

첨단 과학에 대한 초등 교사와 학생의 인식 및 교과서 내용 분석

김진화[†] · 박일우

(원광초등학교)[†] · (서울교육대학교)

Perception for the Frontier Science of Teachers and Children in Elementary Schools, and Analysis of Corresponding Contents in Textbooks

Kim, Jinwha[†] · Park, Il-Woo

(Wonkwang Elementary School)[†] · (Seoul National University of Education)

ABSTRACT

We have examined the perception of teachers and students in elementary schools toward the frontier science and analyzed corresponding contents in science textbooks in Korea and the U. S. in order to promote a good guidance for the frontier science education. We prepared separate questionnaires for teachers and children, respectively, and analyzed the responses obtained from 244 teachers and 1,000 students in five elementary schools. For the analysis of how to introduce the frontier science, we investigated textbooks such as Science, Society and Practical Arts of Korean elementary school, and an American science textbook published by Scott Foresman. This study revealed that teachers are well aware of the importance of the frontier science, however, they are inactive in conducting the subject in class rooms because of their insufficient scientific knowledge and poor environment for teaching. It has been found that children had strong interest in the frontier science, however, opportunities to learn the topic are not properly provided. The frontier science in the American science textbook turned out to be more systematically introduced than that in Korean ones.

Key words : frontier science education, elementary school, teachers and children, textbook

I. 서 론

급변하는 현대사회 속에서 일반 국민들의 과학적 소양을 기르고 과학교육을 진흥시킴으로써 국가적 과학 기술의 수준을 높이는 것은 한 나라의 국력과 경제력을 보호할 뿐만 아니라 국제 사회에서의 경쟁력을 갖춘다는 의미에서 매우 중요하다.

우리는 소위 첨단 과학 시대에 살고 있다. 첨단 과학 시대에는 기초과학에서 얻은 지식의 일부가 곧바로 실용화되어 우리의 생활에서 쉽게 접할 수 있는 것이 많이 있다. IT(정보 기술, Information Technology)의 발달로 걸어 다니며 TV를 볼 수 있

고, BT(생명공학기술, Bio Technology)는 생명 연장 과 식량 문제의 해결 등에 활용되고 있다. NT(나노 기술, Nano Technology)는 21세기의 새로운 산업혁명을 주도할 핵심 기술로 정부는 10년 간 나노 과학에 대한 집중적인 육성과 투자를 하겠다고 발표했다. 이미 미국, 일본, 유럽 등에서는 나노 과학을 중점 분야로 선정해 국가종합계획 등을 마련하여 시행 중이다(나노 기술종합발전계획, 2001). 또한 2007년 12월 태안 기름 유출 사건으로 인한 해양 오염뿐만 아니라 산업화 및 도시화로 인한 대기 및 수질, 토양오염 등도 날로 심각해지는 가운데 ET(환경공학기술, Environment Technology)의 파급 효과는 갈

수록 커지고 있다. 2008년 4월 우리나라 최초의 우주인이 탄생하면서 ST(우주항공기술, Space Technology)에 대한 관심은 더욱 높아지고 있으며, 만화, 영화, 컴퓨터 게임 등 우리 문화 생활에 깊숙이 들어와 국가 차원의 문화 상품으로 고부가가치 산업이 된 CT(문화콘텐츠기술, Cultural Technology)까지 가세한 상황이다(조선아, 2006).

이와 같이 21세기 과학 기술과 경제사회 변혁을 주도할 신기술은 과학 기술 분야뿐만 아니라 정치, 경제, 사회, 문화 등 모든 영역에 영향을 미치고 있다. 한 국가의 과학 기술력은 결국 그 국가의 산업 경쟁력으로 이어진다. 최근에는 과학 기술의 발전 속도가 점점 더 빨라지면서 각 분야를 선점하기 위한 국가별 기술 지원도 크게 늘어나는 실정이다. 이미 미국, 일본, EU 등 주요 선진국들은 각국의 특성에 따라 국가 중점 투자 대상 분야를 선택하여 전략적으로 집중 지원하고 있다. 일부 미래 유망 신기술은 선진국 역시 개발 초기 단계이며, 앞으로 세계시장의 빠른 성장과 주도권 경쟁이 전망되므로, 현 시점은 선진국에 비해 투자 절대 규모와 인력이 부족한 우리의 실정을 감안하여 전략적인 육성 지원 시책이 필요하다(월간전자공업, 2002).

이러한 첨단 과학 시대에 국경 시표인 과학 기술 중심 사회 건설을 위해서는 미래의 주도층으로 성장할 청소년들의 과학에 대한 흥미도를 높이고, 이 공계 진출을 촉진하는 것이 절대적으로 중요하다. 그러나 TIMSS 2007의 주요 국가별 학업 성취도 비교 분석 결과에서 우리나라 학생들의 과학 성적은 상위 4위권임에도 불구하고, 과학 학습의 즐거움 인식 지수(PATS)는 국제 평균이 65점인데 반해, 우리나라는 38점으로 조사되어 최하위를 기록하였다(김경희 외, 2008). 또한, 국회예산정책처의 ‘한·중·일 과학 기술 부문 경쟁력 평가’ 보고서에서도 과학 교육 수준과 청소년의 과학 흥미도 등에서 중국은 94.91점으로 1위를 기록하였지만, 우리나라는 43.53점으로 저조한 평가를 받았다(정희식, 2002).

국가과학기술자문회의 보고서(박승재 등, 2002)에 따르면 학생들의 과학 흥미도를 높이기 위해서는 교육과정 개발자들이 교과서를 학생의 실생활과 관련된 과학 내용으로 구성하고, 학생의 수준과 요구에 따른 교육과정의 차별화 방안을 위해 연구 노력하는 것이 중요하다고 한다. 하지만 우리나라의 초등학교 과학교육의 내용에 우리의 삶을 구성하는

첨단 과학을 바르게 학습할 수 있는 기회가 적은 것이 사실이다.

그러므로 본 연구에서는 첨단 과학에 대한 초등 교사와 학생의 인식 수준, 관심 여부, 교육의 필요성에 대해 설문 조사 결과를 분석하고, 우리나라와 미국의 과학 교과서를 조사하여 첨단 과학 교육의 바람직한 방향을 모색해 보고자 한다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 절차 및 내용

본 연구에서는 초등 교사와 학생들을 대상으로 첨단 과학에 대한 이해도, 흥미도, 교육의 필요성, 교육방법 등을 조사하기 위한 설문 문항을 만들고 설문 조사를 실시하였다. 또한 우리나라 각 과목 교과서와 미국의 한 과학 교과서를 대상으로 첨단 과학 내용을 어떻게 다루고 있는 지 비교 분석하였다.

본 연구에서 언급하는 첨단 과학 분야는 정부가 국가과학기술위원회를 통해 발표한 국가 중점 투자 대상 6대 기술 분야인 정보 기술(IT), 생명공학 기술(BT), 나노 기술(NT), 우주 항공 기술(ST), 환경 기술(ET), 문화 기술(CT)을 의미한다. 설문지 문항을 만들 때 위의 6개 첨단 과학 분야에 대해 선행 연구 및 전문가의 조언과 사전 검사를 거쳐 각 분야에서 두 가지 개념씩을 선정하여 설문 문항을 확정하였다.

초등 교사 및 초등학생을 대상으로 첨단 과학교육 현황과 관련된 선행 연구는 거의 이루어진 바가 없어 중등학생을 대상으로 수행된 연구에서 첨단 과학 기술 교육의 문제점과 그 실패 연구(조선아, 2006)를 참고하였다. 이 논문에 사용된 설문은 중등 학교를 대상으로 한 것이므로 설문 내용을 초등 교사와 학생, 교육과정에 맞추어 수정하여 개발하였다. 현장교사들과 협의하여 1차로 개발한 설문 문항을 초등 교사 3명과, 초등학교 5학년 학생 36명을 대상으로 예비 조사를 실시하였고, 예비 조사를 거쳐 얻은 결과를 분석하여 재수정한 설문 문항을 다시 현직 초등 현장 전문가 10명과 과학교육 전문가의 조언을 거쳐 수정하였다. 본 연구에 사용된 교사용 최종 설문지는 부록 1과 같다.

설문 대상의 고른 분포를 위해 초등 교사의 설문은 서울특별시 소재 5개 교육청의 5개 학교, 학생의

설문은 4개 교육청의 5개 학교를 선정하고 투입하여 취합한 후 설문지 답변을 분석하였다.

본 연구에서 분석한 교과서는 우리나라의 경우, 초등 교사들을 대상으로 한 설문 조사 결과에서 첨단 과학이 소개되는 것이 좋다고 생각하는 교과를 중심으로 기초 과학 수준 이상의 최근 발달된 과학과 대표적인 응용 분야를 첨단 과학(조선아, 2006)의 기준으로 분류하고, 교과서 안에 소개된 첨단 과학과 관련된 내용을 분석하였다. 가장 많은 응답을 보인 과학, 사회, 실과 순으로 7차 교육과정의 3~6학년의 과학 교과서, 실험 관찰, 과학 지도서, 사회 교과서, 사회과 탐구, 사회 지도서(2007)와 5~6학년 실과 교과서, 실과 지도서(2007)의 첨단 과학과 관련된 내용을 대상으로 하였다.

미국 교과서의 경우에는 현재 미국 전체 교과서 사업의 70% 정도를 차지하고 있는 4개 주요 출판사인 McGraw-Hill, Houghton Mifflin, Harcourt, Pearson 중에서 본 연구에서 다루려는 첨단 과학 교육 내용이 다른 출판사의 교과서보다 체계적으로 소개된 Pearson사의 Scott Foresman Science 교과서를 최종 선정하여 1~6학년 교과서를 대상으로 분석하였다.

2. 연구 대상

본 연구에서는 초등 교사와 학생을 대상으로 첨단 과학 관련 흥미도 및 교육에 대한 의견을 조사하였다. 이를 위해 서울특별시 소재의 5개 교육청 소속의 초등 교사 244명과 초등학생 1,000명을 대상으로 설문을 실시하였다.

설문 대상 초등 교사의 성별은 전체 244명 가운데 남자가 33명(13.5%), 여자가 211명(86.5%)이었고, 교직 경력은 표 1에 정리한 바와 같이 전체 응답자 중 21년 이상의 교직 경력을 가진 교사가 99명(40.6%)으로 가장 많았다. 설문 대상 초등 교사의 전공을 살펴본 결과, 전체 응답자 244명 가운데 대학과 대

학원 과정을 포함해 과학을 전공한 교사가 22명(9.0%)이고, 과학을 전공하지 않은 교사가 222명(91.0%)으로 나타났다.

설문 대상 학생의 성별은 전체 1,000명 가운데 남자가 518명, 여자가 482명으로 비교적 고르게 분포되었다. 설문 대상 학생은 표 2와 같이 서울 시내 4개 교육청 소속의 5개 초등학교에 소속된 5학년과 6학년 학생 각 100명이었다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 교사 대상 설문지 분석

1) 첨단 과학에 관한 선행지식

초등 교사들의 첨단 과학과 관련한 선행 지식을 파악하기 위해 조사해 본 결과, 학부나 대학원 과정을 포함하여 첨단 과학 관련 강의나 연수를 받아본 경험이 있는 교사는 전체 244명 중 15명(6.1%)에 불과하여, 교사들을 대상으로 한 첨단 과학과 관련된 교육이 거의 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다.

연수를 받아본 경험이 있는 응답자들의 연수 내용 또한 현미경 조작, 컴퓨터 활용, 디지털 카메라 활용법, 나노 기술의 혁명, 기상 일기예보 생성 과정, 과학 발명 교실 등에 관한 수업이었다. 따라서 실제 첨단 과학의 이해를 위한 체계적인 교육 내용으로 구성되어 있지 않아 교사들이 첨단 과학과 관련된 내용을 이해하는 데는 큰 도움이 되지 못한 것으로 분석된다.

첨단 과학에서 연상되는 3가지 항목을 적으라는 질문에 140 가지의 다양한 응답이 나왔다. 그 응답 가운데 로봇이 71명으로 가장 많았고, 생명공학 38명, 반도체 37명, 나노 36명, IT 27명, 우주 25명, 유전공학 25명, 유전자 조작 23명, 컴퓨터 23명, 인공위성

표 1. 설문 대상 초등 교사의 교직 경력

교직 경력	응답자수(%)
5년 이하	35(14.3)
6~10년	51(20.9)
11~15년	27(11.1)
16~20년	32(13.1)
21년 이상	99(40.6)
합계	244(100)

표 2. 설문 대상 초등학생의 학년 및 소속 교육청

소속	응답자수		합계
	5학년	6학년	
동작	100	100	200
성동	100	100	200
북부1	100	100	200
북부2	100	100	200
강남	100	100	200
합계	500	500	1,000

22명 순으로 많은 응답을 보였다. 이 응답을 분석해 보면 언론에 많이 등장해 이슈가 되었던 생명공학과 유전공학, 유전자 조작 등 생명공학 기술(BT) 분야에는 많은 관심을 나타내었지만, 환경공학 기술(ET)이나 문화 콘텐츠 기술(CT)에는 응답이 거의 없어 교사들의 관심이 특정 분야에 집중되었다는 것을 알 수 있다. 이외에도 바이오, 우주 과학, 우주선, 유비쿼터스, 유전자, 초고속 인터넷 등에도 많은 응답을 보였다.

교사들이 첨단 과학에 관해 얼마나 많이 알고 있는지를 알아보기 위해 정부가 국가과학기술위원회를 통해 발표한 첨단 과학의 6개 분야를 기준으로 각 분야에서 2가지의 대표적인 내용을 선정하여 교사의 인식 수준을 조사하였다. 조사자 244명 가운데 무응답 10명을 제외한 234명의 응답 결과를 가장 많이 답한 순으로 표 3과 같이 정리하였다. 표 3에서 알 수 있듯이 교사들이 가장 정확하게 알고 있는 것은 일상생활에서 가장 접하는 기회가 많고 자주 사용하는 초고속 인터넷으로 나타났고, 언론을 통해 자주 접하는 인공위성, 유전자 조작, 우주 왕복선, 청정 에너지 등도 비교적 잘 알고 있었다. 반면, 비교적 전문적인 분야인 바이오매스나 휴보, 탄소나노 튜브, CDMA 등은 잘 알지 못하는 것으로 조사되었다.

그러나 앞의 설문에서 첨단 과학 하면 떠오르는 것에 로봇으로 답한 응답자수가 가장 많았으나, 한국 최초의 두 발로 걷는 인간형 로봇인 휴보를 정확하게 알고 있다고 응답한 응답자는 55명(23.5%)에

불과해, 이러한 내용들을 토대로 분석해 볼 때 교사들은 첨단 과학 가운데 자주 접하거나 사용하는 것들에 대해 일반적으로는 알고 있어도 이에 대한 전문적인 지식과 적극적인 관심은 부족한 것으로 분석된다.

2) 첨단 과학에 대한 관심도와 일상생활에서의 첨단 과학 인식조사

교사들의 첨단 과학 분야에 대한 관심도를 조사한 결과 75명(30.7%)이 관심이 많다고 응답하여 긍정적인 반응을 보였지만, 그저 그렇다는 의견이 138명(56.6%)으로 가장 많아 교사들은 첨단 과학에 적극적인 관심을 보이지 않았다.

일상생활 속에서 느끼는 첨단 과학의 중요성에 대해서는 매우 그렇다가 40명(16.4%), 그렇다가 139명(57.0%)으로 179명(73.4%)의 교사들이 긍정적으로 답변하여 교사들은 일상생활 속에서 첨단 과학의 중요성을 크게 느끼고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 교사들이 첨단 과학에 대한 관심이 높다고 응답한 비율은 75명(30.7%)으로 관심이 크게 높지 않았다. 이는 일상생활에서 느끼는 중요성과 상반되는 결과로, 교사들이 첨단 과학에 대해 중요성을 느끼지만 관심은 크게 가지지 않는 수동적인 태도를 가지고 있는 것으로 분석된다.

3) 초등학교에서의 첨단 과학 교육의 필요성

초등 교육과정에서 첨단 과학 교육의 필요성에 대해 묻는 질문에 매우 그렇다가 20명(8.2%), 그렇다

표 3. 교사의 첨단 과학의 여러 분야에 대한 개념 인식

개념	분야	정확히 알고 있음(%)	들어본 적 있음(%)	모름(%)	계(%)
초고속 인터넷	IT	209(89.3)	22(9.4)	3(1.3)	234(100)
인공위성	ST	203(86.8)	30(12.8)	1(0.4)	234(100)
유전자 조작	BT	191(81.6)	42(17.9)	1(0.4)	234(100)
우주 왕복선	ST	186(79.5)	44(18.8)	4(1.7)	234(100)
청정 에너지	ET	172(73.5)	51(21.8)	11(4.7)	234(100)
바이오신약	BT	116(49.6)	92(39.3)	26(11.1)	234(100)
CPU	NT	112(47.9)	55(23.5)	67(28.6)	234(100)
디지털 콘텐츠	CT	103(44.0)	97(41.5)	34(14.5)	234(100)
휴보	CT	55(23.5)	32(13.7)	147(62.8)	234(100)
CDMA	IT	43(18.4)	86(36.8)	105(44.9)	234(100)
바이오매스	ET	24(10.3)	60(25.6)	150(64.1)	234(100)
탄소나노튜브	NT	22(9.4)	76(32.5)	136(58.1)	234(100)

가 164명(67.2%)으로 총 184명(75.4%)이 필요성을 느낀다고 응답해 많은 교사들이 초등학교에서 첨단 과학 교육이 필요하다고 응답하였다.

초등학교에서 첨단 과학 교육이 필요하다고 응답한 교사들을 대상으로 그 이유에 대해 복수 응답으로 물어보았는데, 첨단 과학의 눈부신 발전 속에 살아가기 때문이라는 의견이 144명(46.0%)으로 가장 많았다. 다음으로는 학생들의 과학적 사고를 위하여 필요하다는 응답이 117명(37.4%)으로 많아 교사들이 첨단 과학 교육을 통한 과학적 사고의 증진을 기대하고 있다는 것을 알 수 있었다. 또한 과학인을 양성하기 위하여가 30명(9.6%), 과학 분야의 진학 지도를 위하여가 20명(6.4%)을 차지했는데, 이는 첨단 과학 교육이 학생들의 진로 지도에 도움이 될 것이라고 기대하는 교사들의 의견을 반영하는 것으로 분석된다.

초등학교에서 첨단 과학 교육이 필요하지 않다고 생각한 까닭에 대해서도 복수 응답으로 조사하였는데, 현재의 초등학교 시설 측면에서 첨단 과학을 가르칠 여건이 마련되어 있지 않기 때문이라고 생각한 의견이 56명(45.5%)으로 가장 많아, 초등학교의 시설적인 측면에서 첨단 과학을 가르칠 수 있는 여건이 준비되어 있지 않음을 알 수 있다. 또한 교사들이 첨단 과학을 가르칠 준비가 되어 있지 않기 때문이라는 의견도 27명(22.5%)이나 되어 교사들을 대상으로 한 첨단 과학 관련 연수를 체계적으로 제공하는 것이 필요하다는 것을 확인할 수 있다.

그리고 초등학생이 배우기 어렵기 때문이라는 의견이 21명(17.5%)으로 조사되었지만, 그 내용이 충분히 가르칠만한 가치가 있고 교사와 학생이 가르치고 배우기를 원하는 내용이라면 뒤에서 논의할 미국 과학 교과서에서 접근하는 방식처럼 나선형 교육과정에 의해 초등학생들이 이해하기 쉬운 내용부터 반복, 심화하여 지도하는 것도 고려해 볼 수 있다.

자연적으로 습득할 수 있다는 의견도 16명(13.3%)에 달했는데, 앞의 설문 결과에서 볼 수 있듯이 교사들조차 제대로 교육받을 기회가 부족해 첨단 과학에 대한 관심도가 낮고 개념들에 대해서 잘 이해하지 못하며, 관심이 특정 분야에 편중되어 있는 것을 볼 때 초등학생들이 첨단 과학에 대해 자연스럽게 습득한다는 것은 어려운 일이라는 것을 짐작할 수 있어 체계적인 교육이 필요함을 알 수 있다.

기타 의견으로 기초 물리 수학교육부터 이루어

져야 하며, 첨단 과학의 윤리적 논란에 대처할 인성 교육이 병행되어야 한다는 의견과 지금 교과 내용도 양이 많기 때문에 첨단 과학 분야가 도입된다면 다른 내용은 빠져야 한다는 우려의 의견도 있었다.

설문 조사 결과를 종합하여 분석하면 첨단 과학 교육이 초등학교에서 필요하지 않다고 생각하는 이유가 그 필요성이 없다고 생각하는 것보다는 관련 시설이나 교사의 관련 지식 부족 등 첨단 과학 교육을 위한 교수 학습 여건이 마련되어 있지 않기 때문이라고 볼 수 있다. 그러므로 첨단 과학 교육을 위한 여건을 구비하고, 교사들을 대상으로 한 관련 연수가 체계적으로 이루어진다면 초등학교에서의 첨단 과학 교육이 충분히 이루어질 수 있다고 볼 수 있다. 현재 우리나라에서 첨단 과학에 대한 교사 연수 센터를 운영하는 것은 위의 조사 결과를 잘 반영하고 있는 것으로 보인다(전동열, 2008).

초등학교에서 첨단 과학 교육을 위한 좋은 방법을 복수 응답으로 조사하였는데, 첨단 과학 체험 기관 방문이 151명(39.7%)으로 가장 많았고, 과학 캠프 및 행사에 참여하는 것이 좋다는 의견도 104명(27.4%)이나 되어 첨단 과학을 위한 교육 방법으로는 아이들이 직접 체험하고 접할 수 있는 구체적인 기회를 주는 것이 바람직하다고 보는 의견이 많았다.

그러나 초등학교에서 이러한 시설을 구비하여 첨단 과학을 체험할 수 있는 기회를 주는 것도 좋겠지만, 실제로 첨단 과학 관련 장비들은 대부분 고가의 장비이므로 학교에서 이러한 시설을 완벽하게 구비하기는 어려운 것이 현실이다. 그러므로 첨단 과학 관련 체험 프로그램과 체험 기관을 확대하여 아이들에게 첨단 과학을 접할 수 있는 기회를 많이 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 현재 한 정부 출연 연구소가 학생 및 교사 등을 대상으로 첨단 과학 장비를 이용한 첨단 과학 체험 프로그램을 운영하고 있는 것과 같은 예가 좋은 대안이 될 수 있을 것이다(이석훈 등, 2007).

하지만 이러한 일회적인 캠프나 행사, 체험 기관의 방문만으로는 첨단 과학을 체계적으로 이해하기는 어렵다. 이러한 체험 프로그램의 기반에는 학교에서 체계적인 교육과정을 통해 첨단 과학에 대해 이해할 수 있도록 하는 것 또한 중요할 것이다. 설문 조사 결과에서도 교사의 74명(19.5%)이 초등학교 교과서에 첨단 과학과 관련된 내용들을 기재하는 것이 좋겠다고 응답했다.

설문 조사 결과, 또 한 가지 주목할 만한 사실은 교과서에 첨단 과학 내용을 기재하는 것이 좋다는 의견이 74명(19.5%)이나 되었으나, 교사가 직접 첨단 과학을 설명하는 것이 좋다는 의견은 30명(7.9%)에 불과해, 교사들이 첨단 과학 분야에 대한 막연함을 가지고 있으며 가르칠 자신이 없는 것으로 분석된다. 이런 측면에서 첨단 과학이 도입되기 위해서는 교사 연수와 대학교 교육과정에서의 첨단 과학에 대한 도입 등 교사를 대상으로 한 교육의 기회가 선행되어야 한다는 것을 알 수 있다(전동열, 2008). 기타 의견으로는 재미있고 이해하기 쉬운 영상 교재를 이용하는 것이 좋다는 의견도 있었다.

첨단 과학과 관련된 내용이 초등학교 교육과정에 소개된다면 어느 과목에 소개되는 것이 좋겠는지에 대해 복수 응답으로 물어본 결과 213명(59.3%)의 응답자가 과학 교과에 소개되는 것이 좋다고 응답해 많은 교사들은 과학 교과에서 첨단 과학을 가르쳐야 한다고 생각하는 것을 알 수 있었다. 그 까닭으로는 첨단 과학이 과학과 가장 관련 있는 분야이기 때문이라는 의견이 가장 많았고, 과학적인 원리 설명으로 과학적 사고력을 증가시키고 과학적 사고의 폭을 넓힐 수 있기 때문이라는 의견도 있었다. 하지만 교사들의 이런 생각과는 달리 실제 우리나라 과학 교과서에는 첨단 과학과 관련된 내용이 사진이나 읽을거리 수준에서 언급하는 것에 그쳐 이러한 의견을 반영하지 못하고 있었다.

사회 교과에 소개되는 것이 좋다는 의견도 66명(18.4%)으로 많았는데 그 까닭은 첨단 과학이 사회에 미치는 영향이 크고, 과학의 발전 과정을 설명하기 좋으며 첨단 과학의 발전으로 인한 여러 가지 사회적 문제점에 대해서 고찰할 수 있기 때문이라는 의견이 있었다. 실제로 우리나라 사회 교과서에는 5학년 2학기에 첨단 과학에 관련된 내용을 소개하면서 첨단 과학이 사회에 미치는 영향까지 함께 언급하고 있어 교사들의 생각과 교육과정이 일치한다고 볼 수 있다. 사회 교과서에 실린 첨단 과학 내용은 뒤에서 다시 설명하겠다.

실과 교과에 소개되는 것이 좋다는 의견은 46명(12.8%)으로 그 까닭은 과학이 실생활 속에서 이루어질 수 있도록 하기 위해서, 실습 위주의 수업, 첨단 과학 가운데 가정 생활에 필요한 부분의 소개, 컴퓨터 관련 단원 등의 이유가 있었다. 실제 실과 교과서에는 5학년 7. 우리 생활과 전기·전자의 더

나아가기에서 로봇에 관한 내용을 조사해 보는 활동이 있지만 단순 조사 학습에 그쳐, 교사들이 바라는 실습 위주의 수업이나, 실생활 속에서 이루어지도록 하는 교육과는 다소 차이가 있다. 실과 교과서에 실린 첨단 과학 내용은 뒤에서 다시 설명하겠다.

국어 과목에 소개되는 것이 좋다는 의견은 27명(7.5%)으로 읽기자료를 통해 소개하는 글의 형식으로 아이들에게 소개하는 것이 좋다고 응답하였다. 기타 미술 과목을 통한 수업이나 재량 학습으로 체험 기관 등을 방문하는 것이 좋을 것이라는 의견도 있었다.

첨단 과학 분야 가운데 중점적으로 교육이 이루어지기를 바라는 분야에 대해 복수 응답으로 설문 조사를 한 결과, 환경 기술이 응답자의 143명(27.9%)으로 가장 높게 나타났고, 생명공학 기술이 130명(25.3%), 정보 기술이 109명(21.2%)으로 높게 나타났다. 이 세 분야는 모두 우리가 일상생활에서 많이 접할 수 있는 분야이며, 교과 내용과 상대적으로 관련이 많은 분야이기 때문에 이런 설문 결과가 나온 것으로 분석된다. 하지만 나노 기술 26명(5.1%), 우주 항공 기술 49명(9.5%), 문화 콘텐츠 기술 56명(10.9%) 분야에 상대적으로 관심이 낮은 것으로 조사되었다.

2. 초등학생 대상 설문지 분석

초등학생을 대상으로 한 설문은 참여 인원이 1,000명이므로 내용의 간결성을 위해서 복수 응답을 제외한 문항 분석에서 비율(%)을 생략하기로 한다.

1) 첨단 과학에 관한 선행 지식

학생들이 첨단 과학을 얼마나 접해 보았는지 알아보기 위해 첨단 과학과 관련된 교육 프로그램이나 전시회, 수업, 현장 체험 학습 등을 통해 첨단 과학을 접해본 적이 있는지에 대해 복수 응답으로 질문을 하였다. 설문 조사 결과, 접한 적이 없다고 대답한 학생이 496명(44.6%)으로 가장 많아 많은 학생들이 첨단 과학을 접할 수 있는 기회가 적은 것으로 조사되었다.

첨단 과학을 가장 많이 접할 수 있었던 경로로는 학교의 현장 체험 학습으로 234명(21.0%)이 응답했으며, 가장 많이 방문한 곳은 LG사이언스 홀이었다. 전시회는 195명(17.5%)으로 각종 로봇 전시회나 박물관, 아인슈타인 특별전, 코엑스 등에서, 교육 프로그램은 133명(12.0%)으로 발명 교실이나 EBS를

통한 교육 프로그램, 로봇 만들기 등을 체험한 것으로 나타났다. 기타 첨단 과학을 접한 경로로는 TV와 과학 잡지, 책 등으로 조사되었다.

교사와 마찬가지로 학생들이 첨단 과학에서 연상되는 것을 3가지씩 적어보게 해 조사해 본 결과는 로봇이 405명으로 가장 많았고, 인공위성 188명, 컴퓨터 132명, 초고속 인터넷 102명, 유전자 조작 67명, 반도체 66명, 나노 기술 65명, 인터넷 64명, 생명공학 61명, 미래 41명의 순으로 응답하였다. 그밖에 유전자 조작이나 나노 기술에도 많은 응답을 보였다. 하지만 교사와 마찬가지로 다른 분야에 비해 환경공학 기술(ET)이나 문화 콘텐츠 기술(CT)에 상대적으로 낮은 관심을 보이고 있어 학생들의 관심이 특정 분야에 집중되지 않고 다양한 분야에 관심을 가질 수 있도록 하는 노력이 필요한 것으로 조사되었다.

교사의 설문과 같은 내용으로 첨단 과학의 6개 분야에 대한 학생들의 인식 수준을 조사하였다. 조사자 1,000명의 응답을 분석해 본 결과, 학생들이 가장 정확하게 알고 있는 것은 표 4에 정리된 바와 같이 일상생활에서 가장 접하는 기회가 많고 자주 사용하는 초고속 인터넷으로 나타났고, 언론에서 자주 등장하는 인공위성, 우주 왕복선, 유전자 조작 등도 비교적 잘 알고 있는 것으로 나타났다.

2) 첨단 과학에 대한 관심도와 일상생활에서의 첨단 과학 인식 조사

학생들을 대상으로 첨단 과학 분야에 얼마나 많

표 4. 학생의 첨단 과학의 여러 분야에 대한 개념 인식

개념	분야	정확히 알고 있음	들어본 적 있음	모름	합계
초고속 인터넷	IT	780	186	34	1,000
인공위성	ST	742	209	49	1,000
우주 왕복선	ST	549	279	172	1,000
유전자 조작	BT	504	315	181	1,000
휴보	CT	351	189	460	1,000
청정 에너지	ET	323	407	270	1,000
디지털 콘텐츠	CT	269	419	312	1,000
바이오신약	BT	136	286	578	1,000
CPU	NT	114	233	653	1,000
탄소 나노 튜브	NT	73	238	689	1,000
바이오패스	ET	60	283	657	1,000
CDMA	IT	34	144	822	1,000

은 관심을 가지고 있는지를 물어보았는데 매우 그렇다가 109명, 그렇다는 217명, 그저 그렇다가 381명, 아니다 185명, 전혀 아니다 108명으로 그저 그렇다는 의견이 가장 많았다.

일상생활 속에서 첨단 과학의 중요성을 얼마나 느끼는지에 대한 설문 조사 결과, 학생들은 1,000명 가운데 183명이 매우 그렇다고 응답하였고, 359명이 그렇다고 응답하여 학생들 또한 교사와 마찬가지로 일상생활 속에서 첨단 과학의 중요성에 대해 많이 느끼고 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 결과를 볼 때 첨단 과학은 이미 초등학생들도 일상생활 속에서 그 중요성을 느낄 만큼 깊숙이 들어왔음을 알 수 있다.

3) 첨단 과학 학습의 필요성

학생들에게 학교에서 첨단 과학을 배우고 싶은지 물어본 결과, 매우 그렇다 257명, 그렇다가 262명으로 519명이 배우고 싶다고 응답해 학생들은 학교에서 첨단 과학을 배우는 것에 대해 매우 긍정적으로 생각하고 있었다.

첨단 과학의 학습 방법으로 무엇이 좋은지에 대해 복수 응답으로 물어본 결과, 학생들은 과학 캠프 및 행사 참여가 509명(32.6%), 첨단 과학 체험 기관 방문이 471명(26.7%)으로 높은 응답률을 보여 교사와 마찬가지로 직접 체험을 통해서 첨단 과학을 배우기를 원하는 것으로 조사되었다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 대학 및 연구소, 산업체와의 연계를 통하여 첨단 과학 장비들을 보다 효율적으로 사용할 수 있도록 하는 등의 방법을 이용하는 것이 좋은 대안이 될 수 있을 것이다.

교과서에 첨단 과학 내용을 기재하는 것에 대해 215명(13.8%)이 희망하는 것으로 응답을 보였고, 선생님의 첨단 과학 수업 설명에 대해서는 205명(13.2%)의 초등학생이 긍정적으로 답변하여 학생들은 교과서에 내용을 기재하는 것뿐만 아니라 선생님이 첨단 과학에 대한 수업을 해 주기를 원하는 것을 알 수 있었다.

학생들을 대상으로 첨단 과학의 분야 가운데 중점적으로 교육이 이루어지기를 바라는 분야에 대해 복수 응답으로 설문 조사를 한 결과, 학생들이 가장 배우고 싶어 하는 분야는 우주 항공 기술이 412명(25.6%)으로 가장 높았고, 생명공학 기술이 355명(22.5%)으로 그 뒤를 이었다. 교사들이 교육이 가장 필요하다고 느낀 환경 기술에 대해서는 학생들은 215

명(13.3%)으로 상대적으로 낮은 응답률을 보였다. 이 결과로부터 학생들이 동경하는 첨단 과학 분야와 교사들이 우선적으로 교수 학습에 필요하다고 생각하는 분야가 서로 상이한 것으로 조사되었다.

3. 우리나라 교과서와 미국 교과서 비교 분석

1) 우리나라 교과서에 제시된 첨단 과학

우리나라 초등학교 과학 교과서와 실험 관찰, 교사용 지도서에 제시된 첨단 과학과 관련된 내용은 표 5와 같다.

교사들의 설문 조사에서 과학 과목이 첨단 과학이 소개되기에 가장 적합한 교과라고 조사되었다. 그러나 우리나라 초등 과학 교과서, 실험 관찰, 교

사용 지도서를 조사한 결과, 첨단 과학 관련 내용들이 체계적으로 설명되지 않았으며, 간단한 읽을거리나 사진 등으로 약간의 내용만 소개되고 있는 것으로 조사되었다. 또한 그 내용도 최근의 첨단 과학에 관련된 내용들이 아니라 교육과정 이전의 내용들이 대부분이었다.

사회 과목은 과학 다음으로 우리나라 교사들이 첨단 과학과 관련된 내용을 소개하는 것이 좋다고 응답한 교과이다. 실제 우리나라 초등학교 사회 교과에는 5학년 2학기 2-2. 첨단 기술과 산업의 발달에서 첨단 과학에 대한 내용을 소개하고 있다. 전체적인 학습의 개요 및 사회 교과서와 사회과 탐구, 사회 지도서의 내용은 그림 1에 정리하였다.

과학과 달리 사회에서는 하나의 단원으로 우리

표 5. 우리나라 과학 교과에 제시된 첨단 과학 내용 요약

학년	학기	과학 교과서	실험 관찰	지도서
3	1	[사진]달 탐사	[되짚어보기]정보화 시대에 이용되는 자석의 성질 : 자기부상열차, 신용카드 등	지도 내용 없음
	2	지도 내용 없음	[읽을거리]엑스선 사진 [읽을거리]달착륙 이야기	지도 내용 없음
4	1	지도 내용 없음	지도 내용 없음	지도 내용 없음
	2	지도 내용 없음	지도 내용 없음	지도 내용 없음
5	1	지도 내용 없음	지도 내용 없음	지도 내용 없음
	2	[사진]우주 왕복선, 허블 망원경, 보이저 2호, 화성 탐사 로봇	[읽을거리]보이저 2호의 행성 탐사와 행성까지의 거리 [읽을거리]우주 탐사 방법의 발전	[참고사항]무궁화 위성 발사, 인공위성이 하는 일
6	1	[읽을거리]공해 없는 청정 에너지 수소 [도입]자기부상열차	지도 내용 없음	지도 내용 없음
	2	지도 내용 없음	지도 내용 없음	지도 내용 없음

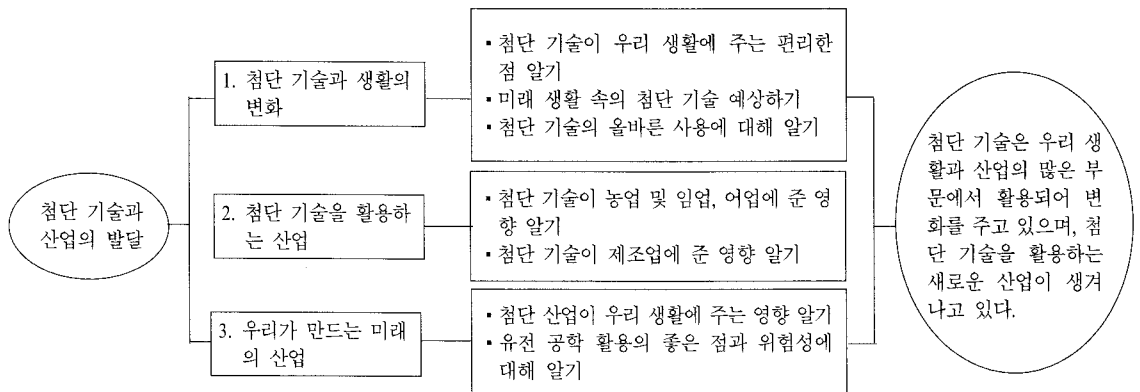


그림 1. 우리나라 사회 교과에 제시된 첨단 과학

주변에 첨단 과학이 어떻게 사용되고 있으며, 첨단 과학이 우리 사회에 미치는 영향과 첨단 과학으로 인해 달라진 우리의 생활 모습, 첨단 과학이 발달하면서 발생하는 긍정적인 부분과 우려되는 문제들까지 깊이 있게 다루고 있다. 하지만 첨단 과학은 우리 생활 속으로 빠르게 들어오고 있는데, 교과서에 나오는 내용들은 교육과정이 개정될 당시에 상상한 미래의 모습이라 휴대 전화를 이용해 요금을 결제한다든가, 마트에서 자동으로 물건 값이 계산되는 일 등 책 속에서 상상하는 미래의 모습들이 이미 현실 속에서 이루어져 있는 것이 많아 현재의 첨단 과학과는 다소 뒤떨어져 있는 것으로 조사되었다.

우리나라 초등학교 실과 교과서에는 5학년 교과서 7. 우리 생활과 전기·전자의 더 나아가기로 로봇에 대해 조사하고 로봇의 활용 분야에 대해 알아보는 내용이 소개되어 있다. 실과 교과서와 실과지도서의 내용에 도입된 내용을 표 6에 요약하였다.

실과 교과서에는 로봇에 대해 조사해 보는 학습 내용이 있으나, 학습 내용이 단원과 유기적인 관계로 연결되어 있지 못하고, 자세한 안내가 없는 단순 조사 학습이라 학생들이 첨단 과학을 이해하는 데는 크게 도움이 되지 않는 것으로 판단된다.

2) 미국 과학 교과서에 제시된 첨단 과학

미국의 교과서 발행제도는 우리나라와 달리 인정제로 다양한 교과서가 사용되고 있는데, 본 연구에서는 Scott Foresman Science를 중심으로 미국 교과서를 살펴보았다. Scott Foresman Science는 모든 학년에 하나의 ‘장(Chapter)’에서는 그림 2의 예와 같이 과학 기술에 대한 내용이 소개되어 있다.

Scott Foresman Science의 첨단 과학과 관련된 학년별 학습 내용은 표 7과 같다.

미국 과학 교과서 중 과학 기술과 관련한 전체적

표 6. 우리나라 실과 교과에 제시된 첨단 과학 내용 요약

실과교과서	실과지도서
더 해보기	더 해 보기
· 로봇의 활용 분야를 조사하여 봅시다.	- 로봇의 활용 분야 조사해 보기
[사진] 물건을 옮기는 로봇 글씨를 쓰는 로봇	· 로봇의 이해
- 내가 찾은 로봇의 사진이나 그림	· 로봇의 정의와 로봇의 발달
- 로봇의 활용 분야	· 로봇의 구성 요소와 움직임
	· 로봇의 종류
	· 로봇의 구조
	· 교육용 로봇 인터넷 정보

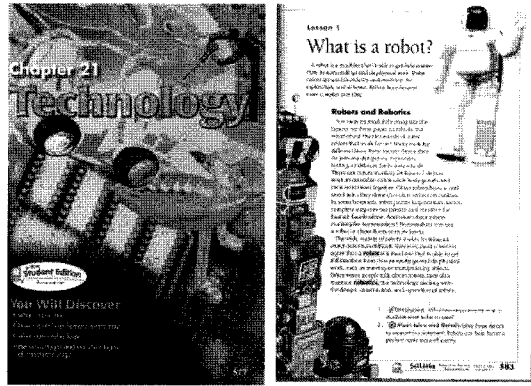


그림 2. 미국의 한 과학 교과서 기술 영역에서 로봇을 소개한 지면

표 7. 미국 과학 교과서의 첨단 과학과 관련된 학년별 학습 내용

학년	학습 내용
1	· 농사를 짓고, 건물을 짓는데 사용하는 도구, 의사소통을 위해 사용하는 도구 · 우리 주변에서 접할 수 있는 우리 생활을 편리하게 해 주는 과학
2	· 과학 기술에 의한 우리가 살고 있는 세계의 변화 · 과학 기술이 우리의 운송 수단과 의학, 의사소통 수단에 가져온 변화 · 환경오염을 줄이는 과학 기술 · 인공위성, MRI 등
3	· 과학 기술이 우리 삶에 미치는 영향 · 과학 기술의 과거, 현재 그리고 미래, 새로운 과학 기술들 · 에너지를 얻는 여러 방법들의 장점과 단점, 미래의 에너지원
4	· 과학 기술이 우리 삶에 미치는 문제점과 해결 방안 · 첨단 과학이 의학 분야에 미치는 영향, 광섬유, MRI · 통신과 수송기관
5	· 우리 주변의 과학 기술, 과학 기술과 수송기관 · 과학 기술이 가져온 여러 가지 문제점 · 컴퓨터에 의한 우리 사회의 변화와 컴퓨터가 다른 기술의 발달에 미치는 영향 · 우주에서 사용하는 첨단 과학, 국제우주정거장(ISS)
6	· 로봇의 정의, 역사, 여러 분야에서 사용되는 로봇의 예 · 나노 기술의 정의, 장점과 단점, 우리 생활에 미치는 영향

인 교육과정의 내용을 살펴보면 모든 학습 내용들이 나선형 교육과정으로 반복, 심화하여 소개되고 있고, 단순히 과학 기술에 대한 설명에서 그치는 것이 아니라 그것이 야기하는 문제점들을 언급하면서 과학의 사회적 영향력과 중요성에 대해 함께 학습할 수 있도록 하고 있다. 또한 과학 기술의 발달과

정을 끊임없이 보여주면서 과학 기술은 멈추어 있지 않고 계속해서 변화하며 우리 삶에 영향을 끼친다는 사실을 반복하여 언급하고 있다.

특히 6학년에서는 로봇과 나노 기술이라는 커다란 두 가지의 주제를 가지고 본격적으로 첨단 과학에 대해서 언급하고 있다. 로봇이 무엇이며 우리 삶에 어떻게 쓰이고 있는지에 대해 로봇의 역사와 함께 산업, 가정, 의학 등 여러 분야에서 사용되는 로봇의 예를 들어 설명하고 있다. 또한 나노 기술이 무엇이며 나노 기술의 장점과 단점은 무엇인지를 그림 3과 같이 알아보면서 우리 생활에 미치는 영향력까지 언급하고 있어 학생들이 과학이 실제 얼마나 발전하고 있으며, 우리 사회 속에 어떻게 영향을 미치고 있는지 알 수 있도록 하였다.

3) 우리나라 교과서와 미국 교과서에 제시된 첨단 과학 교육 내용 비교

우리나라와 미국은 교과서 인증체제가 다르고, 우리나라는 교과서의 모든 내용을 수업 시간에 다루고 있지만 미국은 교사의 재량에 따라 수업 내용을 재구성할 수 있어 학습 내용을 생략할 수도 있는 등 수업에서의 교과서의 비중도 달라서 우리나라와 미국 교과서를 동등한 입장에서 비교할 수는 없다. 또한 출판사마다 다루는 내용이 달라 본 연구에서 분석한 한 출판사의 교과서가 미국 과학 교과서 전체를 대표하지는 않는다. 그럼에도 불구하고 미국 교과서에 반영된 첨단 과학을 검토함으로써 우리의 교과서를 돌아볼 수 있는 기회를 가질 수 있을 것이다.

우리나라와 미국의 과학 교과서에 소개된 첨단 과학 관련 내용을 비교해 살펴보면 우선 우리나라는 교과서에 첨단 과학 내용이 체계적으로 소개되어 있지 않고 읽을거리와 삽화 수준에서 언급되고 있으나, 미국 교과서에서는 1학년부터 6학년까지 첨단 과학과 관련된 내용을 반복하고 심화하여 설명하고 있다.

또한 그 내용 측면에서도 우리나라 교과서에는 교육과정이 개정될 당시의 첨단 과학 내용이 많이 소개되어 있어 현재의 첨단 과학을 제대로 반영하지 못하고 있으나, 미국 교과서에는 로봇, 나노 기술 등 최근에 강조되는 여러 분야에 대해 언급하고 있어 그 교육 내용에서도 차이를 보인다. 첨단 과학의 내용을 소개할 때도 미국 교과서에는 집 안에서 침

단 과학을 찾아보는 등 아이들이 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 부분에서 첨단 과학을 찾아봄으로써 첨단 과학을 좀 더 친숙하게 접할 수 있도록 도와주고 있다.

미국 6학년 과학 교과서에 제시된 로봇과 나노 기술은 실제 우리 생활 속에 깊숙이 들어와 많이 강조되고 있는 부분임에도 불구하고 우리나라 교과서에는 충분히 언급되지 않아 미국 과학 교과서와 대조되는 모습을 보여주고 있다.

특히 6학년 과학 교과서에 그림 3과 같이 나노 기술을 언급하며, 등장하는 탄소 나노 튜브의 경우에는 우리의 일상생활에서 반도체와 평판 디스플레이, 배터리, 초강력 섬유, 텔레비전 브라운관 등 다양한 분야에서 이를 이용한 장치가 활발히 개발되고 있는 등 그 중요성을 크게 강조하고 있다. 하지만 우리나라 교사와 학생들을 대상으로 탄소 나노 튜브에 대한 개념 인식 조사 결과 교사의 58.1%, 학생의 68.9%가 모른다고 응답하여 우리나라의 교육이 현재의 첨단 과학을 충분히 반영하지 못하고 있는 것으로 조사되었다.

첨단 과학이 사회에 미치는 영향과 첨단 과학이 우리에게 가져다 준 좋은 점과 우려되는 부분에 대해서도 우리나라에서는 사회 교과서에서 다루고 있고, 과학 교과서에는 언급되어 있지 않으나 미국 교과서에는 첨단 과학으로 인해 우리 생활이 어떻게 바뀌고 있으며, 개발의 이면에 우리가 생각해 보아야 할 부정적인 측면들까지 자세한 실례와 함께 언급하고 있다. 또한 그러한 문제의 해결 역시 첨단 과학의 역할로 규정하면서 첨단 과학의 사회적 역할에 대해 아이들이 바르게 인식할 수 있도록 도와주고 있다.

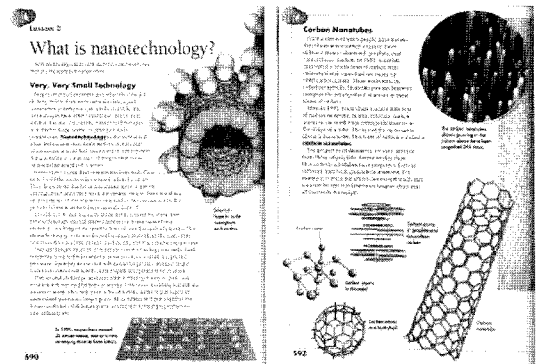


그림 3. 미국의 한 6학년 과학 교과서에서 NT를 설명한 지면

다행히 우리나라의 새 과학 교과서에서는 기초적이고 기본적인 학습 내용은 충실히 수행하면서 생활 중심의 관점에서 사회 현상과 연계된 과학·기술의 문제를 적절히 다룰 수 있는 방안으로 최근의 과학 기술 분야의 첨단 연구 내용을 신설하여, 학생들에게 과학에 대한 흥미를 높일 수 있도록 하고 있다. 이러한 집필 방침은 7차 교육과정의 부족한 부분들을 보완하는 바람직한 방향이라고 볼 수 있다. 현재 집필 중인 새 과학 교과서에서는 과학의 참된 꿈을 기를 수 있는 교과서를 지향하고, 이를 구현하는 구성 방침의 하나로 실제 세상의 모습을 반영하기 위한 방법의 하나로 과학 기술 분야의 첨단 연구 내용 소개가 포함되어 새 과학 교과서에서는 좀 더 많은 양의 첨단 과학이 소개될 예정이다(권치순, 2008). 탄소 나노 튜브의 경우, 새 과학 교과서 실험본에는 3학년 교과서에 소개되고 있어 이러한 교과서의 개정방향을 반영하고 있다(교육과학기술부, 2008).

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등 교사와 학생의 첨단 과학에 대한 인식 설문 조사 결과 및 우리나라와 미국의 초등학교 교과서를 비교·분석하였으며, 이로부터 도출될 수 있는 결론은 다음과 같다.

1. 결론

첫째, 설문 조사 결과, 많은 교사들이 첨단 과학에 많은 관심을 가지고 있으며, 일상생활에서 그 중요성을 크게 느끼고 있었다. 또한 첨단 과학 교육에 대해서도 필요성을 크게 느끼고 있다. 그러나 첨단 과학 교육을 할 수 있는 여건이 아직 마련되어 있지 않고, 교사를 대상으로 한 연수 기회가 충분하지 않아 첨단 과학 교육에 적극적이지 않은 것으로 조사되었다.

둘째, 학생들은 첨단 과학의 중요성을 느끼며 배우고 싶어 하지만 실제로 첨단 과학을 접해본 아동은 많지 않아, 첨단 과학과 관련한 교육이 충분히 이루어지지 않고 있는 것을 알 수 있었다.

셋째, 많은 교사들이 첨단 과학 관련 내용은 과학 교과에서 소개하는 것이 바람직하다고 생각하나, 우리나라 교과서를 분석해 본 결과 과학 교과서에는 첨단 과학 관련 내용이 체계적으로 설명되어 있지 않고 오히려 사회 과목에 자세히 등장하고 있다. 또

한 교과서에 수록된 내용도 교육과정이 개정되기 전의 내용들 위주로 구성되어 있어 첨단 과학의 현실을 반영하지 못하고 있었다. 반면, 미국의 과학 교과서에는 탄소 나노 튜브, 로봇 등 현재 중요시되는 첨단 과학의 내용들이 많이 수록되고 있고, 1학년년부터 6학년까지 체계적으로 첨단 과학 관련 내용을 다루고 있어 대조적인 모습을 보여주는 것으로 조사되었다.

2. 첨단 과학 교육 방법의 제언

첨단 과학이 초등학교 교육에서 자연스럽게 소개된다면 국민의 과학적 소양 증진 및 과학의 이해를 통해 풍부한 인적 자원을 효과적으로 활용해 차세대 성장 동력 분야를 창출하는데 필요한 과학적 마인드를 고취시킬 수 있다. 따라서 본 연구 결과를 바탕으로 효과적인 첨단 과학 교육의 방법을 제안하고자 한다.

첫째, 첨단 과학 관련 내용을 교육과정에 체계적으로 소개하는 것이 필요하다. 지금의 사회는 빠르게 변하고 있다. 우리의 교육에서도 이러한 사회의 변화 모습을 반영하여 아이들이 현재의 과학 기술과 우리의 사회, 나아가 과학이 사회에 미칠 영향을 바르게 이해할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 많은 교사들이 첨단 과학이 과학교과에 소개되어야 한다고 생각하고 있음에도 불구하고 현재 7차 교육과정의 과학 교과서는 이를 충분히 반영하지 못하고 있다. 따라서 첨단 과학 관련 내용을 교육과정에 체계적으로 소개하는 것이 필요하다. 개정교과서에서는 과학 기술 분야의 첨단 연구 내용 소개가 포함되어 바람직한 방향이라고 볼 수 있다.

둘째, 첨단 과학 교육의 주체가 되는 교사들에게 첨단 과학과 관련한 충분한 연수 기회가 주어져야 한다. 교사들은 첨단 과학 교육의 필요성을 느끼면서도 자신감이 부족해 첨단 과학 교육에 소극적인 모습을 보이고 있다. 초등 교사들이 자신감을 가지고 학생들에게 체계적인 교육을 할 수 있도록 체계적인 연수를 마련하는 것이 시급하다.

셋째, 융통성 있는 교육과정의 구성으로 하루가 다르게 급변하는 사회의 모습을 적극 반영하고 여러 분야의 첨단 지식이 빠르게 교육현장에 유입될 수 있도록 교과서를 개발할 때 전문가 집단 참여 통로를 마련하는 것이 필요하다. 이를 통해 교육과정이 빠르게 변화하는 첨단 과학과 사회의 모습을 반

영할 수 있어야 한다.

넷째, 첨단 과학 교육방법에 대한 설문에서 교사와 학생 모두 직접 체험을 통한 학습을 원하고 있으나, 첨단 과학시설은 대부분 고가의 장비이고 그 전문성 부분에서 당장 학교에서 교육을 하기는 어려운 실정이다. 그러므로 첨단 과학 관련 체험 프로그램과 체험 기관을 확대하여 아이들에게 첨단 과학을 접할 기회를 많이 제공하는 것이 중요할 것이다. 또한 대학 및 연구소, 산업체와 연계하여 첨단 과학 장비들을 보다 효율적으로 교육에 활용할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

참고문헌

- 교육과학 기술부(2008). 초등학교 3학년 1학기 과학 교과서(실험본). (주)금성출판사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 3, 4, 5, 6학년 1, 2학기 과학 교과서. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 3, 4, 5, 6학년 1, 2학기 실험 관찰. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 3, 4, 5, 6학년 1, 2학기 초등학교 교사용 지도서 과학. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 5학년 2학기 사회 교과서. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 5학년 2학기 사회 과 탐구. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 5학년 2학기 초등학교 교사용 지도서 사회. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 5학년 2학기 실과 교과서. 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부(2007). 초등학교 5학년 2학기 초등학교 교사용 지도서 실과. 대한교과서주식회사.
- 권치순(2008). 초등학교 3·4학년 새 과학 교과서는 어떻게 개발되고 있는가?. 2008년도 한국초등과학교육학회 제 54차 동계학술대회 초록집, 3-23.
- 김경희 외(2008). 수학·과학 성취도 추이변화 국제 비교 연구 - TIMSS 2007 결과보고서. 한국교육과정평가원 연구보고서.
- 나노 기술 종합발전 계획(2001). 과학기술부, 재정경제부, 교육인적자원부, 국방부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 보건복지부, 환경부, 건설교통부, 국무조정실, 기획예산처.
- 박승재, 임성민, 김희백, 박종윤, 유준희, 윤진, 전주수(2002). 초중등학생의 과학선호도 증진 정책 연구. 국가과학기술자문회의 용역보고서.
- 월간전자공업(2002). <http://www.keic.org/kmonth/2002-02/special.html>.
- 이석훈 외(2007). 첨단장비활용 청소년과학활동지원사업 결과보고서. 한국기초과학지원연구원.
- 전동렬(2008). 서울대학교 첨단 과학교사연수센터. 물리학과 첨단기술, 17(4), 37-40.
- 정희식(2002). 한·중·일 교육부문 경쟁력 평가. 현대경제연구원.
- 조선아(2006). 중등 과학교육에서 첨단 과학 기술 교육의 문제점과 그 실례 연구. 전북대학교 석사학위논문.
- Foresman, S. (2006). *Scott foresman science 1, 2, 3, 4, 5, 6*. Pearson Education.

<부록1>

첨단 과학에 관한 인식 조사(교사용)

안녕하십니까?

본 질문지는 현행 초등학교 선생님들의 첨단 과학 교육에 관한 생각을 조사하여 실질적인 첨단 과학 교육의 방안 마련을 위한 자료로 활용하고자 실시하는 것입니다. 평소 첨단 과학에 대한 인식과 생각을 응답하여 주시면, 첨단 과학에 대한 교사의 의식수준에 대한 연구에 귀중한 자료로 쓰일 것입니다. 응답내용은 모두 익명으로 처리되며 연구목적 이외에는 사용되지 않으므로 한 문항도 빠짐없이 응답하여 주시면 대단히 감사하겠습니다.

2007. 7 서울교육대학교 과학교육학과 ○ ○ ○

1. 선생님의 성별과 소속은?

남 여 서울특별시 _____ 교육청

2. 교직경력은?

5년 이하 6년~10년 11년~15년 16년~20년 21년 이상

3. 대학교 혹은 대학원의 전공은?

과학 과학 이외의 다른 과목

4. 첨단 과학과 관련된 수업 또는 연수를 받아본 적이 있나요?

(대학 또는 대학원 때 포함)

예(연수 혹은 강좌명 : _____) 아니오

5. 첨단 과학하면 떠오르는 것을 3가지만 적어보세요.

(_____), (_____), (_____)

6. 다음 중 개념을 정확히 알고 있는 것에는 ○, 들어본 적은 있으나 정확히 알고 있지는 못하는 것에는 △표, 모르는 것에는 ×표 하세요.

CDMA	초고속 인터넷	유전자 조작	바이오 신약
탄소나노튜브	CPI	인공위성	우주 왕복선
바이오매스	형정 에너지	디지털 콘텐츠	휴보

7. 평소에 첨단 과학 분야에 관심이 많나요?

- 매우 그렇다 그렇다 그저 그렇다 아니다 전혀 아니다

8. 일상생활 속에서 첨단 과학의 중요성을 자주 느끼나요?

- 매우 그렇다 그렇다 그저 그렇다 아니다 전혀 아니다

9. 과학 기술의 발전에 맞추어 초등학교 교육과정에서도 첨단 과학 교육이 필요하다고 생각하나요?

- 매우 그렇다 그렇다 그저 그렇다 아니다 전혀 아니다

9-1. 초등학교에서 첨단 과학 교육이 필요하다고 생각한다면 그 이유는 무엇인가요? (중복선택 가능)

- 과학 분야로의 진학 지도를 위하여 첨단 과학의 눈부신 발전 속에 살아야하므로
 과학인을 양성하기 위하여 정부 차원에서 강조하니까
 학생들의 과학적 사고를 위하여 기타 _____

9-2. 초등학교에서 첨단 과학 교육이 필요하지 않다고 생각한다면 그 이유는 무엇인가요? (중복선택 가능)

- 첨단 과학 속에서 살고 있어서 가르치지 않아도 자연스럽게 습득할 수 있기 때문에
 초등학교 학생들이 배우기에 어렵기 때문에
 초등교육 교사들이 첨단 과학을 가르칠 준비가 되어 있지 않기 때문에
 초등학교 시설 측면에서 첨단 과학을 가르칠 여건이 마련되어 있지 않기 때문에
 기타 _____

10. 첨단 과학 교육을 위하여 좋은 방법이라고 생각되어지는 것은 무엇인가요? (중복선택 가능)

- 과학캠프 및 행사 참여 교과서에 첨단 과학 내용 기재
 선생님의 첨단 과학 수업 설명 첨단 과학 체험 기관 방문
 방과후 학교 기타 _____

11. 첨단 과학이 초등학교 교육과정에 소개된다면 어느 과목에 소개되는 것이 좋을까요? 또 그 이유는 무엇인가요? (중복선택 가능)

- 국어 _____ 사회 _____
 과학 _____ 실과 _____
 기타 _____

12. 다음의 첨단 과학 분야 중 교육이 중점적으로 이루어졌으면 하고 바라는 분야는 무엇인가요? (중복선택 가능)

- 정보통신기술 생명공학기술 나노기술
 우주항공기술 환경공학기술 문화콘텐츠기술