일반 전시 관람	21( 58.3)	14( 38.9)
과학교실(실험교실, 야외교실, 천체교실)	21( 58.3)	8( 22.2)
특별전 관람(예, 다윈전, 천문 일러스트전)	8( 22.2)	5( 13.9)
과학 축제	4( 11.1)	3( 8.3)
과학공연(과학서커스, 과학마술쇼, 과학연극)	3( 8.3)	5( 13.9)
과학 강연회	2( 5.6)	1( 2.8)
기타	4( 11.1)	1( 2.8)
합계	63(174.9)	37(102.8)

중복 선택으로 합계는 100%가 넘음.

## 2. 과학관 교육 프로그램에 대한 인식

학생들이 한 달 동안 과학관 교육 프로그램에 참여한 후 프로그램에 대한 인식을 살펴보았다. 우선, 리커트 척도를 통하여 교육 프로그램 활동 경험에 대한 생각과 교육적 효과에 대한 인식을 알아본 결과는 다음과 같다(표 6).

인지적 측면에서, 학생들은 과학관 교육 프로그램을 통하여 과학 지식을 더 잘 알게 되었으며, 학교 과학 공부에 도움이 되고, 과학자들이 하는 탐구 방법을 경험하였다고 생각했다. 정의적 측면에서, 학생들은 활동 내용이 흥미 있었고, 과학관 전시물과 관련이 많았으며, 도전할 만한 것이었다고 인식했다. 또, 과학관 교육 프로그램을 통해 학생들은 과학에 대한 자신감을 더 얻었고, 궁금한 것이 더 많이 생겼다고 인식했다. 탐구 측면에서, 학생들은 과학관 교육 프로그램에서 경험한 활동이 과학관에서만 할 수 있는 활동이었으며, 과학자들이 하는 탐구 방법을 경험했다고 여겼다. 기타 교육적 측면으로, 학생들이 다른 친구들에게 과학관 교육 프로그램을 권하겠다는 의지가 강하게 나타나지는 않았으나, 자신은 또 참여하고 싶다는 의지를 보였고, 교육 프로그램에 참여하기 이전보다 과학 관련 직업을 선택하고 싶은 마음이 더 커졌다고 여겼다.

표 6에서 살펴본 것처럼, 과학관 교육 프로그램에 참여한 학생들은 프로그램 활동이 인지적 및 정의적 측면에서 긍정적 효과를 준 것으로 인식했다. 표 7의 설문은 표 6의 설문 결과의 타당성을 확보하기 위해 다른 방식으로 고안되었다. 즉, 과학관 교

표 6. 교육 프로그램에 대한 인식

범주	문항	M(SD)
인지적 영역	활동 내용은 과학관 전시물과 관련이 많다.	4.47(0.74)
	과학 지식을 더 많이 알게 되었다.	4.58(0.55)
	학교 과학 공부에 도움이 된다.	4.22(0.87)
	활동 내용은 흥미 있었다.	4.75(0.44)
	활동은 내가 도전할 만하다.	4.47(0.65)
정의적 영역 (역코딩)	과학에 대한 흥미가 오히려 더 적어졌다.	4.50(1.21)
	과학에 대한 자신감이 더 생겼다.	4.47(0.70)
	과학에 대해 궁금한 것이 많이 생겼다.	4.44(0.77)
	과학자들이 하는 탐구 방법을 경험했다.	4.08(1.08)
탐구 영역	과학관에서만 할 수 있는 활동이었다.	4.28(0.94)
	과학관 교육 프로그램에 또 참여하고 싶다.	4.67(0.63)
기타 영역	다른 친구들에게 과학관 교육프로그램에 참여하도록 권하겠다.	3.81(1.24)
	교육 프로그램에 참여하기 이전보다 과학 관련 직업을 선택하고 싶은 마음이 더 커졌다.	4.08(0.94)

육 프로그램을 통해 어떤 점이 좋아졌거나 향상되었다고 인식하는지를 알아보았다. 설문에서 11개 항목을 제시하고, 학생들에게 교육 프로그램을 통해 좋아졌거나 향상되었다고 생각되는 항목을 1부터 6까지 순위를 정하게 하였다. 학생들이 매긴 순위 중에서 1위부터 3위에 해당하는 항목은 2점을 부여하고, 4위부터 6위에 해당하는 항목은 1점으로 처리하여 분석하였다. 점수 처리의 근거는 연구 대상이 초등학교생을 감안하여 학생들이 우선적으로 고려한 1~3위까지의 항목에 대해서는 중요하게 인식할 것이며, 4~6위로 꼽은 항목은 중요성에 대한 인식이 상대적으로 덜할 것이라는 전제에 두었다. 분석 결과, 학생들이 가장 많이 꼽은 것은 자신감(20점, 55.6%), 호기심(19점, 52.8%), 과학 지식(18점, 50.0%)으로 나타났다. 다음으로, 과학 탐구 능력, 실험기구 다루는 능력 등이 꼽혔으며, 기타 사고력 및 의사소통 요소들은 20~30%의 학생들이 프로그램을 통해 향상된 것으로 여겼다(표 7).

## 3. 과학관 교육 프로그램 참여 전 후의 학습 동기 변화

학생들이 과학관 교육 프로그램에 참여하기 전과 후에 과제 가치, 학습 신념 통제, 학습 과제 수행 범주를 포함한 과학 학습 동기가 전체적으로 어떻게 변화하였는가를 종속 t-검정을 이용하여 분석한

**표 7.** 교육 프로그램을 통해 향상된 능력

	점수(%)
자신감	20(55.6)
과학에 대한 호기심	19(52.8)
과학 지식	18(50.0)
실험기구 다루는 능력	17(47.2)
과학 탐구 능력	15(41.7)
일반 지식	14(38.9)
과제집착력	13(36.1)
논리적 혹은 비판적 사고력	12(33.3)
논리적 표현력	11(30.6)
의사소통	10(27.8)
창의력	10(27.8)

결과는 표 7과 같다. 프로그램 참여 전과 후의 설문 응답에 대한 결과는 유의수준 .05에서 차이가 있었다(표 8). 다시 말해, 프로그램 참여 전과 후에 과학 학습 동기에 있어서 통계적으로 유의한 향상을 보였다고 할 수 있다.

본 연구에서 사용한 과학 학습 동기는 크게 세 범주, 과제 가치, 학습신념 통제, 학습과 수행에 대한 자아 효능감으로 구성되어 있다. 각 범주별 결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 과제 가치 범주에 대한 분석 결과, 응답 학생들은 대체로 과학이라고 하는 활동에 과제 가치를 부여하고 있는 것으로 나타났으며, 교육 프로그램 참여 전후에 유의한 증가를 보였다(표 9). 특히, 학생들은 교육 프로그램을 통해서 과학에 관심이 더 많아지고, 과학 수업을 더 좋아하고, 과학시간에 배우는 내용이 매우 흥미롭고 유용하고 자신에게 중요하다고 여기게 된 것으로 나타났다(부록). 이처럼 과제에 가치를 두는 문항에 프로그램 전후로 점수가 향상되었다는 결과는 학생들이 과제의 성공 여부보다 학습 자체에 목적을 두는 경향이 증가하였음을 보여준다. 과학관 교육 프로그램은 학생들이 과학 과제에 더욱 흥미를 갖고 과제를 해결하는

**표 8.** 교육 프로그램 참여 전후의 과학 학습 동기에 대한 종속 t-검증 결과

	평균(표준편차)	자유도	t값	p값
사전(36명)	79.44(9.94)	35	-2.70	.01*
사후(36명)	83.31(9.11)			

\*p<.05.

**표 9.** 교육 프로그램 참여 전후의 '과제 가치'에 대한 종속 t-검증 결과

	평균(표준편차)	자유도	t값	p값
사전(36명)	30.61(3.56)	35	-2.873	.007**
사후(36명)	32.19(2.97)			

\*\*p<.01.

과정에 목적을 가질 수 있도록 하는 데 기여하였다고 볼 수 있다.

둘째, 학습 신념 통제에 있어서 응답 학생들의 결과는 전반적으로 높게 나타났으나, 교육 프로그램 참여 전후에 유의한 차이를 보이지는 않았다(표 10).

셋째, 학습과 수행에 대한 자아 효능감 범주에 대한 분석 결과, 응답 학생들의 자아 효능감은 대체로 매우 높게 나타났으며, 프로그램 전후에 통계적으로 유의한 증가를 보였다(표 11). 특히, 어려운 것 혹은 복잡한 내용도 이해할 수 있다는 자신감은 프로그램 사전 사후 결과에 있어서 통계적으로 유의한 차이를 보일 정도를 증가하였다(부록). 자아 효능감은 주어진 과제의 수행에 필요한 능력에 대한 학습자 스스로의 판단이다(Bandura, 1997; 최숙영 등, 2009 재인용). 자아 효능감은 과제 수준 선택, 노력의 투입, 인내, 사고 방식과 정서적 반응 등에 영향을 미침으로써, 결과적으로 개인의 성취 수준에도 영향을 미친다(Bandura, 1997; 최숙영 등, 2009 재인용). 이 연구 결과에서 볼 수 있듯이, 자신의 과학 능력이나 과학 학습에 대한 자신감뿐 아니라 어렵고 복잡한 과제나 내용이라도 이해할 자신을 표현한 문항에 대해서는 사후 검사에서 뚜렷한 향상을 보였다. 이 결과는 과학관 교육 프로그램이 학생들

**표 10.** 교육 프로그램 참여 전후의 '학습 신념 통제'에 대한 종속 t-검증 결과

	평균(표준편차)	자유도	t값	p값
사전(36명)	16.67(2.37)	35	-.390	.699
사후(36명)	16.86(2.49)			

**표 11.** 교육 프로그램 참여 전후, 학생의 학습과 수행에 대한 '자아 효능감'에 대한 종속 t-검증 결과

	평균(표준편차)	자유도	t값	p값
사전(36명)	32.17(5.31)	35	-3.157	.003**
사후(36명)	34.25(5.12)			

\*\*p<.01.

에게 도전을 제공하며, 그 도전 과정이 즐겁고 성공적인 경험이었음을 반증하는 것이라고 추측해 볼 수 있다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 응답자들은 ‘학습 신념 통제’에 대한 문항을 제외하고는 전반적으로 ‘과제 가치’와 ‘자아 효능감’이 프로그램 참여 후에 더 향상된 것으로 나타났다. 이는 과학관 교육 프로그램을 통해 학생들에게 더욱 과제 자체에 가치를 부여하게 되고 과학을 이해하는데 대한 자신감과 과제 수행 능력에 대한 효능감을 향상시킨다는 점에서 효과적임을 보여준다고 하겠다.

#### IV. 결론 및 시사점

본 연구에서는 한 달 동안 과학관에서 제공하는 교육 프로그램에 참여한 초등학교생들의 동기는 무엇인지, 프로그램에 대한 인식은 어떠한지, 프로그램을 통해 학습 동기가 향상되었는지를 알아보았다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 학생들이 과학관 교육 프로그램에 참여하게 된 동기는 가족이나 교사, 특히 부모의 영향을 많이 받았다. 프로그램 참여 이유로는 과학에 대한 흥미와 호기심이 가장 컸으며, 프로그램 활동이 재미있을 것이라는 기대가 많이 작용하였다. 또한, 과반수 이상의 학생들이 국립과천과학관 또는 기타 과학관을 방문한 경험이 있었으며, 그 중 대부분이 일반 전시 관람과 과학 실험 등의 프로그램에 참여했던 것으로 나타났다.

둘째, 과학관 교육 프로그램 활동에 한 달 동안 참여한 학생들은 활동 내용과 수준에 매우 만족하였다. 교육적 효과로서 지식 이해 등의 인지적 측면은 물론 호기심 및 자신감 향상 등의 정의적 측면에서 긍정적으로 인식하였고, 활동을 통해 탐구 방법을 경험하였다고 인식하였다. 또한, 기타 교육적 효과로서 과학관 교육 프로그램에 다시 참여하려는 의도를 보였고, 장래 과학을 직업 선택과 연관시키려는 인식도 보여주었다.

셋째, 한 달 간의 과학관 교육 프로그램 활동을 통해 학생들의 학습 동기는 전체적으로 유의한 수준으로 향상되었다. 특히, ‘과제 가치’ 범주와 ‘학습과 수행에 관한 자아 효능감’ 범주에서 교육 프로그램 참가 전후에 유의한 차이를 보였다. 반면, ‘학습 신념 통제’ 범주에서 유의한 변화는 나타나지 않았다.

본 연구의 결과를 토대로 논의와 시사점을 살펴 보면 다음과 같다. 첫째, 과학관 교육 프로그램을 통해 과학 학습에 영향을 주는 중요한 요인으로 인식되고 있는 학생의 과학 학습 동기의 유의한 변화를 볼 수 있었다. 과학 학습 동기의 하위 범주인 과제 가치와 자아 효능감 범주에서는 유의한 변화를 가져왔다. 이러한 결과는 과학관 교육 프로그램을 통해 학생들은 과학 학습에 대한 자신감을 향상시키고 자신의 능력에 대한 확신을 더 가지게 된 것을 보여주었다. 이는 과학관 교육 프로그램이 전반적으로 흥미로운 주제를 다루고, 활동 자체에 학생들을 참여시키고, 과학 지식 습득과 평가를 하지 않기 때문이었던 것으로 추측된다. 또는 과학관 교육 프로그램에 참여한 많은 학생들의 배경이 부모나 가족의 환경이 과학 활동에 참여하기를 권장하고, 과학관에 대한 호기심과 체험 요구가 있으며, 과학 활동 경험이 있었기 때문에, 학생들의 특성상 과제에 흥미를 갖고 참여하는 과정을 통해 더욱 과학에 대한 자신감이 향상되었을 가능성이 있다. 따라서, 계속 연구 과제로서 과학에 대한 자신감이 낮은 학생들이 과학관 교육 프로그램을 통해 과학 학습 동기가 향상되는지를 살펴볼 필요가 있다. 즉, 계속 연구를 통해 과학관 교육 프로그램이 갖는 교육적 효과를 검증해볼 수 있을 것이다.

둘째, 과학관 교육 프로그램을 통해 학생들이 지적, 정의적, 탐구 측면에서 긍정적인 인식을 보인 것과 더불어, 기타 교육적 효과인 과학관 교육 프로그램에 다시 참여하고 싶은 의도를 보이고 장래 과학과 관련된 직업 선택을 의지가 강해졌다고 여기는 연구 결과는 과학관 교육 프로그램 경험이 과학 교육의 목표에 기여할 가능성을 보여준다는 점에서 고무적이다. 과학관 교육 프로그램에 다시 참여하고 싶거나, 친구에게 참여를 권하겠다거나, 과학 관련 직업을 선택하고 싶은 마음이 더 커졌다거나 하는 교육적 효과는 과학교육의 지적이고 정의적 영역이 만족되었을 때 생길 수 있는 가능성이 크며, 과학교육의 교육과정 목표에 명시되어 있지는 않지만 중요한 목표가 될 수 있기 때문이다.

셋째, 과학관 교육 프로그램이 학생들의 과학 학습 동기의 또 다른 하위 범주인 ‘학습 신념 통제’ 범주에 영향을 미치지 않은 본 연구 결과는 과학관 교육 프로그램의 참여가 학생들이 스스로 학습을 통제할 수 있다는 신념을 변화시키기가 쉽지 않다는

것을 보여주었다. 이는 학생들이 과학관 교육 프로그램 참여를 통해 이루어지는 학습을 스스로 통제하지 못했거나 학습에 대한 책임이 전적으로 자신에게 부여되지 않았다고 여긴 결과일 수 있다. 또는 교육 프로그램과 무관하게 학생들의 학습 신념 통제는 안정화되어 있다고 볼 수도 있다. 따라서, 계속 과제로 교육 프로그램의 구체적인 특징 및 활동 과정의 특징에 따른 학생들의 학습 신념 통제 변화를 검증해 볼 필요가 있다.

마지막으로, 본 연구는 과학관 교육 프로그램의 효과를 과학 학습 동기 측면에서 탐색한 연구(exploratory study)이다. 과학관 교육 프로그램의 교육적 효과를 기대하지만 그와 관련하여 연구 결과를 찾아보기 어려운 시점에서, 본 탐색 연구가 과학관 교육 프로그램이 과학 학습 동기에 미치는 영향을 탐색하였다. 따라서 본 연구 결과의 학술적 의의는 계속 연구의 토대를 제공한다는 점에 있다고 할 수 있다. 즉, 본 연구의 결과를 출발로 하여 과학관 교육 프로그램의 효과를 검증하는 정교화된 계속 연구가 반드시 필요하다.

## 참고문헌

- 김기상, 허준영, 이선경, 김찬중 (2007). 비행식 교육환경에서 일어나는 부모와 아동의 대화 특성: ZPD 체계를 중심으로. *한국과학교육학회지*, 27(9), 832-847.
- 김범기, 이채천 (1996). 고등학생들의 과학에 대한 정의적 인식과 과학 탐구능력 및 과학 학습성취도의 구조분석. *한국과학교육학회지*, 16(3), 249-259.
- 박현정 (2008). 학습동기, 자아개념, 학업 성취관 관계의 집단간 동등성 분석: PISA 2006을 중심으로. *교육평가연구*, 21(3), 43-67.
- 손원숙 (2008). PISA 2006 정의적 성취에 대한 다층 배경변인의 효과 분석. *교육평가연구*, 21(4), 81-105.
- 윤진 (2001). 과학관련 진로 선택 요인 분석. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 윤진, 박승재, 명진옥, 정형식 (2003). 초중등 학생들의 과학진로교육 프로그램 및 자료 개발을 위한 실태 분석. 2002년도 교과교육공동연구 보고서.
- 이미경, 손원숙, 노연경 (2007). PISA 2006 결과 분석 연구: 과학적 소양, 읽기 소양, 수학적 소양 수준 및 배경변수 분석. *한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2007-1*.
- 이선경, 이선경, 김찬중, 김희백 (2005). 비행식적 과학 학습 자료의 시나리오 및 논증 구조: 영국 자연사박물관의 공룡관의 사례 연구. *한국과학교육학회지*, 25(7), 849-866.
- 이선경, 최지은, 신명경, 김찬중, 이선경, 임진영, 변호승, 이창진 (2004). 세계 주요 자연사 박물관의 교육 프로그램의 유형 및 특징. *한국과학교육학회지*, 24(2), 357-374.
- 조현주, 김영민 (2006). 학생의 과학적 재능과 흥미에 대한 학생 본인, 학부모, 교사의 인식 비교 연구. *한국과학교육학회지*, 26(4), 559-567.
- 최숙영, 김은경, 강석진, 노태희 (2006). 학습자의 동기적 특성들이 불일치 사례를 사용한 개념 학습 과정에 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 29(4), 414-422.
- 최지은, 김찬중 (2006). 자연사 박물관에서 엄마-아동의 상호 작용. *교육심리연구*, 20(3), 605-631.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Crane, J. (1996). Effects of home environment, sex, and maternal test scores on mathematics achievement. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 305-314.
- Gottfried, A. E. (1985). Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students. *Journal of Educational Psychology*, 20, 205-215.
- Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 525-538.
- McLeod, J. & Kilpatrick, K. (2001). Exploring science at the museum. *Educational Leadership*, April, 59-63.
- Melber, L. M. & Abraham, L. M. (2002). Science education in U.S. natural history museums: A historical perspective. *Science & Education*, 11, 45-54.
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Newman, R. S. (1990). Children's help-seeking in the classroom: The role of motivational factors and attitudes. *Journal of Educational Psychology*, 82, 71-80.
- Pintrich, P. & Schunk, D. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Pintrich, R. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire*. National center for research to improve postsecondary teaching and learning, MI: Ann Arbor.
- Rennie, L., Feher, E., Dierking, L. D. & Falk, J. H. (2003). Toward an agenda for advancing research on science learning in out-of school setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 112-120.
- Zana, B. (2006). Seeing ourselves through their eyes: How do teachers regard science centers? *Proceedings of the European Network of Science Centers and Museums Conference*, Mechelen, Belgium.



