

과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력 및 과학적 태도에 미치는 효과

신 명 렬

이 용 섭

울산검단초등학교

부산교육대학교

본 연구는 초등과학영재를 위한 과학캠프의 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력과 과학적 태도에 미치는 효과를 알아보고, 과학캠프에 대한 초등과학영재의 인식은 어떠한지 알아보기 위해 계획되었다. 과학캠프는 ‘우주과학 창의체험 스쿨’이란 주제로 2012년 1월 14일부터 1월 17일까지 초등과학영재를 대상으로 3박 4일 동안 전남 고흥군 동일면에 위치한 K청소년 우주체험센터 및 우주과학관 일대에서 진행되었다. 과학캠프 프로그램은 K청소년 우주체험센터에서 개발된 체험활동 프로그램을 본 연구의 목적에 맞도록 천문우주과학 영역과 항공우주과학 영역으로 구분하여 총 30차시로 재구성하여 운영하였다. 과학캠프가 초등과학영재의 과학탐구능력 및 과학적 태도에 미치는 효과를 검증하기 위하여 실험처치 사전-사후에 과학탐구능력, 과학적 태도 검사를 실시하였고, 과학캠프의 효과성에 대한 초등과학영재의 인식을 조사하기 위해 설문지를 제작하여 사용하였다. 연구의 결과 분석은 과학탐구능력 및 과학적 태도 검사는 *t*-검정으로 분석하였고, 과학캠프에 대한 인식조사는 설문지에 대해 반응한 응답을 분석하였다. 연구의 결과는 과학캠프 체험학습은 초등과학영재의 과학탐구능력($t=8.649$, $p=.000$)에 긍정적인 효과가 있었고($p<.05$), 과학적 태도($t=3.431$, $p=.003$)에도 긍정적인 효과가 있었다($p<.05$). 따라서 과학캠프 운영은 초등과학영재의 과학탐구능력과 과학탐구능력에 긍정적인 효과가 있었으며, 과학캠프 운영에 대한 인식은 과학캠프의 운영에 대해 대체로 만족하였고, 프로그램의 효과성에 대한 인식은 탐구력, 활용도, 자기계발에 많은 도움이 되는 것으로 조사되었다.

주제어: 과학캠프, 초등과학영재, 과학적 태도, 과학탐구능력

I. 서 론

현 시대가 필요로 하는 인재는 기존의 방식에서 탈피하여 유연하게 문제를 해결할 수 있는 창의성과 탐구능력을 가진 사람이다. 세계 각국은 시대가 요구하는 인재를 육성하기 위

해 많은 노력을 기울이고 있다. 다양한 분야에서 발생하는 복잡한 문제를 해결하기 위한 다양한 접근을 할 수 있는 능력이 필요한 시대이다. 이러한 복잡한 문제해결을 위해서는 과학적 사고와 과학적 기술이 필요하게 된다. 이러한 과학적 사고와 과학적 기술 특성에는 과학적 탐구능력과 과학적 태도가 핵심적인 요소라고 할 수 있다. 각 나라마다 인재를 육성하는 시스템은 다르나 창의적인 인재를 육성해야 된다는 데는 동의하고 있다. 우리나라의 인재육성은 다양한 집단이나 계층에서 꾸준히 노력하고 있는 실정이다. 인재육성의 대표되는 방법이 영재 교육이라 할 수 있다. 이들에 대한 교육적 접근 방법은 다양한 방법이 있으나 특히 과학 영재교육에 대한 관심은 매우 높은 편이며, 이들 과학영재교육에서 특히 강조되고 있는 인지적, 정의적 영역의 특성은 과학적 탐구능력과 과학적 태도라 할 수 있다. 우리나라뿐만 아니라 각국들도 과학기술의 혁신과 영재 인재육성을 추구할 수 있는 방법적 고찰에서 과학영재교육의 중요성과 필요성에 대해 관심을 갖게 되었고, 영재교육에 다양한 선행연구들에서도 영재교육에 대한 관심과 노력이 나타나고 있다. 영재특성에 대한 탐구연구(Terman, 1916; Gardner, 1982; Renzulli, 1985)로부터 최근에는 다양한 과학영재교육 프로그램의 개발 및 그 효과성을 검증하는 연구들(서혜애, 이운호, 2002; 신명렬, 이용섭, 2011; 신미영, 전미란, 최승언, 2005; 유미현, 강윤희, 여상인, 2011)이 많이 이루어지고 있다. 이러한 선행연구들에 비추어 보아 과학영재의 효과적인 교육방법은 과학영재 교육에 대한 프로그램이 필요하다고 강조하고 있다.

과학 인재육성에 효과적인 과학영재교육 프로그램을 개발하기 위해서는 교육목적과 교육방법에 대한 논의가 필요하다. 임희준과 신명경(2008)은 과학영재란 일반적인 지적능력 및 과학탐구능력이 평균 이상인 사람으로 과학 분야에서 과제집착력, 흥미, 동기, 호기심이 높고, 장래 과학 분야에서 뛰어난 업적을 이룰 것으로 예상되는 자로 이들의 능력을 개발하기 위해 정규 교육과정과는 변별적인 특별한 과학 프로그램을 필요로 하는 자로 정의하였고, 신명렬과 이용섭(2011)은 과학영재교육의 목적을 과학영재의 잠재능력 중에서 과학탐구능력과 창의성을 신장시키는 데 있다고 하였다. 지금까지 진행된 과학영재의 과학탐구능력과 과학적 태도를 신장시키기 위한 연구(김동욱, 원정애, 백성혜, 2005; 유미현, 2010; 이용섭과 박미진, 2011)는 다양한 과학영재교육 프로그램의 개발과 적용을 통하여 그 해법을 찾으려고 노력하고 있다. 그 중에서도 최근에는 과학캠프 운영에 관한 연구(권난주, 김상용, 나상훈, 2010; 권치순 외, 2007; 김창만 외, 2011; 박종석, 오원근, 박종욱, 정병훈, 1999; 최원호, 2005; 최원호 외, 2007)는 과학탐구능력과 과학적 태도를 신장시키기 위한 효과적인 방법이라 지적하고 있다. 그러나 이들 연구는 일반학생을 대상으로 하는 프로그램의 개발 또는 과학캠프의 개발과 효과성에 대한 연구 등이다. 초등과학영재를 대상으로 프로그램을 개발하고 그 효과성을 검증하는 연구는 매우 미미하다.

과학영재 학생을 대상으로 과학 체험프로그램에서는 과학캠프가 있는데 여러 학자들에 따라 다양한 프로그램과 정의가 다르다. 과학캠프에 대해 박종규(1987)는 야외에서 이루어지는 야외교육으로서 과학 활동을 말하며, 자연을 이용하여 이루어지는 의도적인 과학교육이라고 하였다. 야외교육에 대해 Richard와 Barrie(1999)는 자연환경과 생활경험을 과학적으

로 교육하기 위하여 야외에서 이루어지는 학습으로 정의하고 있으며, 권난주 외(2010)는 이들의 정의를 정리하여 과학캠프에 대한 정의를 교실 내에서 얻을 수 없는 과학학습의 효과를 높이기 위해 계획된 야외 과학학습으로 자연환경과 생활경험을 과학적으로 교육하기 위하여 이루어지는 교육활동으로 정의하였다.

또한 과학캠프에 대한 연구(조희형, 1992; 이학범, 2004)에서는 학교교육이 시간적, 공간적 제약 때문에 학생들이 탐구활동을 중심으로 하는 과학교육을 제대로 수행하지 못할뿐만 아니라 과학캠프 운영을 하고 있지 못하다고 지적하고 있다. 초등과학영재를 위한 과학캠프 프로그램 개발의 방향은 권치순 외(2007)는 과학캠프 활동에서 과학적 논증의 기회를 제공해야 하고, 적은 수의 활동 과제를 심층적으로 수행할 수 있도록 구성해야 하며, 활동 목표와 내용에 대한 구체적 안내를 통한 적극적 참여를 유도해야 하고 개방적 탐구를 수행할 수 있도록 간접적 경험을 제공하여야 한다고 지적하고 있다. 최원호 외(2007)는 과학캠프의 운영목적을 창의적 문제해결력, 의사소통 능력, 자기 주도적 학습능력, 과학현상의 올바른 이해 등으로 설정하고 각 목표를 달성하기 위한 14가지의 평가기준과 평가준거를 각각 제시하고 있으며, 과학캠프의 운영효과에 대한 연구(김창만 외, 2011)의 연구에서는 체험중심의 과학 캠프 활동을 통해 과학적 지식을 이해하게 되었고, 다양한 체험활동을 통하여 창의적 탐구능력이 향상된 것으로 나타났다고 제시하고 있다. 또한 과학 캠프를 경험했던 학생들이 과학적 인식과 지속적인 참여, 인간관계 형성 등 과학 관련 태도 측면에서도 매우 긍정적인 반응이 나타났다고 서술하고 있다. 이러한 선행연구들을 고찰한 것을 바탕으로 과학영재학생들에게도 과학캠프 체험활동이 효과가 있는지를 알아보기 위해 본 연구를 시작하게 되었다.

따라서 본 연구에서는 초등과학영재를 위한 과학캠프를 개발하고 적용하여, 과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력과 과학적 태도에 미치는 효과가 어떠한지를 알아보고, 과학캠프의 효과성에 대한 초등과학영재의 인식은 어떠한지 알아보기 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 첫째, 과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력에 어떤 효과가 있는가?
- 둘째, 과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학적 태도에 어떤 효과가 있는가?
- 셋째, 초등과학영재는 과학캠프에 대해 어떻게 인식하고 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 절차

과학캠프 프로그램을 개발하기 위한 사전답사를 2011년 10월 24일부터 25일까지 실시하였다. 과학캠프 실무담당자 2명이 답사 활동을 통하여 K청소년 우주체험센터와 우주과학관 시설을 확인하고 현지 운영 프로그램에 대한 자료를 수집하였다. 과학캠프 프로그램의 구성을 위하여 10월 16일부터 12월 10일까지 시설 운영 프로그램인 빛과 망원경, 우주환경과 탐험 프로그램과 우주과학교실 자체 운영 프로그램인 천체관측 및 관측 실기 프로그램을 K청소년 우주체험센터 운영 강사진과 함께 검토하고 수정하였다. 과학캠프의 주제를 ‘우주과학 창

의체험 스쿨'로 설정하고 천문우주과학 영역(14차시)과 항공우주과학 영역(16차시) 등, 총 30차시로 구성하였다. 과학캠프의 운영은 2012년 1월 14일부터 1월 17일까지 3박 4일간 합숙으로 전남 고흥군 동일면에 위치한 K청소년 우주체험센터에서 U과학관 부설 우주과학교실을 수강하고 있는 초등과학영재 20명(5학년)을 대상으로 실시되었다. 과학캠프의 효과성을 검증하기 위하여 과학탐구능력 검사와 과학적 태도 검사를 실험처치 사전-사후에 실시하였고, 과학캠프의 효과성에 대한 인식조사 설문지를 1월 17일 실험처치 직후 30분간 조사하여 자료를 수집하였다.

2. 연구 대상

본 연구는 U광역시교육청 부설 과학관에서 운영하고 있는 우주과학교실을 수강하고 있는 초등학생 5학년 20명(남 17명, 여 3명)을 연구 대상으로 선정하였다. 이들은 모두 U광역시 소재 초등학교에 재학하고 있으며, 선발과정은 각각의 학교장 추천에 의해 84명이 1차 선발되었고, 교사관찰 추천과 서류전형 등을 통하여 30명이 2차 선발되었으며, 학문적성검사와 창의적 문제해결력 검사 및 심층면접을 통해 최종적으로 20명으로 선발되었다.

3. 실험 설계

<표 1> 실험설계

G ₁	O ₁	X ₁	O ₂
G ₁ : 연구반			
O ₁ : 사전검사(과학탐구능력 검사, 과학적 태도 검사)			
X ₁ : 과학캠프 '우주과학 창의체험 스쿨' 프로그램			
O ₂ : 사후검사(과학탐구능력, 과학적 태도)			

본 연구는 t-검정을 기본설계로 계획되었다. 독립변인은 과학캠프 '우주과학 창의체험 스쿨'이며 종속변인은 과학탐구능력과 과학적 태도의 변화이다.

4. 검사도구

과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력에 미치는 효과를 알아보기 위하여 본 연구에서는 권재술과 김범기(1994)가 제작한 과학탐구능력 검사지를 사용하였다. 본 검사지는 초등학생을 대상으로 제작되었으며, 과학탐구능력을 기초탐구능력과 통합탐구능력으로 구분하여 측정하고 있다. 기초탐구능력은 관찰, 분류, 측정, 추리, 예상의 5개 탐구 요소로 구분하고 있으며, 각 요소별로 3문항씩 15문항으로 구성되어 있다. 통합탐구능력은 자료 변환, 자료 해석, 가설 설정, 변인 통제, 일반화의 5개 탐구 요소로 구분되어 있으며, 각 요소별로 3문항씩 15문항으로 구성되어 있다. 본 검사지의 Cronbach's α 는 0.81이다.

<표 2> 과학탐구능력 검사지의 구성

과학탐구 과정요소	기초탐구능력					통합탐구능력요소				
	관찰	분류	측정	추리	예상	자료 해석	자료 변환	가설 설정	변인 통제	일반화
관련문항 번호	1,4,7	2,5,8	3,6,9	10,12, 14	11,13, 15	17,18, 20	16,19, 21	25,27, 29	22,23, 24	26,28, 30

과학적 태도 검사는 과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학적 태도에 미치는 효과를 알아 보기 위한 것으로 정완호 외(1994)의 초등학생들의 과학적 태도를 측정하기 위해 개발한 과학적 태도 검사지를 사용하였다. 문항은 모두 37문항으로 구성되었고, 인지적 진술, 가치적 진술, 태도적 진술로 이루어졌다. 기본요소는 정직성, 호기심, 객관성, 비판성, 의문성, 자신성, 판단의 보류, 증거의 중시로 구성되어 있다. 본 검사지에서는 한 문항이 과학적 태도 구성 요소 중 1~4가지를 동시에 묻는 방식으로 이루어져 있으며 긍정적인 문항이 25개, 부정적인 문항이 12개이다. 전체 문항은 리커트 척도 방식으로 제작되었으며, 신뢰도는 Cronbach's α 는 0.91이다. 본 연구에서는 과학적 태도의 하위 항목을 <표 3>과 같이 정직성, 호기심, 비판성, 개방성, 자신성 등으로 구분하여 검사하였다.

<표 3> 과학적 태도 하위영역별 관련 평가 문항

과학적 태도 평가영역				
정직성	호기심	비판성	개방성	자신성
8, 14, 20, 21, 23, 26, 29, 32, 35	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 33	1, 4, 9, 16, 17, 20, 35	2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 18, 19, 20, 35, 37	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 36, 37

과학캠프에 대한 인식 조사 설문지는 과학캠프에 참가하는 초등과학영재들을 대상으로 프로그램에 대한 만족도와 효과성에 대한 인식을 조사하기 위해 설문지를 제작하였다. 설문지의 문항구성은 김창만 외(2011)와 심재영, 김언주, 이한규(2007)의 연구에서 제작 사용된 설문지를 참고하여 과학캠프 운영평가, 과학캠프 인식평가 등으로 구분하여 제작하였다. 문항은 5단계 리커트 척도법을 적용하여 <표 4>와 같이 10문항으로 구성하였다. 제작된 설문지는 과학영재과 교수 1명과 과학영재 석사과정을 전공하는 4명의 초등학교 교사로 구성된 전문가 5인의 내용타당도 검사를 거쳐 수정보완되어 적용하였다.

<표 4> 과학캠프의 효과성 인식조사 설문지의 문항구성

구분	범주	설문내용	번호
운영평가	시설	다양한 체험 시설과 도구가 충분하였다.	1
	준비	체험활동에 필요한 교재와 준비물이 충분하게 제공되었다.	2
	복지	복지(화장실, 식수, 간식, 의료, 편의시설 등)수준에 만족한다.	3
	기간	과학캠프의 운영기간은 3박 4일이 적절하다.	4
	구성	과학캠프 프로그램의 구성이 적절하다.	5
인식평가	이해도	과학캠프 활동으로 우주과학에 대한 이해도가 향상되었다.	6
	탐구력	과학캠프 활동으로 나의 과학탐구능력은 향상되었다.	7
	활용도	과학캠프 경험이 다른 학습에 도움이 될 것이다.	8
	흥미도	과학캠프는 과학에 대한 흥미와 관심을 높여준다.	9
	자기개발	과학캠프 활동은 자기개발에 도움이 되었다.	10

5. 자료의 수집과 분석

자료의 수집을 위해 실험처치 전 2012년 1월 14일 오후 12시부터 14시까지 K청소년 우주 체험센터 별관에서 과학탐구능력과 과학적 태도 검사를 실시하였다. 검사시간은 각 검사별 50분씩 배정되었으며, 검사 요령 및 주의사항을 안내한 후 실시하였다. 사후검사는 동일한 요령으로 1월 17일 실험처치 후 12시부터 14시까지 동일한 요령으로 자료를 수집하였다. 본 검사는 초등과학영재 학생의 외적 변인을 최대한 통제한 합숙방식과 학생들이 처음 체험하는 우주과학 행사로 이루어졌기 때문에 과학탐구능력, 과학적 태도 검사를 하는 데 무리가 없다고 판단하였다. 과학탐구능력 검사는 각 문항 당 1점씩 30점 만점으로 채점하였고, 과학적 태도 검사는 문항 채점 시 긍정적인 문항의 경우 ‘매우 그렇다’ 5점, ‘그렇다’ 4점, ‘보통이다’ 3점, ‘아니다’ 2점, ‘전혀 아니다’ 1점으로 하고, 부정적인 문항의 경우는 그와 반대로 ‘전혀 아니다’ 5점부터 채점하였다. 사전-사후 검사 점수의 변화는 종속표본 t-검정으로 자료를 분석하였다.

III. 과학캠프 ‘우주과학 창의체험캠프’의 개발 및 적용

1. 과학캠프 ‘우주과학 창의체험 캠프’의 개발

과학캠프의 주제는 체험위주의 다양한 우주과학 프로그램을 통하여 초등과학영재의 과학 탐구능력과 과학적 태도를 신장시켜 그들의 재능과 창의성을 발휘할 수 있는 기회를 마련해 준다는 취지에서라는 주제로 설정하였다. 이는 일반 학생들이 체험하기 어려운 ‘우주과학 창의체험 스쿨’ 운영은 체험활동 장소 및 프로그램을 설정하는 데 많은 어려움이 있었지만 U 과학관과 K청소년 우주체험센터의 협력으로 행사를 운영하게 되었다.

과학캠프의 운영과 목적은 다가오는 우주개발 시대를 이끌어 갈 창의적 인재를 양성하기 위하여 초등과학영재학생을 대상으로 천문우주과학의 기초와 원리를 탐색하고 항공우주과

학에 대한 초보적인 실험 및 체험, 토론 및 발표를 통한 학습활동에 참여함으로써 우주과학에 대한 지식과 과학탐구능력을 습득하게 하고 과학적 태도를 가질 수 있는 기회를 제공하는 데 있다. 과학캠프의 세부운영 프로그램별 목표는 다음과 같다.

<표 5> 과학캠프의 세부운영 프로그램별 활동내용 및 관련항목

영역	프로그램	활동내용	관련 항목
천문 우주과학	특강	우주과학에 대한 초보적인 지식 청강	관찰, 일반화 정직성, 개방성
	천체투영 체험활동	천체투영 체험활동	분류, 추리, 예상 호기심, 비판성
	천체관측 실기	다양한 천체의 실제 관측 활동	관찰, 변인통제, 자료해석 자진성, 개방성
	빛과 망원경	빛의 성질 실험으로 체험, 망원경의 원리 알아보기	가설설정, 예상, 자료변환, 측정, 일반화 정직성, 자진성
항공 우주과학	재미있는 우주과학	다양한 천체물리학적 실험활동	측정, 예상, 변인통제 정직성, 호기심
	우주개발 현장체험	나로우주센터 우주과학관 견학활동	관찰, 자료해석, 개방성, 비판성
	비행원리 항공실험	비행원리 및 항공실험 활동	가설설정, 변인통제 자진성, 호기심
	우주환경 훈련체험	우주체험 활동	관찰, 분류, 예상 호기심, 자진성

과학캠프를 운영방침은 다음과 같다. 첫째, 천문우주과학과 항공우주과학에 관련된 학습을 이론 중심이 아닌 체험 중심으로 구성하고 진행한다. 둘째, 우주과학 분야의 실천적인 경험을 통하여 과학탐구능력과 과학적 태도가 신장될 수 있도록 한다. 셋째, 프로그램의 개발은 K청소년 우주체험센터 프로그램과 우주과학교실 프로그램을 토대로 협의하여 편성, 운영한다. 넷째, 과학캠프는 실험실습활동과 야외활동을 중심으로 진행하고 사전지도에 의해 위험요소를 제거하여 안전사고가 발생하지 않도록 한다.

과학캠프 프로그램의 내용 선정은 K청소년 우주체험센터에서 개발, 운영 중인 ‘빛과 망원경’과 ‘우주환경과 탐험’의 주제로 구성된 실험체험 프로그램과 U광역시교육청 부설 과학관에서 운영하는 우주과학교실 탐방형 프로그램을 토대로 재구성하여 선정하였다. 프로그램의 내용 구성은 천문우주과학 영역 4개 강좌 14차시와 항공우주과학 영역 4개 강좌 16차시 등 모두 30차시로 설계되었다.

< 표 6 > 과학캠프 프로그램 내용 선정

영역	강좌명	학습내용	시간
천문우주과학	특강	성장곡선의 비밀	2
	천체투영	계절과 시간 & 별자리	1
	체험활동	태양과 행성들의 성질	1
	천체관측 실기	행성, 성단, 성운 관측	3
		태양활동의 실시간 관측	1
	빛과 망원경	빛의 직진과 바늘구멍 사진기	2
		결상의 원리	2
반사의 법칙과 반사망원경		2	
항공우주과학	재미있는 우주과학	2차원 충돌실험 질량 중심 찾기 마이크로 중력 기초실험	7
	우주개발 현장체험	나로우주센터 우주과학관 견학활동	4
	비행원리 항공실험	비행기의 비행원리 및 실험비행	2
	우주환경 훈련체험	우주환경에 대한 적응, 임무수행, 비행 훈련모듈 체험	3
	합계		30시간

2. 과학캠프 ‘우주과학 창의체험 스쿨’의 운영

과학캠프 ‘우주과학 창의체험 스쿨’은 사전답사 및 프로그램을 선정하는 준비과정과 실제 과학캠프를 운영하는 진행과정으로 나누어 다음과 같이 살펴볼 수 있다.

과학캠프 준비과정은 2012년 10월 16일 K 청소년 우주체험센터 연구진과 함께 과학캠프 주제설정, 프로그램 내용 선정 작업이 진행되었으며, 10월 24일부터 25일까지 과학캠프 운영 담당자의 사전답사를 통하여 프로그램의 수정, 보완 작업이 진행되었다. 12월 10일까지 과학캠프 프로그램의 일정 및 운영방법을 확정하고, 12월 20일까지 학습교재를 개발하였다. 12월 20일부터 12월 23일까지 과학캠프 안내 및 참가신청이 이루어졌다.

과학캠프 실행은 인솔교사 4명, 초등과학영재 20명(5학년, 남 17명, 여 3명)으로 과학캠프 참가단을 구성하고 효과적인 체험활동을 위하여 실습조를 5인 1조 4개 모둠으로 구성하여 소집단 탐구학습이 가능하도록 각자의 역할을 분담해 주어 조직하였다.

< 표 7 > 과학캠프 실습조 편성(*여학생)

역 할	캠프 1팀	캠프 2팀	캠프 3팀	캠프 4팀
인솔교사	신○○	김○○	제○○	조○○
실습팀장	김○○*	김○○	김○○*	김○○
진행부장	장○○	김○○	이○○	문○○
탐구부장	박○○	권○○	문○○	임○○
자료부장	노○○	정○○	임○○	이○○
기록부장	박○○	이○○*	김○○	윤○○

과학캠프 ‘우주과학 창의체험 스쿨’은 2012년 1월 14일부터 1월 17일까지 2박 3일간 전라남도 고흥군 동일면에 위치한 K 청소년 우주체험센터에서 초등과학영재 20명을 대상으로 8개 강좌 총 30차시의 학습활동을 다음과 같이 진행하였다.

가. 과학캠프 1일차 진행 프로그램

캠프 첫 날에는 K 청소년 우주체험센터 도착 직후 오리엔테이션을 통하여 과학캠프 일정 안내 및 숙소배정 등을 실시하였다. 이어서 성장곡선의 비밀이라는 주제로 특강을 실시하여 천체 분광학의 스펙트럼선의 성장 곡선 이론을 근거로 인간의 성장 및 성숙 과정을 대비시켜 우주과학에 대한 호기심과 탐구정신을 함양시킬 수 있도록 하였다. 저녁식사 후 천체투영 체험활동을 통하여 계절과 시간, 그리고 별자리에 대해 3D시뮬레이션 영상을 시청하였으며, 천체망원경과 쌍안경을 활용하여 행성, 성단, 성운에 대한 초보적인 관측활동을 전개하였다.

나. 과학캠프 2일차 진행 프로그램

2일차에는 오전에는 빛과 망원경이란 주제로 빛의 직진을 활용하여 그림자 놀이 활동을 실시한 후 바늘구멍 사진기를 제작하고 결상의 원리를 탐구하였다. 점심식사 후, 천체관측 실기 활동으로 천체망원경을 이용하여 태양의 흑점활동을 실시간으로 관측하였다. 이어서 우주개발 현장체험으로 나로 우주센터 우주과학관을 탐방하여 우주 개발에 대한 이해와 간단한 체험활동을 전개하였다. 저녁식사 후에는 천체투영 체험활동 시간으로 태양계 행성들의 성질에 대한 동영상을 관람하였으며, 마지막 천체관측 실기 심화활동으로 행성, 성단, 성운의 고배율 관측 실습을 실시하였다.

다. 과학캠프 3일차 진행 프로그램

3일차 프로그램은 오전에는 재미나는 우주과학 활동을 통하여 모둠별 실험활동을 전개하였다. 실험활동은 2차원 충돌실험, 질량 중심 찾기, 마이크로 중력 기초실험 등 천체물리학 관련 활동으로 구성하였으며, 4개조 순환 활동을 통하여 실습하고, 조별 과제를 제시 및 해결을 통한 보고서 작성 후 4일차에 모둠별 발표를 할 수 있도록 하였다. 점심식사 후 빛과 망원경 프로그램으로 반사의 법칙과 반사망원경을 주제로 레이저 거울 반사 실험, 반사 망원경의 원리 등을 실습을 통하여 체험하였다. 다음으로 우주환경 훈련체험 활동을 실시하였다. 우주체험센터에 설치된 지상통제 임무수행 장비체험(MCC), 우주왕복선 조종환경 체험(SSS), 우주선기원 1인승 조종 장비 체험, 우주로의 여행: 4D 시뮬레이터 등의 다양한 체험 시설을 통하여 우주인들이 수행하는 임무를 체험하였다. 저녁식사 후 비행원리 항공실험 프로그램을 통하여 종이비행기 실험을 통하여 베르누이 원리를 탐색하고 에어포일 풍동 실험 활동을 실시하였다. 마지막으로 레크레이션 활동을 통하여 과학캠프에 참여하고 있는 초등과학영재들의 친교와 화합의 시간을 가지도록 하였다.

라. 과학캠프 4일차 진행 프로그램

4일차 프로그램은 재미나는 우주과학 강좌를 진행하였다. 3일차 프로그램에서 부여받은

과제를 해결하고 산출물을 작성하여 발표하는 방식으로 진행되었다. 4개의 실습조는 각각 2차원 충돌실험, 질량 중심 찾기, 마이크로 중력 기초실험과 관련된 내용으로 보고서를 작성하고 이를 발표하였다. 산출물 발표시간 이후에는 발표내용을 토대로 강사와 학생간의 심층 토론이 이뤄졌으며, 피드백을 통하여 산출물을 수정보완할 수 있도록 하였다. 마지막으로 수료식을 실시하고 3박 4일간의 활동을 포토스토리를 통하여 감상하는 시간을 가졌다. 점심식사 후, 사후검사 및 과학캠프 운영 효과성 설문조사를 실시하였다. 과학캠프의 세부운영 일정은 <표 8>과 같다.

<표 8> 과학캠프 세부 일정표

시간	1일차(1.14.토)	2일차(1.15.일)	3일차(1.16.월)	4일차(1.17.화)
08:00		아침식사	아침식사	아침식사
09:00				
10:00	과학캠프 장소로 이동	빛과 망원경(4H)	재미있는 우주과학(4H)	재미있는 우주과학(3H)
11:00				
12:00				수료식(1H)
13:00		점심식사	점심식사	점심식사
14:00	사전검사	천체관측 실기(1H)		
15:00	오리엔테이션		빛과 망원경(2H)	사후검사
16:00		우주개발 현장체험(4H)		
17:00	특강(2H)		우주환경 훈련체험(3H)	
18:00	저녁식사			집으로 귀가
19:00	천체투영 체험활동(1H)	저녁식사	저녁식사	
20:00		천체투영 체험활동(2H)	비행원리 항공체험(2H)	
21:00	천체관측 실기(1H)			
22:00		천체관측 실기(2H)	레크레이션(1H)	

IV. 연구 결과 및 논의

과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력과 과학적 태도에 미치는 효과를 알아보기 위해 실험처치 사전, 사후에 과학탐구능력 검사와 과학적 태도 검사를 실시하여 자료를 수집하였다. 수집된 자료는 *t*-검정을 실시하고 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 과학 탐구 능력

가. 기초탐구능력

과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력 중 기초탐구능력에 미치는 효과를 사전, 사후 검사 점수의 평균과 표준편차, 종속표본 *t*-검정 결과를 나타내면 <표 9>와 같다.

<표 9> 기초탐구능력과 하위요소 *t*-검정 결과

구분	점수	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
관찰(①)	사전	20	2.00	.79	2.942	.008*
	사후	20	2.65	.49		
분류(②)	사전	20	1.85	.81	3.760	.001*
	사후	20	2.65	.49		
측정(③)	사전	20	2.25	.85	1.633	.119
	사후	20	2.65	.59		
추리(④)	사전	20	1.80	.69	3.249	.004*
	사후	20	2.30	.47		
예상(⑤)	사전	20	2.40	.75	2.017	.057
	사후	20	2.80	.41		
기초탐구능력 (①+②+③+④+⑤)	사전	20	10.30	1.92	5.789	.000*
	사후	20	13.05	1.05		

결과를 살펴보면 기초탐구능력의 전체 평균점수는 향상이 있었으며, *t*-검정의 결과는 $t=5.789, p=.000$ 으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 기초탐구능력의 하위요소를 살펴보면 관찰($t=2.942, p=.008$), 분류($t=3.760, p=.001$), 추리($t=3.249, p=.004$) 등이 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났으며($p<.05$), 측정($t=1.633, p=.119$)과 예상($t=2.017, p=.057$)에서는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다($p>.05$). 이러한 결과는 과학캠프 강좌 중에서 천체관측 실기, 재미있는 우주과학, 우주개발 현장체험 등의 프로그램 등이 참가하는 학생들에게 비교적 초보적인 탐구능력인 관찰, 분류활동을 중심으로 체험활동을 전개하였기 때문인 것으로 분석되었다. 따라서 정확한 측정을 토대로 결과를 예측하는 다양한 토의 활동을 과학캠프 프로그램에 보완할 필요성이 있다.

나. 통합탐구능력

통합탐구능력에 미치는 효과를 알아보기 위해 사전, 사후 검사점수의 평균과 표준편차, *t*-검정 결과를 나타내면 <표 10>과 같다.

<표 10> 통합탐구능력과 하위요소 *t*-검정 결과

구분	점수	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
자료해석(①)	사전	20	1.90	.96	.893	.383
	사후	20	2.15	.67		
자료변환(②)	사전	20	2.05	.75	.809	.428
	사후	20	2.25	.91		
가설설정(③)	사전	20	1.95	.75	1.422	.171
	사후	20	2.20	.61		
변인통제(④)	사전	20	1.95	.82	4.273	.000*
	사후	20	2.65	.48		
일반화(⑤)	사전	20	2.10	.85	.490	.629
	사후	20	2.20	.76		
통합탐구능력 (①+②+③+④+⑤)	사전	20	9.95	2.28	3.422	.003*
	사후	20	11.45	1.31		

결과에 의하면 통합탐구능력의 평균점수는 소폭의 향상이 있었으며, *t*-검정 결과는 $t=3.422, p=.003$ 으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 통합탐구능력의 하위요소를 살펴보면 변인통제($t=4.273, p=.000$)만 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났고($p<.05$), 자료해석($t=.893, p=.383$), 자료변환($t=.809, p=.428$), 가설설정($t=1.422, p=.171$), 일반화($t=3.422, p=.629$) 등으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다($p>.05$). 이러한 결과는 초등학생이 단기간의 캠프로 높은 수준의 역량 향상에는 한계가 있었다고 보여진다. 통합탐구능력이 비교적 높은 수준의 능력을 요구하는 것을 감안하면, 초등학생을 대상으로 하는 과학캠프에서 통합탐구능력에 긍정적인 효과가 있었다는 것은 초등과학영재들의 특성이 나타난 것으로 분석된다. 또한 과학캠프 강좌 중, 빛과 망원경, 비행원리 항공체험, 우주환경 훈련체험 등, 예측되는 가상의 우주상황 속에서 다양한 조건을 통제하고 극복하는 체험활동이 초등과학영재의 통합탐구능력에 긍정적인 효과가 있었던 것으로 분석되었다.

다. 과학탐구능력

기초탐구능력과 통합탐구능력의 점수를 합산하여 과학탐구능력의 평균점수와 *t*-검정 결과를 나타내면 <표 11>과 같다.

<표 11> 과학탐구능력 *t*-검정 결과

구분	점수	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
기초탐구능력(①)	사전	20	10.30	1.92	5.789	.000*
	사후	20	13.05	1.05		
통합탐구능력(②)	사전	20	9.95	2.28	3.422	.003*
	사후	20	11.45	1.31		
과학탐구능력 (①+②)	사전	20	20.25	2.65	8.649	.000*
	사후	20	24.50	1.63		

과학탐구능력의 *t*-검정결과는 $t=8.649, p=.000$ 으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 선행연구(김수연, 2006; 신명렬과 이용섭, 2011; 이용섭과 이건의, 2011)의 결과와 유사하게 나타났으나 본 연구에서는 과학탐구능력의 두 영역인 기초탐구능력($t=5.789, p=.000$)과 통합탐구능력($t=3.422, p=.003$) 모두 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력에 미치는 효과는 긍정적인 것으로 분석되었다.

2. 과학적 태도 분석

과학적 태도 검사점수의 평균, 표준편차, *t*-검정 결과를 나타내면 <표 12>과 같다. 과학적 태도 검사의 *t*-검정 결과는 $t=3.431, p=.003$ 으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 12> 과학적 태도 검사 점수의 *t*-검정 결과

구분	점수	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
정직성(①)	사전점수	20	35.10	5.76	2.397	.027*
	사후점수	20	36.65	5.34		
호기심(②)	사전점수	20	81.60	10.86	3.201	.007*
	사후점수	20	85.60	11.79		
비판성(③)	사전점수	20	29.55	4.12	1.159	.261
	사후점수	20	28.70	3.51		
개방성(④)	사전점수	20	45.45	7.30	3.405	.003*
	사후점수	20	49.05	5.80		
자진성(⑤)	사전점수	20	107.80	14.86	3.281	.004*
	사후점수	20	113.45	16.52		
과학적 태도 (①+②+③+④+⑤)	사전점수	20	299.50	40.62	3.431	.003*
	사후점수	20	313.45	39.94		

과학적 태도의 하위요소별로 분석하면, 정직성($t=2.397, p=.027$), 호기심($t=3.201, p=.007$), 개방성($t=3.405, p=.003$), 자진성($t=3.281, p=.004$) 등 대부분이 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 비판성($t=1.159, p=.261$)만 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다($p>.05$). 이러한 결과는 신명렬과 이용섭(2011)의 연구결과와 유사하게 나타났지만 대부분의 하위요소에서 긍정적인 효과가 있었다는 것은 과학캠프가 초등과학영재의 과학적 태도에 선행연구보다 좀 더 긍정적인 효과가 있었다는 것을 의미한다. 과학캠프의 다양한 체험적 활동들이 초등과학영재들의 호기심을 자극하고 좀 더 적극적인 자세를 이끌어낸 것으로 분석되었다.

3. 과학캠프 운영의 효과성 인식조사

과학캠프에 참가한 초등과학영재의 과학캠프 참가에 대한 인식조사 결과는 <표 13>와 같이 조사되었다.

<표 13> 과학캠프 운영의 효과성 인식조사 설문조사 결과($N=20$)

구분(M) (5점 만점)	번호	범주	평균 (M)	조사결과(%)				
				1	2	3	4	5
운영평가 (4.14)	1	시설	4.25	0(0)	0(0)	3(15)	9(45)	8(40)
	2	준비	4.30	0(0)	0(0)	1(5)	12(60)	7(35)
	3	복지	3.65	0(0)	4(20)	4(20)	7(35)	5(25)
	4	기간	4.40	0(0)	0(0)	0(0)	12(60)	8(40)
	5	구성	4.10	0(0)	1(5)	0(0)	15(75)	4(20)
효과성 평가 (4.09)	6	이해도	3.75	0(0)	3(15)	5(25)	8(40)	4(20)
	7	탐구력	4.10	0(0)	0(0)	4(20)	10(50)	6(30)
	8	활용도	3.75	0(0)	2(10)	4(20)	11(55)	3(15)
	9	흥미도	4.70	0(0)	0(0)	0(0)	6(30)	14(70)
	10	자기계발	4.15	0(0)	0(0)	5(25)	7(35)	8(40)

과학캠프의 운영평가에 대한 조사결과는 평균 4.14로 매우 긍정적으로 평가하는 것으로 나타났다. 과학캠프의 운영기간(4.40), 프로그램의 교재와 준비물에 대한 만족(4.30), 과학캠프 체험시설(4.25), 프로그램의 구성(4.10) 등에서 비교적 높은 만족도를 보이고 있었다. 다만 복지부분에 대한 개선이 필요한 것으로 나타났다. 과학캠프의 효과성 평가에 대한 조사결과 또한 평균 4.09로 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 과학캠프에 대한 흥미도(4.70)가 매우 높게 나타났으며, 이어서 자기계발(4.15), 탐구력(4.10), 활용도(3.75)와 이해도(3.75) 등의 순으로 효과적이라고 인식하는 것으로 나타났다. 과학캠프에 대한 흥미도가 가장 높은 이유는 우주과학 창의체험 스쿨 프로그램이 일반 학교나 다른 교육기관에서 접하기 힘든 시설과 체험활동들로 이루어졌기 때문이며, 이해도와 활용도가 다른 영역에 비해 다소 적게 나온 것은 과학영재 프로그램으로서 개발되고 진행되었기 때문에 일반 학생을 위한 과학캠프보다 학습 프로그램의 난이도가 높았고 우주과학이라는 분야가 실생활 주변에서 접근하기 힘든 주제이기 때문인 것으로 분석되었다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력과 과학적 태도에 미치는 효과 및 과학캠프 운영의 효과성을 알아보기 위해 ‘우주과학 창의체험 스쿨’이란 주제로 8강좌 30차시의 프로그램을 개발하고 3박 4일간 과학캠프를 운영하여 그 결과를 정량적으로 분석하였다. 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 과학캠프의 운영은 초등과학영재의 과학탐구능력의 신장에 효과적이다. 과학캠프 운영기간이 비교적 짧았지만 합숙으로 계획된 단위시간에 다양한 체험활동과 탐구활동을 체계적으로 진행하여 초등과학영재의 과학탐구능력 검사의 평균 점수에 많은 향상을 가져왔다. 또한 과학캠프 운영이 과학탐구능력 중 하위영역에 미치는 효과를 분석해 보면 기초탐구능력과 통합탐구능력 모두에게 긍정적인 영향을 미쳤으며, 특히 기초탐구능력 신장에 더 많은 영향을 준 것으로 나타났다.

둘째, 과학캠프의 운영은 초등과학영재의 과학적 태도 신장에 효과적이었다. ‘우주과학 창의체험 스쿨’이란 주제와 그와 관련된 다양한 체험시설이 갖추어진 우주체험센터에서 진행되었던 과학캠프는 프로그램의 특수성과 그에 요구되는 천문학습 환경을 제공하게 되어 초등과학영재의 호기심과 탐구심을 신장시켰으며, 학생들의 집중력 있는 학습활동은 결과적으로 호기심, 개방성, 자신성과 같은 과학적 태도를 신장시키는 데 매우 효과적이었다.

셋째, 초등과학영재의 과학캠프 운영의 효과성에 대한 인식은 긍정적인 것으로 조사되었다. 3박 4일 동안 진행된 과학캠프는 운영기간 및 체험시설, 준비성, 프로그램의 구성 등의 만족도에서 초등과학영재에게 높은 평가를 받았으며, 프로그램의 효과성에서도 자신의 흥미와 관심을 높여주고, 탐구력과 자기계발에 매우 효과가 좋았던 것으로 인식하고 있었다.

이러한 결과를 토대로 과학영재교육에서 과학탐구능력과 과학적 태도의 신장은 매우 중

요하며, 과학캠프 운영은 이들의 신장에 매우 효과적인 것으로 판단된다.

2. 제언

이상과 같이 과학캠프 운영이 초등과학영재의 과학탐구능력과 과학적 태도 신장에 긍정적인 영향을 주며 효과적인 프로그램임을 알 수 있었다. 그러나 이 연구가 가지고 있는 제약과 연구과정에 드러난 한계를 고려하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 과학캠프에 과학영재 참가대상을 확대시켜 추진할 필요가 있다. 과학캠프의 운영에는 많은 예산과 비용이 소요된다. 본 연구에서도 연구자가 진행할 수 있는 연구반의 규모는 20명으로 한정되어 연구의 결과를 일반화하기에는 다소간 무리가 따른다. 그러므로 앞으로의 과학캠프 연구에서는 과학캠프의 참가인원을 늘려서 진행할 수 있는 연구를 진행하였으면 한다.

둘째, 소수의 참가대상을 선정하여 정성적 방법으로 진행되는 연구가 이루어져야겠다. 과학캠프는 실내와 야외를 오가며 진행되기 때문에 모든 참가 대상을 따라다니며 정성적 방법으로 자료를 수집하기에는 전문적인 소양을 가진 많은 수의 연구자들을 필요로 한다. 따라서 소수의 인원을 선정하고 집중적으로 질적 연구를 진행하는 방법도 사례연구로서 가치가 있을 것이다.

셋째, 다양한 형태의 과학영재 캠프를 진행하고 그 효과성을 검증해야 할 것이다. 본 연구에서는 우주과학이라는 주제로 과학캠프를 진행하고 연구를 진행하였다. 그러나 우주과학이라는 주제 외에도 그 대상과 내용에 따라 과학캠프의 주제를 다양하게 개발하고 진행할 수 있다. 그러므로 과학영재에게 요구되는 특성을 신장시킬 수 있는 다양한 과학캠프를 진행하고 그 효과성 또한 검증되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 권난주, 김상용, 나상훈 (2010). 초등과학캠프의 운영 실태와 선호도 조사를 통한 활성화 방안. **과학교육연구지**, 34(2), 306-319.
- 권재술, 김범기 (1994). 초·중학생들의 과학탐구능력 측정도구의 개발. **한국과학교육학회지**, 14(3), 251-264.
- 권치순, 김재영, 김남일, 임채성, 전영석 (2007). 초등과학 영재 캠프 프로그램의 개발 및 적용. **초등과학교육**, 25(5), 522-531.
- 김동욱, 원정애, 백성혜 (2005). 초등학교 과학 영재아들의 탐구능력에 대한 분석. **과학교육논집**, 15(1), 60-72.
- 김수연 (2006). **초등학교 과학과 탐구능력을 향상시키기 위한 방안연구: IIM 프로그램을 중심으로**. 석사학위논문. 춘천교육대학교.
- 김창만, 차정호, 김인환, 최정훈, 황복기 (2011). 체험중심 과학 캠프 프로그램의 개발 및 적용. **과학교육연구지**, 35(1), 102-118.

- 박종규 (1987). 야외학습지도 이론과 실제. **한국과학교육학회지**, 4, 41-48.
- 박중석, 오원근, 박중욱, 정병훈 (1999). 과학캠프 활동 평가를 통해 추출한 과학 영재 프로그램의 적절성 증거. **한국과학교육학회지**, 19(2), 329-339.
- 서혜애, 이운호 (2003). 영재교육기관의 교수·학습실태 분석: 중학생 대상 과학영재교육. **중등교육연구**, 51(2), 69-86.
- 신명렬, 이용섭 (2011). IIM을 적용한 천문학습 프로그램 개발·적용이 초등과학영재 학생의 과학탐구능력과 과학적 태도에 미치는 효과. **영재교육연구**, 21(2), 337-355.
- 신미영, 전미란, 최승언 (2005). 서울대학교 과학영재 프로그램의 학습 목표, 과학적 모형, 과학탐구의 인지 과정 분석. **한국지구과학회지**, 26(5), 387-395.
- 심재영, 김연주, 이한규 (2007). 발명캠프 프로그램이 창의성 증진에 미치는 효과. **아동교육**, 16(4), 131-142.
- 유미현 (2010). SSC 실험이 과학영재의 과학적 태도, 창의적 성격 특성 및 과학탐구 능력에 미치는 효과. **영재교육연구**, 20(2), 487-502.
- 유미현, 강윤희, 여상인 (2011). 대학부설 과학영재교육원 여름 캠프 프로그램의 효과. **한국과학영재교육학회**, 3(1), 19-37.
- 이용섭, 박미진 (2011). 초등학교 과학영재의 귀인성향과 과학 관련 태도 및 과학탐구능력과의 관계. **대한지구과학교육학회지**, 3(2), 124-131.
- 이용섭, 이건의 (2011). 과학과의 SGIM 적용 수업이 과학적 탐구능력 및 과학에 대한 태도에 미치는 효과. **대한지구과학교육학회지**, 4(1), 43-56.
- 이학범 (2004). 지역간 과학기술 균형발전. **과학문화**, 48, 6-7.
- 임희준, 신명경 (2008). **초등 과학 영재아 지도 입문**. 파주: 교육과학사.
- 정완호, 허명, 윤병호 (1994). 국민학생의 과학적 태도 측정을 위한 도구 개발. **한국과학교육학회지**, 14(3), 265-271.
- 조희형 (1992). **과학·기술·사회와 과학교육**. 파주: 교육과학사.
- 최원호 (2005). **과학동아리 대상 과학캠프 모형 개발**. 박사학위논문. 서울대학교.
- 최원호, 손정우, 이봉우, 이인호, 선영준, 한재영, 최정훈 (2007). 과학영재를 위한 과학캠프의 자료와 활동의 평가준거 개발. **국제과학영재학회지**, 1(1), 1-10.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Renzulli, J. S., & Reis, S. M.(1985). *The schoolwide enrichment model: A comprehensive plan for educational excellence*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Richard, D., & Barrie, G. (1999). A study of the effect of an outdoor education experience on students perceptions of their peers. *Journal of Physical Education New Zealand*, 32(2), 16-18.
- Terman, L. (1916). *The measurement of intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.

= Abstract =

The Effects of The Science Camp Program on Science Process Skills and Scientific Attitudes for The Elementary Scientific Gifted Students

Myeung-Ryeul Shin

Geomdan Elementary school

Yong-Seob Lee

Busan National University of Education

The purpose of this study was to find the effects of the science camp program on Science Process Skills and Scientific Attitudes for the Scientific Gifted Students. For this purpose, this research developed the science camp program. This program was totally consisted 30 lessons. there was 2 part in this program. It contained Astronomic Space Science(14 class), Aerospace Science(16 class). To find the effects of the science camp program on Science Process Skills and Scientific Attitudes for the Scientific Gifted Students. 20 participants was selected. these students were attended at a scientific gifted class(5th grade) of an elementary school located in Ulsan. First, Science Process Skills was used to find the effect of the science camp program And the results were analyzed by SPSSWIN 18.0. The results of this study were as follows. the science camp program was a positive effects on Science Process Skills of the Scientific Gifted Students($t=8.649$, $p=.000$). Second, the science camp program was a positive effects on Scientific Attitudes of the Scientific Gifted Students($t=3.431$, $p=.003$). According to this research, the science camp program on Science Process Skills and Scientific Attitudes for the Scientific Gifted Students. It will be contribute on the curriculum construction of the gifted school or gifted class.

Key Words: The science camp, The Scientific Gifted Students, Science Process Skills, Scientific Attitudes

1차 원고접수: 2012년 11월 18일
수정 원고접수: 2012년 12월 19일
최종 게재결정: 2012년 12월 28일