

비대면 생활과학교실 참여가 초등학생들의 과학기술에 대한 인식 및 과학적 역량에 미치는 영향

최규리 · 오윤정¹ · 이선미¹ · 장미화¹ · 이미형¹ · 조경숙^{1*}

한국창의교육연구원 · ¹이화여자대학교

Effects of Participation in Non-face-to-face Daily Science Class on Elementary School Students' Perception of Science and Scientific Competency

Kyoulee Choi · Yoonjeong Oh¹ · Sun-Mi Lee¹ ·

Mi-Hwa Zhang¹ · Miyoung Lee¹ · Kyung-suk Cho^{1*}

Korea Institute for Creative Education · ¹Ewha Womens University

Abstract : Daily science classes, which have been continued as part of the spread of participatory science culture, has taken the lead in popularizing science as an effective out-of-school experiential and research activity. However, due to the recent COVID-19 situation, daily science classes have also become an environment in which there is no choice but to switch to non-face-to-face or to combine face-to-face and non-face-to-face education. Therefore, in this study, we examine how elementary school students participating in the non-face-to-face daily science class program change their usual fields of interest, perception of science and technology, interest about science, and scientific competency. In addition, the educational effectiveness of the non-face-to-face daily science class improved by comparing the differences in perceptions of students and parents, and future operation plans were sought. As a result of the study, after participating in the non-face-to-face daily science class program, students' interest in science and technology development, future technology, environmental pollution, and social media increased, and their interest in games decreased. Also, students' interest in science and technology activities, interest in science, and scientific competency also increased. This shows that non-face-to-face daily science class education is effective. Therefore, it was suggested that it is necessary to diversify the learning topics and content levels of the daily science class program, to expand the opportunities of non-face-to-face science education for underprivileged learners, and to develop and share science content using the latest media.

keywords : daily science class, non-face-to-face education, out-of-school science education

I. 서론

코로나19 이후 뉴 노멀 시대에 과학기술과 디지털이 우리의 삶에 미치는 영향은 매우 커졌으며 모두에게 필요한 과학적 역량을 기르기 위한 과학기술문화의 역할이 더욱 강조되고 있다. 국가에서도 과학문화 격차 해소를 위해 과학문화바우처 사업, 찾아가는 과학관, 생활과학교실 등의 운영으로 참여형 과학문화를

확산하고 사회 변화에 대응 가능한 과학기술문화사업 개선의 노력을 기울이고 있다(KOFAC, 2020).

생활과학교실은 거주지 인근 주민자치센터 또는 학교 등에서 주 1회 운영하는 실험·체험 중심의 과학 프로그램으로 생활 속의 과학 현상에 대한 다양한 실험·체험 학습의 기회를 제공하는 학교 밖 과학 탐구 활동을 말한다(Kim & Jang, 2009). 2004년 사이언스 코리아 프로젝트의 중점 사업 중 하나로 시작된 이래

* 교신저자: 조경숙 (kscho@ewha.ac.kr)

** 본 연구는 과학기술진흥기금 및 복권기금의 재원으로 과학기술정보통신부와 한국과학창의재단 생활과학교실 사업의 지원을 받아 수행되었으며 이에 감사드립니다.

*** 2022년 2월 24일 접수, 2022년 3월 22일 수정원고 접수, 2022년 3월 30일 채택

<http://dx.doi.org/10.21796/jse.2022.46.1.40>

생활과학교실은 소외 지역을 중심으로 과학적 소양 함양에 크게 기여하였고, 경력 단절 여성의 일자리 창출과 양육비 경감 효과 등 지역경제에 대한 기여도 역시 상대적으로 큰 사업으로 평가받고 있다(Ok *et al.*, 2008). 초기에는 주민자치센터에서 주로 운영되는 ‘읍면동 생활과학교실’과 학교에서 방과 후 활동의 일환으로 운영되는 ‘학교로 가는 생활과학교실’로 나누어졌으나, 최근에는 주민센터나 학교 등에서 재료비가 유상으로 운영되는 ‘창의과학교실’과 지역아동센터나 복지관 등에서 재료비 무상으로 운영되는 ‘나눔과학교실’의 형태가 있다. 생활과학교실은 학생들의 과학에 대한 흥미와 긍정적 태도 함양뿐 아니라 과학 역량 증진에도 효과적임이 여러 연구(Choi & Kim, 2020; Ju & Jang, 2013; Kim & Jang, 2009; KOFAC, 2021)들을 통해 밝혀졌으며, 정부 지원의 대표적 비형식 과학교육 프로그램으로 과학의 대중화에 기여하는 바가 매우 큰 사업이다.

2021년 새롭게 수립된 제4차 과학기술인재 육성지원 기본계획(2021~2025)에서도 3대 정책목표, 4대 추진전략, 14개 추진과제 중 첫 번째 추진전략으로 기초가 탄탄한 미래인재 양성을 설정하고 주요 추진과제의 일환으로 초·중등학생의 수학·과학 역량 및 흥미 제고를 지정하였으며 이를 위하여 학교 밖 체험·탐구활동 활성화를 지원할 계획을 수립하였다. 이 중 생활과학교실은 학교 밖 체험·탐구활동의 하나로, 제4차 과학기술인재 육성지원 기본계획에서는 2021년에 3개 생활과학교실 지역운영센터를 신설하고 생활과학교실 수혜학생 수를 10만 7,000명(2020년)에서 13만 7,000명(2025년)으로 확대할 예정이다(MSIT, 2020). 이에 과학기술정보통신부와 한국과학창의재단은 도서벽지 및 장애인 등 사회적 배려계층을 대상으로 하는 생활과학교실의 운영을 확장하고 2022년에는 2021년보다 약 23억 원 증액한 63억 8,900만원의 예산을 편성하였다(KOFAC, 2021). 생활과학교실은 그동안 매년 공모를 통해 사업 운영 인프라와 역량을 보유하고 지역 전입금이 확보된 기관을 지역운영센터로 선정하여 지원하는 형태로 사업예산 축소에 대한 우려와 인력부족 등이 대두되어 왔으나(Choi & Kim, 2020), 새로

수립된 학교 밖 체험·탐구활동 활성화 지원 계획에 따라 더욱 탄력을 받을 것으로 기대된다.

최근 2년 동안 코로나19로 인하여 전 세계 모든 분야가 격변하였고 소통(communication)과 교육에서도 급변과 전환을 감당하기 위하여 최선을 다해야 했다. 생활과학교실도 대면 교육에서 비대면 교육으로 전환하거나 대면-비대면을 효율적으로 조합하기 위하여 참여자 및 기관이 각고의 노력과 수고를 아끼지 않았다. 그럼에도 변화한 방식의 생활과학교실이 여전히 청소년의 과학에 대한 태도, 즐거움, 흥미를 제고하는데 효과적인지, 새로운 환경에 적합한 생활과학교실로 운영하기 위하여 무엇을 고려해야 하는지에 대한 검토는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 새로운 방식, 즉 비대면 교육 방식을 적용한 생활과학교실 운영을 통해 생활과학교실 참여가 초등학생들의 과학에 관한 인식과 과학적 역량에 어떤 영향을 주는지 탐색하고, 생활과학교실 참여 전·후 자녀의 과학적 역량과 흥미 등에 대한 학부모들의 인식을 조사하여 비대면 생활과학교실의 교육 효과성에 대해 확인하고자 하였다. 이를 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 비대면 생활과학교실 참여 전·후 초등학생들의 평소 관심 분야의 변화는 어떠하며, 학부모들은 어떻게 인식하는가?

둘째, 비대면 생활과학교실 참여 전·후 초등학생들의 과학기술에 대한 인식, 과학기술활동에 대한 관심, 과학적 역량, 과학에 대한 흥미에 변화가 있는가?

셋째, 비대면 생활과학교실 참여 전·후 과학기술과 과학에 대한 학생과 학부모의 인식에는 어떤 차이가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

서울시 서부권역 6개 자치구 및 한국과학창의재단의 지원으로 E대학에서 운영하고 있는 생활과학교실에 참여하는 초등학생 230명을 대상으로 사전·사후

Table 1. Research subjects

구분	성별		학년						이전 생활과학교실 참여경험		타 과학프로그램 참여경험	
	남	여	1	2	3	4	5	6	유	무	유	무
인원수(명)	129	101	1	52	91	50	34	2	124	106	78	152
비율(%)	56.1	43.9	0.4	22.6	39.6	21.7	14.8	0.9	53.9	46.1	33.9	66.1
합계(명)	230		230						230		230	

설문조사를 실시하였다. 연구대상 분포는 Table 1과 같다. 설문에 참여한 230명 중 남학생은 129명, 여학생은 101명이었으며 3학년이 91명으로 가장 많았고 2학년이 52명, 4학년이 50명으로 주로 2~4학년 학생들이 참여하였다. 이전에도 생활과학교실 참여경험이 있는 학생들은 124명으로 과반을 차지하였으나 주로 1~3개월의 참여 경험을 가지고 있었고, 6개월 이상 참여한 학생들은 24명, 1년 이상 참여한 학생들은 26명에 불과하였다. 다른 과학 프로그램에 참여한 경험이 있는 학생들은 78명으로 대부분의 학생들은 생활과학교실에만 참여하고 있었다.

2. 자료 수집 및 분석

생활과학교실 교육 프로그램의 내용은 Table 2와 같으며 2021년 4월부터 6월까지 총 10회 진행되었다. 실험 교구는 패키지로 각 가정에 배부하고 실험 및 강의는 15분 내외의 동영상으로 일정기간 제공하여 학생들이 원하는 시간에 학습할 수 있도록 하였으며, 네이버밴드를 활용한 온라인 질의응답으로 강사와 학생 간 상호작용이 이루어졌다.

생활과학교실 참여가 초등학생들의 평소 관심분야와 과학기술에 대한 인식 및 과학적 역량 등에 미치는 영향을 확인하기 위하여 교육 프로그램 참여 전과 후에 학생과 학부모를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문문항은 과학교육전공 박사 2인의 내용타당도 검토를 통해 Table 3과 같이 6가지 범주로 구성하였다. 학생들에게는 6가지 범주 모두에 대해 설문하였고

참가동기는 사전에만, 나머지 범주는 사전·사후 모두 응답하도록 하였다. 학부모에게는 참가동기와 과학기술에 대한 인식을 제외한 4가지 범주에 대해 사전·사후 설문을 실시하였다. 설문조사 결과는 참가동기에 대해서 빈도분석을 실시하였고, 관심분야에 대해서는 다중응답분석을 성별, 학년별로 교차분석하여 사전·사후 응답 결과의 차이를 확인하였다. 학부모가 인식하고 있는 자녀의 관심 분야에 대해서도 다중응답분석을 통해 학생들의 응답빈도와 차이를 살펴보았다. 다중응답의 경우 평소 관심분야 3개를 고르도록 하였으나 응답자에 따라 3개 이상을 고르거나 이하를 선택한 경우가 있어 이분법으로 코딩하여 결측값 없이 모든 응답 빈도를 분석하였다. 학생들의 생활과학교실 참여에 대한 효과를 알아보기 위해서는 과학기술에 대한 인식, 과학기술 활동에 대한 관심, 과학적 역량, 과학에 대한 흥미에 대해서 사전·사후 두 대응표본 *t* 검정을 실시하였다. 과학기술에 대한 인식에서 부정적인 시각을 나타내는 5번과 6번 문항에 대해서는 역코딩으로 점수를 산출하였다. 학부모들이 느끼는 생활과학교실 참여의 효과를 알아보기 위해서는 자녀의 과학기술 활동에 대한 관심, 과학적 역량, 과학에 대한 흥미에 대해 사전·사후 두 대응표본 *t* 검정을 실시하였다. 학생과 학부모의 인식 차이 비교를 위해서 과학기술 활동에 대한 관심, 과학적 역량, 과학에 대한 흥미에 대해 사전·사후 검사 각각 두 대응표본 *t* 검정을 실시하였다. 또한 검사 각각에 대해 성별, 학년별(저학년, 고학년) 두 독립표본 *t* 검정도 실시하였으나 어떠한 차이도 없어 분석하지 않았다.

Table 2. Composition of educational programs

회차	주제	내용	관련 분야
1	흔들리는 그네	자석을 성질을 알아보고 자기력을 이용하여 계속 움직이는 그네 만들기	물리
2	빙글빙글 도형이 보여요	평면도형과 입체도형을 구분해보고 평면도형을 이용해 입체도형 만들기	수학
3	밤하늘 보석 찾기	밤하늘 별자리에 대해 알아보고 별자리 스킵스를 만들어 관찰하기	지구과학
4	들이마시고 내쉬고	호흡에 대해 알아보고 허파 모형을 만들어 신체의 변화 관찰하기	생명
5	고마워 마스크야	실험을 통해 우리 몸을 지켜주는 마스크의 구조와 기능에 대해 알아보기	환경/나노과학
6	비타민C의 비밀편지	비타민C와 아이오딘 용액 반응을 이용하여 비밀편지 작성하기	화학
7	터치터치 LED	터치 LED를 이용하여 도체와 부도체에 대해 알아보고 터치 수면등 만들기	전기 공학
8	'조건문'으로 놀아요	조건문을 이용한 룰렛 게임으로 컴퓨터 프로그램 명령문 이해하기	컴퓨터 공학
9	오르니톱터를 날려요	생체모방기술에 대해 알아보고 오르니톱터 만들어 날려보기	생명공학
10	오리걸음 로봇의 고민	로봇 보행에 필요한 장치들과 고려할 점 알아보고 오리걸음 로봇 만들기	로봇공학

Table 3. Survey questions

범주	번호	문항 내용	응답 내용
참가 동기	Q1	생활과학교실 수업을 어떻게 참가하게 되었습니까?	①나 스스로 참가하고 싶어서(인터넷이나 신문을 보고), ②부모님이 참가하라고 하셔서, ③선생님이 참가하라고 하셔서, ④친구가 함께 가자고 해서, ⑤기타
관심 분야	Q2	보기 중에서 평소에 관심 있는 것 3개를 고르세요.	①환경오염(자연보호, 미세먼지), ②건강한 생활(질병), ③과학기술 발전이나 미래기술 ④게임(인터넷, 스마트폰 등), ⑤유튜브, 틱톡, 페이스북, 인스타그램, 카카오톡 등(웹 플랫폼, 채팅, 톡, 밴드 등), ⑥스포츠와 운동 경기, ⑦음악, 미술, 공연, 영화 등, ⑧정치, 경제, 교육, 역사 등, ⑨만화, 웹툰, ⑩독서, ⑪기타
과학기술에 대한 인식	Q3	1. 과학기술의 발전은 나의 일상생활에 도움이 된다. 2. 과학기술은 우리나라를 발전시키는 데 도움이 된다. 3. 과학기술의 발전은 인류에게 도움이 된다. 4. 과학기술의 발전은 사회문제를 해결하는 데 도움이 된다. 5. 과학기술은 환경을 오염시키거나 자연을 파괴할 수 있다. 6. 과학기술의 발전은 인류를 위협하게 만들 수 있다.	5점 리커트 척도(① 전혀 아니다, ② 그렇지 않다, ③ 보통이다, ④ 그렇다, ⑤ 매우 그렇다)
과학기술 활동에 대한 관심	Q4	1. 과학기술 관련 교육 및 강연 참가 2. 과학관, 전시회, 자연사박물관 등 관람 3. 자연관찰(암석, 동식물, 별자리 등) 체험 4. 컴퓨터 코딩이나 동영상 제작 체험 5. 과학실험 체험 6. 생활안전(응급처치, 지진, 화재 등) 체험	5점 리커트 척도(① 전혀 없다, ② 없다, ③ 보통이다, ④ 많다, ⑤ 매우 많다)
과학적 역량	Q5	1. 나는 어떤 일을 판단할 때 과학적으로 생각한다. 2. 나는 문제를 해결할 때 과학지식을 이용한다. 3. 나는 새로운 방법이나 아이디어를 생각해낸다. 4. 나는 실험, 관찰이나 제작에 필요한 도구를 잘 다룰 수 있다. 5. 나는 컴퓨터 코딩, 게임이나 동영상을 제작할 수 있다. 6. 나는 실험이나 관찰을 통해 증거를 찾고 해석하는 것을 잘한다. 7. 나는 책이나 인터넷, 스마트폰에서 필요한 정보를 잘 찾아낸다.	5점 리커트 척도(① 전혀 아니다, ② 그렇지 않다, ③ 보통이다, ④ 그렇다, ⑤ 매우 그렇다)
과학에 대한 흥미	Q6	1. 나는 과학 시간이 즐겁다. 2. 나는 과학 지식이나 이론을 공부하는 것이 재미있다. 3. 나는 실험이나 관찰하는 것을 좋아한다. 4. 나는 만들기 활동(모형 제작, 그리기)을 하는 것이 즐겁다. 5. 나는 친구, 선생님, 가족과 과학에 대하여 이야기하는 것을 좋아한다. 6. 나는 과학에 대하여 상상하거나 공상하는 것을 좋아한다. 7. 나는 과학책 보기를 좋아한다. 8. 나는 과학 동영상(다큐멘터리, 영화, 유튜브 등) 보기를 좋아한다. 9. 나는 과학기술을 활용하여 새로운 것을 만들기를 좋아한다.	5점 리커트 척도(① 전혀 아니다, ② 그렇지 않다, ③ 보통이다, ④ 그렇다, ⑤ 매우 그렇다)

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 생활과학교실 참가 동기와 평소 관심 분야의 변화

생활과학교실에 참여한 동기에 대한 설문조사 결과 Table 4와 같이 112명(48.7%)에 해당하는 학생들이 부모님의 권유로 참가하였다고 응답하였고, 86명(37.4%)

의 학생들이 스스로 참가하고 싶어서 참여하게 되었다고 응답하였다. 선생님이 권유한 경우는 6명(2.6%)에 불과하였고 친구의 권유 역시 12명(5.2%)의 낮은 비율을 보였으며, 형제·자매의 영향 등에 의한 기타 동기가 14명(6.1%)으로 생활과학교실 참가 동기는 학교보다는 가정변인이 훨씬 크다는 것을 확인할 수 있었다.

생활과학교실에 참여하고 있는 초등학생들의 평소

Table 4. The motivation of participating students in daily science classes (N= 230)

참가동기	스스로 원해서	부모님의 권유로	선생님의 권유로	친구의 추천으로	기타	전체
빈도	86	112	6	12	14	230
%	37.4	48.7	2.6	5.2	6.1	100.0

Table 5. The fields of interest of students participating in daily science classes (N= 230)

관심분야	환경오염	건강	미래기술	게임	SNS	스포츠	문화	사회경제	만화	독서	기타	전체		
학생	사전	빈도	97	51	123	112	80	52	66	22	33	68	11	715
		%	42.2	22.2	53.5	48.7	34.8	22.6	28.7	9.6	14.3	29.6	4.8	310.9
	사후	빈도	100	53	137	91	97	55	61	16	31	3	7	615
		%	43.5	23.0	59.6	39.6	42.2	23.9	26.5	7.0	13.5	1.3	3.0	283.0
학부모	사전	빈도	105	78	109	92	88	47	72	27	30	59	6	713
		%	45.7	33.9	47.4	40.0	38.3	20.4	31.3	11.7	13.0	25.7	2.6	310.0
	사후	빈도	111	86	138	90	87	37	62	26	19	2	3	661
		%	48.3	37.4	60.0	39.1	37.8	16.1	27.0	11.3	8.3	0.9	1.3	287.4

관심 분야를 살펴보면 Table 5와 같이 프로그램 참여 이전에는 과학기술 발전이나 미래기술 분야에 대한 관심이 가장 높았고(53.5%), 게임(48.7%), 환경오염(42.2%) 순으로 나타났다. 프로그램 참여 이후에는 과학기술 발전이나 미래기술에 대한 관심이 더욱 높아졌고(59.6%), 환경오염에 대한 관심(43.5%)과 SNS(42.2%)에 대한 관심이 게임에 대한 관심(39.6%)보다 높아졌다. 학부모들은 생활과학교실 참여 이전 초등학교 자녀의 관심분야에 대해 과학기술 발전이나 미래기술(47.4%), 환경오염(45.7%), 게임(40.0%) 순이라고 응답하였고, 생활과학교실 참여 이후에도 순위에는 변함이 없었지만 미래기술에 대한 관심(60.0%)과 환경오염에 대한 관심(48.3%)이 높아졌고 게임에 대한 관심(39.1%)은 다소 줄어든 경향을 보여 자녀의 관심분야에 대한 인식이 잘 이루어짐을 알 수 있었다. 이를 통해 생활과학교실에 참여하는 학생들은 평소에 과학기술 발전이나 미래기술, 환경문제에 관심이 많으며, 참여 이후 그 관심이 더욱 높아짐을 확인할 수 있었다.

성별에 따른 관심 분야를 살펴보면 남학생의 경우 과학기술 발전 및 미래기술 분야에 대한 관심과 게임에 대한 관심이 동등하게 가장 높게 나타났고(64.3%), 환경오염(36.4%)과 SNS(34.8%)에 대한 관심이 뒤를 이었다. 반면 여학생들은 환경오염(49.5%)에 대한 관심이 가장 높게 나타났고 다음으로 문화와 독서에 대한 관심이 동등하게 높게 나타났으며(41.6%), 미래기술에 대한 관심(39.6%)이 뒤를 이었다(Table 6 참조). 이를 통해 남학생들의 관심 분야가 미래기술과

게임에 집중되어 있는 반면 여학생들의 관심 분야는 편차가 크지 않고 여러 영역에 고르게 분포함을 알 수 있었다. 남학생의 학부모들 역시 자녀의 평소 관심 분야가 과학기술 발전이나 미래기술(57.4%), 게임(54.3%)임을 잘 알고 있었고, SNS(40.3%)에 대한 관심이 환경오염(38.8%)에 대한 관심보다는 조금 더 높다고 인식하고 있었다. 또한 환경오염에 대한 관심은 성별에 상관없이 높게 나타나고 있어 환경을 걱정하는 미래 세대의 생각을 확인할 수 있었다.

이는 프로그램 참여 이후 더욱 두드러졌는데 사후 응답 결과에서 미래기술 분야에 대한 관심(59.6%)이 가장 높은 것은 동일하나 게임에 대한 관심(39.6%)이 줄어들고, 환경오염에 대한 관심(43.5%)과 SNS에 대한 관심(42.2%)이 높아졌다. 이 같은 변화는 남학생들에게 두드러졌다. 여학생들은 프로그램 참여 이후 미래기술에 대한 관심(54.5%)이 환경오염에 대한 관심(46.5%)보다 높아졌으며, 독서에 대한 관심(1.0%)은 급감하고 SNS에 대한 관심(41.6%)이 높아진 것으로 나타났다. 여학생들의 학부모 역시 생활과학교실 참여 이전 자녀들의 관심 분야는 주로 환경오염(54.5%)이었으나 참여 이후 미래기술(58.4%)에 대한 관심이 높아졌다고 응답하였으며, 환경오염에 대한 관심(50.5%)도 여전히 높은 것으로 인식하고 있었다. 다만, 생활과학교실 참여 이전 여학생들의 학부모들 역시 독서에 대한 관심이 비교적 높은 것으로 인식(34.7%)하고 있었으나, 참여 이후 독서보다는 건강(42.6%)이나 SNS(35.6%), 문화(35.6%) 등에 관심이 높아졌다는 응답을 보였다.

Table 6. The fields of interest according to gender of students participating in daily science classes ($N=230$)

관심분야		환경오염	건강	미래기술	게임	SNS	스포츠	문화	사회경제	만화	독서	기타	합계	
남	학생	빈도	47	25	83	83	43	37	24	14	22	26	7	129
		%	36.4	19.4	64.3	64.3	33.3	28.7	18.6	10.9	17.1	20.2	5.4	
	학부모	빈도	53	31	82	71	55	39	23	8	14	2	3	129
		%	41.1	24.0	63.6	55.0	42.6	30.2	17.8	6.2	10.9	1.6	2.3	
여	학생	빈도	50	39	74	70	52	35	28	13	17	24	4	129
		%	38.8	30.2	57.4	54.3	40.3	27.1	21.7	10.1	13.2	18.6	3.1	
	학부모	빈도	60	43	79	66	51	28	26	12	12	2	0	129
		%	46.5	33.3	61.2	51.2	39.5	21.7	20.2	9.3	9.3	1.6	0.0	
남	학생	빈도	50	26	40	29	37	15	42	8	11	42	4	101
		%	49.5	25.7	39.6	28.7	36.6	14.9	41.6	7.9	10.9	41.6	4.0	
	학부모	빈도	47	22	55	20	42	16	38	8	17	1	4	101
		%	46.5	21.8	54.5	19.8	41.6	15.8	37.6	7.9	16.8	1.0	4.0	
여	학생	빈도	55	39	35	22	36	12	44	14	13	35	2	101
		%	54.5	38.6	34.7	21.8	35.6	11.9	43.6	13.9	12.9	34.7	2.0	
	학부모	빈도	51	43	59	24	36	9	36	14	7	0	3	101
		%	50.5	42.6	58.4	23.8	35.6	8.9	35.6	13.9	6.9	0.0	3.0	

※ 퍼센트 및 합계는 응답자수를 기준으로 함

주목할 점은 독서에 대한 사전 및 사후 응답의 변화가 여학생만큼 급격하지는 않으나 남학생 또한 프로그램 참여 이후 독서에 대한 관심이 급감하였고 (20.2% → 1.6%) 남학생 학부모의 답변도 이와 유사하다(18.6% → 1.6%)는 사실이다. 즉 남학생과 여학생 모두 생활과학교실 참여 이후 독서에 대한 관심이 낮아졌는데, 이에 대해서는 몇 가지 추론이 가능하다. 첫째, 생활과학교실의 참여가 초등학생들, 특히 여학생들의 관심 분야를 독서와 같은 정적 활동에서 미래 기술이나 SNS 등 과학관련 주제나 사회적 소통으로 변화하는 데 영향을 준 것으로 추론할 수 있다. 둘째, 독서에 대한 응답이 낮아진 대신, 남학생은 건강(19.4% → 24.0%), SNS(33.3% → 42.6%), 환경오염(36.4% → 41.1%)의 응답이 상대적으로 많아졌고 여학생은 미래기술(39.6% → 54.5%), SNS(36.6% → 41.6%), 만화(10.9% → 16.8%)의 응답이 많아졌는데 이는 독서를 구성하는 2가지 요소, 즉 내용적 요소와 도구적 요소가 분리되어 이동한 것으로 추론할 수 있다. 다시 말해, 독서는 ‘책’이라는 도구와 ‘책의 내용을 읽기’라는 내용으로 이루어져 있는데, 도구적 요소는 책에서 SNS로, 내용적 요소는 건강, 미래기술 등으로 이동했다는 것이다. Lee (2019)는 책을 매개로 다양한 문화 활동을 즐기는 문화 현상인 리딩테인먼트(Readingtainment)

의 대표적 사례로 독서모임, SNS를 포함한 온라인 리딩테인먼트를 제시한 바 있다. 출판·독서 등을 소재로 한 팟캐스트(Podcast), 유튜브에서 책을 소개 또는 토론하는 북튜버(Booktuber), SNS에 소설이나 시의 일부를 촬영 및 필사하여 탑재하는 북스타그램(Bookstagram) 등이 모두 온라인 리딩테인먼트에 해당한다. 청소년에게 관심 있는 주제나 궁금한 사안이 생겼을 때 도서관이나 서점을 방문하기보다 인터넷이나 SNS에서 검색하는 행태가 일반적이라면, 생활과학교실 참여학생도 프로그램 참여 과정이나 참여 이후 발생한 과학적 관심사와 주제를 SNS에서 검색할 수 있고, 이에 따라 독서의 응답이 감소하고 건강, 미래 기술, SNS의 응답이 증가했다고 볼 수 있다.

응답자 수가 적은 1학년과 6학년을 제외하고 학년 별로 초등학생들의 관심 분야 차이를 살펴보면 프로그램 참여 이전에 3학년은 게임에 대한 관심(58.2%)이 가장 높았고 다음으로 미래기술에 대한 관심(50.5%)이 높았으나 다른 학년들은 미래기술에 대한 관심이 가장 높고 다음으로 게임이나 환경오염에 대한 관심이 높았다(Table 7 참조). 그러나 프로그램 참여 이후 모든 학년에서 미래기술에 대한 관심 비율이 더 높아져 최고 순위를 보였고, 환경오염과 SNS에 대한 관심이 높아졌다. 단, 3학년의 경우 환경오염에 대한 관심

Table 7. The fields of interest by grade of students participating in daily science classes (N= 230)

		관심분야	환경오염	건강	미래기술	게임	SNS	스포츠	문화	사회경제	만화	독서	기타	합계	
1 학년	학생	사전	빈도	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
		%	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	사후	빈도	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		%	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	학부모	사전	빈도	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		%	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
사후	빈도	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	%	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2 학년	학생	사전	빈도	23	11	28	24	19	6	19	7	6	19	2	52
		%	44.2	21.2	53.8	46.2	36.5	11.5	36.5	13.5	11.5	36.5	3.8		
	사후	빈도	27	14	33	21	21	7	14	4	5	0	1	52	
		%	51.9	26.9	63.5	40.4	40.4	13.5	26.9	7.7	9.6	0.0	1.9		
	학부모	사전	빈도	27	20	21	19	22	6	18	6	11	11	1	52
		%	51.9	38.5	40.4	36.5	42.3	11.5	34.6	11.5	21.2	21.2	1.9		
사후	빈도	23	19	37	19	21	4	15	4	3	0	0	52		
	%	44.2	36.5	71.2	36.5	40.4	7.7	28.8	7.7	5.8	0.0	0.0			
3 학년	학생	사전	빈도	35	15	46	53	33	24	24	9	17	28	3	91
		%	38.5	16.5	50.5	58.2	36.3	26.4	26.4	9.9	18.7	30.8	3.3		
	사후	빈도	32	15	48	48	43	27	24	6	15	2	3	91	
		%	35.2	16.5	52.7	52.7	47.3	29.7	26.4	6.6	16.5	2.2	3.3		
	학부모	사전	빈도	39	28	39	43	36	23	28	11	11	27	1	91
		%	42.9	30.8	42.9	47.3%	39.6	25.3	30.8	12.1	12.1	29.7	1.1		
사후	빈도	45	28	48	43	37	22	26	11	10	2	1	91		
	%	49.5	30.8	52.7	47.3	40.7	24.2	28.6	12.1	11.0	2.2	1.1			
4 학년	학생	사전	빈도	25	15	29	16	15	14	17	4	5	14	0	50
		%	50.0	30.0	58.0	32.0	30.0	28.0	34.0	8.0	10.0	28.0	0.0		
	사후	빈도	26	13	34	11	18	10	18	3	6	0	0	50	
		%	52.0	26.0	68.0	22.0	36.0	20.0	36.0	6.0	12.0	0.0	0.0		
	학부모	사전	빈도	22	13	34	15	14	9	18	6	6	15	2	50
		%	44.0	26.0	68.0	30.0	28.0	18.0	36.0	12.0	12.0	30.0	4.0		
사후	빈도	27	22	33	13	13	6	16	6	3	0	0	50		
	%	54.0	44.0	66.0	26.0	26.0	12.0	32.0	12.0	6.0	0.0	0.0			
5 학년	학생	사전	빈도	13	10	18	16	13	7	6	1	5	6	6	34
		%	38.2	29.4	52.9	47.1	38.2	20.6	17.6	2.9	14.7	17.6	17.6		
	사후	빈도	15	9	20	10	13	9	5	3	5	1	3	34	
		%	44.1	26.5	58.8	29.4	38.2	26.5	14.7	8.8	14.7	2.9	8.8		
	학부모	사전	빈도	17	16	12	13	16	7	8	3	2	6	2	34
		%	50.0	47.1	35.3	38.2	47.1	20.6	23.5	8.8	5.9	17.6	5.9		
사후	빈도	16	16	17	14	14	4	5	4	3	0	2	34		
	%	47.1	47.1	50.0	41.2	41.2	11.8	14.7	11.8	8.8	0.0	5.9			
6 학년	학생	사전	빈도	1	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	2
		%	50.0	0.0	50.0	100.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0		
	사후	빈도	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	2	
		%	0.0	50.0	50.0	50.0	100.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	학부모	사전	빈도	0	0	2	2	0	1	0	1	0	0	0	2
		%	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	50	0.0	50	0.0	0.0	0.0		
사후	빈도	0	0	2	1	2	0	0	1	0	0	0	2		
	%	0.0	0.0	100.0	50.0	100.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0			

※ 퍼센트 및 합계는 응답자수를 기준으로 함

비율이 다소 줄어들고 대신 SNS에 대한 관심이 더욱 높아졌다. 또한 프로그램 참여 이후 모든 학년에서 공통적으로 나타난 현상은 게임에 대한 관심이 줄어든 것이다. 특히, 4~5학년의 경우 게임에 대한 관심이 10% 이상 큰 폭으로 줄어들었고 미래기술과 환경오염, SNS 분야에 대한 관심 증가와 함께 4학년은 문화에 대한 관심이, 5학년은 스포츠에 대한 관심이 소폭 증가하였다.

학부모들의 응답 빈도수를 살펴보면 생활과학교실 참여 이전에는 자녀들의 평소 관심 분야에 대해 3학년을 제외하고 게임보다는 환경오염이나 미래기술에 대한 관심이 높다고 인식하고 있었고, SNS에 대한 관심도 많다고 인식하고 있었다. 특히 2학년 학생들의 경우 게임에 대한 관심(46.2%)이 미래기술에 대한 관심(53.8%) 다음으로 높게 나타났으나 학부모들은 환경오염, SNS, 미래기술, 건강 등에 대한 관심 다음으로 게임에 대한 관심이 있다고 응답하여 학생들이 생각하는 관심분야와 차이를 보였다. 반면 3학년 학부모들은 자녀들이 게임에 대한 관심이 가장 높다고 인식하고 있었고, 관심 분야에 대한 우선순위도 유사하게 나타났다. 4학년 학부모들 역시 학생들의 응답과 유사한 분포를 보였고 사전·사후 관심분야 인식에 큰 변화가 없었으나 4학년 학생들이 프로그램 참여 이후 문화에 대한 관심이 소폭 증가한 것에 비해 학부모들은 자녀들의 문화에 대한 관심이 소폭 감소하였고, 대신 환경오염과 건강에 대한 관심이 증가한 것으로 인식하였다는 점에서 차이가 있었다. 5학년 학생들의 경우 사전 관심 분야에 대해 미래기술 다음으로 게임 분야가 높게 나타났는데 비해 학부모들은 자녀들이 환경오염과 건강, SNS에 대한 관심이 높고 다음으로 게임과 미래기술에 관심이 있다고 인식하고 있어 차이가 있었다. 그러나 사후에는 미래기술에 대한 자녀들의 관심이 높다는 인식의 변화를 보여 학생들의 인식과 유사하게 나타났다. 다만 프로그램 참여 이후 학생들의 게임에 대한 관심이 29.4%로 낮아진 것에 비해 학부모들은 게임분야에 대한 관심을 41.2%로 인식하고 있어 미래기술, 환경오염, 건강 분야 다음으로 사전과

순위는 유사하나 비율은 오히려 높아진 형태의 인식 차이를 보였다.

2. 생활과학교실 참여가 과학기술에 대한 인식, 활동에 대한 관심, 과학적 역량, 흥미에 미치는 영향

생활과학교실 참여 효과를 확인하기 위하여 과학기술에 대한 인식, 과학기술 활동에 대한 관심, 과학적 역량 및 흥미에 대해 사전·사후 두 대응표본 *t* 검정을 실시한 결과는 Table 8과 같다. 학생 전체(*N* = 230)를 대상으로 한 분석결과 과학기술에 대한 인식을 제외한 모든 영역에서 *p* < .001 수준의 유의한 차이를 나타내었다. 특히 가장 많은 변화가 있었던 부분은 과학적 역량 부분으로 *t* 통계값은 -8.305, 유의확률 .000로서 유의수준 .001에서 생활과학교실 참여를 통해 학생들의 과학적 역량이 높아진 것을 알 수 있다. 다음으로 과학에 대한 흥미와 과학기술 활동에 대한 관심 역시 각각 *t* 통계값 -5.301, -4.305로 유의수준 .001에서 흥미와 관심이 높아짐을 확인하였다. 학부모들 또한 자녀들의 과학적 역량이 향상(*t* = -8.979, *p* < .001)되었으며, 과학기술 활동에 대한 관심도 증진(*t* = -6.538, *p* < .001)되었고, 과학에 대한 흥미도 높아졌다(*t* = -5.865, *p* < .001)고 평가하였다. 이를 통해 생활과학교실 참여는 과학기술에 대한 인식은 크게 변화시키지 않으나 과학에 대한 관심과 흥미를 높이고 무엇보다도 과학적 역량 증진에 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

과학기술에 대한 학생들의 인식을 문항별로 살펴보면 Table 9와 같다. 과학기술의 발전이 나의 생활 및 국가의 발전에 도움이 되며, 나아가 인류에게도 도움이 된다는 긍정적 문항에 대해서는 프로그램 참여 전·후 유의한 차이가 없었으나 과학기술이 사회문제를 해결하는 데 도움이 된다는 인식은 프로그램 참여 이후 유의하게 높아졌고(*t* = -3.289, *p* < .05), 과학기술이 환경을 오염시키거나 자연을 파괴하고 인류를 위협하게 만들 수 있다는 부정적 인식은 유의수준 .05에

Table 8. Results of *t*-test on the effect of participation in daily science classes

영역	학생						학부모					
	사전검사		사후검사		<i>t</i>	<i>p</i>	사전검사		사후검사		<i>t</i>	<i>p</i>
	평균	표준편차	평균	표준편차			평균	표준편차	평균	표준편차		
과학기술에 대한 인식	3.756	.449	3.741	.419	.481	.631	-	-	-	-	-	-
과학기술 활동에 대한 관심	3.365	.738	3.642	.747	-4.305	.000**	3.259	.719	3.645	.779	-6.538	.000**
과학적 역량	3.379	.589	3.728	.622	-8.305	.000**	3.466	.642	3.849	.630	-8.979	.000**
과학에 대한 흥미	4.031	.648	4.262	.598	-5.301	.000**	3.973	.636	4.218	.583	-5.865	.000**

** *p* < .001

Table 9. Results of *t*-test on the students' perception of science & technology

과학기술에 대한 인식	사전검사		사후검사		<i>t</i>	<i>p</i>
	평균	표준편차	평균	표준편차		
1. 과학기술의 발전은 나의 일상생활에 도움이 된다.	4.413	.699	4.461	.617	-.961	.338
2. 과학기술은 우리나라를 발전시키는 데 도움이 된다.	4.617	.562	4.613	.555	.098	.922
3. 과학기술의 발전은 인류에게 도움이 된다.	4.443	.726	4.483	.618	-.732	.465
4. 과학기술의 발전은 사회문제를 해결하는 데 도움이 된다.	4.170	.858	4.370	.692	-3.289	.001*
5. 과학기술은 환경을 오염시키거나 자연을 파괴할 수 있다. (역코딩)	2.352	.959	2.152	.934	2.539	.012*
6. 과학기술의 발전은 인류를 위험하게 만들 수 있다. (역코딩)	2.539	.992	2.370	.988	2.167	.031*

**p* < .05

서 높아짐을 확인하였다(부정적 인식은 역코딩).

이 같은 결과는 높은 긍정적 인식에 의한 천장 효과, 과학기술의 양면성에 대한 이해와 비판적 의식의 향상으로 설명할 수 있을 것이다. 첫째, 과학기술에 대한 긍정적 인식을 나타내는 4개 문항 중 3개 문항은 참여 학생들이 이미 높은 수준의 긍정적 인식을 형성하고 있어(4.413 ~ 4.617) 생활과학교실 프로그램 참여가 인식의 변화에 미치는 영향이 미미하였다. 둘째, 과학기술에 대한 긍정적 인식 4개 문항 중 1개 문항인 '과학기술의 발전은 사회문제를 해결하는 데 도움이 된다'와 부정적 인식 문항인 '과학기술은 환경을 오염시키거나 자연을 파괴할 수 있다', '과학기술의 발전은 인류를 위험하게 만들 수 있다'는 종합하여 해석할 수 있다. 즉 과학기술이 환경오염, 자연 훼손 등 인류를 위험에 처하게 할 수 있다는 부정적 인식과 그럼에도 인간 사회에 존재하는 여러 문제를 해결하기 위하여 과학기술이 필요하다는 긍정적 인식이 동시에 증가하였는데, 이는 생활과학교실 프로그램 참여가 과학기술이 가진 양면성을 인식하고 동시에 인류가 야기한 여러 문제를 해결하는 데 과학기술의 역할이 중요함을 이해하는 데 영향을 미쳤다고 해석할 수 있다.

과학기술활동에 대한 학생들의 관심을 문항별로 살펴보면 Table 10과 같다. 프로그램 참여 이전 학생들은 대체로 과학기술활동에 대해 보통 정도의 관심을 가지고 있었고, 가장 높은 관심을 보인 영역은 '과학

관, 전시회, 자연사박물관 등 관람'이었으며 가장 낮은 관심을 보인 영역은 '컴퓨터 코딩이나 동영상 제작 체험'이었다. 프로그램 참여 이후 학생들의 과학기술활동에 대한 관심은 모든 영역에서 증가하였고, 특히 유의수준 .001로 가장 많은 증가를 보인 영역은 '과학기술 관련 교육 및 강연 참가'와 '컴퓨터 코딩이나 동영상 제작 체험', '과학실험 체험' 활동이었다. '자연관찰 체험'과 '생활안전 체험' 활동은 유의수준 .05로 유의한 증가를 보였다. 평소에도 '과학관, 전시회, 자연사박물관 등 관람' 활동에는 다소 높은 관심을 가지고 있어 프로그램 참여 이후 유의한 증가를 보이지는 않았지만 다른 영역의 과학기술활동에 대해서는 모두 관심이 증가하여 생활과학교실 참여가 학생들의 다양한 과학기술활동에 대한 관심을 높이는데 효과가 있음을 알 수 있다.

비대면 생활과학교실 프로그램에 참여한 학생들이 스스로 생각하는 과학적 역량에 대한 문항별 사전·사후 검사 결과는 Table 11과 같다. 프로그램 참여 이전 학생들은 스스로의 과학적 역량에 대해 대체로 보통 이상이라고 인식하고 있었으나 프로그램 참여 이후에는 모든 영역에서 과학적 역량이 증진되었다고 생각하였다. 특히 문제를 해결할 때 과학지식을 이용하고($t = -6.746, p < .001$), 컴퓨터 코딩, 게임이나 동영상을 제작할 수 있으며($t = -6.380, p < .001$), 어떤 일을 판단할 때 과학적으로 생각한다($t = -6.191,$

Table 10. Results of *t*-test on the students' interest in science and technology activities

과학기술활동에 대한 관심	사전검사		사후검사		<i>t</i>	<i>p</i>
	평균	표준편차	평균	표준편차		
1. 과학기술 관련 교육 및 강연 참가	3.217	1.192	3.704	1.057	-5.225	.000**
2. 과학관, 전시회, 자연사박물관 등 관람	3.665	.834	3.717	.945	-.709	.479
3. 자연관찰(암석, 동식물, 별자리 등) 체험	3.474	.933	3.730	.875	-3.095	.002*
4. 컴퓨터 코딩이나 동영상 제작 체험	2.970	1.303	3.365	1.217	-4.149	.000**
5. 과학실험 체험	3.561	1.017	3.861	.966	-3.588	.000**
6. 생활안전(응급처치, 지진, 화재 등) 체험	3.304	.908	3.474	.914	-2.174	.031*

p* < .05, *p* < .001

$p < .001$)는 문항에서 높은 증가를 보였다. 이를 통해 비대면 생활과학교실 프로그램의 참여는 학생들의 과학적 역량 증진에 도움이 되어 과학적 자기효능감을 높이는데 효과적이라 할 수 있다.

과학에 대한 학생들의 흥미를 문항별로 살펴보면 Table 12와 같다. 사전검사 결과 생활과학교실에 참여하는 학생들은 과학에 대한 흥미가 평균 4.0점으로 높은 편이어서 프로그램 참여 이전에도 과학시간이 즐겁고 실험이나 관찰을 좋아하며, 만들기 활동을 즐긴다고 응답하였다. 그러나 프로그램 참여 이후 학생들의 과학에 대한 흥미는 모든 문항에서 유의하게 높아졌다. 특히 과학에 대해 상상(공상)하거나($t = -4.994, p < .001$) 과학책 보기를 좋아하고($t = -4.906, p < .001$), 주변 사람들과 과학에 대하여 이야기하는 것을 좋아한다고($t = -4.088, p < .001$) 응답하여 비대면 생활과학교실 프로그램 참여 역시 그동안 보고되었던 선행 연구(Choi & Kim, 2020; Hong, 2007; Kim & Jang, 2009)처럼 학생들의 과학에 대한 흥미 증진에 매우 효과적임을 확인하였다.

3. 과학적 관심과 역량에 대한 학생과 학부모의 인식 차이

Table 13은 과학기술 활동에 대한 관심과 과학적 역량, 과학에 대한 흥미에 대해 학생과 학부모의 인식 차이를 확인하기 위하여 사전과 사후 검사 각각에 대해 학생과 학부모의 두 대응표본 t 검정을 실시한 결과이다. 생활과학교실 참여 이전 학생들의 과학기술 활동에 대한 관심은 평균 3.365, 표준편차 .738로 학부모들이 인식하고 있는 자녀의 과학기술활동에 대한 관심 평균 3.259, 표준편차 .719에 비해 약간 높게 나타났다. 이는 t 통계값 3.290, 유의확률 .001로 유의수준 .01에서 학부모들이 인식하고 있는 자녀의 과학기술활동에 대한 관심보다 실제 학생들의 과학기술 활동에 대한 관심이 더 높은 것으로 분석되었다. 반면 과학적 역량에 있어서 학생들은 평균 3.379, 표준편차 .589로 학부모들이 인식하고 있는 자녀의 과학적 역량에 대한 평균 3.466, 표준편차 .642 보다 다소 낮게 나타났다. 통계적 유의성을 검정한 결과 t 통계값 -2.836, 유의확률 .005로서 유의수준 .01에서 학부모

Table 11. Results of t -test on the students' scientific competency

과학적 역량	사전검사		사후검사		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
1. 나는 어떤 일을 판단할 때 과학적으로 생각한다.	3.335	.796	3.700	.754	-6.191	.000**
2. 나는 문제를 해결할 때 과학지식을 이용한다.	3.335	.791	3.735	.822	-6.746	.000**
3. 나는 새로운 방법이나 아이디어를 생각해낸다.	3.774	.805	4.043	.746	-4.545	.000**
4. 나는 실험, 관찰이나 제작에 필요한 도구를 잘 다룰 수 있다.	3.683	.835	4.009	.825	-5.509	.000**
5. 나는 컴퓨터 코딩, 게임이나 동영상을 제작할 수 있다.	2.548	1.195	3.048	1.172	-6.380	.000**
6. 나는 실험이나 관찰을 통해 증거를 찾고 해석하는 것을 잘한다.	3.265	.932	3.630	.792	-5.246	.000**
7. 나는 책이나 인터넷, 스마트폰에서 필요한 정보를 잘 찾아낸다.	3.717	.863	3.930	.784	-3.435	.001*

* $p < .05$, ** $p < .001$

Table 12. Results of t -test on the students' interest in science

과학에 대한 흥미	사전검사		사후검사		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
1. 나는 과학 시간이 즐겁다.	4.283	.778	4.491	.672	-3.674	.000**
2. 나는 과학 지식이나 이론을 공부하는 것이 재미있다.	3.961	.878	4.148	.894	-2.940	.004*
3. 나는 실험이나 관찰하는 것을 좋아한다.	4.483	.728	4.604	.630	-2.373	.018*
4. 나는 만들기 활동(모형 제작, 그리기)을 하는 것이 즐겁다.	4.483	.734	4.630	.632	-2.878	.004*
5. 나는 친구, 선생님, 가족과 과학에 대하여 이야기하는 것을 좋아한다.	3.809	.943	4.100	.903	-4.088	.000**
6. 나는 과학에 대하여 상상하거나 공상하는 것을 좋아한다.	3.770	.927	4.096	.861	-4.994	.000**
7. 나는 과학책 보기를 좋아한다.	3.783	.983	4.087	.921	-4.906	.000**
8. 나는 과학 동영상(다큐멘터리, 영화, 유튜브 등) 보기를 좋아한다.	3.830	.972	4.078	.921	-3.290	.001*
9. 나는 과학기술을 활용하여 새로운 것을 만들기를 좋아한다.	3.878	.950	4.117	.910	-3.224	.001*

* $p < .05$, ** $p < .001$

Table 13. Results of *t*-tests of students and parents on interest in science activities, scientific competency, and interest

영역	사전검사						사후검사					
	학생		학부모		<i>t</i>	<i>p</i>	학생		학부모		<i>t</i>	<i>p</i>
	평균	표준편차	평균	표준편차			평균	표준편차	평균	표준편차		
과학기술 활동에 대한 관심	3.365	.738	3.259	.719	3.250	.001*	3.642	.747	3.645	.779	-.102	.919
과학적 역량	3.379	.589	3.466	.642	-2.836	.005*	3.728	.622	3.849	.630	-4.485	.000**
과학에 대한 흥미	4.031	.648	3.973	.636	1.704	.090	4.262	.598	4.218	.583	1.620	.107

p* < .01, *p* < .001

들의 자녀에 대한 과학적 역량 평가가 학생들 스스로 생각하는 과학적 역량에 비해 높은 것으로 나타났다.

과학에 대한 흥미에 대해서는 학생과 학부모의 인식 차이가 나타나지 않았으며, 이는 생활과학교실 참여 이후에도 동일하였다. 그러나 과학적 역량에 대해서는 생활과학교실 참여 이후 *t* 통계값 -4.485, 유의 확률 .000으로 유의수준 .001에서 인식 차이가 있는 것으로 분석되었다. 즉, 생활과학교실 참여 이후 학생들 스스로가 인식하는 과학적 역량의 증가보다 학부모들이 인식하는 자녀의 과학적 역량 증가가 더욱 크다는 것으로, 이를 통해 비대면 생활과학교실 참여에 대해 학부모들의 만족도가 매우 높을 것으로 유추해 볼 수 있다. 반면 생활과학교실 참여 이후 과학기술 활동에 대한 관심은 학생과 학부모의 인식 차이가 나타나지 않아 학부모들 역시 자녀들의 과학기술 활동에 대한 관심이 이전보다 높아졌다고 인식하고 있었다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 비대면 생활과학교실 프로그램에 참여한 초등학교생들의 평소 관심분야, 과학기술에 대한 인식, 과학에 대한 관심과 흥미, 과학적 역량이 어떻게 변화되는지 확인하고 학생과 학부모들의 인식 차이를 비교함으로써 비대면 생활과학교실의 교육 효과성을 제고하고 향후 운영 방안에 대해 모색하였다. 이에 따른 결론은 다음과 같다.

첫째, 생활과학교실에 참여한 학생들은 평소 과학기술 발전이나 미래기술에 대한 관심이 높은 편이어서 스스로 참가하거나 부모님의 권유로 참가하는 경우가 대부분이며, 프로그램 참여 이후 과학기술 발전이나 미래기술에 대한 관심이 더욱 높아지고 환경오염이나 SNS에 대한 관심이 증가하며 게임에 대한 관심이 줄어드는 경향을 보였다. 또한 독서에 대한 관심도 급감하는 경향이 나타났는데 이는 책이라는 매개체가

SNS라는 온라인 기반의 도구로 이동하였고 게임을 위한 도구로 사용되던 스마트 기기들이 과학미래기술이나 환경 등 과학적 관심사의 정보를 획득하고 해결할 수 있는 도구로 활용되는 것으로 추론할 수 있다. 이는 그동안 오프라인 생활과학교실이 과학실험이나 관찰 체험 등으로 과학적 호기심을 자극하고 과학적 역량을 증진시켰다면 비대면 생활과학교실 프로그램은 학생들의 과학적 호기심을 해결하기 위한 수단으로서 온라인 도구가 효과적으로 활용되었고 이에 따라 학생들의 관심사도 변화된 것으로 보인다.

둘째, 학생들의 과학기술에 대한 인식은 크게 변화하지 않았으나 과학기술 활동에 대한 관심과 과학에 대한 흥미, 과학적 역량에 대한 인식이 유의하게 증가하였다. 생활과학교실에 참여하는 학생들은 평소에도 과학기술에 대한 긍정적 인식을 가지고 있어 프로그램 참여 이후 과학기술에 대한 인식이 크게 변화하지는 않았으나 과학기술에 대한 부정적 인식도 다소 높아져 과학기술의 양면성에 대한 이해를 보였다. 또한 과학관, 전시회, 자연사박물관 등의 관람에 머물던 과학기술활동에 대한 관심 영역이 과학관련 교육 및 강연 참가, 컴퓨터 코딩이나 동영상 제작 체험, 과학실험 체험 등으로 넓어졌으며, 과학에 대한 흥미와 과학적 역량 증진에도 효과적이었다. 학부모들 역시 자녀들의 과학기술활동에 대한 관심, 과학에 대한 흥미, 과학적 역량이 증가하였다고 인식하고 있어 비대면 생활과학교실의 효과와 함께 학생과 학부모의 만족을 확인할 수 있었다.

셋째, 생활과학교실에 참여하기 이전 학부모들은 자녀들의 과학기술활동에 대한 관심과 과학적 역량에 대해 자녀들이 스스로 인식하고 있는 것보다 낮게 평가하는 경향이 있었으나 생활과학교실 참여 이후에는 자녀들이 과학기술활동에 대해 관심이 많고 과학적 역량도 우수한 편이라고 인식하였다. 이는 대체로 생활과학교실에 참여하는 학생들이 평소에도 과학에 대한 관심과 흥미를 가지고 있는 편이었지만 학부모들

은 이에 대해 크게 인식하고 있지 않다가 가정에서 비대면으로 생활과학교실에 참여하는 자녀들의 모습을 보며 자녀들의 과학적 관심과 흥미, 역량에 대해 다시 한 번 생각하게 된 것으로 보인다. 이러한 학부모들의 인식 변화는 생활과학교실에 대한 만족도를 높이고 자녀의 과학적 재능에 대한 지원으로 이어질 수 있어 과학문화 확산에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

위와 같은 결론을 바탕으로 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 생활과학교실에서 선정한 학습 주제가 참여 학생들의 관심 분야에 영향을 미침이 확인됨에 따라 과학 분야, 주제, 학습 내용의 수준을 다양화할 필요가 있다. 그동안 한국과학창의재단은 생활과학교실에 대하여 매년 혹은 시기별로 특화된 주제, 첨단과학 이슈를 주제로 지정해왔는데, 본 연구 결과에 의하면 이 같은 전략이 유의미하였다고 평가할 수 있겠다. 즉 과학기술 트렌드를 적극 반영하거나 학생들이 관심사를 주기적으로 분석, 확인하고 이를 생활과학교실 운영에 반영한다면 보다 학습자 중심적이면서 동시에 다양한 교육이 가능할 것이다. 다만, 이 같은 방식은 과학 트렌드와 첨단 과학기술을 반영하고 학생들의 과학 관심 분야를 확장한다는 장점이 분명히 있으나, 기초를 튼튼하게 다지는 데 소홀할 시에는 과학의 유행만을 따라가는 결과를 낳을 수 있으므로 주의와 배려가 필요할 것으로 보인다. 생활과학교실 운영자를 대상으로 한 연구(Oh, 2021)에서도 생활과학교실 프로그램 중 과학의 기초를 튼튼히 다지기 위한 기초과학 프로그램이 반드시 필요하다고 제안한 바 있다. 또한 생활과학교실이 1년 단위로 성과를 평가받고 예산이 책정됨에 따라, 생활과학교실 운영기관별 특성과 그 기관의 학습자 특성을 고려한 교육 프로그램을 개발하는 데 어려움이 있다고 지적하였다. 다행히 2022년 선정되는 생활과학교실 지역운영센터는 2024년 12월까지 약 3년간 사업을 수행할 수 있게 변화하였으나(KOFAC, 2022), 이번 기회에 기초과학 프로그램, 첨단과학 프로그램, 생활과학교실 운영기관별 특성화 프로그램 등 다양한 교육 프로그램을 개발하고 적용할 수 있도록 생활과학교실 지역운영센터의 자율성을 강화하는 방안도 고려할 필요가 있다. 아울러 생활과학교실을 경험했던 학생들이 계속하여 생활과학교실을 방문하고 일부는 진정한 과학인재로 성장할 수 있도록 심화 프로그램을 개발하고, 필요할 경우 지역 연구소나 대학과 연계하여 교육하는 방안도 숙고해야 할 것이다. 생활과학교실이 과학대중화의 대표 프로그램이자 과학인재 양성의 기반으로 계속 자리매김하기 위하여 질적 변화를 도모할 시점이기도 하다.

둘째, 비대면 방식으로 진행된 생활과학교실도 참여

학생들의 과학 활동에 대한 관심과 흥미, 과학적 역량 향상에 효과적임이 밝혀짐에 따라 과학 실험 및 학습 시설이 열악한 지역, 이동이 불편한 학생 등 특별한 관심이 필요하거나 교육의 수혜에서 상대적으로 소외된 학습자에게 비대면 과학교육 및 학습의 기회를 확대할 필요가 있다. 코로나19를 극복하는 과정에서 비대면 교수학습 방법이 단기간에 빠른 속도로 일반화되면서 양적으로 크게 성장하였으니 이러한 인프라를 적극 활용한다면 과학교육 소외 계층에게 더욱 적극적으로 찾아가는 과학교육이 가능할 것으로 보인다. 아울러 비대면 과학실험, 비대면 과학교육의 효과성을 검증하는 연구 및 효과성을 향상시키기 위한 후속 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것이다.

셋째, 최신 미디어를 활용한 다양한 과학콘텐츠를 개발하여 공유하고, 읽기 자료의 형태를 다양화할 필요가 있다. 청소년이 선호하는 미디어를 활용하여 과학콘텐츠에 대한 접근성과 호응도를 제고하고 과학콘텐츠의 주제와 내용을 청소년의 눈높이에 맞춰 재조정 또는 재가공해야 할 것이다. 지식과 정보가 도서와 문자를 중심으로 제공되고 유통되던 시대는 이미 지났다. 지금은 지식과 정보가 영상, 음악, 사진, 그림, 문자와 뒤섞여 제공되는 시대이다. 문자 중심의 지식 전달 방식이 고유한 의미와 가치를 갖는 것만큼이나 다양한 미디어가 혼합된 지식 전달 방식도 나름의 의미와 가치를 가지며 무엇보다 효과성이 높다. 기성세대가 독서에 대한 편견을 버리는 일도 중요하다. 책상 앞에 단정하게 앉아서 책을 읽어야만 제대로 읽는다고 인정하기보다 미디어가 다양해졌음을 받아들이고 자녀 혹은 학생이 양질의 콘텐츠를 능동적으로 수용한다면 격려하는 태도가 요구된다.

국 문 요 약

참여형 과학문화 확산의 일환으로 지속되어 온 생활과학교실은 효과적인 학교 밖 체험·탐구 활동으로서 과학의 대중화에 앞장서왔다. 그러나 최근의 코로나19 상황으로 생활과학교실 역시 비대면으로 전환하거나 대면-비대면 교육을 조합할 수밖에 없는 환경이 되었으며, 이러한 교육의 변화가 여전히 학생들의 과학에 대한 관심과 흥미를 제고하는데 효과적인지 검토가 필요한 시점이다. 이에 본 연구에서는 비대면 생활과학교실 프로그램에 참여한 초등학생들의 평소 관심 분야, 과학기술에 대한 인식, 과학에 대한 관심과 흥미, 과학적 역량이 어떻게 변화되는지 확인하고 학생과 학부모들의 인식 차이를 비교함으로써 비대면 생활과학교실의 교육 효과성을 제고하고 향후 운영 방안에 대해 모색하

였다. 연구 결과 비대면 생활과학교실 프로그램 참여 이후 학생들은 과학기술 발전이나 미래기술, 환경오염, SNS에 대한 관심 등이 높아지고 게임에 대한 관심이 줄어드는 경향을 보였다. 또한 과학기술 활동에 대한 관심, 과학에 대한 흥미, 과학적 역량도 증가하여 비대면 생활과학교실의 교육 효과를 확인할 수 있었다. 이를 바탕으로 생활과학교실의 학습 주제와 내용 수준을 다양화하고 소외된 학습자들에게 비대면 과학 학습의 기회를 확대하며, 최신 미디어를 활용한 과학콘텐츠 개발과 공유가 필요함을 제안하였다.

주제어: 생활과학교실, 비대면 교육, 학교 밖 과학 교육

References

Choi, Y., & Kim, Y. (2020). Exploring students' perceptions of the educational effects of out-of-school Science Center. *Journal of Educational Research Institute*, 22(4), 23-41.

Hong, J. (2007). *As a program which popularization of science, understanding of parents that the satisfaction and educational effect of Life Scientific Class: with Kangnam-Ku province and Sungdong-Ku province* (Unpublished master's thesis). Hanyang University, Seoul, Korea.

Ju, E. J., & Jang, S. (2013). The analysis of participants' satisfaction in "Everyday science classroom". *The Journal of Korea Elementary Education*, 24(4), 281-295.

Kim, E. & Jang, S. (2009). The effects of 'hands-on science class at school' program on participants' scientific attitudes, interest and satisfaction. *The Korean Elementary Science Education Society*, 28(4), 495-506.

Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity [KOFAC]. (2020). *2021 Science, technology and culture project implementation plan* (Draft). Seoul: Author.

Korea Foundation for the Advancement of

Science & Creativity [KOFAC]. (2021). *2022 Science, technology and culture project implementation plan*. Seoul: Author.

Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity [KOFAC]. (2022). *2022 Science, technology and culture project integration announcement promotion plan* (MSIT No. 2022-060). Seoul: Author.

Lee, G. W. (2019). A study on the concept and case studies of readingtainment. *The Korea Digital Publishing Society*, 13, 20-30.

Ministry of Science and ICT [MSIT]. (2020). *The 4th science and technology talent nurturing and supporting basic plan ('21~'25)*. Sejong-si: Author.

Oh, Y. (2021). *Samcheok city science education revitalization plan using science professionals*. Chuncheon: Research Institute for Gangwon.

Ok, S., Park, T., No, Y., Im, C., & Lee, S. (2008). *Analysis of economic, social and cultural effects of life science classroom projects*. Seoul: Korea Science Foundation.

저 자 정 보

최 규 리	(한국창의교육연구원 대표)
오 윤 정	(이화여자대학교 강사)
이 선 미	(이화여자대학교 환경문제연구소 강사)
장 미 화	(이화여자대학교 환경문제연구소 강사)
이 미 형	(이화여자대학교 환경문제연구소 강사)
조 경 숙	(이화여자대학교 교수)