

수학교육에서 교수매체에 대한 교사, 학생, 학부모의 인식 조사 연구¹⁾

노 선 숙 (이화여자대학교)

김 민 경 (이화여자대학교)

I. 서론

우리나라에서 현 제7차 교육과정의 개혁까지 이루어져 온 교육과정 개정을 통한 교육의 변화는, 교육과정 실천의 제 영역에서 발생되고 있는 복잡하고 역동적이며 다양한 성격을 정확히 이해하지 못한 채 진행되어 온 경향이 있다. 따라서 주기적으로 개정되어 온 초·중등학교의 의도된 교육과정은 학교현장의 교수-학습에 있어 실제적인 변화와 질적 향상을 도모하지는 못하였다(강문봉 외, 1996; 강옥기 1997). 그러나 교육과정이란 실천성의 문제를 그 핵심적 특성으로 하는 탐구영역으로서, 여기에는 지식의 문제뿐 아니라 교육과정 구성을 비롯한, 인간이 경험하는 절차와 산물의 제 문제가 모두 포함된다(Goodlad, Klein & Tye, 1979).

제7차 교육과정이 부분적으로 시행되고 있는 현재의 가장 두드러진 사회적 변화를 꼽는다면 지식기반사회 그리고 정보사회의 진입을 들 수 있다. 이러한 지식기반 정보사회의 변화의 시기에 요구되는 새로운 교육의 모습은 창의적인 인간, 자기 주도적인 인간, 개방된 인간, 협력하는 인간을 육성하여 이 사회의 변화에 주도적으로 대처, 더 나아가서는 개척해 나갈 수 있게 하는 체제의 확립이다. 아울러 획일적이고 폐쇄적이던 종전의 교육 체제가 교육 내용 및 방법적인 면에서 새로운 시도와 다양한 접근 등을 동반한 새로운 교육체제로 변화될 것이 요구되고 있다(강명희, 김민경, 1999; 조경원 외, 2000).

교육과정 탐구와 관련하여 Goodlad, Klein과 Tye

(1979)는 무엇보다도 교육과정 및 교육에 관여하는 사람들이 과연 무엇을 실천하고 있는가를 면밀하게 밝혀내는 일이 우선되어야 한다고 지적하였다. 본 연구는 교육과정 연구에서 실제 일어나고 있는 상황에 관한 일차적인 중요성을 인지하는 이러한 Goodlad의 입장을 수학교과에 수용하면서, 시대적 변화가 요구하고 있는 창조적인 지식 기반사회를 구축하기 위해 학교에서 가르쳐야 할 지식의 성격은 무엇이며, 그러한 지식의 형성을 가능하게 하는 학교 교육과정의 모형은 어떠한 것인가를 탐구하는 데 근본적인 목적을 둔 연구(조경원 외, 2000)의 일부이다. 즉, 본 연구의 배경이 된 위의 교육과정 모형 탐색 연구는 학교 기관을 중심으로 전개되는 교육과정의 복잡한 현상을 총체적으로 파악하기 위해, 총론 연구는 물론 국어과, 수학과, 정보과학과 등 세 교과를 포함한 각론 연구로 구성되었다. 새롭게 요구되는 학교 교육과정 모형 탐색 연구의 기초 단계로서 학교 현장에 진행되고 있는 교육과정 실제의 정확한 파악을 위해 전국 규모의 체계적인 조사 연구를 실시하였다.

본 고에서는 위의 교육과정 모형 탐색을 위한 현장 조사연구 결과 중, 어떻게 가르칠 것인가에 대한 연구의 한 부분으로 수행된 교수 매체의 활용과 관련한 조사 결과를 수학 교과를 중심으로 제시하였다. 이는 종전의 수업 방법에서 탈피하는 방법으로 칠판-연필-노트 이외의 교수 매체의 활용이 크게 언급되고 있기 때문이고, 한편 테크놀로지가 발달한 현 정보화사회에서 교수-학습적 활용 가능성을 갖고 있는 교수매체가 다양하게 소개되고 있기 때문이기도 하다. 본 고에서는 이와 같이 활발하게 논의되고 있는 수학교과에서의 교수 매체의 활용에 대하여 교사, 학생, 학부모의 활용 정도를 파악하고, 또한 활용 효과에 대한 인식 조사 연구 결과를 학교급간, 성별간으로 살펴봄으로써 이러한 결과들이 새로운 교수-학습 모형 개발 연구와 제7차 교육과정의 시행에 주는 시사점을

1) 본 연구는 1999년도 한국학술진흥재단 연구비(과제번호: KRF-99-005-c00051)의 지원을 받아 수행되었음.

* 2000년 11월 투고, 2001년 6월 심사 완료.

* 주제어 : 수학교수매체.

찾고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 수학과 교육과정 개발 모형 탐색

1) Goodlad의 학교 교육과정 탐구 모형

학교를 통해 교수되고 있는 교육과정에 관계되는 여러 가지 실제적 현상들을 보다 총체적으로 탐구한 Goodlad, Klein과 Tye(1979)는 학교교육의 성패는 결국 개별 학교의 문제이며, 개별 학교에서의 교육과정 실행 상의 다양한 영향요인들에 대한 정확한 다차원적 이해가 선결과제라고 보고 있다. 기존의 규범적 패러다임에서 벗어나 발생하고 있는 실제적 현상에 대한 연구의 중요성을 강조하면서, 그는 학교 교육과정 실제 연구를 위한 제 요소들의 개념화를 시도하였다.

먼저 Goodlad는 교육과정 의사결정을 정치적, 사회적인 과정의 관점으로 보고, 4가지 위계적인 의사결정 권위에 따른 교육과정 분류를 제시하였다. 그것은 사회적 수준의 권위가 행사되는 교육과정, 단위 학교 수준의 권위가 행사되는 교육과정, 실제적인 교수를 하는 교사 수준의 권위가 행사되는 교육과정, 개별 학습자의 교육에 대한 다양한 관심과 필요가 작용하는 결과로서의 교육과정이다.

한편, Goodlad는 다양한 수준의 의사결정 권위가 작용한 결과물로서의 교육과정 실체를 다음의 5가지 교육과정 측면으로 체계화하였다.

- 이상적 교육과정(ideal curriculum): 교육과정 전문가들에 의해 고도로 바람직하다고 여겨지는 것들을 중심으로 표출되는 교육과정
- 공식적 교육과정(formal curriculum): 국가나 지역사회로부터 공식적인 인가를 받은 후, 학교나 교사에 의해 선택되거나 명령에 의해 채택되어진 교육과정
- 인지된 교육과정(perceived curriculum): 현장 교사들이 선정된 교육과정에 대해 가지는 인식으로서의 교육과정
- 실행된 교육과정(operational curriculum): 매시간의 수업장면에서 교사에 의해 실제로 진행되는 교육과정
- 경험된 교육과정(experiential curriculum): 다양한 관심과 흥미, 능력을 가진 학생들에게 실제 학교와 교실 경험의 결과로 실현되는 교육과정

이러한 교육과정 실체의 다양한 국면들 각각의 내용을 이해하는 틀로서, Goodlad는 두 가지 차원을 제시하였다. 그 하나는 교육과정을 이해하는 가장 일상적인 구성요소(elements)들을 중심으로 9가지로 구분한 것으로서, 교육과정의 목표, 자원, 내용, 학습활동, 교수전략, 평가, 집단편성, 시간활용, 그리고 공간활용이다. 다른 하나는 각각의 교육과정 구성요소의 결정과정에서 작용하는 8가지 질적인 요인(qualitative factors)으로서, 의사결정주체, 결정의 근거, 우선성, 태도(만족도), 적합성의 판단, 포괄성의 판단, 개별화의 정도, 실행상의 촉진 요인 및 장애 요인이다. 현행 교육과정 실행상의 총체적인 양상을 다양한

<표 1> Goodlad의 교육과정 탐구를 위한 개념적 틀

1. 목적/목표									
2. 학습자료									
3. 내용									
4. 학습활동									
5. 전략									
6. 평가									
7. 집단화									
8. 시간									
9. 공간									
	기술	의사 결정 주체	선정의 이유 근거	우선성	태도 만족도	적합성	포괄성	개별화	장애/ 촉진 요인

차원에서 파악하고자 하는 이 조사연구의 기본적인 틀은 Goodlad의 9가지 구성요소와 8가지 질적 요인에 기초하여 작성되었다(<표 1> 참조).

2) 본 기초연구를 위한 틀

이 연구에서는 학교 교육과정을 둘러싸고 실제적으로 발생되고 있는 복잡한 현상의 실체를 파악하기 위해, 우리나라 교육과정 개정의 변화에 관한 분석(강옥기, 1997; 강옥기, 박경미, 1996; 강완, 강문봉, 1996; 류회찬, 1996; 신현성, 1995; 이용률, 1997)과 함께 현장 조사의 틀을 고안하는 연구의 초기단계에서 Goodlad의 개념적 구도(Goodlad, Klein & Tye, 1979)를 적용하기로 하였다. 그리하여 우선적으로 학교교육과정의 실태를 조사하기 위한 질문지 작성의 기초자료를 수집하기 위하여 예비조사를 실시하였다. 그 후 이를 토대로 창조적 지식기반사회에서 요구되는 인재양성에 기여할 수 있는 학교 수학교육을 위해 근본적으로 학교에서 가르쳐야 할 수학적 지식의 성격을 분석하고 그러한 지식의 형성을 가능하게 하는 학교 수학과 교육과정 개발을 탐구하기 위하여 본 연구팀은 기초조사 틀의 토대를 세운바 있다(조경원 외, 2000).

2. 수학에서의 교수매체의 활용

교수-학습 과정에서 교수자와 학습자 사이의 효율적인 의사소통을 가능하게 하는 방법 중 하나로 교수매체의 활용을 들 수 있다. 이는 교수-학습 활동에서 요구되는 일련의 내용을 학습자에게 조직적으로 전달, 제공하기 위하여 이용되는 것으로 가장 흔히 사용되는 것으로 보이는 참고 교재, 구체적 조작물, 시청각 자료, 계산기, 컴퓨터, 그리고 인터넷/PC 통신 등을 들 수 있다. 특별히 정보화시대의 통신혁명의 산물인 교수매체는 교수-학습 과정에서의 효과에 적지 않은 기여를 할 것이라는 기대가 있다.

교수활동에 사용 가능한 교수매체는 가장 오랫동안 사용되어 온 칠판을 비롯하여, 음판, 패도, 게시판, 사진, 포스터 등을 포함하는 시각매체, 녹음자료나 음반, 라디오 등의 청각매체, VTR, 영사기, 방송 등의 시청각매체 등으로 발전하여 그 종류와 기능이 다양하며 최근에 들어

서는 멀티미디어나 인터넷 등 첨단 매체를 활용한 상호 작용매체까지 교수활동에 다양하게 활용되고 있다. 특히 테크놀로지의 발달은 그래픽 계산기와 수학교육용 컴퓨터 소프트웨어의 활용으로 사이버 환경에서의 수학교수·학습의 변화를 가능하게 하고 있다.

최근에 들어서는 수학교육에 있어서도 수도형, 퍼즐, 대수모형(김남희, 2000), 기하판 등의 교구, 그래픽계산기(박교식, 1998; Austin, 1996; Hembree & Dessart, 1986), 포스터(김민경, 2000), 그래핑 소프트웨어(박은주, 1999; 전영국, 1996; 정상권, 추상목, 1999; 최수정, 표용수, 2000; 황혜정, 1999), LOGO 프로그램(황우형, 1999), 멀티미디어(김민경, 1997; 박태호, 김원경, 1999), 인터넷(김민경·노선숙, 1999, 2000; 류회찬, 최영희, 예홍진, 1999; 박달원, 김승동, 김용환, 1999) 등 다양한 교수매체를 활용, 수학 교수-학습 활동의 효율성을 높이고자 하는 연구들이 국내외에서 많이 진행되고 있다.

그래핑 소프트웨어를 이용하여 계수의 변화에 따른 함수의 그래프의 역동적인 모습의 변화를 관찰하는 것은 이전의 칠판-연필-종이에 의존하였던 교수-학습 방법으로는 불가능하였던 함수에 관한 직관력 있는 대수학을 가능케 해 준다. 특히, Magidson(1992)은 컴퓨터 소프트웨어, "GRAPHER"를 구성주의적 접근방식을 이용하여 중등학교 학생들을 대상으로 일차함수의 대수적 표현과 그래프를 연결시킨 바 있다. Dreyfus와 Halevi(1990)는 "Quadfun" 프로그램을 이용하여 고등학교 학생들을 대상으로 대수적 표현에서 매개변수의 변화에 따른 포물선의 변화를 탐구하는데 활용하였다. 이외에도 Steffe와 Wiegel(1994)은 "microworlds" 개념을 수학교육에 이용하여 수학학습의 인지적 과정을 관찰하였다.

III. 연구 방법

1. 예비조사의 실시

본 연구를 위한 예비조사는 2000년 1월 27일부터 31일까지, 58명의 중등교사들을 대상으로 실시되었다. 예비조사를 통해 파악된 교사들의 응답내용을 분석한 결과, 파악된 시사점은 교사가 생각하고 있는 교육받은 인간상, 교육과정의 구성에 관한 제 의견, 그리고 정보화 시대에

<표 2> 수학교과 설문 회수 현황

학교급별 구분	배포 학교수	교사			학생			학부모		
		회수	배포	회수율 (%)	회수	배포	회수율 (%)	회수	배포	회수율 (%)
초등학교	164	158	360	43.9	506	520	97.3	224	300	74.7
중학교	120	175	270	64.8	416	430	96.7	210	290	72.4
일반계 고등학교	80	124	180	68.9	243	310	78.4	148	200	74.0
실업계 고등학교	40	71	90	78.9	149	160	93.1	56	110	50.9
합계(명)	404	528	900	58.7	1314	1420	92.5	638	900	70.9

다른 교육변화의 필요성의 인식 등 다음과 같이 세 가지 측면으로 요약될 수 있다.

첫째, 현직교사들이 생각하고 있는 교육받은 인간상에 있어 도덕성을 갖춘 인간이 지배적이었다. 또한 자신이 담당하고 있는 교과 수업에 통해 그들의 교육관을 실현하는 것이 실제적으로 불가능하다고 여기는 것으로 나타났다. 자신이 의도하는 바람직한 활동을 하고 있지 못한 상태인 것으로 나타났다. 둘째, 교육과정에 있어 교사들은 교육과정에 제시된 교육내용의 구성에 대해서는 비판적인 시각을 나타냈으나, 교수법 상의 변화가 필요하다는 점에 대한 인식은 그리 첨예하지 못한 것으로 나타났다. 그리고 마지막으로 정보화 시대로의 변화에 따른 교육 변화의 필요성의 인식에 있어 교사들은 인식의 변화가 필요하다는 점에 대해 공감하고 있는 것으로 나타났다. 실제적으로, 예비조사에 참여한 대부분의 교사들은 컴퓨터를 활용하여 판서를 대신하거나 수업내용을 제시하고, 정보를 찾는 것으로 나타났으며 정보화사회로의 변화에 적응하고자 하는 것으로 나타났다.

2. 연구 틀의 재구성

예비조사 분석 이후 2000년 2월에는 Goodlad, Klein & Tye(1979)의 자연주의적 교육과정 탐구모형을 본 연구에 보다 적합하게 활용하기 위한 재구성 작업을 수행하였다(조경원 외, 2000). 본 연구의 조사도구 개발의 범위 및 문항 구성을 보다 구체화하기 위하여 선행연구들을 분석하는 과정에 있어서 Goodlad, Klein & Tye(1979)의 학교현장 연구를 위한 연구 문제와 한국교육개발원의 교육과정 개정 연구위원회에서 7차 개정을 위해 실시한 교육과정 요구조사 연구 및 교육과정 관련 연구(강욱기, 1997; 강완, 강문봉, 1996; 교육부, 1997; 류희찬, 1996; 배중수, 1999; 신현성, 1995; 이용률, 1997; 이흥숙, 1996), 미국의

수학 교육과정 개혁 연구(Hiebert, 1999; NCTM, 1989, 2000; Research Advisory Committee, 1999; Schifter, 1999)를 분석하여 참고하였다.

그리하여 본 연구에서는 학교실체의 복합적 양상을 보다 심층적으로 기술하고 그에 기초한 실제적 이해를 추구해야 할 필요성이 논의되었으며, 선행연구들의 구체적인 문항분석을 기반으로 본 연구의 조사 도구를 개발하여, 2000년 4월 교사·학생·학부모를 대상으로 하는 전국규모의 설문조사를 실시하였다.

수학과 설문조사연구 결과 중 본고는 특히 수학교육에서의 교수 매체에 관한 활용 정도 및 활용 효과에 대한 인식을 교사, 학생, 학부모를 대상으로 살펴본 조사연구이다.

3. 연구 대상

본 연구에서는 학교교육과 관련된 다양한 집단의 사람들의 종합적인 대표성의 보장 및 교육과정의 운영 실태의 다각적인 파악을 위하여 전국의 초·중등교사와 학생, 학부모를 대상으로 하는 광범위한 조사연구를 수행하였다. 학생과 학부모 대상 설문조사는 초등 16개교(대도시 6개교, 중소도시 5개교, 읍·면 지역 5개교), 중학교 16개교(대도시 6개교, 중소도시 5개교, 읍·면 지역 5개), 일반계 고등학교 13개교(대도시 5개교, 중소도시 4개교, 읍·면 지역 4개교), 실업계 고등학교 6개교(대도시 2개교, 중소도시 2개교, 읍·면 지역 2개교)의 임의 표집으로 이루어졌다. 각 학교 급별로, 수도권·대도시의 대규모학교(30학급 이상)에서 60%, 중소도시의 중간규모학교(10~30학급)에서 30%, 읍·면 지역의 소규모학교(10학급 미만)에서 총 표집의 10%의 비율을 선정한 뒤, 한 학교에 보내는 설문 부수를 차등화 하여 수도권·대도시 학교에는 학교 당 40부를, 중소도시 학교에는 35부를, 읍·면

<표 3> 설문응답 사례수 종합

학교급별 구분	교사	학생	학부모
초등학교	158	506	224
중학교	175	416	210
일반계 고등학교	124	243	148
실업계 고등학교	71	149	56
사례수 합계(명)	528	1314	638

<표 4> 수학과 교사 특성

		초등학교교사	중학교교사	일반계 고등학교교사	실업계 고등학교교사
성별	여자	77.8	64.6	22.1	42.3
	남자	22.2	35.4	77.9	57.7
교직경력별	0 ~ 5년	30.5	15.2	12.3	15.7
	6년 ~ 10년	16.9	24.6	17.2	22.9
	11년 ~ 15년	14.9	33.3	28.7	24.3
	16년 ~ 20년	14.3	15.2	27.0	18.6
	21년 ~ 25년	9.1	8.8	12.3	12.9
	26년 ~ 30년	11.7	2.9	2.5	5.7
	31년 이상	2.6	0.0	0.0	0.0
출신학교별	교육대학교	83.3	0.0	0.0	0.0
	사범대학	5.8	69.1	54.5	52.2
	비-사범대학	4.5	20.6	32.5	40.6
	교육대학원	5.1	9.7	13.0	7.2
	사범학교	1.3	0.6	0.0	0.0
재직 학교유형별	여학교	0.0	20.0	17.1	30.4
	남학교	0.0	27.4	40.7	17.4
	남녀합반공학	100.0	49.1	30.9	46.4
	남녀분반공학	0.0	3.4	11.4	5.8
합계(%)		100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)		158	175	124	71

지역 학교에는 10부를 발송하였다(2000년 4월). 이는 전국의 학생 모집단의 인구비율과 유사한 임의 표집을 고려하기 위함이었다. 교과목의 특수성을 감안하여 초등학생은 5학년과 6학년만을 조사 대상에 포함하였다. 학생과 학부모의 설문은 각 학교측에서 미리 배포된 설문으로 실행해 주었다. 학생 설문은 총 1420부 배포된 중에 1314부 회수(2000년 5월)되어 회수율은 92.5%였다. 학부모 설문은 총 900부 배포된 중에 638부가 회수되어 회수율은 70.9%이었다.

수학교과 교사를 위한 설문조사를 위해 초등학교 164개교, 중학교 120개교, 고등학교 120개교를 임의 표집한

후 선정된 표집 대상으로 설문조사가 실시되었다. 수학교과 사용 설문 배포 부수는 900부이었으며 배포된 설문 부수에서 회수된 설문 부수는 528부이었다. 학생과 학부모의 경우, 1,400부가 배포된 학생과 900부가 배포된 학부모로부터 회수된 설문 부수는 각각 1,314와 638부이다(<표 2>, <표 3> 참조). 응답에 참여한 교사, 학생, 학부모의 특성은 각각 다음의 <표 4>, <표 5>, <표 6>에 나타나 있다.

1) 응답 교사 특성

수학과 설문에 응답한 교사들은 초(154명), 중(171명),

<표 5> 설문에 참여한 학생 특성

구분		초등학생	중학생	일반계 고등학생	실업계 고등학생
성별	여자	49.1	33.2	39.9	79.9
	남자	50.9	66.8	60.1	20.1
학년별	1학년	/	12.5	5.8	51.7
	2학년		42.8	81.9	24.2
	3학년		44.7	12.3	24.2
	4학년		/	/	/
	5학년	42.6			
	6학년	57.2			
학교유형	남학교	0.0	44.2	48.6	0.0
	여학교	0.0	22.4	15.2	50.3
	남녀합반공학	100.0	23.3	36.2	49.7
	남녀분반공학	0.0	10.1	0.0	0.0
합계(%)		100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)		506	416	243	149

일반계고(124명), 실업계고(71), 총 528명이다. 본 조사에서는 각 학교급별 응답 교사에 대하여 성별, 교직 경력별, 출신학교별, 소속학교 유형별 특성을 조사하였다(<표 4> 참조). 초등교사의 경우, 일반적으로 초등학교에서 전 교과를 담당하는 초등교사를 대상으로 하였다.

성별의 경우, 초등학교 교사의 경우 여자교사의 비율이 남자보다 4배 정도가, 중학교 교사의 경우도 여자교사가 남자교사보다 2배 정도가 더 많았다. 그러나, 일반계 고등학교 교사의 경우는 남자교사들이 여자교사들보다 4배 정도 더 많았다.

5년을 단위로 하여 구분한 교직경력별 경우 초등학교 교사의 경우, 5년 이하의 교사들이 30.5%로 다소 많이 분포되어 있고 그 이상의 경력은 골고루 분포되어 있었다. 중학교 교사들은 6-15년 사이의 경력자들이 57.9%로 가장 많이 분포되어 있었다. 일반계 고등학교 교사의 경우는 11-20년 사이의 경력자들이 가장 많이 분포되어 있었다.

교사의 출신학교의 경우 초등교사들은 대부분(83.3%) 이 교육대학교를 졸업하였으며 중학교 교사는 약 70%가 사범대학 출신이었으며 비사범대 출신도 약 20% 정도로 나타났다. 일반계 고등학교 교사의 경우는 사범대 출신이 과반수이나 비사범대 출신도 30%가 넘었으며 교육대학원 출신이 가장 많은 교사집단은 일반계 고등학교 교사로 13.0%가 교육대학원을 다닌 교사들이었다.

소속학교 유형의 경우 중학교 교사의 대부분은 남녀합반 공학에 근무하고 있으며, 일반계 고등학교 교사들이 주로 근무하는 학교유형은 남학교와 남녀합반공학으로 그 비율은 각각 40.7%와 30.9%이었다. 실업계 고등학교 교사의 경우는 남녀합반 공학에 근무하는 교사가 46.4%로 가장 많았고 다음으로 여학교에 근무하는 교사가 30.4%로 나타났다.

2) 응답 학생 특성

수학과 설문에 응답한 초(506)·중(416)·인문계고(243)·실업계고(149) 전체 사례수 합계는 1314명이다(<표 5> 참조). 본 조사에서는 각 학교급별 응답 학생에 대하여 성별, 학년별, 소속학교 유형별 특성을 조사하였다.

성별의 경우, 초등학생의 남·여 학생 비율은 각각 49.1%와 50.1%로 비슷하게 나타났다. 중학생과 일반계 고등학생의 경우는 남학생 수는 여학생 수의 약 2배 정도로 나타났다. 실업계 고등학생의 경우는 여학생의 수가 남학생의 수의 4배 정도로 나타났다.

학년별 구성의 경우, 초등학생의 경우는 5학년과 6학년만 설문 대상으로 선정하였으며, 중학생의 경우는 2학년과 3학년학생이 대부분이었으며 두 학년이 비슷한 비율로 분포되어 있었다. 일반계 고등학생의 경우는 2학년학생이 81.9%로 가장 많았다. 실업계 고등학생의 경우는 1학년이 51.7%로 가장 많았다.

<표 6> 설문에 참여한 학부모의 특성

구분		초등학교 학부모	중학교 학부모	일반계고교 학부모	실업계고교 학부모
학부모의 성별	여자	83.0	75.2	76.4	80.4
	남자	17.0	24.8	23.7	19.6
연령별	30대	59.1	32.2	6.2	7.1
	40대	40.5	66.3	86.9	75.0
	50대	0.0	1.4	6.9	17.9
	60대	0.5	0.0	0.0	0.0
학력별	중졸이하	6.7	10.1	22.8	33.9
	고졸	46.2	58.2	42.8	62.5
	대졸이상	47.1	31.7	34.5	3.6
학부모 자녀의 학년	1학년	1.8	41.5	27.0	0.0
	2학년	2.2	35.1	50.0	55.4
	3학년	2.7	23.4	23.0	44.6
	4학년	21.4			
	5학년	23.2			
	6학년	48.7			
합계(%)		100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)		224	210	148	56

소속학교 유형별의 경우, 중학생과 일반계 고등학생의 경우 남학교에 다니는 학생이 44.2% 그리고 48.6%로 가장 많았다. 남녀 합반 공학에 다니는 일반계 고등학생도 36.2%로 많이 있었다. 실업계 고등학생의 반수는 여학교에 다니고 있으며 이를 제외한 나머지 모든 실업계 고등학생은 남녀합반 공학에 다니고 있었다.

3) 응답 학부모 특성

수학과 설문에 응답한 초·중·고 학부모의 전체 사례 수 합계는 638명이다(<표 6> 참조). 본 조사에서는 각 학교급별 응답 학부모에 대하여 성별, 연령별, 학력별, 자녀 학년별 특성을 조사하였다.

성별의 경우, 학부모응답자의 남·여 성별 비율은 1대 4정도를 이루어 대부분이 여성 학부모가 대부분이었다.

연령별의 경우, 설문 응답자의 과반수를 넘는 연령층의 분포는 초등학생 학부모의 경우 30대(59.1%)로, 중학생 학부모의 경우 40대(66.3%)로, 일반계 고등학생 학부모의 경우 40대(86.9%)로, 실업계 고등학교 학부모의 경우 40대(75%)로 나타났다.

학력별의 경우, 초등학생 학부모의 경우는 고졸과 대졸이상이 비슷한 분포를 보이고 있으나 중학생 학부모와

일반계 고등학생 학부모의 경우는 고졸이 대졸보다 많이 분포되어 있었다. 대졸 이상이 가장 많은 집단은 초등학생 학부모로 47.1%의 비율을 보였다.

자녀의 학년별의 경우, 자녀와 관련한 문항에서 초등학생 학부모의 응답은 초등학교 고학년을 대표한다. 특히 6학년이 가장 높은 비율(48.7%)을 보이고 있으며 4학년과 5학년이 각 약 20%정도로 유사한 비율을 보이고 있었다. 중학생 학부모의 경우는 자녀가 1학년 학생(41.5%)으로 가장 많았고 다음으로는 2학년 학생(35.1%)으로 나타났다. 일반계 고등학생 학부모의 과반수는 2학년 자녀를 두었으며 1학년과 3학년이 비슷한 비율을 보이고 있다. 실업계 고등학생 학부모의 응답은 2학년과 3학년을 대표한다.

4. 연구 문제

Goodlad 연구에서 학교 현장의 연구 문제로 설정된 질문 중 본 논문에서는 교수매체의 교수적 활용을 통한 수학 교수-학습 방법 면에서 표출되는 다음의 연구 문제를 중점적으로 논하고자 한다.

교수매체의 교수적 활용을 통한 수학 교수-학습 방법

<표 7> 수학과 설문 조사 도구 구성 중 본 논고에서 논의되는 설문

설문 구성요소		설문 내용			
		교사용	학생용		학부모용
			초등	중·고등	
응답자의 인적사항		성별, 교직경력, 학력, 소속학교유형, 담당학년	성별, 학년	성별, 학년, 소속학교유형	연령, 성별, 학력, 자녀의 소속학급 및 학년
교수·학습 방법 및 매체 활용	개인 영역	교실수업에서의 장애요인	교육기자재 사용에 대한 선호	공부시간 및 사용하는 교재 교육기자재사용에 대한 선호	자녀가 사용하는 교재
	교실 수업 영역	교육기자재 활용과 효과		교육기자재 효과	
교사 교육	개인 영역	더 배우기 원하는 지식의 영역			

면에 있어서

- (1) 교사와 학생의 입장에서 수업 및 학습을 위한 주된 참고자료는 무엇인가?
- (2) 활용 가능한 교재 및 교구의 활용 정도 및 효과에 대한 인식은 서로 상관이 있는가?
- (3) 교수·학습 방법의 개선에 대한 교사와 학생의 요구는 무엇인가?

수학교육에서의 교수매체 활용은 곧 교수-학습 방법의 차이를 의미하는 것이며 이는 교과 내용에 따라 큰 차이를 둘 수 있다. 따라서 위와 같은 연구문제에 대하여 학교급별간의 비교가 필요하고, 초등학교와 중학교의 여교사의 비율(<표 4> 참조)이 매우 높아서 학교급별간의 차이가 곧 교사들의 성별간의 차이와 무관하지 않음을 고려하여 적절한 문항에 대해서는 교사들의 성별간의 차이도 살펴보았다. 한편 새로운 교재 및 교구의 활용을 시도하는 면에 있어서 학생들간에도 성별의 차이가 있는지 알아보고자 적절한 문항에 대하여는 학생들의 성별간의 차이도 살펴보기로 하였다.

5. 조사 내용과 조사 도구의 구성

본 연구의 조사 도구는 수학교사, 학생, 학부모용 조사 도구가 개발되었다. 질문의 유형은 대부분 선다형 질문으로 하였고, 영역 특성에 따라 일부 문항 및 기타 응답이 있는 문항의 경우, 개방형으로 서술하도록 하였다. 조사

도구의 타당도를 위하여 질문의 주요 내용은 Goodlad, Klein과 Tye(1976)의 연구를 토대로 우리의 실정에 맞추어 적정화하는 과정에 수학교육관련 전문가의 조언 및 내용 검증 등을 통하여 이루어졌다. 타당성은 문항을 통해 연구자가 묻고자 하는 질문에 대한 정확한 응답을 찾을 수 있도록 문항이 만들어져 있는가에 중점을 두고 실시되었다. 이 중 본 고에서는 교수매체의 교수적 활용을 통한 수학 교수-학습 방법을 중점으로 조사된 설문지는 부록에 제시하였으며, 각 영역별 조사 내용은 위의 <표 7>에서 서술된 설문 내용을 중심으로 결과를 분석하였다.

6. 조사 결과 처리 및 해석 방법

회수된 설문지는 검색과 분류 과정을 거쳐 전산 처리하였다. 설문분석을 위한 통계처리는 SPSS (Statistical Package for Social Science) 프로그램을 사용하였으며 각 문항에 대한 학교급별 반응 빈도와 평균값을 주로 이용하였다. 본 고의 목적은 방대한 설문조사의 모든 문항별 응답결과를 체계적으로 정리하여 교육과정 전반에 대한 일차적 이해를 얻고자 작성되었다. 그리하여 본 연구에서는 <부록>에 제시되어 있는 교사, 학생 학부모 대상의 질문 항목 중 5점 척도형(매우 그렇다(5점), 그렇다(4점), 보통이다(3점), 그렇지 않다(2점), 전혀 그렇지 않다(1점))의 질문인 경우는 점수의 평균에서 성별과 학교급별에서 ANOVA 검정을 실시한 결과 유의미한 차이가 나타난 항목들을 중심으로 결과를 제시하였다. 또한 질문

<표 8> 수학 교사가 수업을 준비하는데 참고하는 수학과관련 자료 (N, %) -항목 중 두가지 선택

	학교급별							남여별						
	T1	T2	T3	T4	계 (N)	χ^2	p	집단간 차이	TG1	TG2	계 (N)	χ^2	p	집단간 차이
교육과정 및 교육과정 해설서	38 (12.8)	27 (8.0)	29 (12.3)	12 (9.2)	106 (10.6)	4.225	.0238		46 (10.4)	60 (10.8)	106 (10.6)	.035	.852	
교사용 지도서	143 (48.0)	118 (34.9)	49 (20.9)	37 (28.5)	347 (34.7)	29.329	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4 T2-T3	141 (31.9)	205 (36.8)	346 (34.6)	1.732	.184	
참고서	60 (20.1)	87 (25.7)	85 (36.2)	38 (29.2)	270 (27.0)	12.685	.005	T1-T3 T2-T3	123 (27.8)	146 (26.2)	269 (26.9)	.173	.677	
전공도서	11 (3.7)	25 (7.4)	36 (15.3)	21 (16.2)	93 (9.3)	26.482	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4 T2-T3 T2-T4	50 (11.3)	43 (7.7)	93 (9.3)	3.378	.066	
인터넷/PC 통신자료	30 (10.1)	64 (18.9)	31 (13.2)	18 (13.8)	143 (14.3)	9.861	.020	T1-T2	68 (15.9)	75 (13.5)	143 (14.3)	.614	.433	
기타	16 (5.4)	17 (5.0)	5 (2.1)	4 (3.1)	42 (4.2)	4.430	.219		14 (3.2)	28 (5.0)	42 (4.2)	2.046	.153	
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				100.0	100.0	100.0			
사례수(명)	298	338	235	130	1,001				442	557	999			

(TG1, TG2 구분 무응답: 1)

항목 중 빈도수를 토대로 성별, 학교급간 유의미한 차이를 보기 위해서는 χ^2 검정을 실시한 결과 유의미한 차이가 나타난 항목들을 중심으로 결과를 제시하였다. 학교급간에서 유의미한 차이가 나타난 경우 사후 검정을 실시하여 유의미한 차이를 나타내는 집단을 조사하였다. 결과의 해석을 위해 변인 내의 각 집단 명을 다음과 같이 표기하였다.

- 초등학교: SS1, 중학교: SS2,
- 일반계 고교: SS3, 실업계 고교: SS4
- 초등학교 교사: T1, 중학교 교사: T2,
- 일반계 고교 교사: T3, 실업계 고교 교사: T4
- 초등학교 학생: S1, 중학교 학생: S2,
- 일반계 고교 학생: S3, 실업계 고교 학생: S4
- 남교사: TG1, 여교사: TG2
- 남학생: SG1, 여학생: SG2
- 남학생의 학부모: PG1, 여학생의 학부모: PG2
- 초등학생 학부모: P1, 중학생 학부모: P2,

- 일반계 고등학생 학부모: P3,
- 실업계 고등학생 학부모: P4

IV. 연구 결과

수학 교수-학습의 방법적인 측면에 있어 초등교사와 수학 교사나 학생이 교과서 이외에 활용하고 있는 교수매체가 무엇이며, 교수매체의 활용 정도와 효과에 관한 관계는 있는지, 교사와 학생들의 학교급별간 혹은 성별간에 교수매체의 활용 및 효과에 대한 인식 차이가 있는지 알아보았다. 조사 분석 결과는 다음과 같다.

1. 초등교사 및 수학 교사와 학생의 수학 수업 및 학습을 위한 수학과관련 참고 교재 및 교구 현황

1) 초등교사 및 수학 교사가 수학교과 수업준비에 많이 참고하는 자료

<표 9> 학생이 수학공부를 위해 참고하는 교재 및 참고물(학부모 응답)

	학교급별								남여별					
	P1	P2	P3	P4	계 (%)	χ^2	p	집단간 차이	PG1	PG2	계 (%)	χ^2	p	집단간 차이
전과 혹은 자습서	54 (24.3)	69 (33.2)	37 (26.1)	22 (43.1)	182 (29.2)	6.507	.089		45 (34.6)	137 (27.9)	182 (29.2)	1.369	.242	
수학 문제집	145 (65.3)	128 (61.5)	98 (69.0)	17 (33.3)	388 (62.3)	9.179	.027	P1-P4 P2-P4 P3-P4	76 (58.5)	310 (63.1)	386 (62.3)	9.515	.473	
인터넷/ PC 통신 자료	2 (0.9)	3 (1.4)	4 (2.8)	2 (3.9)	11 (1.8)	3.619	.306		2 (1.5)	9 (1.8)	11 (1.8)	.059	.808	
부모님의 조언	18 (8.1)	5 (2.4)	1 (0.7)	0 (0.0)	24 (3.9)	13.526	.001	P1-P2 P1-P3 P1-P4	4 (3.1)	20 (4.1)	24 (3.9)	.293	.588	
기타	3 (1.4)	3 (1.4)	2 (1.4)	10 (19.6)	18 (2.9)	54.920	.000		3 (2.3)	15 (3.1)	18 (2.9)	.220	.639	
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				100.0	100.0	100.0			
사례수	222	208	142	51	623				130	491	621			

무응답: 15
(PG1, PG2 구분 무응답: 2)

연구 대상 교사에게 수학교과 수업을 준비하는 데 가장 많이 참고하는 자료 두 가지를 선택하게 하였다(<표 8> 참조). 각 자료의 참고 정도에 있어 각 학교급별로 유의미한 차이가 나타났다. 초등학교 교사들과 중학교 수학 교사들이 가장 많이 참고하는 자료는 교사용 지도서로 나타났다. 고등학교 교사들이 가장 많이 참고하는 자료는 교사용 지도서보다는 참고서로 나타났다. 참고자료로 인터넷/PC 통신자료도 교사들에 의해 적지 않게 이용되고 있는 것으로 추정된다. 특히, 중학교 교사집단의 인터넷/PC 통신자료의 이용률(18.9%)이 다른 집단에 비해 높게 나타났다. 다른 교사집단과 비교할 때 초등학교 교사집단(48.0%)이 교사용 지도서를 많이 참고하는 것으로 나타났다. 성별간에 있어서는 여교사와 남교사 간의 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

2) 자녀가 참고하는 수학교재 및 참고물

학부모에게 자녀가 수학공부를 위해 가장 많이 참고하는 교재의 유형을 조사한 결과 문제집과 자습서의 유형이었다(<표 9> 참조). 학교급간 차이로는 실업계 고등학교 학생에 비해 나머지 학교급의 학생들이 수학 문제집을 많이 참고하는 것으로 나타났다. 공부에 참고하는데

있어 부모님의 조언으로 응답한 경우도 있었는데 특히 초등학교에서 그 비율이 높게 나타났는데 이는 초등학교 일수록 공부하는데 있어 학부모에게 많이 의지하는 것으로 풀이할 수 있다. 한편 인터넷/PC 통신자료를 수학공부에 참고하는 학생들은 거의 없는 것으로 학부모들이 응답하였다. 이는 학습자가 지식기반 정보사회에서 지식과 정보를 얻어내는데 있어 인터넷 기반 자료가 효율적으로 활용될 수 있을 것이라는 일반적인 기대가 수학교과에도 적용될 수 있다고 생각한 본 연구진의 예측과는 상반된 결과라고 여겨진다. 또한 위의 교사 대상 조사에서 교사들의 인터넷 기반 자료의 활용 정도와 비교해 볼 때, 아직까지는 수학교육적인 면에 있어 교사들보다 학생들의 활용이 훨씬 저조함을 알 수 있다. 지식기반의 정보사회에서 요구되는 지식의 창출에 있어 인터넷 기반의 자료를 효율적으로 활용할 수 있는 능력은 교사만이 아니라 학생들에게도 배양되어야 할 중요한 학습 능력으로 볼 때, 이와 같은 결과가 주는 시사점은 주목할 만 하다.

3) 활용 가능한 교재 및 교구의 부족

활용 가능한 교재 및 교구가 부족한가에 관한 질문에 대하여 대부분의 교사들이 교과서나 교사용 지도서, 참고

<표 10> 활용 가능한 교재 및 교구의 부족(교사 응답) (N, %)

척도	학교급별					남여별								
	T1	T2	T3	T4	계(N)	TG1	TG2	계(N)						
매우 그렇다(5)	38 (24.4)	42 (24.4)	25 (20.3)	10 (14.1)	115 (22.0)	36 (15.6)	79 (27.4)	115 (22.1)						
그렇다(4)	69 (44.2)	83 (48.3)	48 (39.0)	33 (46.5)	233 (44.6)	105 (45.5)	128 (44.1)	233 (44.7)						
보통이다(3)	35 (22.4)	34 (19.8)	33 (26.8)	19 (26.8)	121 (23.2)	58 (25.1)	62 (21.4)	120 (23.0)						
거의 그렇지 않다(2)	13 (8.3)	13 (7.6)	14 (11.4)	8 (11.3)	48 (9.2)	29 (12.6)	19 (6.6)	48 (9.2)						
전혀 그렇지 않다(1)	1 (.6)	0 (.0)	3 (2.4)	1 (1.4)	5 (1.0)	3 (1.3)	2 (.7)	5 (1.0)						
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0						
평균	3.83	3.90	3.63	3.61	3.78	F	p	집단간 차이	3.61	3.91	3.78	t	p	집단간 차이
사례수	156	172	123	71	522	2.947	.032	T2-T3 T2-T4	231	290	521	3.618	.000	TG1-TG2

무응답: 6
(TG1, TG2 구분 무응답: 1)

서 이외의 교재 및 교구의 부족함을 느끼고 있는 것으로 나타났다(<표 10> 참조). 또한, '매우 그렇다'라고 응답한 교사의 비율도 20%를 넘고 있어 활용 가능한 교재 및 교구의 보급이 시급한 것으로 판단된다. 학교급간 유의미한 차이를 알아보기 위해 '전혀 그렇지 않다'는 1점으로, '매우 그렇다'는 5점으로 그 척도를 이용한 ANOVA 검정 결과 중학교 교사가 일반계 고등학교와 실업계 고등학교 교사보다 부족을 더 느끼는 것으로 나타났다. 또한 성별 간 차이에 있어 t 검정 결과 여교사가 남교사보다 더 부족함을 느끼고 있는 것으로 나타났다.

학교나 가정에서 교사와 학생들이 수학수업에 주로 사용하는 교재 및 교구는 예상할 수 있듯이 교사용 지도서, 참고서, 자습서 등이 주를 이루었고, 실제로 인터넷 자료가 교사들에 의해 새롭게 사용되기 시작하였음을 알 수 있다.

2. 수학 교수-학습에서 교육기자재의 활용과 효과

1) 수학 교수-학습에서 교육기자재의 활용 정도

수학 교수-학습에서 위에서 언급한 전형적인 교수-학습 자료인 교육과정, 교사용 지도서, 참고서, 자습서 이외의 교육기자재 활용의 정도에 대한 5점 척도의 평균값을

기준(<표 11> 참조)으로 살펴보았다. 여기서 조사한 교육기자재는 (1) 구체적 조작물, (2) 시청각 자료(TP, 비디오, 오디오, 파워포인트), (3) 계산기 혹은 그래픽 계산기, (4) 교육용 소프트웨어와 CD-ROM, 그리고 (5) 인터넷/PC 통신의 유형으로 분류되어 조사되었다. 다음의 결과 논의에서는 이들 교수매체를 (1) 구체물, (2) 시청각자료, (3) 계산기, (4) 컴퓨터, (5) 인터넷자료 라고 표현하였다.

학교급별로 볼 때, 초등학교 교사가 다른 학교급에 비해 구체적 조작물, 시청각 자료, 계산기를 더 많이 활용하고 있었다. 계산기의 활용 정도에 대한 모든 학교급별 평균이 1.55정도인 것으로 보아 거의 대부분의 교사들이 사용하고 있지 않은 것으로 나타났다. 컴퓨터의 활용 정도도 초등학교와 중학교 교사가 고등학교 교사에 비해 조금 더 사용하는 편이나 (4) 컴퓨터(교육용 소프트웨어와 CD-ROM)의 활용 역시 수학수업에서 거의 이루어지지 않고 있는 것으로 나타났다. 인터넷 자료 역시 평균값이 1.94로서 실제 수학 교수-학습에 거의 활용되고 있지 않은 경향이다.

성별간 차이로는 구체적 조작물의 경우 여교사가 남교사보다 더 많이 활용하고 있었으며 인터넷/PC 통신의 경우는 그 반대로 나타났다. 구체적 조작물은 학교급별로 보았을 때도 초등학교에서 가장 많이 사용되고 있었다.

<표 11> 수학 교수-학습에서 교육기자재 활용정도(교사 응답, 5점 척도)

	학교급별							남여별						
	T1	T2	T3	T4	평균 계(N)	F	p	집단간 차이	TG1	TG2	평균 계(N)	t	p	집단간 차이
구체적 조작물	3.31	2.55	1.96	1.93	2.55	61.094	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4 T2-T3 T2-T4	2.34	2.73	2.55	4.191	.000	TG1- TG2
사례수	154	170	122	69	515			229	285	514				
시청각 자료	3.03	2.44	1.99	2.21	2.48	24.213	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4 T2-T3	2.46	2.50	2.48	.467	.641	
사례수	156	175	122	70	523			232	290	522				
계산기 혹은 그래픽계산기	1.73	1.50	1.47	1.42	1.55	3.714	.012	T1-T2 T1-T3 T1-T4	1.59	1.51	1.55	-1.110	.268	
사례수	153	170	122	67	512			229	282	511				
교육용 소프트웨어, CD-ROM	2.34	2.25	1.94	1.81	2.15	5.632	.001	T1-T3 T1-T4 T2-T3 T2-T4	2.22	2.08	2.15	-1.460	.145	
사례수	154	171	122	69	516			231	284	515				
인터넷/ PC 통신	1.90	2.02	1.94	1.84	1.94	.628	.597		2.15	1.78	1.94	-4.070	.000	TG1- TG2
사례수	153	172	122	69	516			232	283	515				
총 사례수	158	175	123	71	527				233	293	526			

무응답: 1
(TG1, TG2 구분 무응답: 1)

한편 여교사들이 인터넷 자료의 활용이 더 소극적인 것으로 보아, 이는 인터넷 자료를 다루는 데 있어서 컴퓨터의 활용, 즉 하드웨어의 활용 기술 익히기라는 필수 조건이 여교사들에게 장애요인이 될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.

2) 수학 교수-학습에서 교사 및 학생이 인식하는 교육기자재의 효과

수학 교수-학습에서 교육기자재 활용의 정도와 관련하여 교사 및 학생들이 효과적이라고 인식하고 있는 교육기자재에 대하여 나타낸 5점 척도의 평균값을 기준으로 살펴보았다(<표 12> 참조).

교사들이 효과적이라고 인식하고 있는 교육기자재 중 가장 많은 빈도수를 나타낸 기자재는 구체적 조작물과 시청각 자료로 나타났으며, 이들에 대해 특히 초등학교 교사가 다른 학교급의 교사보다, 그리고 여교사가 남교사보다 더 효과적이라고 답하였다.

학생들의 경우, 거의 모든 교육기자재에 대해 3.12-3.45의 평균값을 보임으로써 일반적으로 위와 같은

교육기자재의 효과를 긍정적으로 생각하는 것으로 나타났다. 일반계 고등학생들은 구체적 조작물을 효과적인 기자재로, 중학생과 실업계 고등학생의 경우는 인터넷 자료를 효과적인 기자재라고 응답하였다.

학교급별 간에는 중학교 학생들이 고등학교 학생들에 비해 이러한 교육기자재들을 더 효과적인 것이라고 생각하였으며, 성별간에는 일반적으로 여교사들이 구체적 조작물, 시청각자료, 계산기 등의 효과에 대해 남교사보다 더 긍정적인 인식을 갖고 있는 것으로 나타났다.

3) 수학 교수-학습에서 교육기자재 활용정도 및 효과인식의 상관관계

수학 교수-학습에서 교사들의 교육기자재 활용 정도와 교사들이 인식하는 활용 효과간의 상관관계를 살펴보았다(<표 13> 참조). 다음의 <표 13>에서 볼 수 있듯이 응답 교사들 중 각 교수매체의 활용정도과 활용 효과에 대한 인식 정도에 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

또한 교사들의 학교급별로 볼 때, 초등학교 교사의 경

<표 12> 수학 교수-학습에서 효과적이라고 인식하는 교육기자재(교사, 학생 응답)

		학교급별							남여별						
		T1	T2	T3	T4	평균	F	p	집단간 차이	TG1	TG2	평균	t	p	집단간 차이
		S1	S2	S3	S4	계(N)				SG1	SG2	계(N)			
구체적 조작물	교사	4.11	3.53	2.98	3.32	3.56	30.739	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4 T2-T3 T3-T4	3.29	3.80	3.56	5.467	.000	TG1-TG2
	사례수	155	158	108	63	484				216	267	483			
	학생		3.53	3.15	3.27	3.39	10.879	.000	S2-S3	3.40	3.37	3.39	-.465	.642	
	사례수		361	168	111	640				258	382	640			
시청각 자료	교사	3.69	3.11	2.83	2.97	3.21	22.248	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4 T2-T3	3.09	3.33	3.21	2.879	.004	TG1-TG2
	사례수	154	159	109	65	487				217	269	486			
	학생		3.45	2.90	3.31	3.28	20.457	.000	S2-S3 S2-S4	3.26	3.29	3.28	.451	.652	
	사례수		360	176	119	655				262	393	655			
계산기 혹은 그래픽 계산기	교사	2.53	2.41	2.41	2.42	2.45	.532	.660		2.34	2.55	2.45	2.446	.015	TG1-TG2
	사례수	146	151	107	62	466				212	253	465			
	학생		3.18	2.87	3.30	3.12	9.415	.000	S2-S4 S3-S4	3.25	3.03	3.12	-2.99 9	.003	SG1-SG2
	사례수		362	169	113	644				262	382	644			
교육용 소프트웨어, CD-ROM	교사	3.38	3.01	2.96	2.81	3.09	7.735	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4	3.18	3.00	3.09	2.074	.039	TG1-TG2
	사례수	149	154	108	64	475				214	260	474			
	학생		3.49	2.90	3.32	3.30	20.480	.000	S2-S3 S3-S4	3.33	3.29	3.30	-.504	.615	
	사례수		354	165	110	629				253	376	629			
인터넷/ PC 통신	교사	3.11	2.95	2.93	2.79	2.97	2.030	.109	T1-T4	2.92	3.02	2.97	1.223	.222	
	사례수	145	151	107	63	466				21	254	275			
	학생		3.95	2.96	3.55	3.45	26.390	.000	S2-S3 S2-S4	3.46	3.44	3.45	-.220	.826	
	사례수		351	166	110	627				256	371	627			
총 사례수	교사	158	175	123	71	527				233	293	526			
	학생		416	243	149	808				353	455	808			

무응답: 1
(TG1, TG2 구분 무응답: 1)

우(<표 14> 참조), 구체적 조작물, 시청각 자료, 계산기, 그리고 인터넷 자료 활용에 있어 서로 유의미한 상관관계가 나타났다. 이는 위에서 언급된 것처럼 교육기자재의 활용을 많이 해본 교사일수록 활용 효과가 높다고 인식함을 알 수 있다. 중학교 교사, 일반계 고등학교 교사, 실업계 고등학교 교사의 학교급간(<표 14> 참조), 여교사와 남교사 간의 성별간(<표 15> 참조) 결과는 다음의 표에 나타나 있듯이, 학교급, 성별에 구분 없이 응답한 교

사들이 교수매체의 활용과 효과 인식에 대한 반응이 유사함을 알 수 있다.

즉, 전체적으로 설문에 응한 대부분 교사의 교육기자재의 활용정도와 인식하는 활용 효과간에는 유의미한 상관관계가 있음이 나타났다. 결론적으로 교육기자재를 많이 활용하는 시도를 해 본 교사일수록 그 효과를 긍정적으로 인식하고 있어서 다른 종류의 새로운 교육기자재의 활용의 시도에 긍정적인 것이라고 판단된다.

<표 13> 수학 교수-학습에서 교육기자재 활용정도 및 효과인식의 상관(전체 교사)

활용효과	구체적 조작물	시청각 자료	계산기/ 그래픽계산기	교육용 SW/ CO-ROM	인터넷/ PC 통신
구체적 조작물	.484** (.000)				
시청각 자료		.449** (.000)			
계산기/ 그래픽계산기			.360** (.000)		
교육용 SW/ CD-ROM				.299** (.000)	

<표 14> 수학 교수-학습에서 교육기자재 활용정도 및 효과인식의 상관
(초, 중, 일-고, 실-고 교사 응답)

활용효과	구체적 조작물				시청각 자료				계산기/ 그래픽계산기				교육용 SW/ CO-ROM				인터넷/PC 통신			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
구체적 조작물	.401* (.00)	.341* (.00)	.383* (.00)	.324* (.01)																
시청각 자료					.208* (.01)	.404* (.00)	.465* (.00)	.477* (.00)												
계산기/ 그래픽 계산기									.404* (.00)	.362* (.00)	.351* (.00)	.214 (.10)								
교육용 SW/ CD-ROM													.144 (.08)	.383* (.00)	.303* (.00)	.356* (.00)				
인터넷/ PC 통신																	.196** (.02)	.528* (.00)	.261** (.01)	.386** (.00)
인터넷/PC 통신																	.342** (.000)			

<표 15> 수학 교수-학습에서 교육기자재 활용정도 및 효과인식의 상관(남, 여 교사)

활용효과	구체적 조작물		시청각 자료		계산기 혹은 그래픽계산기		교육용 SW/ CO-ROM		인터넷/PC 통신	
	TG1	TG2	TG1	TG2	TG1	TG2	TG1	TG2	TG1	TG2
구체적 조작물	.499** (.000)	.420** (.000)								
시청각 자료			.465** (.000)	.438** (.000)						
계산기/ 그래픽 계산기					.450** (.000)	.291** (.000)				
교육용 SW/ CD-ROM							.381** (.000)	.263** (.000)		
인터넷/ PC 통신									.459** (.000)	.261** (.000)

<표 16> 수학 교수-학습에서 교육기자재 활용효과 및 활용 기대의 상관(중, 일-고, 실-고 학생)

활용효과	다양한 실험도구를 활용하는 수학시간이었으면 좋겠다.			수학시간에 계산기를 사용해 수학할 배웠으면 좋겠다.			수학시간에 컴퓨터를 사용해 수학할 배웠으면 좋겠다.		
	S2	S3	S4	S2	S3	S4	S2	S3	S4
구체적 조작물, 시청각 자료	.211** (.000)	.223** (.005)	-.027 (.776)						
계산기/그래픽계산기				.061 (.252)	.193* (.013)	.071 (.452)			
교육용 SW/CD-ROM, 인터넷/PC 통신							.178** (.001)	.265** (.001)	.120 (.300)

<표 17> 효과적인 교수법의 부족(교사 응답)

	학교급별					남여별								
	T1	T2	T3	T4	계 (N)	TG1	TG2	계	t	p	집단간 차이			
매우 그렇다(5)	9 (5.7)	9 (5.2)	3 (2.5)	4 (5.6)	25 (4.8)	4 (1.7)	21 (7.2)	25 (4.8)						
그렇다(4)	71 (45.2)	82 (47.1)	46 (38.0)	24 (33.8)	223 (42.6)	79 (34.3)	144 (49.3)	223 (42.7)						
보통이다(3)	68 (43.3)	56 (32.2)	59 (48.8)	38 (53.5)	221 (42.3)	116 (50.4)	104 (35.6)	220 (42.1)						
거의 그렇지 않다(2)	8 (5.1)	24 (13.8)	13 (10.7)	3 (4.2)	48 (9.2)	30 (13.0)	18 (6.2)	48 (9.2)						
전혀 그렇지 않다(1)	1 (.6)	3 (1.7)	0 (.0)	2 (2.8)	6 (1.1)	1 (.4)	5 (1.7)	6 (1.1)						
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0						
평균	3.50	3.40	3.32	3.35	3.41	F	p	집단간 차이	3.24	3.54	3.41	t	p	집단간 차이
사례수	157	174	121	71	523	1.436	.231		230	292	522	4.537	.000	TG1-TG2

무응답: 5
(PG1, PG2 구분 무응답: 1)

한편 중학교, 인문계 고등학교, 실업계 고등학교 학생에게도 위에서 언급한 교육기자재의 활용효과에 대한 인식정도를 묻은 결과(<표 12> 참조)와, 각 교육기자재를 활용하는 수학 수업에 대해 얼마만큼 기대하는가를 나타낸 결과(<표 19> 참조)를 비교하여, 다음의 <표 16>에서 그들의 상관관계를 조사하였다. 이를 위하여 구체적 조작물과 시청각 자료는 다양한 실험도구로 재표현하였고, 교육용 소프트웨어/CD-ROM, 인터넷/PC 통신은 컴퓨터로 묶어서 교육기자재의 유형을 크게 실험도구, 계산기, 컴퓨터 등 세 가지로 구분하였다.

그리하여 살펴본 세 범주의 교육기자재의 활용 효과에 대한 인식과 더 활용하고자 하는 기대간에 상관관계는 다음과 같다. 중학생의 경우, 실험도구와 컴퓨터 관련 기

자재의 활용효과에 대한 긍정적인 인식과 활용기대간에 유의미한 상관관계가 있음이 나타났다. 고등학생들의 경우에는 세 범주 모두에서 활용효과와 활용기대에 대한 유의미한 상관관계를 나타냈다. 반면에, 실업계 고등학교 학생들의 경우, 활용효과에 대해서는 세 범주 모두에 대해 긍정적이었던 것에 반해(<표 12>) 실제 활용기대와의 유의미한 상관관계는 나타내고 있지 않으며 실업계 고등학교 학생들의 수학수업에 대한 관심과 태도를 유심히 살펴볼 필요성을 제기하는 결과라고 할 수 있다. 하지만 <표 14>에서 보듯이 실업계 고등학교 교사들의 경우, 계산기의 활용을 제외한 나머지 기자재에 대해선 활용도와 활용효과 인식간에 상관관계를 보이고 있다. 이로 볼 때, 실업계 고등학교에서 교육기자재를 활용하는 교사의

<표 18> 교사가 더 배우기를 원하는 지식의 유형(모두 고르기)

	학교급별								남여별					
	T1	T2	T3	T4	계 (%)	χ^2	p	집단간 차이	TG1	TG2	계 (%)	χ^2	p	집단간 차이
수학적 사고	47 (11.2)	27 (5.2)	25 (7.6)	16 (7.1)	115 (7.7)	11.091	.011	T1-T2	48 (7.7)	67 (7.8)	115 (7.7)	.009	.926	
수학사의 교육적 이용	13 (3.1)	54 (10.4)	38 (11.6)	20 (8.9)	125 (8.3)	20.395	.000	T1-T2 T1-T3 T1-T4	57 (9.1)	67 (7.8)	124 (8.3)	.735	.391	
다양한 수학 교수법	120 (28.7)	123 (23.7)	75 (22.8)	49 (21.9)	367 (24.6)	4.144	.246		151 (24.1)	216 (25.1)	367 (24.6)	.157	.692	
교육용 기자재의 활용	71 (17.0)	86 (16.6)	65 (19.8)	45 (20.1)	267 (17.9)	1.939	.585		106 (16.9)	161 (18.7)	267 (17.9)	.665	.415	
사례수	418	519	329	224	1490				627	860	1487			

PG1, PG2 구분 무응답: 3

다양한 교육방법의 시도 및 기자재 활용과 함께 학생의 수학 수업 전반에 대한 태도를 우선적으로 점검해 볼 필요가 있다.

하지만 실업계 고등학생을 제외하고, 일반적으로 <표 16>에서 보면 학생들은 교육기자재의 효과를 긍정적으로 인식하는 학생일수록 같은 유형의 교육기자재를 이용한 수학수업시간을 더 기대한다고 볼 수 있겠다.

결론적으로 교육기자재의 활용 정도와 활용에 대한 효과의 인식 및 그 기자재를 활용한 수학수업에 대한 기대 간에는 긍정적인 상관관계가 있다고 할 수 있다. 즉, 많이 활용해 본 기자재에 대한 효과의 인식이 높으며, 더불어 그러한 기자재를 더욱 수업에 활용하고자 하는 기대가 높다고 할 수 있겠다.

3. 교수·학습방법의 개선에 대한 교사와 학생의 요구

수학적 교수-학습 방법에 있어 현재 수학 교사와 학생이 인식하는 개선점이 무엇인가를 조사하기 위해 교사가 인식하고 있는 효과적인 교수법의 필요, 학생의 교육기자재의 사용에 관한 요구, 그리고 교수-학습 방법과 관련하여 교사가 더 배우기 원하는 지식의 유형 등에 관해 조사하였다.

1) 교사가 인식하는 효과적인 교수법의 부족 정도

교사들에게 효과적인 교수법의 부족을 느끼는가 하는 질문에 5척도를 이용하여 응답한 결과 교사의 평균치는

3.41로서 긍정적인 반응을 나타냈다(<표 17> 참조). 학교급간 사이에는 집단간 유의미한 차이가 나타나지 않았으나 초등학교 교사들의 평균이 중고등학교 교사들의 평균보다 다소 높았다. 성별간에는 여교사가 남교사 보다 효과적인 교수법의 부족을 더 느끼는 것으로 나타났다.

2) 교사가 더 배우기 원하는 지식의 유형

수학 교수-학습 방법의 개선을 위해 교사에게 본인이 더 배우기 원하는 교수 방법과 관련된 지식의 유형을 수학적 사고, 수학사의 교육적 활용, 다양한 교수법, 그리고 교육용 기자재(실험도구, 계산기, 교육용 컴퓨터 프로그램 등)의 활용 등 네 가지의 예를 토대로 조사하였다(<표 18> 참조).

학교급간 유의미한 차이는 수학적 사고와 수학사의 교육적 이용에 대해 초등학교 교사 위주로 나타났다. 초등학교 교사는 중학교 교사에 비해 수학적 사고에 관해 더 배우기를 원하는 반면에 수학사의 이용은 초등학교 교사가 다른 학교급에 비해 덜 원하는 것으로 나타났다. 한편 다양한 수학 교수법 및 교육용 기자재의 활용에 관해 전체 응답교사의 24.6%와 17.9%의 교사가 학년에 관계없이 배우기를 원하는 것으로 고르게 나타났다. 한편, 수학 교사가 교수-학습과 관련하여 더 배우고 싶은 지식의 유형과 관련하여 성별간의 차이는 나타나지 않았다.

3) 수학 학습에 교육기자재 활용에 관한 학생들의 요구 새로운 교수-학습 방법의 한 방안으로 교육기자재를

<표 19> 수학 교수-학습에서 교육기자재 사용에 대한 의견(학생 응답)

	학교급별							남여별						
	S1	S2	S3	S4	평균 계(N)	F	p	집단간 차이	SG1	SG2	평균 계(N)	t	p	집단간 차이
다양한 실험도구를 활용하는 수학시간이었으면 좋겠다.	3.86	3.51	3.03	3.39	3.55	27.529	.000	S1-S2 S1-S3 S1-S4 S2-S3 S3-S4	3.55	3.54	3.55	-1.87	.852	
사례수	493	408	236	147	1,284 ^a				591	692	1,283			
수학시간에 계산기를 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	2.44	2.94	2.84	3.27	2.77	18.464	.000	S1-S2 S1-S3 S1-S4 S2-S3 S2-S4 S3-S4	2.89	2.66	2.77	-2.918	.004	SG1- SG2
사례수	491	407	236	147	1,281 ^b				591	689	1,280			
수학시간에 컴퓨터를 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	3.95	3.52	3.08	3.48	3.60	27.165	.000	S1-S2 S1-S3 S1-S4 S3-S4	3.66	3.55	3.60	-1.578	.115	
사례수	493	410	236	145	1,284 ^a				591	692	1,283			

무응답: ^a(30), ^b(33)
(SG1, SG2 구분 무응답: 1)

활용할 경우, 학생들은 어떤 유형의 교육기자재를 사용할 기를 기대하는가에 관해 조사하였다(<표 19> 참조). 구체적 조작물 및 시청각 자료 등 다양한 실험도구를 사용하는 수학시간을 원하는 학생들이 평균값 3.55를 나타냈다. 이 중 초등학생의 평균값은 3.86으로 가장 높게 나타났으며 다른 학교급의 학생들과 유의미한 차이를 나타내고 있다. 일반계 고등학생의 평균값은 3.03으로 가장 낮은 평균값을 보이고 있으나 이 역시 '보통이다' 이상의 평균값이 나온 것으로 보아 일반계 고등학생의 많은 수도 다양한 실험도구의 사용을 선호하고 있는 것으로 판단된다.

컴퓨터를 이용한 수업에 관하여는 초등학생의 경우 평균값이 3.95로 가장 높게 나타났으며 다른 학교급의 학생들과도 유의미한 차이를 보이고 있다. 중·고등학생의 경우에도 평균값이 3.0을 초과하고 있는 것으로 볼 때 대부분의 학생들이 수학수업시간에 컴퓨터를 사용해 수학을 배우는데 있어서 아직까지 많은 활용 경험이 적음에도 불구하고 긍정적인 태도를 갖고 있는 것으로 보여진다.

반면에, 계산기의 사용은 실업계 고등학생만이 평균값이 3.27로 '보통'이라고 응답하는 학생이 많은 반면, 초등학생의 경우 다른 학교급에 비해 가장 낮은 평균값 2.44를 나타냄으로써 다른 학교급 사이에 유의미한 차이도

나타내고 있다.

효과적으로 계산기를 이용할 경우 교수-학습 면에서 긍정적인 효과가 나타난 외국의 경우(예, Chandler, 1992; Hembree & Dessart, 1986)와는 다르게 결과가 나온 것을 볼 때, 실제 활용 경험이 있는 학생들만을 대상으로 한 기대 정도의 조사 및 자료 분석의 필요성이 요구된다. 계산기 사용과 관련하여 눈에 띄는 또 하나의 결과는 남학생들이 여학생들보다 계산기 활용에 대해 약간은 더 부정적인 태도를 갖는다는 결과로서, 이는 계산기의 활용에 대한 효과 인식 면에서 남녀학생간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타난 <표 12>의 결과와 비교해 볼 만한 상관관계이다.

수학 교수-학습의 개선과 관련하여 교사들은 효과적인 교수법이 부족하다고 느끼며, 새로운 다양한 교수법과 교육기자재의 활용에 대해 배우고자 하는 것으로 나타났다. 학생들 역시 새로운 수학 수업 방법으로 다양한 실험도구 및 컴퓨터 등의 교육기자재의 활용에 대한 기대가 있었다.

V. 결론 및 제언

현재의 지식기반 사회에서는 테크놀로지의 발달로 인

한 정보화의 영향으로 다른 모든 교과에서 그렇듯이 수학교과에서도 오랫동안 같은 방법으로 가르쳐온 교수 유형이 변화될 것이 요구되고 있다. 현대 사회의 모든 과학 기술의 발전은 수학을 기본배경으로 이루어진 것임은 수학을 배우는 학생은 물론 교사와 학부모도 함께 인지하여야 할 중요한 사실이다. 현대와 같은 테크놀로지 기반 사회의 모든 과학 기술은 수학의 발전 없이는 이루어질 수 없는 것임에도 불구하고 학생들의 수학에 대한 태도는 지속적으로 부정적인 것으로 변해 가고 있는 실정이다. 이는 학교 수학과 교육과정의 실제와 무관하지 않으며 따라서 학교에서의 수학 교수-학습방법을 개선할 것이 요구되고 있다. 전 세계가 한 국가가 되면서 동시에 경쟁자인 21세기에 경쟁력 있는 일꾼(educated worker)을 배양할 의무가 학교에 있으며 이는 교육과정을 개발하는 교육자 및 교육연구자들의 책임이기도 하다.

본 연구에서는 위와 같은 시대적 요구를 고려하면서 현재 제7차 교육과정까지 여러 번에 걸쳐 개발된 교육과정이 시행에 있어서 다소 시급하게 진행이 된 점을 주시하고, 또한 새롭게 만들어진 교육과정이 실제로 실행되는 교수-학습 현장의 변화가 부족하였음을 들어 현행 학교 수학교육 현장에서 실시되고 있는 교수-학습의 형태를 교수매체의 활용이라는 방법적인 면에 초점을 두고 살펴보고자 하였다.

본 조사 연구는 교육과정에 관련된 주체인 교사와 학생은 물론 학부모들의 정보화 시대의 학교 수학의 교수매체의 활용 정도의 정확한 파악과 교수매체의 효과에 대한 인식 정도의 분석을 토대로 교수매체들의 수학 교수-학습적 적용과 관련하여 새로운 교육과정개발 연구와 제7차 교육과정의 시행에 주는 시사점을 탐색하고자 하였다. 본 연구에서 조사된 수학교사, 학생, 학부모의 교수매체와 관련한 수학 교수·학습에 대한 실태 및 인식 조사 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 수학 교수·학습방법 면에 있어서 교사와 학생의 수학 수업준비 및 학습을 위한 참고자료, 교재, 교구 현황은 다음과 같았다. 초등학교 교사들과 중학교 교사들이 가장 많이 참고하는 자료는 교사용 지도서로 나타났다. 고등학교 교사들이 가장 많이 참고하는 자료는 교사용 지도서보다는 참고서로 나타났다. 또한 교사들이 인터넷/PC 통신자료를 참고자료로 적지 않게 이용하고 있음

을 알 수 있다. 교사용 지도서나 참고서 등 기존의 자료 활용에 있어서는 남녀 교사간의 성별 차이가 나지 않았으나, 인터넷 기반 자료는 여교사들의 활용이 남교사에 비해 빈약한 것으로 나타났다. 한편 학부모가 볼 때 자녀가 수학공부를 위해 가장 많이 참고하는 교재로는 문제집과 자습서라고 나타났다. 대부분의 교사들, 그 중에서도 특히 여교사들이 활용 가능한 교재 및 교구가 부족하다고 답하였다.

둘째, 수학 교수·학습에서 교육기자재의 활용도와 효과인식의 관계를 살펴본 결과는 다음과 같다. 수학 교수·학습에서 (1) 구체적 조작물, (2) 시청각 자료, (3) 계산기, (4) 컴퓨터 그리고 (5) 인터넷/PC 통신자료로 구분한 교육기자재 활용 정도의 조사 결과, 일반적으로 대부분의 학교급에서 계산기, 컴퓨터, 인터넷 자료 등이 활용되지 않는 것으로 나타났다. 단, 초등학교 교사들의 경우 구체적 조작물, 시청각 자료, 계산기를 다른 학교급에 비해 더 많이 활용하는 것으로 나타났다. 컴퓨터의 경우, 초등학교 교사들이 중등학교 교사에 비해, 중학교 교사는 고등학교 교사에 비해 더 많이 활용하는 것으로 나타났다.

교사들이 효과적이라고 인식하고 있는 교육기자재로는 구체적 조작물로 나타난 반면, 학생들이 가장 효과적이라고 인식하고 있는 교육기자재는 중학생과 실업계 고등학생의 경우는 인터넷/PC 통신자료라고 응답하였고 일반계 고등학생은 구체적 조작물이라고 응답하였다. 구체적 조작물과 시청각자료의 경우 다른 학교급의 교사보다 초등학교 교사가 효과적이라고 답하였다. 거의 모든 교육기자재에 대해 여교사들이 남교사들보다 활용 효과에 대해 더 긍정적인 반응을 한 것으로 나타났다.

수학 교사들의 교육기자재 활용 정도와 교사들이 인식하는 활용 효과간의 상관관계를 살펴본 결과, 유의미한 상관관계가 나타남으로써 교육기자재를 많이 활용하는 시도를 해 본 교사일수록 그 효과를 인식하는 것을 알 수 있다. 중학생들은 구체적 조작물과 시청각 자료, 그리고 컴퓨터 관련 기자재에 관한 활용 효과와 활용기대간에 유의미한 상관관계를 나타냄으로써, 학생의 경우에도 수업시간에 이러한 교육기자재를 많이 활용해 본 학생일수록 그 교육기자재를 이용한 수업시간을 더 기대한다고 볼 수 있으며 이는 교사들에게서 나타난 결과와 공통점을 갖는 흥미로운 결과이다.

셋째, 교수매체를 활용한 교수-학습방법의 개선에 대한 교사와 학생의 요구에 대한 조사에서 대부분의 교사가 효과적인 교수법이 부족하다고 나타냈으며 특히 초등학교 교사들이 중고등학교 교사들보다, 여교사가 남교사보다 효과적인 교수법이 부족하다고 느끼고 있는 것으로 나타났다.

수학 교수-학습 방법의 개선을 위하여 교사가 더 배우기 원하는 지식의 유형으로는 초등학교 교사는 다른 학교급 교사에 비해 수학사의 이용을 덜 원하는 것으로 나타난 특이한 결과를 나타냈다. 이는 중고등학교의 수학교과서의 새 단원 도입부에는 관련된 수학사가 소개되어 있어 수학사를 활용한 수업을 초등학교에 비해서는 비교적 많이 하는 편이라고 간주해 볼 때, 다른 교육기자재의 경우와 같이 많이 활용해 보지 않은 교재에 대한 활용 효과의 기대치가 적은 것과 같은 맥락에서 해석될 수도 있겠다. 한편, 다양한 수학 교수법 및 교육용 기자재의 활용에 관해서는 20% 정도의 교사가 배우기를 원하는 것으로 나타났다. 학생의 경우, 교육기자재와 관련하여 다양한 실험 도구 및 컴퓨터를 이용한 수학수업의 필요성에 대해 학생들 대부분 긍정적인 반응을 나타냈는데 이는 학년이 올라감에 따라 더욱 긍정적인 학교급간에 유의미한 상관관계를 나타냈다. 한편 여학생들은 계산기 활용에 대해 남학생들에 비해 더 부정적인 반응을 나타냈다.

본 교에서는 수학 교수-학습 환경의 변화가 요구되고 있는 현재 지식기반 정보화사회에서 현재의 학교 수학교육 현장의 실태를 살펴본 조사 연구의 일환으로 특별히 수학 교수-학습에서 교수매체들의 활용을 학생, 교사, 학부모를 대상으로 조사 분석하였다. 수학교과내용의 성격으로 볼 때 학년에 따라 교수매체의 활용이 다를 수 있으므로, 학교급별 간의 상관관계를 조사하였으며, 비교적 교수매체의 활용이 빈번하다고 할 수 있는 초등학교 및 중학교 교사들 중 여교사의 비율이 높은 점과 새로운 교수매체의 시도와 관련하여 여학생들의 태도가 소극적일 것이라는 점을 감안하여 성별간의 상관관계를 조사하였다. 위의 조사 결과를 토대로 새로운 수학 교과 모형 개발 연구와 제7차 교육과정의 시행과 관련하여 다음과 같은 시사점을 제시하는 바이다.

첫째, 대부분의 교사가 수학수업 준비를 위해 참고하

는 교재는 교사용 지도서, 참고서, 자습서 등의 순서로 나타났다. 여전히 전형적인 교재로 수학수업이 진행되는 것을 알 수 있으며 동시에 교사용 지도서의 중요성을 다시 알 수 있으며 따라서 새로운 교육과정 개발에서는 교사용 지도서에는 교과서보다는 구체적으로 교수법에 대한 지침까지 포함되어 교사들의 교수 활동에 직접적인 도움을 주는 것이 필요하다고 보여진다. 또한 위와 같은 주 참고 교재 및 교구에 있어서 학교급간, 성별간의 차이가 없는 것으로 나타나 현재의 대부분의 수학수업의 유형이 어느 학년을 막론하고 유사한 것으로 추측이 된다. 따라서 대부분의 교사들이 활용 가능한 교재 및 교구가 부족하다고 응답하였다. 즉, 전형적인 교재인 교사용 지도서, 참고서, 자습서와 문제집 외의 다른 수업 자료를 원하는 것으로 나타났으며 볼 수 있으며 이러한 자료의 개발에 수학교육전문가들의 관심이 모아질 필요가 있다. 특히 교사들의 인터넷 기반 자료들의 활용이 증가하고 있는 점을 미루어 볼 때, 인터넷을 활용하여 모든 교사들이 손쉽게 자료를 공유할 수 있는 체계를 갖추는 것이 필요하다. 새롭게 개발되는 교수-학습 모형들을 문서로 만들어져서 교사들에게 전달하던 종전의 방법보다, 빠른 시간에 많은 교사들에게 전달하는 사이버 교육과정 전달 체계를 구성할 필요가 있다.

둘째, 교사용 지도서, 참고서, 자습서 등의 전형적인 참고 자료 이외에 실제 수학 교수-학습에서 활용되고 있는 교육기자재는 구체적 조작물, 시청각 자료, 컴퓨터, 인터넷, 계산기 순으로 나타났으나 초등학교에서의 구체적 조작물과 시청각 자료의 사용 외에는 대부분 아주 미미한 활용정도를 나타내었다. 이는 학년이 올라가면서 활용 정도는 더욱 두드러지게 감소하는 것을 알 수 있다. 이와는 상반되게 대부분의 교사와 학생들이 설문조사에서 제시한 교육기자재의 활용 효과에 대해서는 긍정적인 반응을 보였다. 즉, 새로운 교육기자재에 대한 교사와 학생들이 갖고 있는 긍정적인 반응을 볼 때 이들의 새로운 시도가 필요하며 이에 관한 적절한 안내가 필요한 것으로 본다.

미미한 교육기자재의 활용정도에도 불구하고 위 조사에서 얻은 흥미로운 결과는 교육기자재를 활용을 많이 해 본 교사와 학생들이 활용 기자재의 효과에 대하여 매우 긍정적이라는 반응이다. 따라서 효과적인 교수매체를

찾기 위해서는 여러 가지 교수매체의 활용이 선행되어야 함을 알 수 있으며 이러한 현장에서의 적절한 시도가 권장되어야 할 것으로 본다. 이러한 적절한 시도는 미리 교육과정 개발 연구자들에 의해 시험되어져 교사들에게는 좀 더 시험된 결과물의 형태로 제공되는 것이 바람직하다고 보여진다.

셋째, 대부분의 교사들이 효과적인 교수법이 부족하다고 느끼고 있었으며, 이는 현재 진행되고 있는 교수법 외의 다른 시도를 요구하는 것이라고 볼 수 있다. 교사들은 교수-학습의 개선을 위해 다양한 교수법, 교육기자재의 활용 방법 등에 대해 배우기를 원하였다. 현재는 제7차 교육과정이 부분적으로 시행되고 있는 시점이나 이러한 교사들의 요구를 실현시킬 수 있는 항시적인 교사연수체제가 필요하며, 이를 실현할 수 있는 한 방안으로 교원들의 사이버 연수 체계의 확립을 들 수 있다. 하지만 다양한 교수매체의 활용이라는 면에서는 교사들의 직접적인 훈련이 필요하기 때문에 사이버가 아닌 현장 연수 역시 언제 어디서라도 할 수 있는 체계를 갖추는 것이 필요하며 이 역시 교육과정 개발자들이 심각하게 고려해야 할 사항 중 하나라고 본다. 학생들의 경우에도, 구체적 조작용 및 시청각 자료 등의 다양한 실험도구와 컴퓨터 관련 기자재를 활용한 수학수업에 대한 기대가 많은 것으로 나타났다. 실제로 이러한 교수매체를 활용하여 수업이 진행되고 있지 않은 현재, 이러한 학생들의 요구에 부응하고 교수매체의 활용이 교과내용에 자연스럽게 통합될 수 있는 구체적인 교과서 및 수업지도안 개발이 새롭게 만들어지는 수학 교과 모형 개발 연구에서 깊게 논의되어야 할 점이라고 본다.

교수매체의 실제 활용에 있어서 심각한 문제점 중의 하나는 교사와 학생 모두가 부적절한 교수매체 활용 경험으로부터 얻는 좌절감을 들 수 있다. 따라서 교육과정 개발자들은 교수매체가 자연스럽게 교과내용에 통합될 수 있도록 교과모형 설계를 고려해야 하며, 새로운 교육기자재가 통합된 교육과정이 개발된 후에는 이에 관한 적절한 교사 연수의 시간이 반드시 필요함을 고려하여야 할 것이다.

수학과 교육과정 개발자들은 우리의 수학교육개선을 위해 지속적으로 실제에 관심을 두고 변화를 위한 새로운 방향을 모색하여야 할 것이다. 교수매체의 적절한 활

용 계획과 교수-학습에의 효율적인 적용은 이러한 수학과 교육과정 개선과 변화의 중요한 하나의 도구가 되어 줄 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 강명희·김민경 (1999). 정보사회와 교육, 서울: 열린배움지기.
- 강문봉·강옥기·강완·박경미 (1996). 제7차 수학과 교육과정 개정을 위한 연구, 대한수학교육학회 논문집 6(1), pp.1-14, 서울: 대한수학교육학회.
- 강옥기 (1997). 수학과 교육과정의 편제설정과 내용선정을 위한 연구. 대한수학교육학회 논문집 7(1), pp.37-54, 서울: 대한수학교육학회
- 강옥기·박경미 (1996). 제7차 중등수학 교육과정의 방향 탐색, 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, pp.21-32, 서울: 대한수학교육학회.
- 강완·강문봉 (1996). 초등학교 수학과 교육과정 개선을 위한 연구. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, pp.33-43, 서울: 대한수학교육학회.
- 교육부 (1997). 초·중·고등학교 교육과정.
- 김남희 (2000). 교구이용에 대한 교수학적 논의 - 대수모델의 활용사례를 통한 효과 분석을 중심으로, 대한수학교육학회 논문집 학교수학 2(1), pp.29-51, 서울: 대한수학교육학회
- 김민경 (1997). 수학교육에서 멀티미디어의 활용과 교수 전략에 있어서 그 효과, 대한수학교육학회 논문집 7(1), pp.369-379, 서울: 대한수학교육학회
- 김민경 (2000). 창조적 지식기반사회 구축을 위한 초등수학과 실생활과의 연계 지도 방안 연구, 대한수학교육학회 논문집 학교수학 2(2), pp.389-401, 서울: 대한수학교육학회
- 김민경·노선숙 (1999). 상호작용 증진을 위한 웹기반 개시판의 내용 및 사용실태 분석: 원격수학수업에서의 사례연구, 교육공학연구 15(1), 219-239.
- 김민경·노선숙 (2000). 초·중등 수학교사를 위한 상호작용적 웹기반 자료센터 개발 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 39(1), pp.71-80, 서울: 한국수학교육학회

- 류희찬 (1996). 제7차 수학교육과정 개정에서 생각해야 할 점: 내용 측면을 중심으로, 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집 pp.77-88, 서울: 대한수학교육학회
- 류희찬·최영희·예홍진 (1999). 웹기반 교수학습 자료 개발을 위한 중학교 수학의 단계형 교육과정 분석, 대한수학교육학회 논문집 학교수학 1(2), pp.661-677, 서울: 대한수학교육학회.
- 박교식 (1998). 우리나라 초등학교 수학교육에 적용 가능한 계산기 활용 방안 연구, 대한수학교육학회논문집 8(1), pp.237-249, 서울: 대한수학교육학회.
- 박달원·김승동·김용환 (1999). Java로 배우는 중학교 수학과 교육매체 개발, 대한수학교육학회 논문집 학교수학 1(1), pp.235-243, 서울: 대한수학교육학회.
- 박은주 (1999). 중등수학교육에서 그래픽 계산기를 활용한 수업모형 연구. 학교수학, 제1권 제2호, 529-545.
- 박태호·김원경 (1999). 단일폐곡선을 학습하기 위한 멀티미디어 타이틀 개발과 그 적합성 분석, 한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육> 38(1), pp.87-94, 서울: 한국수학교육학회.
- 배종수 (1999). 제7차 교육과정에 따른 초등학교 수학 교과서의 편찬방향과 실제, 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집 pp.1-31, 서울: 대한수학교육학회.
- 신현성 (1995). 교육과정에서 이해의 구조화에 대한 소고, 대한수학교육학회논문집 5(2), pp.29-34, 서울: 대한수학교육학회.
- 이용률 (1997). 사고의 다양성을 추구하는 수학 수업의 전개 - 7차 교육과정의 편성지침을 바탕으로, 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집 pp.35-60, 서울: 대한수학교육학회.
- 이홍숙 (1996). Piaget의 병행론에 기초한 수학 교육과정의 논리·심리 관련성 연구, 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집 pp.91-125, 서울: 대한수학교육학회.
- 전영국 (1996). Linear Kid를 중심으로 본 수학교육용 CAI 프로그램의 개발 및 평가 분석. 대한수학교육학회 논문집 6(2), pp.129-146, 서울: 대한수학교육학회.
- 정상권·추삼목 (1999). 수학교육에서 Maple의 활용방안, 대한수학교육학회 논문집 학교수학 1(1), pp.157-185, 서울: 대한수학교육학회.
- 조경원, 외 (2000). 창조적 지식기반사회의 교육과정 개발 연구를 위한 초·중등학교 교육과정 실태조사, 교육과학연구 31(2), 이화여자대학교 교육과학연구소.
- 최수정·표용수 (2000). Cabri II를 활용한 도형의 교수-학습 방안 - 반힐 이론을 중심으로, 대한수학교육학회 논문집 학교수학 2(1), pp.165-181, 서울: 대한수학교육학회.
- 황우형 (1999). 로고(LOGO) 언어의 중등수학교육 활용방안, 한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육> 38(1), pp.15-35, 서울: 한국수학교육학회.
- 황해정 (1999). 초등 수학 수업에서의 소프트웨어 (Graphers) 활용, 대한수학교육학회 논문집 학교수학 1(2), pp.555-569, 서울: 대한수학교육학회.
- Austin, J. S. (1996). Effect of graphing calculator use on student achievement in college algebra : Gender and age-related differences. Ph. D. diss, University of Missouri-Kansas city, *Dissertation Abstracts International* 57-08.
- Chandler, P. A. (1992). The effect of the graphing calculator on high school student's mathematical achievement, ED.D. Dissertation. University of Houston. *Dissertation Abstract International*, 53-11.
- Dreyfus, T. & Halevi, T. (1990). Quadfun: A case study of pupil computer interaction, *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 10(2), pp.43-48.
- Goodlad, J. I.; Klein, M. F. & Tye, K. A. (1979). The domains of curriculum and their study. In John I. Goodlad (Ed.), *Curriculum Inquiry: The Study of Curriculum Practice* pp.43-76, McGraw-Hill: New York.
- Hembree R. & Dessart, D. J. (1986). Effects of Hand-held Calculators in precollege mathematics education : A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education* 17, pp.83-99.
- Hiebert, J. (1999). Relationships Between Research and the NCTM Standards. *Journal for Research in*

- Mathematics Education* 30(1), pp.3-19.
- Kemp, J. E. & Smellie, D. C. (1989). *Planning, producing and using instructional media*, New York: Harper & Row Publishers.
- Magidson, S. (1992). From the Laboratory to the classroom: A technology-intensive curriculum for functions and graphs. *Journal of Mathematical Behaviors* 11, pp.361-376.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, VA: Author.
- Research Advisory Committee (1999). The Standards Impact Research Group: A Project to Study the Effects of NCTM's Updated Standards. *Journal for Research in Mathematics Education* 30(5), pp.484-486.
- Schifter, D. (1999). Relationships Between Research and the NCTM Standards: An Introduction. *Journal for Research in Mathematics Education* 30(1), p.2.
- Steffe, L.P. & Wiegel, H.G. (1994). Cognitive play and mathematical learning in computer microworlds. *Educational Studies in Mathematics* 26, pp.111-134.

A Survey of the Cognition of Teachers, Students, Parents Towards Instructional Media in Mathematics Education

Noh, Sunsook

Dept. of Mathematics Education, Ewha Womans University

email: noh@ewha.ac.kr

Kim, Min Kyeong

Dept. of Elementary Education, Ewha Womans University

email: mkkim@ewha.ac.kr

The elementary and middle school curriculum in Korea has been modified periodically to reach today's 7th national curriculum. Although the intent of each new curriculum was to improve education, lack of proper preparation for teachers and students has not made the new curriculums as effective as it could be. Goodlad et al.(1979) suggested that curriculum should encompass all practices including not only knowledge but all the elements of the curriculum and experiences of the student and teachers.

The purpose of this paper is to investigate the actual practices of the current curriculum with focus on the use of instructional media in mathematics teaching and learning. A nationwide curriculum survey was carried out with the Goodlad's curriculum inquiry model as the framework. The result shows that elementary and secondary mathematics teachers used textbook manual (for teachers) and practice books most frequently for their class preparation. In addition to these, mathematics teachers also used manipulatives, visual aids, computers, internet, and calculators in a decreasing order. In general, many mathematics teachers did not use much instructional media in their classes and said that there are not enough effective instructional media to use. However, the teachers have positive attitude toward the educational media that they have used. In this study, we analyzed the survey data regarding educational tools, their use and effects to support the development of a new curriculum model in mathematics for a knowledge-based society.

<부 록>

교수대체의 교수적 활용을 통한 수학 교수-학습 방법 조사

(교사 설문)

교사를 위한 수학교과 설문지

1. 성별:	(1) 남자	(2) 여자	
2. 교직경력:	_____년		
(초등학교 교사의 설문 의 경우)			
3. 소속학교 유형A:	(1) 국립	(2) 공립	(3) 사립
(중·고등학교 교사 설문 의 경우)			
3. 소속학교 유형A:	(1) 국립	(2) 공립	(3) 사립
4. 소속학교 유형B:	(1) 남학교	(2) 여학교	(3) 남녀공학
5. 소속학교 유형C:	(1) 초등학교	(2) 중학교	(3) 일반계고등학교
	(4) 실업계고등학교	(5) 종합고등학교	

○ 선생님의 수학 수업에서 교육기자재의 활용 정도를 표시해 주십시오.

	매우 사용한다	자주 사용 한다	자주 사용 않다	보통 이다	가끔 사용 한다	거의 사용 하지 않는다
1) 구체적 조작물	5	4	3	2	1	
2) 시청각 자료(TP, 비디오, 오디오, 파워포인트)	5	4	3	2	1	
3) 계산기 혹은 그래픽 계산기	5	4	3	2	1	
4) 교육용 소프트웨어, CD-ROM	5	4	3	2	1	
3) 인터넷·PC 통신	5	4	3	2	1	

○ 다음은 현재 선생님께서 교실수업에서 겪는 어려움에 대한 진술들입니다. 동의하는 정도를 표시해 주십시오.

	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1) 활용 가능한 교재 및 교구가 부족하다.	5	4	3	2	1

○ 선생님의 수학 수업에서 다음의 교육기자재 활용의 효과에 관하여 본인이 동의하는 정도를 표시해 주십시오.

	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1) 구체적인 조작물 및 실험도구의 활용으로 학생이 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1
2) 계산기의 사용으로 학생이 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1
3) 컴퓨터의 사용으로 학생이 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1
4) 시청각 자료의 사용으로 학생이 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1

○ 수학 교사가 알아야 할 지식영역들입니다. 본인이 생각하기에 더 배우기를 원하는 영역들에 체크해 주십시오.

- () 다양한 수학교수법에 대한 지식
- () 다양한 수학교육용 기자재 (실험도구, 계산기, 교육용 컴퓨터 프로그램)의 효과적인 활용 방법에 대한 지식

(학생 설문)

1. 성별:	(1)여자	(2)남자
(초등학생의 경우)		
2. 학년:	(1) 1학년 (2) 2학년	(3) 3학년 (4) 4학년 (5) 5학년 (6) 6학년
(중고등학생의 경우)		
3. 소속학교 유형A:	(1) 국립 (2) 공립	(3) 사립
4. 소속학교 유형B:	(1) 남학교	(2) 여학교 (3) 남녀공학
5. 소속학교 유형C:	(1) 중학교	(2) 일반계고등학교 (3)실업계 고등학교 (4) 종합고등학교

(초등학생의 경우)

다음의 문항들에 대하여 학생이 동의하는 정도에 ○ 혹은 √표 해 주십시오.

	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
○ 수학 수업시간에 다양한 실험도구들을 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	5	4	3	2	1
○ 수학 수업시간에 계산기를 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	5	4	3	2	1
○ 수학 수업시간에 컴퓨터를 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	5	4	3	2	1

(중·고등학생의 경우)

○ 수학 학습에서 다음의 교육기자재 활용의 효과에 관하여 학생이 동의하는 정도를 표시하십시오.

	매우 그렇다	그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	해당 사항 없음
1) 구체적인 조작물 및 실험도구의 활용으로 수학을 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1
2) 계산기의 사용으로 수학을 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1
3) 컴퓨터의 사용으로 수학을 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1
4) 시청각자료의 사용으로 수학을 이해하는데 있어 효과가 있었다.	5	4	3	2	1

○ 다음의 문항들에 대하여 학생이 동의하는 정도에 √ 혹은 ○표 해 주십시오.

	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1) 수학 수업시간에 다양한 실험도구들을 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	5	4	3	2	1
2) 수학 수업시간에 계산기를 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	5	4	3	2	1
3) 수학 수업시간에 컴퓨터를 사용해 수학을 배웠으면 좋겠다.	5	4	3	2	1

(학부모 설문)

○ 자녀가 수학공부를 하는 과정에서 가장 많이 사용하는 참고하는 교재 혹은 참고물을 표시해 주십시오.

전과 혹은 자습서() 수학 문제집() 인터넷 혹은 PC 통신 자료() 부모님의 조언() 기타()