

## 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 운영 실태 조사 - 경기지역 초등학교 학부모 인식을 중심으로

박철순 · 권난주\*  
경인교육대학교

### Survey on Status of Operation of After-School Science Activities in Elementary School - Focus on Elementary School Parents' Perception in Gyeonggi Province

ChulSun Park · Nanjoo Kwon\*  
Gyeongin National University of Education

**Abstract** : The objective of this study is to describe the status of operation of after-school science activities in elementary school and offer suggestions for the activation of such programs by targeting parents who participated in an open class, and examining their recognition of the program. To achieve this, announcement sheets for after-school science activities in 809 elementary schools in Gyeonggi-do were collected to examine the class names, class fees, material costs, and management status of class hours. In addition, 36 parents who participated in an open class were targeted, and their recognition of the program was analyzed using the results of a questionnaire. A draft of the questionnaire was developed by revising and complementing the 2013 customer satisfaction survey of the living science class of the Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity. The final questionnaire was completed by consulting 1 science education professor and 12 Master's candidates in science education for advice on the validity of the questionnaire content and terminology. The collected data were analyzed using a statistical program. Based on the results of the study, the following suggestions are proposed for the activation of after-school science activities in elementary school. First, the needs of education consumers (parents) should be identified and reflected persistently to activate after-school science activities in elementary school. Second, a science program that reflects the demand and choice of education consumers (parents) needs to be developed for the continuous activation of after-school science activities in elementary school.

**keywords** : after-school science activities in elementary school, survey on status of operation, recognition of programs, activation

## I. 서론

방과후학교는 수요자의 요구와 선택을 반영하여, 수익자 부담 또는 재정 지원으로 이루어지는 정규 수업 이외의 교육 및 보호 프로그램이며, 학교 계획에 따라 일정한 기간 동안 지속적으로 운영하는 학교교육활동이고, 학생들이 진로·적성을 계발할 수

있도록 학교교육기능을 보완하는 다양하고 창의적인 교육경험의 제공을 통해 '밝은 미래를 열어가는 창의적 인재 육성'에 기여한다(경기도교육청, 2013). 공교육의 경쟁력을 강화시키고, 국민의 공교육에 대한 신뢰를 향상시킬 수 있는 대안으로서 실시되었고, 기존에 수행되어 오던 방과후 교육활동의 운영방식을 획기적으로 전환한 방과후학교는

\*교신저자 : 권난주(njkwon@hanmail.net)

\*\*2014년 9월 22일 접수, 2014년 11월 25일 수정원고 접수, 2014년 11월 27일 채택

2006년부터 다양한 필요성에 의해서 전국의 학교 현장에서 적용되기 시작하였다(교육과학기술부, 2012).

방과후학교는 현재의 공교육 체제로 걸뭍되기 쉬운 요소들을 반영하는 다양한 교육활동을 전개할 수 있다는 점에서 공교육의 대안으로 발전해 왔다(이인애, 2010). 또한 방과후학교가 지향해야 할 목표는 ‘학생의 특기적성 계발’이며, 방과후학교에서 가장 중요하게 여겨져야 하는 성과는 수요자의 만족도이다(한국교육개발원, 2009). 이러한 방과후학교 상황에서 초등학교 과학교육에서도 정규 교육활동뿐만 아니라 많은 과학행사 및 대회, 과학캠프, 야외 학습, 야외 활동, 방과후 과학활동 등과 같은 다양한 활동에도 교육적 관심을 가져야 할 시기이고(이선경 등, 1997), 학생이 미래의 과학자나 기술자만을 양성하기 위한 것은 아니며, 학생이 장차 성장하여 국민으로 미래를 살아갈 때 누구나 필요로 하는 과학적 소양을 지니게 하는 데 주안점을 두어야 한다는 의견이 제안되고 있다. 또한 학교밖 과학교육은 학교 과학 수업을 보충, 심화하는 기회를 제공하고 과학에 대한 흥미나 관심을 높일 수 있는데(윤혜경, 2004), 방과후 과학활동이나 과학 체험활동 같은 학교밖 과학교육과도 거의 동일한 의미로 사용되는 비형식 과학교육환경에서 초등학생들은 과학 학습에 대해 전반적으로 긍정적인 흥미를 가지고 있다(김홍정 등, 2012).

일상의 과학 경험을 포괄하는 연구는 ‘비형식 과학교육(informal science education)’ 연구 영역으로 자리잡아왔다. 비형식 과학교육의 맥락은 박물관 방문(visits to museums), 현장 체험(field trips), 공동체 기반 프로젝트(community-based projects)의 세 범주로 대별된다(Tal & Morag, 2007). 그 중에서 공동체 기반 프로젝트에 대한 연구는 상대적으로 부족하다. Crane 등(1994)에 따르면, 발견 프로그램(discovery programs), 과학 캠프(science camps), 직업 프로그램(career programs)의 세 가지 유형의 공동체 기반 프로그램이 있고, 발견 프로그램은 보통 방과후 과학프로그램에 참여하는 것을 말한다(박은지 등, 2010).

방과후 과학교육이 중요한 이유는 방과후 과학수

업이 정도의 차이는 있겠지만 학교 정규과학수업의 한계성을 보완해 줄 수 있기 때문이다(정구민, 2012). 학생들이 일상생활에서 과학과 관련된 문제를 해결하는 과학적 소양을 갖출 수 있도록 하기 위해서는 방과후 과학활동과 같은 다양한 교육활동이 지속적이고 체계적으로 이루어질 필요가 있다. 따라서 과학교육은 단순히 과학 교과 교육을 넘어서 기초 교육으로써 인간의 창의성, 민주 시민으로서의 과학적 소양을 함양하는 것을 목표로 하며, 정규 교육 이외에 학생들에게 다양한 과학적 경험의 기회를 제공하는 것으로 그 의미가 확장되고 있다(임청환 등, 2005). 그러나 지금까지 이루어진 방과후학교의 효과나 영향에 관한 연구는 대부분 수탁 연구와 개인 연구자의 학술적인 연구로 대별될 수 있으며 그 중 수탁 연구들은 주로 한국교육개발원에서 이루어진 연구들이다. 특히 개인 연구자의 학술적인 연구는 사교육비 경감에 대한 효과를 분석한 것과 종합적인 참여 정도나 충실도가 제공된 연구가 대부분이며, 방과후학교 데이터가 과목별로 제공되고 있지는 않고 있다(심은석, 2013).

따라서 학교 정규과학수업을 보충할 수 있는 기회를 제공하고, 초등학생들의 과학 학습에 대한 흥미와 관심을 높일 수 있는 비형식 과학교육 연구 중 특히 방과후 과학관련 활동에 대한 체계적인 연구가 필요하다. 그리고 과학교육에 대한 비중이 높아지면서 방과후학교 교육프로그램 중에서도 과학 과목은 큰 비중을 차지하고 있기 때문에 교육 수요자(학생, 학부모)의 다양한 과학 요구를 반영하기 위해서는 방과후학교 운영 실태를 과목별로 세분화하여 분석할 필요가 있다. 특히 교육 수요자 인 학부모들의 방과후학교 과학관련 특기적성 교육활동에 대한 인식 조사가 확대되어야 한다는 필요성이 제시되고 있는 상황에서(권난주 등, 2014) 초등학교 방과후 과학관련 특기적성에 대한 학부모들의 의견을 조사하고 제안하는 연구가 필요하다고 생각한다. 이러한 목적으로 본 연구에서는 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 운영 실태를 조사하고 연구자가 직접 운영한 경기도 파주시역 3개 초등학교 특기적성 교육활동(강좌명: 과학실험) 공개수업에 참여한 학부모를 대상으로 프로그램에 대

한 인식을 조사하였다. 본 조사 결과는 향후 체계적인 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동의 활성화를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

일반적으로 초등학교 방과후 활동이 시작되기 전에 해당 학교는 가정으로 방과후 활동 신청 안내장을 배부하거나 학교 홈페이지에 공개하고 있다. 따라서 본 연구는 학교 홈페이지를 통해 수합한 경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동의 안내장을 대상으로 하였다. 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 운영 실태에 대한 조사 항목은 선행연구(김경화, 2010)의 조사도구를 기초로 한다. 방과후학교는 수익자 부담의 원칙으로 수요자의 요구에 맞는 프로그램을 운영하는 것으로 지역과 학교마다 운영 실태가 다르므로 방과후학교의 성과 역시 지역과 학교에 따라 차이

가 있다(한국교육개발원, 2013). 따라서 본 연구에서는 경기도내 31개 시·군 초등학교 중 809개 초등학교의 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장을 권역별로 분석했다. 운영실태 조사를 위한 권역별 구분과 안내장의 조사 항목은 <표 1>과 같다.

또한 학부모의 인식을 알아보기 위하여 연구자가 직접 운영한 경기도 P시 소재 3개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 프로그램(강좌명: 과학실험) 공개수업에 참가한 학부모를 연구 대상으로 하였다. 경기도 P시는 4권역에 속하는 지역이고, 3개 초등학교별 운영 현황은 <표 2>와 같다. 특히 B초등학교는 3개 초등학교 중 재료가 가장 높게 책정되어 있었다.

조사대상 학부모의 일반사항은 <표 3>에서 제시하였다. 2013년도 1학기 1분기(3개월, 12차시 중 11차시 수업) 운영 기간에 특기적성 프로그램(강좌명: 과학실험)을 수강한 학생들 중 학부모 36명의 설문자료를 분석에 사용하였다.

초등학교 방과후 과학관련 특기적성 프로그램에 대한 학부모들의 인식을 조사하기 위해 창의재단 생활과학교실 고객만족도 조사지와 P시 생활과학교실 만족도 조사지를 수정·보완하여 설문지 초안을 개발한 후, 과학교육 관련 전문가(교수 1인)와 석사

표1. 운영실태 조사를 위한 권역별 구분과 안내장의 조사 항목(경기도교육청, 2013)

조사 항목	권역별			
	1권역	2권역	3권역	4권역
강좌명	가평군 포천시	군포시 의왕시	안양시 과천시	김포시 파주시
수강료	하남시 양평군	화성시 오산시	부천시 광명시	의정부시
재료비	남양주시	용인시 평택시	안산시 시흥시	동두천시
수업시수	구리시 광주시	안성시 이천시 여주시	성남시 수원시	고양시 양주시 연천군

표2. 경기도 P시 3개 초등학교별 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 운영 현황

학교	수업시수	1인당 수강료(원)	1인당 재료비(원)	학교별 특성	
				학급수	지역 특성
A초	100분	월 25,000	월 5,000	35	동 소재, 아파트, 대규모 학원 밀집
B초	100분	월 25,000	월 15,000	12	읍 소재, 아파트, 대형 마트, 학원 혼재
C초	100분	월 20,000	월 10,000	28	동 소재, 아파트, 중·고등학교, 학원 혼재

표3. 학부모 설문 응답자의 분포

(N=36)

변인	구분	응답수(명)	비율
자녀 학교별	A초등학교	18	0.50
	B초등학교	13	0.36
	C초등학교	5	0.14
자녀 학년별	자녀가 1학년	17	0.47
	자녀가 2학년	14	0.39
	자녀가 3학년	3	0.08
	자녀가 4학년	1	0.03
	자녀가 6학년	1	0.03
자녀 성별	자녀가 남학생	27	0.75
	자녀가 여학생	9	0.25

과정 12인에게 자문을 구하여 설문 내용의 타당성 및 용어 등에 대한 의견을 얻어 수정·보완하였다. 학부모 설문 조사 문항은 총 8개의 문항으로 구성하였다. 특기적성 프로그램에 대한 주제 흥미도, 활동 난이도, 내용 이해도, 강사 친절도, 과학 관심도, 전반적인 프로그램 만족도를 알아보기 위해 Likert 형 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다, 2: 그렇지 않다, 3: 보통이다, 4: 그렇다, 5: 정말 그렇다)로 측정하였다. 특기적성 프로그램 교육비(수강료+재료비)에 대한 의견과 그 이유, 특기적성 프로그램의 활성화에 대한 의견 등을 조사하였다.

## 2. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 통계 프로그램을 이용하여 분석했다. 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장의 전체적 경향을 알아보기 위해 빈도분석을 실시하였고, 안내장이 권역별에 따른 수강료, 재료비, 수업시수에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 교차분석을 실시하였다. 또한 특기적성 과학실험 프로그램에 대한 학부모들의 인식을 학교별, 학년별, 자녀 성별에 따라 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 교차분석을 실시하였고, 특기적성 과학실험 11차시 전체 프로그램에 대한 5개 항목(주제 흥미도, 활동 난이도, 내용 이해도, 강사 친절도, 과학 관심도)이 전반적인 프로그램 만족도에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 회귀 분석을 실시하였다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 강좌명 운영 실태

방과후학교는 학교의 장이 학교 여건과 수요자의 요구를 고려하여 학교운영위원회의 심의(자문)을 거쳐 자율적으로 운영한다. 또한 방과후학교 프로그램은 수요자의 선택에 의한 자율적 참여를 기반으로 운영한다(경기도교육청, 2013). 2013학년도 방과후학교 운영 가이드에 의하면 단위학교는 수요자의 요구를 반영하여 특기적성 교육활동을 개설·운영할 수 있고, 단위학교는 수요자를 대상으로 프로그램 개설을 위한 기초 수요 조사를 실시하며 프로그램별 교육 내용에 대한 정보를 공개한다고 명시되어 있다. 경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장을 수합해 분석한 결과, 강좌명 운영 실태는 <표 4>와 같다.

강좌명이 생명과학으로 운영되고 있는 학교가 전체 809개 중 264개 학교(32.6%)로 가장 많았고, 그 다음으로 과학실험이 118개 학교(14.6%)로 조사되었다. 방과후학교 과학프로그램 중 가장 재미 있는 영역의 수업은 생명 영역이고(정정화, 2012), 초등학교생들이 생명체를 관찰하는데 높은 만족도를 나타낸다(오난희 등, 2012)는 선행연구와 관련해 보면 초등학교 과학교육에서의 생명 존중 탐구 활동은 매우 중요한 것이고, 학생들에게 동물과 식물을 보호하고 배려하는 마음과 생명의 소중함을 갖

표 4. 강좌명 운영 실태

강좌명	조사 학교수(개)	비율(%)
생명과학	264	32.6
과학실험	118	14.6
과학탐구	44	5.4
과학교실	33	4.1
실험과학	24	3.0
창의과학	15	1.9
창의발명	10	1.2
우주항공	10	1.2
우주항공과학	9	1.1
생명탐구	8	1.0
생명과학탐구	8	1.0
생태과학	5	0.6
과학나라	5	0.6
생명과학탐구교실	4	0.5
과학실험과 생명	4	0.5
생명과학실험	4	0.5
창의과학실험	4	0.5
창의발명과학	4	0.5
창의생명과학	4	0.5
창의실험과학	4	0.5
에이플러스 과학나라	3	0.4
우주항공과학교실	3	0.4
생명실험과학	3	0.4
생명과학교실	3	0.4
발명교실	3	0.4
기타	213	26.2
합계	809	100.0

도록 하고 있음을 알 수 있다. 그러나 현재 과학프로그램은 운동과 에너지 영역과 물질 영역으로 편중되어 구성되고 있으며, 생명 영역의 경우 재미 위주의 내용으로 특정 주제를 반복하는 문제가 있다(정정화, 2012)고 지적한 것을 간과해서는 안 될 것이다. 따라서 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동에서 생명 영역과 함께 운동과 에너지, 물질, 지구와 우주 영역 뿐만 아니라 창의와 발명 분야까지도 다양한 강좌가 개설되고 있음을 알 수 있었다.

## 2. 수강료 운영 실태와 권역별 교차분석

방과후학교의 수강료는 수익자 부담을 원칙으로

하고 수요자의 선택을 고려하여 월 또는 운영기간 단위로 정한다(경기도교육청, 2013). 본 연구에서는 수강료를 1개월 단위로 환산한 금액으로 제시했다. 경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장을 수합해 분석한 결과, 수강료 운영 실태는 <표 5>와 같다. 수강료 운영 실태에서 '25,000원(49.2%) > 20,000원(30.3%) > 기타(20.5%)'의 순으로 25,000원(1개월 기준)이 전체 809개 초등학교 중 49.2%로 가장 많은 비중을 차지하고 있었다.

권역별에 따른 수강료 차이를 분석한 결과는 <표 6>과 같다.

표 5. 수강료 운영 실태

(기준: 월)

수강료(원)	조사 학교수(개)	비율(%)
25,000	398	49.2
20,000	245	30.3
기타	166	20.5
합계	809	100.0

기타 수강료는 최소 10,000원~최대 40,000원까지 있음.

표 6. 권역별 수강료 운영 실태 교차분석

수강료(원)	합계	조사 학교수(%)			
		1권역	2권역	3권역	4권역
25,000	398(100.0)	51(12.8)	123(30.9)	105(26.4)	119(29.9)
20,000	245(100.0)	22(9.0)	82(33.5)	92(37.6)	49(20.0)
전체	643(100.0)	73(11.4)	205(31.9)	197(30.6)	168(26.1)
$\chi^2$		14.14*(p=.003)			

\*p&lt;.05

<표 6>을 보면 수강료 25,000원에서 2권역이 가장 높은 비율을 보이는 반면 3권역 및 4권역과는 큰 차이를 보이지 않았다. 강사료 20,000원에서는 3권역이 가장 높은 비율을 보였다. 방과후학교의 목표 중 하나는 사교육비 경감이다. 학교밖 사교육 수요를 학교 안으로 흡수하고 수익자 부담을 최소화하기 위하여 수강료가 사교육 시장보다 저렴하게 책정된다(경기도교육청, 2013). 그러므로 수강료가 저렴한 것이 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동의 장점으로 언급될 수 있다. 그러나 실험이 중심인 과학교육 특성상 수강료에 포함된 재료비가 민감한 부분이 될 수가 있다. 왜냐하면 수강료는 과학교육의 질과 관계가 있기 때문이다. 방과후학교가 저렴한 수강료로 인하여 교육기회 확대에는 기여하지만 수요자의 교육적 요구는 충분히 충족시켜 주지 못하고 있다(한국교육개발원, 2009). 수강료가 높게 책정되면 사교육비 절감 효과를 거둘 수 없으며, 반대로 낮게 책정된다면 내실 있는 방과후 과학관련 활동 운영이 어려워질 수도 있다. 방과후학교 프로그램 운영에 있어서 가장 중요한 고려 기준은 학생과 학부모의 요구이다.

합리적인 수요자 요구 조사 기준을 마련하고, 이를 프로그램 개발과 운영 내용에 반영할 수 있도록 지원하는 것이 필요하다(한국교육개발원, 2009).

### 3. 재료비 운영 실태와 권역별 교차분석

2013학년도 방과후학교 운영 가이드에 의하면 재료비는 강사가 직접 징수할 수 없으며, 행정실을 통하여 수납·지출이 가능하다고 명시되어 있다. 또한 방과후학교 수강료는 소득 공제 대상이나 재료비는 대상에서 제외한다(경기도교육청, 2013). 경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장을 수합해 분석한 결과, 재료비 운영 실태는 <표 7>과 같다. 재료비 운영 실태에서 월 15,000원(1개월 기준)이 전체 809개 초등학교 중 50.3%로 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 월 15,000원(4회 기준)을 1차시로 환산하면 학생 1인당 1회 재료비는 평균 3,750원 정도가 된다.

표7. 재료비 운영 실태

(기준: 월)

재료비(원)	조사 학교수(개)	비율(%)
15,000	407	50.3
10,000	81	10.0
기타	321	39.7
합계	809	100.0

기타 재료비는 최소 5,000원~최대 25,000원까지 있음.

권역별에 따른 재료비의 차이를 분석한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8>을 보면 재료비 15,000원에서 2권역이 가장 높은 비율을 보였고 재료비 10,000원에서는 4권역이 월등히 높은 비율을 보였다. 임청환 등(2005)에 따르면 초등학교 방과후 과학반을 운영하는데 가장 큰 어려운 점으로 응답한 교사들의 51.1%가 사전 과학 준비물이라고 답했다. 이는 교사가 준비물을 구입하는데 경제적인 어려움이 가장 크기 때문이다. 실험이 중심인 과학교육은 국어, 영어, 수학처럼 간주되어서는 안 될 것이며 내실 있는 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동을 운영하기 위해서는 현 재료비 시세를 반영한 과학 실험재료 준비가 필요하겠다.

#### 4. 수업시수 운영 실태와 권역별 교차분석

경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장을 수합해 분석한 결과, 수업시수 운영 실태는 <표 9>와 같다. 수업시수 운영 실태에서 '100분 > 90분 > 80분 > 기타(주1회 기준)'의 순으로 100분(주1회 기준) 수업이 전체 809개 초등학교 중 44.5%로 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 방과후학교 과학수업 시간은 주 1회(90분)가 적당하다고 50%가 응답한 선행 연구(정정화, 2012)와는 다르게 나타났지만, 방과후학교는 수요자 선택에 의한 교육으로 법령근거에 의하여 실행되는 교육이 아니므로 시간 수에 대해 구체적인 기준을 정하지 않고 자율적으로 시간을 배당하고 있음을 알 수 있다.

표8. 권역별 재료비 운영 실태 교차분석

재료비(원)	합계	조사 학교수(%)			
		1권역	2권역	3권역	4권역
15,000	407(100.0)	36(8.8)	153(37.6)	127(31.2)	91(22.4)
10,000	81(100.0)	20(24.7)	11(13.6)	15(18.5)	35(43.2)
전체	488(100.0)	56(11.5)	164(33.6)	142(29.1)	126(25.8)
$\chi^2$		41.48*(p=.000)			

\*p<.05

표9. 수업시수 운영 실태

수업시수(분)	조사 학교수(개)	비율(%)
100	360	44.5
90	220	27.2
80	188	23.2
기타	41	5.1
합계	809	100.0

표10. 권역별 수업시수 운영 실태 교차분석

재료비(원)	합계	조사 학교수(%)			
		1권역	2권역	3권역	4권역
100	360(100.0)	45(12.5)	80(22.2)	106(29.4)	129(35.8)
90	220(100.0)	18(8.2)	79(35.9)	76(34.5)	47(21.4)
80	188(100.0)	17(9.0)	85(45.2)	61(32.4)	25(13.3)
전체	768(100.0)	80(10.4)	244(31.8)	243(31.6)	201(26.2)
$\chi^2$		52.96*(p=.000)			

\*p&lt;.05

권역별에 따른 수업시수 차이를 분석한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10>을 보면 100분 수업에서 4권역이, 90분 수업에서는 2권역이, 80분 수업 수업에서는 2권역이 가장 높은 비율을 보였다. 방과후학교에서는 80~100분 단위로 차시별로 편성하여 운영되는 경우가 많다. 예능이나 체육, 실습 등의 특기 적성 프로그램은 40분~50분 단위보다 80~100분 단위로 하는 것이 효율적인 경우가 많기 때문이다(한국교육개발원, 2013).

## 5. 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 공개수업 프로그램 주제

특기적성 과학실험 학부모 공개수업 프로그램 주제는 <표 11>과 같다. 공개수업 전에 학부모들에게 프로그램 주제 소개가 이루어졌다.

슬러시 만들기의 원리는 주변의 열을 받아들이는 흡열 반응과 관련이 있다. 얼음이 물로 녹는 것처럼 고체가 액체 상태로 변하는 현상을 용해현상이라고 하며 고체가 용해될 때에는 주변의 열을 흡수하게 되는데 이 열을 용해열이라고 한다. 얼음에 소금을 뿌리게 되면 얼음은 용해현상을 일으키며 주변의 열을 흡수하게 된다. 물이 순수한 얼음 상태의 최저 온도는  $-5^{\circ}\text{C}$ 이지만 소금을 뿌린 얼음의

최저 온도는 무려  $-21^{\circ}\text{C}$ 까지 내려간다. 즉 얼음과 소금을 섞으면 온도가 내려가는 원인은 얼음이 녹는 것과 소금이 녹는 반응이 모두 흡열 반응이기 때문이다. 따라서 얼음의 어는점이 내려가 얼음이 더 쉽게 녹는다. 이런 현상을 ‘어는점 내림’이라 한다. ‘어는점’이란 액체 상태의 물질이 냉각되어 고체로 변하기 시작할 때의 온도를 말하고, 어는점은 물질마다 다른데, 순수한 물은  $0^{\circ}\text{C}$ , 벤젠은  $5.5^{\circ}\text{C}$ , 에탄올은 영하  $114^{\circ}\text{C}$ 이다. 슬러시 만들기 교수 학습 지도안은 <표 12>와 같다.

이렇게 두 가지 물질을 섞어서 온도가 내려가는 혼합물을 ‘한제’라 부른다. 한제가 실제로 이용되는 것이 제설제다. 겨울철에 눈을 녹이기 위해 뿌리는 제설제는 염화칼슘(어는점  $-54.9^{\circ}\text{C}$ )이 쓰인다. 또한 소금을 뿌려도 비슷한 효과를 얻을 수 있다. 소금을 뿌리면 어는점이  $-20^{\circ}\text{C}$ 까지 내려가므로 그 물이 다시 얼려면  $-20^{\circ}\text{C}$ 가 되어야 가능하기 때문이다(이대형 등, 2011).

헬륨풍선 띄우기 교수 학습 지도안은 <표 13>과 같다. 헬륨풍선 띄우기는 헬륨가스를 넣은 풍선을 이용해서 오랫동안 떨어뜨리지 않고 공중에 띄우는 활동이다. 풍선에 들어있는 헬륨기체의 성질을 찾아내어 2분 동안의 주어진 시간에 과학실 바닥이나 천정에 닿지 않고 떠 있을 수 있는 기구가 되도록 모듬원의 창의적 아이디어를 내어 실행해 볼 수 있다. 특히 모듬원이 협력하여 기구를 제작하고 시간이 남을 경우 모듬별 연습 시연을 할 수 있다.

표11. 학부모 공개수업 프로그램 주제

구 분	A초등학교	B초등학교	D초등학교
저학년(1~2학년)	슬러시 만들기	전기가 통하는 점토	슬러시 만들기
고학년(3~6학년)	헬륨풍선 띄우기	양부일구	



표12. 슬러시 만들기 교수 학습 지도안


학습목표	주변의 열을 받아들이는 흡열 반응에 대해 알 수 있다.	
수업재료	얼음, 소금, 음료수(카프리콘), 비닐 지퍼 백, 컵, 신문지, 숟가락	
학습 활동		
도입	[동기유발] 동영상 시청 교육방송 클립뱅크 '한제 만들기' ① 비닐 지퍼 백에 얼음과 소금을 3:1의 비율로 넣은 후 음료수(카프리콘)를 넣고 신문지로 포장한 후 15분~20분간 흔들니다.	
개념	 ② 완성된 슬러시를 숟가락을 이용해 종이컵에 담고 맛있게 먹습니다.	
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 얼음은 차갑기 때문에 슬러시를 만들 때 얼음에 소금을 넣는 이유는 어느점을 낮게 하여 더 낮은 온도에서 빨리 만들 수 있도록 하기 위해서입니다.</li> <li>• 이러한 성질로 인하여 얼음이 녹으면서 물로 변할 때 주변의 열을 받아들여 주변의 온도가 차가워져서 슬러시가 만들어집니다.</li> <li>• 이때 고체인 얼음이 녹으면서 액체인 물로 바뀔 때 주변의 열을 받아들이는 흡열 반응이 일어납니다.</li> </ul>	

표13. 헬륨풍선 띄우기 교수 학습 지도안

학습목표	헬륨 기체의 성질을 이해할 수 있다.	
수업재료	헬륨기체, 풍선, 종이컵, 실, 테이프, 가위, A4종이	
학습 활동		
도입	[동기유발] 열기구 동영상 시청	
개념	<p>☞ 모둠별 활동 준비</p> <p>① 준비물 안내 및 배부하기 교사] 간이 헬륨기구를 만들 때는 반드시 주어진 재료만 활용하여 만들어야하고, 풍선에 넣어주는 헬륨기체의 양은 모두가 똑같지 않음을 알려준다. ② [뜨는 기구에 대한 생각] 교사] 헬륨기구가 자꾸만 뜨고 있다면 어떻게 해야 할까요?  학생들에게 넣거나, 매달거나, 붙이거나, 걸어놓거나 등의 무게를 늘릴 수 있는 또는 무게를 줄일 수 있는 여러 가지 방법들을 생각해 보게 한다.  학생들의 창의성과 모둠별 협동성을 확인하며 교사는 안내역할을 한다.</p>	<p>☞ 모둠별 활동 준비물 확인</p> <p>학생들은 주어진 재료만 사용하는 규칙과 점수표 및 유의사항을 수시로 확인하게하고 교과서의 기구그림을 참고하거나 모둠별 창의적으로 기구 제작하기  [뜨는 기구에 대한 생각] 학생] 종이나 테이프를 넣어요. 학생] 실을 더 넣어요.  학생] 종이컵에 매달아요. 학생] 테이프로 붙여요.  실제 기구에서의 모습을 자꾸 떠올려 보며 생각하게 하고 제작 및 시연을 한다.</p>
정리	<p>[가라앉는 기구에 대한 생각] 교사] 헬륨기구가 자꾸만 가라앉고 있다면 어떻게 해야 할까요? 교사] 종이나 테이프를 컵속에서 빼내기 쉬울까요? 교사] 다른 방법으로 가라앉는 기구를 가볍게 할 수 있는 방법은 또 없을까요?</p>	<p>[가라앉는 기구에 대한 생각] 학생] 종이나 테이프를 빼요. 학생] 종이나 실을 잘라요. 학생] 어려울 것 같아요. 학생] 종이컵을 오려요. 학생] 매달아 놓았던 실이나 종이를 없애어 버리거나 잘라요.</p>

표14. 전기가 통하는 점토

학습목표	전해질과 비전해질에 대해 알 수 있다.
수업재료	9V 건전지, 7색 LED, 칼라점토, 칼라믹스, 집게전선, 스냅
학 습 활 동	
도입	[동기유발] 동영상 시청 교육방송 '이온의 세계'
개념	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 건전지를 스냅에 결합하고 손으로 반죽한 칼라믹스를 건전지에 감싸줍니다.</li> <li>② 칼라점토를 2개의 덩어리로 만든 후, 검은색 전선을 넣고 건전지 옆쪽에 붙여줍니다.</li> <li>③ LED의 짧은 다리가 검은색 전선에 오도록 하고 칼라점토 양쪽에 연결해 줍니다.</li> <li>④ 빨간색 전선을 칼라점토에 넣고 나타나는 현상을 관찰합니다.</li> </ol>
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전해질은 물에 녹았을 때 전류를 흐르게 하는 물질입니다.</li> <li>• 일반적인 점토는 전기가 통하지 않습니다. 그러나 본 실험에서 사용한 칼라점토는 성분 중 염화칼륨(KCl)수용액이 들어 있어, 이 염화칼륨이 전해질 역할을 하여 칼라점토 내에 전류가 흐를 수 있게 합니다.</li> <li>• 오늘 만든 점토인형은 점토의 전해질 때문에 LED에 불이 들어오는 것입니다.</li> </ul>

전기가 통하는 점토 교수 학습 지도안은 <표 14>와 같다. 전기가 통하는 점토는 물에 녹았을 때 전류를 흐르게 하는 물질인 전해질에 대해 알아보는 활동이다. 일반적인 점토는 전기가 통하지 않습니다. 그러나 실험에서 사용한 칼라점토는 성분 중 염화칼륨(KCl)수용액이 들어 있어, 이 염화칼륨이 전해질 역할을 하여 칼라점토 내에 전류가 흐를 수 있어 LED에 불이 들어오게 한다.

양부일구 교수 학습 지도안은 <표 15>와 같다. 양부일구는 시각과 절기를 알 수 있는 활동이다. 그림자의 원리를 이용해 하루 동안의 그림자의 위치 변화로 시각을 알 수 있고, 계절에 따라 그림자의 길이가 달라지는 원리를 이용해 절기를 알 수 있는 과학적 원리를 알아볼 수 있다.

## 6. 자녀를 특기적성 과학실험에 참여시킨 목적

자녀를 특기적성 과학실험에 참여시킨 목적은 <표 16>과 같다. 과학에 대한 흥미 및 태도 향상이라고 응답한 경우가 66.7%로 가장 많았고, 자녀의 과학탐구능력 향상(19.4%), 실생활에 과학을 활용할 수 있는 능력 향상을 위해(13.9%) 순으로 나타났다.

학생들은 학교급이 높아지고 학년이 올라갈수록 과학과 과학 교과에 대한 흥미와 태도가 낮아지고 있으므로(허명, 1993), 초등학교 방과후 과학관련

특기적성 교육활동이 학생들의 과학에 대한 흥미와 태도를 높여줄 수 있는 방법이 될 수 있다. 이를 위해서는 방과후학교 과학교육의 운영에서 상당수가 학생들의 초등학교생들의 개인차를 고려한 수준별 학습이 잘 이루어지지 않고 있기 때문에(정희화, 2012), 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 프로그램은 학년 수준을 고려하여 과학에 대한 흥미와 지식과 탐구 능력을 향상시킬 수 있는 내용으로 구성되어야 한다(권난주 등, 2014).

## 7. 전체 프로그램에 대한 학부모들의 인식 분석

학생들의 11차시 전체 프로그램을 마치고 난 후 프로그램에 대한 학부모들의 전반적인 인식을 조사하였다. 비록 학부모들은 1회의 공개수업만을 보았지만, 11차시 전체프로그램 학습 지도안이 학교 홈페이지를 통해 이미 공개가 되었고 자녀를 통해 전체 프로그램에 대한 학부모들의 인식을 조사한 결과를 기초로 분석하였다(표 17).

학부모 만족도는 방과후학교 참여여부 못지않게 방과후학교 참여율의 영향을 받는 것으로 분석되어 방과후학교 참여율이 높은 학교에서는 자녀의 방과후 학교 참여여부와 관계없이 학부모 만족도가 높은 것으로 나타났다(한국교육개발원, 2013). 특기적성 과학실험 11차시 전체 프로그램에 대한 학부모들의 인식은 5개 항목 중 4개 항목(주제 흥미도,

표15. 양부일구

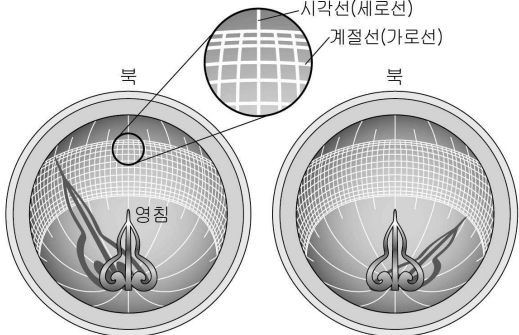
학습목표	가마솥 모양의 헤시계로 하루 동안의 시각과 절기를 알 수 있다.			
수업재료	전개도, 나침반, 풀, 설명서			
학 습 활 동				
도입	[동기유발] 동영상 시청 ‘그림자의 원리’			
개념	① 반구모양의 시반을 만듭니다. ② 영침 화살촉 모양으로 접어줍니다. ③ 시반과 영침을 끼워 결합시킵니다. ④ 시반과 나침반대를 결합시킵니다.			
	• 활용방법 1. 나침반을 활용하여 양부일구의 북쪽과 나침반의 북쪽을 맞춥니다. 2. 영침의 끝이 시반의 정 가운데에 있게 합니다.			
정리	• 평가하기 왼쪽 그림은 양부일구에서 영침의 그림자가 겨울철, 오전 8시경을 가리키는 것이고, 오른쪽 그림은 어느 날 왼쪽 그림과 동일한 위치의 양부일구에서 영침의 그림자 모습을 나타낸 것입니다.			
	 <p>오른 쪽 그림에서 영침이 가리키는 계절과 시각을 옳게 말해 보세요.                  ☞ 여름, 오후 4시경입니다.</p>			
• 시각과 절기를 알 수 있는 과학적 원리 -시각: 하루 동안의 그림자의 위치 변화 -절기: 계절에 따라 그림자의 길이가 달라지는 원리를 이용				

표16. 자녀를 특기적성 과학실험에 참여시킨 목적

구 분	과학에 대한 흥미 및 태도 향상	과학탐구능력 향상	실생활에 과학 활용 능력 향상	전체
A초	12 (66.7)	2 (11.1)	4 (22.2)	18 (100)
B초	8 (61.5)	5 (38.5)	0 (0.0)	13 (100)
C초	4 (80.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	5 (100)
전체	24 (66.7)	7 (19.4)	5 (13.9)	36 (100)

활동 난이도, 강사 친절도, 과학 관심도)에서 높게 나타났으나, 내용 이해도는 평균 4.08로 상대적으로 가장 낮았다.

이는 공개수업에 참석한 학부모들은 평소에도 과학에 많은 관심을 가지고 있을 것으로 생각되어지고, 자녀와 함께 과학수업을 하는 기쁨과 만족이

표17. 11차시 전체 프로그램에 대한 학부모들의 인식 분석

인식 항목	전혀 그렇지 않다(1점)	그렇지 않다 (2점)	보통 이다 (3점)	그렇다 (4점)	정말 그렇다 (5점)	N	M	SD
	응답수(비율)							
주제 흥미도	0(0)	0(0)	0(0)	12(0.33)	24(0.67)	36	4.67	.48
활동 난이도	0(0)	1(0.03)	3(0.08)	17(0.47)	15(0.42)	36	4.28	.74
내용 이해도	1(0.03)	1(0.03)	6(0.16)	14(0.39)	14(0.39)	36	4.08	.97
강사 친절도	0(0)	0(0)	0(0)	12(0.33)	24(0.67)	36	4.67	.48
과학 관심도	0(0)	0(0)	2(0.06)	12(0.33)	22(0.61)	36	4.56	.61
전반적인 만족도	0(0)	0(0)	2(0.06)	12(0.33)	22(0.61)	36	4.56	.61
계속 참가 희망	0(0)	0(0)	3(0.08)	15(0.42)	18(0.50)	36	4.42	.65

큰 것으로 추측된다. 학생과 학부모가 함께 과학관련 활동을 하게 되면 부모는 적극적인 학습자로서 수업에 참여하게 되고 부모들이 자녀와 함께 과학 학습하는 것을 편하게 생각하게 되어 학생과 부모의 과학에 대한 태도에 긍정적인 효과를 준다고 볼 수 있다. 학생이 부모와 함께 과학활동을 할 경우 대다수의 학생들이 과학에 대한 긍정적인 태도를 나타낸다(Fleer & Rillero, 1999)와 학생들은 부모와 함께 하는 과학활동을 통해 학생의 과학에 대한 태도 중 특히 과학을 재미있고 흥미롭게 대하는 것과 관련이 있는 감정적 영역에서 긍정적인 영향을 받는다(이수진 등, 2008)는 선행 연구 결과가 이를 뒷받침해주고 있다.

## 8. 전체 프로그램에 대한 주제 흥미도, 활동 난이도, 내용 이해도, 강사 친절도, 과학 관심도가 학부모들의 프로그램 만족도에 미치는 영향

특기적성 과학실험 11차시 전체 프로그램에 대한 주제 흥미도, 활동 난이도, 내용 이해도, 강사 친절도, 과학 관심도가 전반적인 프로그램에 대한 만족도에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해 회

귀분석을 실시한 결과는 <표 18>과 같다. 변수의 입력 방법은 단계선택법(stepwise selection method)을 사용하였다. 11차시 전체 프로그램에 대한 과학 관심도 항목이 학부모들의 11차시 전체 프로그램에 대한 만족도 변화량의 46.0%를 설명해주고 있다. 이때의 회귀모형은 유의수준 .05에서 통계적으로 유의하고, 프로그램에 대한 과학 관심도, 활동 난이도 2개 항목이 학부모들의 프로그램에 대한 만족도에 미치는 영향은 57.2%로 나타났다. 특히 독립변수의 상대적 기여도를 나타내는 표준화 계수에 의하면 과학 관심도, 활동 난이도의 순으로 만족도에 영향을 미치고 있었다.

학부모의 과학에 대한 태도가 긍정적이고 과학활동 지원 정도가 높을수록 학생의 과학에 대한 태도가 긍정적으로 형성됨을 알 수 있다(이수진 등, 2008). 따라서 학부모들이 과학에 대해 더 관심을 가지고 과학적 소양을 쌓을 수 있는 기회를 제공한다면 학생의 과학에 대한 태도 형성과 밀접한 관련이 있는 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육 활동 지원이 더 적극적으로 이루어져야 할 것이다.

표 18. 학부모들의 전체 프로그램 만족도에 대한 회귀분석

(N=36)

독립변수	수정된 R <sup>2</sup>	F	비표준화 계수		표준화 계수	t	p
			B	표준오차			
과학 관심도	.460	24.40*	.47	.13	.47	3.58	.001
활동 난이도	.572		.34	.11	.41	3.17	.003

\*p&lt;.05

9. 적정 교육비에 대한 학부모들의 인식 분석

한국교육개발원(2013)에 의하면 방과후학교 학생 참여율은 해마다 꾸준히 증가하여 2012년 기준으로 71.9%에 이르고 있으며, 초등학생들은 월평균 1.8개의 프로그램에 참여하고 31,000원의 비용을 부담하고 있다고 밝혔다. 학부모가 인식하고 있는 특기적성 과학실험 적정 수강료 조사 결과는 <표 19>와 같다. 월 30,000원 이상에서 월 35,000원 미만을 적정 수강료라고 인식하는 비율이 41.7%로 가장 많았다.

경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장 수합결과 중 수강료 운영 실태에서 25,000원(49.2%)이 가장 많은 비중을 차지하고, 재료비 운영 실태에서 15,000원(50.3%)이 가장 많은 비중을 차지한 결과와 비교해 보면 적정 교육비(수강료+ 재료비)에 대한 학부모 인식과 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 특기적성 과학실험 공개수업에 참여한 학부모들은 실제 운영되고 있는 교육비에 대해서 긍정적이지 않다는 것이다. 이는 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동에서 학부모들이 수강료와 관련해 경제적인 면을 고려하고 있음을 알 수 있는 부분이다. 방과후학교 과학수업의 수강료가 적정한 수준인지 묻는 질문에 ‘보통이다’라는 응답이 전체 42.4%를 차지하고, ‘그렇다’라는 응답이 전체 40.9%를 차지해 학부모들이 수강료가 적당하다(정정화, 2012)는 결과와 다른 양상을 보여주고 있다.

다음은 ‘특기적성 과학실험 교육비(수강료+ 재료비)는 어느 정도가 적당하다고 생각하십니까?’의 답변에 대한 이유를 나타낸 결과 예시이다.

교육비가 높아지면 부담스러울 것 같아요. 그리고 재료비가 많이 드는 것보다 생활에서 접할 수 있는 과학실험을 하여 학생들에게 과학에 대한 흥미를 북돋우는 것이 좋습니다.  
(월 30,000원 미만 희망 A초 학부모)

학교수업의 장점을 살려 저렴하면서도 쉽게 구할 수 있는 재료를 사용한다면 많지 않고 적당한 금액 같습니다. 많이 부담스럽지 않은 수강료이고 이 정도 금액이면 질 좋은 수업이 될 것 같습니다.  
(월 30,000원 이상~월 35,000원 미만 희망 D초 학부모)

부담이 없고 너무 저렴하면 아이들에게 실험 활동이 적어질까 걱정이 됩니다. 비용이 들더라도 흥미로운 것들을 많이 배웠으면 좋겠습니다.  
(월 35,000원 이상~월 40,000원 미만 희망 B초 학부모)

방과후학교의 프로그램의 특성상 한 개의 강좌씩 특기적성 교육비가 계산되는데 실제 여러 과목을 신청하는 경우 학부모입장에서는 부담스러운 금액이 될 수 있고, 방과후학교를 활성화하기 위한 가장 주요한 목적인 사교육 완화를 위한 부분에서 사교육비는 학부모가 지출하는 모든 교육비 즉, 방과후학교 수강료도 포함된다고 정의하고 있다(김수연 등, 2010). 따라서 다양한 방법으로 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 교육비가 부담스러운 학부모와 학생들에 대한 지원 방안이 세워져야 할 것이다.

10. 특기적성 과학실험 활성화를 위한 학부모들의 인식 분석

표19. 적정 교육비에 대한 학부모들의 인식 분석

구 분	N (%)				전체
	월 30,000원 미만	월 30,000원 이상~월 35,000원 미만	월 35,000원 이상~월 40,000원 미만	월 40,000원 이상~월 45,000원 미만	
A초	5 (27.8)	9 (50.0)	3 (16.7)	1 (5.8)	18 (100)
B초	5 (38.5)	4 (30.8)	4 (30.8)	0 (0.0)	13 (100)
C초	2 (40.0)	2 (40.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	5 (100)
전체	12 (33.3)	15 (41.7)	8 (22.2)	1 (2.8)	36 (100)

학부모가 인식하는 특기적성 과학실험 활성화에 대한 인식 조사 결과는 <표 20>과 같다.

특기적성 과학실험 활성화와 관련하여 다양한 프로그램 개발이 필요하다는 의견이 58.3%로 가장 많았으며, 다음으로 초등과학교육과정과 연계성 확보 38.9%, 강좌 홍보 2.8%로 나타났다. 방과후학교의 활성화를 위한 개선 요인을 조사한 결과에서 ‘다양한 프로그램 개발’이 62.8%로 가장 높게 나타났다(김경화, 2010)는 결과와 완전히 일치하는 것은 아니나, 프로그램 개발의 중요성에서 어느 정도 일치가 되는 면을 보여 주고 있다. 또한 김홍원(2011)은 성공적인 방과후학교 운영을 위한 향후 과제로 과학 프로젝트수업 등 다양한 수업활동 모델을 방과후학교의 각종 교과·비교과 프로그램에 확대 적용하는 것을 제안하고 있다. 그리고 무엇보다도 방과후 과학활동이 지속적으로 활성화되기 위해서는 교육적으로 의미 있는 다양하고 세분화된 프로그램 개발이 선결 조건이다(이선경 등, 1997).

초등과학 방과후수업에 대한 학생, 교사, 학부모의 인식 조사 연구에 의하면, 방과후학교 과학수업을 정규 과학수업과 연계해서 진행해야 한다는 학부모 결과를 제시하고 있다(정정화, 2012). 또한 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동이 정규 과학수업과 연계해서 진행해야 한다(38.9%)는 본 연구 결과를 종합해 보면, 방과후학교 과학수업과 정규 과학수업이 상호 보완적이어야 한다는 의견에 학부모 대부분이 동의를 한 것으로 나타났다. 그러나 초등학교 방과후 특기적성 과학실험이 초등과학교육과정과 연계해야 한다는 의견이 38.9%로 나타난 것은 또 다른 관점에서 보면 학부모들이 방과후 과학실험 프로그램이 자녀의 학교 과학성적과 연관 지으려는 가능성도 내포하고 있는 것으로 판

단되기 때문에 학교교육기능의 보완이라는 방과후 학교 기본 취지나 목표를 학부모들이 충분히 이해할 수 있는 기회가 확대될 필요가 있다고 생각한다.

#### IV. 결론 및 제언

이상의 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육 활동 운영 실태를 조사한 연구를 통해 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학 관련 특기적성 교육활동 운영 실태를 분석한 결과, 강좌명에서는 생명과학이, 강사료에서는 25,000원(1개월 기준)이, 재료비에서는 15,000원(1개월 기준)이, 수업시수에서는 100분(주1회 기준)이 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 초등학교 방과후 과학 관련 특기적성 교육활동이 활성화될 수 있도록 하기 위해서는 교육 수요자(학생, 학부모)의 요구가 꾸준히 파악되고 반영될 필요가 있다고 생각한다. 학생들은 비교적 다양한 생물, 특히 동물들을 접할 수 있는 단원에서 흥미가 높았고(황정순, 2003), 본 연구 결과 강좌명 운영 실태에서 ‘생명과학’이 가장 많은 비중을 차지하고 있었다. 이는 학부모의 필요에 기초한 운영 방안은 현실적으로 학부모의 요구에 따라 운영의 방향이 달라져야 함을 의미하는 것이다. 결국 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동이 활성화되고, 방과후학교의 목표를 실현할 수 있기 위해서는 교육 수요자인 학생과 학부모의 의견을 존중하고 그들의 요구를 최대한 받아들이는 노력을 기울여야 할 것이다. 다시 말해 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동에서

표 20. 특기적성 과학실험 활성화를 위한 학부모들의 인식 분석

N (%)

구 분	다양한 프로그램 개발	초등과학교육과정과 연계성 확보	강좌명 홍보(학교 홈페이지, 안내장 등)	전체
A초	11 (61.1)	7 (38.9)	0 (0.0)	18 (100)
B초	5 (38.5)	7 (53.8)	1 (7.7)	13 (100)
C초	5 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (100)
전체	21 (58.3)	14 (38.9)	1 (2.8)	36 (100)

운영되고 있는 학교밖 과학을 이해하고 정규교육과정을 보완해 줄 수 있기 위해서는 무엇보다도 운영 실태를 정확히 파악할 필요가 있다.

둘째, 지역과 학교마다 운영 실태가 다르므로 지역과 학교의 특색과 환경에 적합한 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 운영 체계가 확립되어야 한다. 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동의 교육적 의미로 학생들에게 다양한 과학적 경험을 제공하고, 학습의 기회를 제공하여 과학적 사고의 함양에 도움을 줄 수 있어야 한다(이선경 등, 1997). 즉, 정규 수업을 보완해주는 내용과 방법으로 수업하고, 학생들 각자가 직접 해보는 실험 위주의 활동과 과학 키트를 활용한 조작적 활동을 통해 얻은 과학적 경험들이 학생들의 과학에 대한 태도에 긍정적으로 작용할 것으로 보인다.

셋째, 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동이 지속적으로 활성화되기 위해서는 수요자의 요구와 선택을 반영한 과학프로그램이 개발되어야 한다. 방과후학교 운영 충실도와 성과가 높은 학교의 교사들을 대상으로 방과후학교가 어떻게 잘 운영되었는지에 대해 질문한 결과, 이들 교사가 공통적으로 언급한 것은 ‘교육 수요자(학생, 학부모)의 요구’에 맞는 강좌를 개설하고 운영해야 한다는 것이다(한국교육개발원, 2013). 이는 특기적성 과학 실험 활성화 방안으로 62.8%의 응답자가 다양한 프로그램이 개발되어야 한다는 연구 결과(김경화, 2010)와도 관련된다. 따라서 수요자의 과학교육 요구를 흡수하고 방과후학교 운영계획 목적에 적극 대응할 수 있는 과학프로그램을 개발하여 수요자의 참여도와 만족도를 높여야 할 것이다.

본 연구와 관련하여 다음과 같은 점을 제언하고자 한다.

첫째, 효과적이고 다양한 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 프로그램을 개발하기 위해 현재 운영되고 있는 프로그램 지도안에 대한 후속 연구가 필요하다. 이를 위해서는 초등학생들의 특성과 수준을 반영할 뿐만 아니라 방과후 강사들이 실제로 충분히 적용할 수 있는 과학프로그램을 개발하고 적용하려는 노력이 수반되어야 한다. 실제 초등학교 방과후 과학관련 교육활동 현장에서 운영

되고 있는 차시별 수업지도안의 심층적 분석을 통해 교육 수요자의 만족도를 높일 수 있을 것이고, 학생 수준과 수업 상황을 고려하여 개발된 프로그램 내용을 실제 방과후 교육현장에 맞게 수정한다면 다른 학교에서도 사용할 수 있을 것이다.

둘째, 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동에서 수강료와 재료비에 대한 인식이 제고될 필요가 있다. 수강료와 재료비가 지역별로 다르게 나타나고 있었는데 이에 관한 후속 연구가 필요하다. 수익자 부담의 강좌일 경우에 수강생 수에 따라 강사수입 편차가 큰 것이 현실이고, 일반적으로 학기 초인 1학기보다는 2학기로 갈수록 수강생 수가 줄어드는 경향이 있어 강사의 수입에 큰 영향을 주고 있다. 따라서 교육 수요자의 과학교육 요구를 충족시켜주기 위해 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동에서 현실적인 수강료와 재료비를 반영할 수 있는 방안이 세워질 필요가 있다.

## 참 고 문 헌

- 경기도교육청 (2013). 2013년 경기도 방과후학교 기본계획 및 운영 가이드.
- 교육과학기술부 (2012). 방과후학교 운영 가이드.
- 권나주, 박철순 (2014). 방과후 과학 관련 특기적성 프로그램에 대한 초등학생의 인식. *현장과 학교교육*, 8(1), 1-18.
- 김경화 (2010). 방과후 학교 실태분석과 발전과제: 학부모 요구분석을 중심으로. *청소년학연구지*, 17(4), 241-262.
- 김수연, 김석우, 김경성 (2010). 초등학교 방과후학교 프로그램 수요자 만족도 및 요구 분석. *초등교육연구*, 23(1), 283-304.
- 김홍원 (2011). 방과후학교의 성과와 과제. *교육개발*, 38(2), 78-84.
- 김홍정, 임성민 (2012). 비형식 과학교육환경에서 초등학생들의 과학 학습에 대한 흥미 분석. *초등과학교육*, 31(1), 125-134.
- 박은지, 이선경, 김기상, 김찬중 (2010). 과학축전

- 활동 경험에 대한 부스 운영 및 참여 관람 학생의 인식. 한국지구과학회지, 31(7), 772-784.
- 심은석 (2013). 가구소득, 방과후 학교 참여, 사고육비의 구조적 관계. 국민대학교 박사학위논문.
- 오난희, 김지연, 조대영, 홍영식 (2012). 초등과학 캠프 프로그램에 대한 교사와 학생의 인식. 현장과학교육, 6(2), 116-123.
- 윤혜경 (2004). 학교 과학교육을 위한 ‘학교밖’ 과학교육의 한가지 개선 방안: 과학 탐구 경연과 과학 탐구 인증제. 과학교육연구, 27, 55-79.
- 이대형, 여상인, 장신호, 강훈식 (2011). 초등교사를 위한 화학. 서울: 청범사.
- 이선경, 김우희, 박현주 (1997). 초등학교 방과후 과학활동의 실태 및 교육적 의미. 초등과학교육, 16(2), 309-316.
- 이수진, 정진수, 천재순 (2008). 어머니의 특성이 초등학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향. 초등과학교육, 27(2), 144-157.
- 이인에 (2010). 경력단절 여성을 위한 방과후 초등 과학 지도 강사 양성 프로그램의 개발 및 적용. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 임청환, 김남일, 권성기, 고한중, 이성호 (2005). 초등학교 과학교실 및 과학동아리 관련 현장 조사 및 프로그램 개발 모형 설정. 한국과학교육학회지, 25(2), 209-220.
- 정구민 (2012). 학교와 학교 밖 과학교육의 긍정적인 측면과 한계성 검토 및 한생연 과학교육 소개. 제62차 하계학술대회: 학교 밖 과학교육활동과 학교 내 과학교육 내실화와의 관계 (pp. 28-39), 강원대학교, 7월 26일. 한국과학교육학회.
- 정정화 (2012). 초등 과학 방과후 수업에 대한 학생, 교사, 학부모의 인식 조사. 경북대학교 석사학위논문.
- 한국교육개발원 (2009). 2009년 방과후 학교 운영 실태 조사 및 성과 분석 연구.
- 한국교육개발원 (2013). 데이터 기반 교육정책 분석 연구(II): 방과후 학교 성과에 영향을 미치는 학교 특성 분석.
- 허명 (1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도 조사 연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.
- 황정순 (2003). 제7차 과학과 교육과정 생명 영역에 대한 초등학교 학생들의 학습 흥미도 조사. 서울교육대학교 석사학위논문.
- Crane, V., Chen, M., Bitgood, S., Serrell, B., Thompson, D., Nicholson, H., Weiss, F., & Campbell, P. (1994). Informal science learning : What the research says about television, science museums, and community-based projects. National Science Foundation, Washington, D.C., USA, p. 281.
- Fleer, M., & Rillero, P. (1999). Family involvement in science education : What are the outcomes for parents and students? Studies in Science Education, 34, 93-114.
- Tal, T., & Morag, O. (2007). School visits to natural history museums : Teaching or enriching? Journal of Research in Science Teaching, 44, 747-769.

## 국 문 요 약

본 연구는 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 운영 실태를 파악하고 특기적성 과학실험에 공개수업에 참여한 학부모를 대상으로 프로그램에 대한 인식을 조사하여 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동이 성공적으로 운영될 수 있는 활성화 방안을 제시하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위해 경기도 관내 809개 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동 안내장을 수합해 강좌명, 수강료, 재료비, 수업시수의 운영 실태를 조사



하였고, 공개수업에 참여한 학부모 36명을 대상으로 프로그램에 대한 인식을 설문지 결과로 분석했다. 인식조사는 설문지를 사용하였는데, 이는 2013년도 한국과학창의재단 생활과학교실 고객만족도 설문지를 수정·보완하여 초안을 개발하였고, 과학교육 관련 교수 1인과 과학교육 관련 석사 과정 12인에게 자문을 구하여 설문 내용의 타당성 및 용어 등에 대한 의견을 얻어 최종 설문지를 완성한 것이다. 본 연구에서 수집된 자료는 통계 프로그램을 이용하여 분석했다. 연구 결과를 종합해 보면, 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동이 활성화되기 위한 방안을 다음과 같이 제시할 수 있

다. 첫째, 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동이 활성화될 수 있도록 하기 위해서는 교육 수요자(학부모)의 요구를 꾸준히 파악하고 반영해야 한다. 둘째, 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동이 지속적으로 활성화되기 위해서는 교육 수요자(학부모)의 요구와 선택을 반영한 과학프로그램이 개발되어야 한다.

주요어: 초등학교 방과후 과학관련 특기적성 교육활동, 운영 실태 조사, 프로그램에 대한 인식, 활성화



8. 7번의 답변에 대한 이유를 적어 주세요.

9. 특기적성 과학실험의 활성화에 가장 필요하다고 생각되는 되는 점은 무엇이라고 생각 하십니까?  
 ① 다양한 프로그램 개발 ② 강좌명 홍보(홈페이지, 안내장 등)  
 ③ 강사 자질 향상 ④ 초등과학교육과정과 연계  
 ⑤ 기타 의견( )

10. 특기적성 과학실험에 대한 문제점 또는 개선할 점 등을 자유롭게 적어주세요.

특기적성 과학실험 차시별 프로그램 주제

차시	학년	A초등학교	B초등학교	C초등학교	D초등학교	E초등학교	F초등학교
1	1~2	만화영화 크리스탈	만화영화 크리스탈	만화영화 크리스탈	만화영화 크리스탈	광섬유 별자리	만화영화 크리스탈
	3~6	광섬유 별자리	광섬유 별자리	광섬유 별자리	광섬유 별자리	광섬유 별자리	광섬유 별자리
2	1~2	입체안경	입체안경	입체안경	입체안경	망원경	입체안경
	3~6	망원경	망원경	망원경	망원경	망원경	망원경
3	1~2	잠망경	잠망경	잠망경	잠망경	블록렌즈 사진기	잠망경
	3~6	블록렌즈 사진기	블록렌즈 사진기	블록렌즈 사진기	블록렌즈 사진기	블록렌즈 사진기	블록렌즈 사진기
4	1~2	불면 커자는 초	불면 커자는 초	불면 커자는 초	불면 커자는 초	귀신의 집	불면 커자는 초
	3~6	귀신의 집	귀신의 집	귀신의 집	귀신의 집	귀신의 집	귀신의 집
5	1~2	공기로켓	공기로켓	공기로켓	공기로켓	립글로스	공기로켓
	3~6	립글로스	립글로스	립글로스	립글로스	립글로스	립글로스
6	1~2	새싹 키우기	새싹 키우기	새싹 키우기	새싹 키우기	시온 스타커 컵	새싹 키우기
	3~6	시온 스타커 컵	시온 스타커 컵	시온 스타커 컵	시온 스타커 컵	시온 스타커 컵	시온 스타커 컵
7	1~2	휴대용 해시계	휴대용 해시계	휴대용 해시계	휴대용 해시계	너 모자	휴대용 해시계
	3~6	너 모자	너 모자	너 모자	너 모자	너 모자	너 모자
8	1~2	도깨비 방망이	도깨비 방망이	도깨비 방망이	도깨비 방망이	오토마타	도깨비 방망이
	3~6	오토마타	오토마타	오토마타	오토마타	오토마타	오토마타
9	1~2	자외선 정원	자외선 정원	자외선 정원	자외선 정원	박테리오파지	자외선 정원
	3~6	박테리오파지	박테리오파지	박테리오파지	박테리오파지	박테리오파지	박테리오파지
10	1~2	문어 잠수함	문어 잠수함	문어 잠수함	문어 잠수함	크레파스 염색	문어 잠수함
	3~6	크레파스 염색	크레파스 염색	크레파스 염색	크레파스 염색	크레파스 염색	크레파스 염색
11	1~2	쌍안경	쌍안경	쌍안경	쌍안경	아로마 젤리향초	쌍안경
	3~6	아로마 젤리향초	아로마 젤리향초	아로마 젤리향초	아로마 젤리향초	아로마 젤리향초	아로마 젤리향초
12	1~2	스포츠 피리	전기통하는 점토	자이로 팽이	진동카	슬러시 만들기	삼엽충
	3~6	종이 샌들	헬륨풍선	수소 로켓	수소 로켓	슬러시 만들기	암모니아트화석 란돌트 실험