

우리 나라 수학교육과정 현황 및 TIMSS 연구결과와의 비교분석*

김민경**·노선숙***

1. 서론

20세기를 마감하고 21세기가 시작된 현재를 표현하는 데 자주 사용되는 용어는 정보화·세계화시대라 할 수 있고, 이러한 정보화·세계화 시대의 특징은 테크놀로지가 중심이 되는 사회이며 정보·지식의 생성과 유통이 이전의 산업사회와 크게 다른 지식기반사회라고 할 수 있다. 이러한 현재를 살아가는데 필요한 능력으로 정보를 판별하고 유용하게 활용할 수 있는 융통성과 습득한 다양한 정보로부터 통합적인 지식을 즉각적으로 생성해 낼 수 있는 창조력을 들 수 있다. 현재 세계는 정보통신기술의 발달로 그 어느 때보다도 하나의 국가처럼 움직이고 있으며 동시에 무한 경쟁체제로 들어가고 있다. 이러한 시대적인 특성은 교육현장에도 적용되어 학교 교육과정도 이러한 테크놀로지·지식기반사회를 대비한 창조적인 교육을 위한 것으로 탈바꿈할 것을 사회로부터 강하게 요구받고 있으며, 많은 국가들은 이의 필요성을 인식하고 나름대로 각 교과목의 교육개혁을 준비 및 진행하고 있다(Mullis et al., 1997a, 1997b).

시대에 적합한 교과목의 지식이란 무엇이며 시대적 특성을 고려하여 어떻게 가르치고 배워야

하는가하는 문제는 어느 교육개혁에서도 가장 중요하게 다루어지는 문제이다. 수학교육과정의 모든 요소가 일반화가 되기 힘든 부분이 있는 것은 분명하나(서동엽, 1999), 지식기반사회에서 요구되는 수학적 지식이란 창조적인 문제 해결능력을 키울 수 있는 지식을 의미하는 것으로 보며, 정보화시대가 제공하고 있는 여러 가지 형태의 테크놀로지가 그러한 창의적인 수학적지식을 배양할 수 있는 한 도구로 사용될 수 있다는 기대가 각국의 수학교육 개혁동향 속에 잠재되어 있는 일관된 견해로 볼 수 있고 국내의 경우에도 크게 다르지 않다고 할 수 있다.

미국 수학교사협회(National Council of Teachers of Mathematics, 이하 NCTM)가 주도하는 미국의 수학교육개혁자들은 유·초·중등(K-12)학교의 모든 학년에서 테크놀로지를 통합 활용하여 수학 교수-학습활동을 할 것을 권장하고 있고(NCTM, 1989; 2000), 이러한 개혁동향은 한국의 제7차 수학교육과정에도 나타나 수학교과서의 일정부분은 테크놀로지를 통합하여 학습하는 내용을 포함하도록 권장하고 있다(교육부, 1997). 여기서, 미국 NCTM의 수학교육과정규준과 우리 나라의 제7차 수학교육과정에서 권장하는 교수-학습 방법적 제언으로 언급되는 테크놀로지는 주로 계산기와 컴퓨터의 활용을 뜻한다(강옥기, 1997a). 이 외에 크게는

* 1999년도 한국학술진흥재단의 연구비지원(KRF-99-005-C00051)을 받았음.

** 이화여자대학교 초등교육과

*** 이화여자대학교 수학교육과

컴퓨터의 활용 속에 포함될 수 있는 인터넷 테크놀로지의 교육적 활용 또한 여러 교과에서처럼 수학 교수-학습에도 활용할 것이 국내외에서 권장되고 있다 (<http://illuminations.nctm.org>, <http://www.edunet4u.net>).

정보화시대에 수학교과와 교수-학습 방법에 관한 연구로서 테크놀로지 활용에 관한 연구가 그 어느 때보다도 요구되고 있는데 이는 현재의 학생들이 테크놀로지 기반 사회에서 생활하고 교육받고 있는 시대적인 현 상황에 근거한다. 실제로 이와 관련한 연구는 여러 측면에서 활발하게 진행되고 있지만(김민경·노선숙·이준엽, 2001; 정상권·추상목, 1999; 최수정·표용수, 2000; 황우형, 1999; 황혜정, 1999; Roblyer & Edwards, 2000; Hollar & Norwood, 1999; Provenzo Jr. et al., 1999; Sandholtz et al., 1997; Streker & Kasshoek, 1999) 그 효과와 적합성을 논하기 위해서는 더 많은 현 교육과정에서의 적용을 통한 심층 연구가 필요하며, 더불어 지난 교육과정에서의 수학교육 실태와 현재를 시대적으로 비교할 필요가 있다. 이는 제7차 교육과정 실행 시기는 정보화시대로의 진입이라는 면에서 제6차 교육과정기와 크게 다르고 이러한 시대적 변화가 교육에도 영향을 크게 미치고 있기 때문이다.

반면에 정보통신기술의 발전에 힘입은 정보의 교환과 공유는 한 국가의 교육 환경이나 개혁 동향이 동시대에 다른 국가에 미치는 영향력을 극대화시키고 있으므로 개혁 흐름의 국가간 비교의 필요성이 요구되고 있고, 인터넷 기반 기술의 발달로 인해 국제 비교는 점점 더 용이해 지고 있는 실정이다. 따라서 국제적, 시대적 비교를 동반한 교육과정 연구는 새로운 교육과정의 시행 대비 혹은 개발 연구에 더 많은 시사점을 제공할 수가 있다는 고찰이 본 고의 기본적인 동기이다(국립교육평가원, 1995,

1996, 1997; 김연미, 1999, 박성택, 1999; Bell & Kang, 1994).

본 고의 구체적인 동기는, 정보화시대의 새로운 교육과정 개발 연구의 기초 단계로 이화여자대학교 교육과학연구소에서 실시한 “창조적 지식기반사회의 교육과정 개발 연구를 위한 초·중등학교 교육과정 실태조사”(이하 2000 EERI 학교교육과정 실태조사, 조경원 외, 2000)에서 나타난 결과와 국제교육과정평가위원회(International Association for the Evaluation of Educational Achievement; 이하 IEA)에 의해 1994-95년도에 실시된 제3차 국제수학·과학 성취도검사(Third International Mathematics and Science Study; 이하 TIMSS)에서 조사된 수학교육과정 제 구성요소에 대한 결과가, 국가와 시대의 차이에도 불구하고 여전히 많은 부분 일치한다는 것과 아울러 이에 대한 주의 깊은 국가간 시대간 비교가 필요하다는 점이었다.

TIMSS는 학생들의 학업 성취도 외에도 수학교육과정의 제 요소에 관한 방대한 데이터를 제공하고 있으며(Martin et al., 1999; Mullis et al., 1997a, 1997b), 이러한 결과들은 2000 EERI 학교교육 실태조사의 수학교과 조사결과와 비교해 볼 때 여러 가지 흥미로운 결과들을 나타내고 있음을 알 수 있다.

TIMSS 결과에 의하면 초등학교와 중학교 수준에서 싱가포르, 한국, 일본의 학생들이 고르게 1, 2, 3위를 차지한 바 있다. 반면에 미국은 학업성취도는 매우 낮게 나타났으나 학생들의 수학에 대한 태도와 테크놀로지의 적용 등에 있어서는 매우 긍정적인 결과를 나타낸 바 있다. TIMSS에서의 우수한 학업성취도 결과가 발표된 후에도 한국의 많은 수학교육자 혹은 학생들은 우리 나라의 학교 수학교육이 바람직하게 운영되고 있음을 의미하는 것은 아니며 한국의 수학교육에는 변화가 있어야 한다고 지

속적으로 주장되고 왔다. 즉, 우수한 시험성적이 곧 높은 사고력 또는 창의력과 연결될 것이라는 의견에 대해서 많은 사람들이 부정적인 반응을 나타내고 있음을 부인할 수 없다. 뿐만 아니라 정보화시대에 우리 나라의 수학교육을 한층 변화, 발전시키기 위한 시대에 적합한 노력이 요구된다는 데에는 교사들을 비롯하여 많은 사람들이 동의하는 바이다.

따라서 본 고에서는 총 45개 TIMSS 참가국 중 학업성취도 상위 국가인 싱가포르, 한국, 일본과, 학업성취도에서는 하위권에 속하나 테크놀로지의 교육적 활용에 가장 앞서 있는 미국을 택하여 4개 국가의 5년 전 교육과정 실태 조사결과와 2000년 EERI의 학교교육과정 실태 조사결과를 우리 나라의 교육개혁에 있어서 중요하게 대두되는 요소, 즉 학교수학교육에서의 테크놀로지의 활용과 대다수의 학생들이 수학이라는 과목을 입시 관련 시험 과목이라고만 생각하고 있는 상황에서 학생들의 수학에 대한 태도를 중심으로 살펴보았다. 또한 TIMSS의 결과 중 두드러지게 나타난 우리 나라 수학교육의 문제점 중의 하나인 한국 학생들의 심각한 성별 수학성취도 차이를 지적하고 원인 진단 및 처방을 위한 심층 연구를 제안하였다. 위와 같은 비교 분석을 토대로 수학교육현장의 실제를 파악하고 나아가 제7차 수학교육과정의 효율적인 시행 및 정보화·세계화 시대의 테크놀로지 중심 지식기반사회에서의 수학교육과정 모형 개발 연구에 주는 시사점을 찾아보고자 하였다.

II. IEA의 TIMSS와 EERI의 학교 수학교육 실태조사

국제교육성취도평가협회(IEA)는 국제 교육과

정을 비교 연구하는 기관으로서 1959년도에 창립되었다. IEA가 주관한 TIMSS는 1994년-1995년도에 걸쳐 전 세계의 45개국 15,000여 학교의 500,000명 이상의 초·중·고등학생들을 대상으로 실시되었고 이는 성취도 검사만이 아닌 수학교육과정 전반에 걸친 실태 조사로서 대규모 데이터를 수집하고 분석한 검사이다.

TIMSS에서 다루어진 주요 문제는 수학과 과학 교육과정의 국제 비교, 학습기회의 국제비교, 학생과 교사의 태도와 의견조사, 학생의 성취도(특히, 지식과 기술의 적용력의 강조), 수학과 과학 교과목의 교수-학습에 있어서 교수공학(테크놀로지)의 활용문제, 대학준비 과정에서 수학과 과학의 선택물(특히 남·여 성차와 관련된 문제), 학교에서 학생의 교과과정 선택을 도와주는 문제, 교과서가 수학과 과학의 수업에 미치는 영향, 그리고 수학과 과학의 다양한 교수방법이 학생의 학습성과에 미치는 효과 등이다(국립교육평가원, 1995). 검사에 참여한 학생들은 초등학교 4-5학년, 중학교 1-2학년, 그리고 고등학교 3학년에 재학중인 학생들이었고 한국은 초등학교 4-5학년 학생들과 중학교 1-2학년 학생들이 참여하고 고등학생들은 참여하지 않았다(<표 1> 참조). 현재까지 초등학교 4학년 학생들과 중학교 2학년 학생들의 조사결과가 보고, 공개된 바 있다(국립교육평가원, 1997; Martin et al., 1999; Mullis et al., 1997a, 1997b).

<표 1> TIMSS 참여 학생 수

국가 학년	초등학교		중학교	
	3학년	4학년	1학년	2학년
싱가포르	7,030	7,139	3,641	4,644
한국	2,777	2,812	2,907	2,920
일본	4,306	4,306	5,130	5,141
미국	3,819	7,296	3,886	7,087
국제합계	81,490	95,219	138,356	149,540
(한국 참여 학교수)	150		150	

TIMSS는 학생들의 학업성취도는 물론 전 세계의 많은 초등·중등학교의 교육과정과 학생들에 대한 풍부한 데이터를 제공하는 바 전 세계의 많은 교육가들에게 매우 유용한 자료가 되고 있으며, 국제수학·과학 학업성취도검사라기보다는 국제 수학·과학 교육과정 실태조사라고 불리는 것이 더 타당할 정도로 교육과정의 제요소의 현황을 담고 있다(Mullis et al., 1997a, 1997b, 1998; Martin et al., 1999, 국립교육평가원, 1996).

TIMSS의 목적은 교육행정가, 교육가, 교육연구자, 그리고 교사들에게 학생들의 성취도 평가와 교육 환경에 대한 다양한 정보를 제공하는데 있다. TIMSS에서는 성취도검사 이외에 학생, 교사, 그리고 학교장들을 대상으로 약 1,500 문항으로 된 설문조사도 함께 실시되었다. TIMSS의 교육과정 배경 조사에서는 학생들의 수학에 대한 태도, 집안 환경, 교수 환경과 실제(교사의 경험, 교사의 태도, 학급당 학생 수, 교육과정의 구성, 테크놀로지 활용, 숙제량, 교과서 등)에 관한 조사가 이루어졌다. 이중 우리 나라의 학생들의 질문에 대한 응답은 한국교육과정평가원의 연구보고서(국립교육평가원, 1996)에서 분석된 바 있다.

TIMSS의 후속 연구로서 1999년에 실시한 수학·과학 성취도 국제비교반복 연구인 TIMSS-R에서 중학교 2학년 학생들의 지난 4년간의 수학과 과학 성취도 변화와 관련한 연구를 실시(한국교육과정평가원, 2000)하였지만 중학교 2학년에 국한된 연구이기 때문에 본 고에서는 TIMSS의 수학교과에 대한 조사결과를 중심으로 분석, 논의하였다.

TIMSS가 실시된 지 5년 후인 2000년에 이화여자대학교 교육과학연구소에서는 학교교육과정 모형 개발 연구의 기초 연구로, 국어과, 수학과, 정보과학교과의 학교 교육현장의 총체적

인 실태 파악을 위해 학생, 교사, 학부모를 대상으로 한 전국 규모의 설문조사를 실시하였다. 수학교과 설문조사를 위해 전국의 초등학교(164개교), 중학교(120개교), 일반계 고등학교(80개교), 실업계 고등학교(40개교) 등 총 404개교의 학교에 설문지를 보내어 교사 528명, 학생 1314명, 그리고 학부모 638명의 응답을 회수하였다.

교사대상 설문 문항은 총 95개, 학생대상 설문 문항은 총 46개, 그리고 학부모대상 설문 문항은 총 18개로 구성되었다. 교사와 학생을 대상으로 한 설문은 세 가지의 교육과정 유형인 인지된, 실행된, 경험된 수학교육과정의 구성 요소로서 목적 및 목표, 교과내용, 교수·학습 방법, 평가, 수학지식의 성격과 특징, 사교육, 교사교육, 교육정보화, 그리고 교육과정일반에 대한 문항들로 구성되었다. 다음의 <표 2>와 <표 3>은 각 학교급별 응답 교사 및 학생들의 성별분포도이다.

<표 2> 성별 응답 교사

성별	초등학교 교사(%)	중학교 교사(%)	일반계 고등학교 교사(%)	실업계 고등학교 교사(%)
여자	77.8	64.6	22.1	42.3
남자	22.2	35.4	77.9	57.7
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	158	175	124	71

<표 3> 성별 응답 학생

성별	초등학교 5-6학년 (%)	중학생 (%)	일반계 고등학생 (%)	실업계 고등학생 (%)
여자	49.1	33.2	39.9	79.9
남자	50.9	66.8	60.1	20.1
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	506	416	243	149

본 고에서 논의되는 2000 EERI 학교교육과정 실태조사 결과 데이터는 조경원 외(2000)에 발표된 자료를 참조하였다. 여러 가지 교육과정 구성 요소에 대해 조사된 내용 및 결과 데이터는 조경원 외(2000)에서 자세히 기술되어 있다.

본 고에서는 현재까지 IEA에 의해 보고된 초등학교 4학년과 중학교 2학년을 대상으로, 4개국, 싱가포르, 일본, 미국, 그리고 한국의 교육과정에 대한 결과를 중심으로 국제간 비교를 한 뒤, 이들 결과를 5년 후에 실시된 EERI 학교교육과정 실태조사 결과와 시대간 비교를 하여 우리 나라 수학교육과정의 현황 및 과제를 찾아보고자 하였다. 비교할 문항들은 현 시대를 지칭하는 테크놀로지 중심, 지식기반사회와 관련된 것으로서 테크놀로지의 교육적 활용과 학생들의 수학교과에 대한 태도를 중심으로 살펴보았다. 지식기반사회에서의 교육은 융통성 있고 통합적인 지식을 창출해 낼 수 있는 창조적인 사회구성원을 길러낼 의무가 있으며, 이는 학생들의 수학교과에 대한 태도는 테크놀로지 사회에서 필수적인 수학적 지식을 습득하는데 아주 중요한 역할을 하고 있기 때문이다.

III. 수학 학업성취도와 수학교과에 대한 태도

TIMSS의 결과 중 한국 학생들이 나타낸 가장 두드러진 결과는 높은 수학 학업성취도라고 할 수 있다. 다음의 <표 4>에서 볼 수 있듯이, TIMSS의 수학 학업성취도 결과 싱가포르, 한국, 일본은 초등학교 3-4학년과 중학교 1-2학년 모두에서 일관되게 상위 1-3위를 차지하고 있고, 미국은 국제 평균 정도의 낮은 학업성취도 결과를 보이고 있다. 본 고에서는 사용하는

TIMSS의 결과는 1997년과 1999년에 공개된 IEA의 보고서를 참조로 하였다(Martin et al., 1999; Mullis et al., 1997a, 1997b).

<표 4> 수학 학업성취도 (Max=800)

학년 국가	초등학교		중학교	
	3학년(순위)	4학년(순위)	1학년(순위)	2학년(순위)
싱가포르	552 (2)	625 (1)	601 (1)	643 (1)
한국	561 (1)	611 (2)	577 (2)	607 (2)
일본	538 (3)	597 (3)	571 (3)	605 (3)
미국	480 (6)	545 (7)	476 (17)	500 (18)
국제평균	470	529	484	513
참여국가(수)	24	26	39	41

정보화시대에 수학교과에서 가르쳐야 할 창조적인 지식이란 무엇인가 하는 문제에 답하기 위해서는 심층적인 연구를 필요로 하는 일이라고 판단되나, 학교에서 가르쳐지는 수학교과 내용이 학생들로 하여금 필요한 지식이라고 생각하게 하는지 혹은 배우고 싶은 지식이라고 생각하는지 등에 관련된 학생들의 수학에 대한 인식·태도 연구는 위의 보다 근본적인 질문에 답하기 위한 기초연구가 될 수 있다. 이는 학생들의 수학에 대한 인식·태도가 곧 수학교육의 실태로 나타나기 때문이다. 현재와 같은 테크놀로지 및 지식기반사회에서 수학은 인터넷을 포함한 정보통신기술 등 모든 과학기술발전의 밑바탕에 자리하고 있고 아울러 현대사회의 모든 직장에서 많은 사람들의 수학적 능력이 그 어느 때보다도 필수적인 것으로 요구되고 있다. 이러한 수학에 대한 이해와 수학의 사회적 역할의 중요함을 학생들이 느낄 수 있다면 학생들이 수학교과에 대해 긍정적인 태도를 갖게 될 수도 있다고 본다.

학업성취도 이외의 TIMSS의 조사에서 확연히 눈에 띄는 결과 중의 하나는 학생들의 수학에 관한 태도에 관한 조사결과이다. 학업성취

도가 높은 한국 학생들의 수학에 대한 부정적인 인식과 학업성취도가 낮은 미국 학생들의 긍정적인 인식은 수학교육전문가들이 관심을 갖게 되는 결과이다. 높은 학업성취도와 상반되는 수학에 대한 부정적인 태도는 실제로 학교수학의 교수-학습의 효과를 저해하는 중요한 요인 중의 하나라고 할 수 있으며, 반면에 긍정적인 태도가 곧 높은 학업성취도를 보장하는 것이 아님을 알 수 있다. 수학에 대한 학생들의 인식과 태도에 대한 TIMSS의 결과 중, 한국, 일본, 싱가포르, 미국의 초등학교 4학년과 중학교 2학년 학생들이 보여준 결과 중 몇 가지를 정리하면 다음과 같다. 다음의 <표 5>에서 수학을 얼마나 좋아하는가의 문항에 대하여 초등학교의 경우 한국과 일본의 학생들 중 약 70~80%의 학생들이 긍정적인 태도를 보인 반면, 싱가포르와 미국의 학생들은 80~90% 정도의 학생들이 수학에 대해 긍정적인 태도를 보였다.

<표 5> '수학을 얼마나 좋아하는가' (4학년)

	Dislike a Lot (%)	Dislike (%)	Like (%)	Like a Lot (%)	합계 (%)
한국	6	21	40	33	100
일본	6	22	47	24	100
싱가포르	2	5	40	52	100
미국	8	8	34	50	100

위의 4개국 모두에서 중학교 2학년 학생들은 일반적으로 초등학교 4학년생들보다는 수학을 덜 좋아하는 것으로 나타났다. 한국과 일본의 중학교 2학년생들은 50~60% 정도가 수학에 대해 긍정적인 태도를 나타냈고 이는 초등학교 4학년들보다 훨씬 낮은 수치이다. 싱가포르와 미국은 한국과 일본에 비해 감소가 덜 하지만 초등학교생들에 비해 수학을 좋아한다는 학생들이 약 10% 정도 감소를 나타낸 것을 볼 때 수

학이라는 교과에서의 학교급별 태도 차이는 예상했지만 놀라운 결과라고 할 수 있다(<표 6> 참조).

<표 6> '수학을 얼마나 좋아하는가' (8학년)

	Dislike a Lot (%)	Dislike (%)	Like (%)	Like a Lot (%)	합계 (%)
한국	6	36	44	14	100
일본	11	36	43	10	100
싱가포르	4	14	54	28	100
미국	12	17	47	23	100

미국의 학생들은 학업성취도는 낮으나, 수학을 좋아하느냐는 질문에는 비교적 긍정적으로 답한 반면, 싱가포르 학생들은 수학을 아주 잘 하면서 수학을 매우 좋아한다는 흥미로운 결과를 볼 수 있다. 수학을 싫어하는 학생들의 수가 한국과 일본의 경우 초등학교 4학년 학생들에게서도 많았고 이는 중학교 학생들의 경우 더 많은 수로 증가한다. 다음의 <표 7>은 수학을 좋아 하는가하는 질문 외에도, 수학과 관련된 직업을 갖고 싶다, 수학은 모든 사람의 생활에 중요하다, 수학은 지루하다(reversed scale), 그리고 수학을 배우는 것이 즐겁다 등 모두 5가지 수학적 태도와 관련된 문항에 대한 평균 값이 요약 정리된 것이다.

<표 7> 수학에 대한 태도(8학년)

	Strongly Negative (%)	Negative (%)	Positive (%)	Strongly Positive (%)	합계 (%)
한국	2	44	48	3	100
일본	4	48	46	5	100
싱가포르	1	16	62	20	100
미국	4	26	55	15	100

위 설문 결과들을 보면 싱가포르 학생들은 학업성취도나 태도 모두에서 눈에 띄는 긍정적

인 향상 결과를 나타내었고 미국 학생들은 낮은 성취도와 긍정적인 태도를 보였다. 반면에 한국과 일본의 학생들은 높은 성취도와 부정적인 태도의 국가간 유사한 반응을 볼 때, 이것은 일본과 한국 두 나라의 교육과정과 교수-학습 스타일이 유사한 데서 오는 결과라고 보이며 두 국가간의 심층 비교연구가 기대된다.

반면에 2000년 EERI의 실태조사에서 나타난 학생들의 일반적인 수학에 대한 태도는 다음의 세 가지 문항에 대한 응답으로 정리하였다. 첫 번째 질문은 학생들이 수학과목을 좋아하는가에 관한 것이었고 그 결과는 <표 8>에 나타나 있다. 조사된 초등학교 5-6학년 학생들의 40% 이상은 긍정적인 답을 하였고, 보통이라고 대답한 학생들의 절반을 긍정적인 것에 응답한 것이라고 가정한다면 합계는 60%를 조금 넘으며 이는 TIMSS에서 한국의 초등학교 4학년 학생들의 응답률(73%)에서 10% 정도 감소된 것이라고 할 수 있다. 중학생들의 경우에도 보통이라고 대답한 학생들의 절반을 포함한다고 해도 그 응답률이 50% 정도로 크게 떨어지며 이 역시 5년 전 TIMSS에서 한국의 중학교 2학년 학생들이 나타낸 응답률(58%)에서 약간은 감소한 결과라고 할 수 있다. 즉 초등학교와 중학교 학생들의 수학에 대한 태도는 지난 5년간 크게 달라진 것이 없을 뿐 아니라 약간은 더욱 부정적으로 변했다고 할 수 있겠다.

<표 8> 수학 교과에 대한 흥미

수학은 내가 좋아하는 과목이다.	초등학교 (%)	중학교 (%)	일반계 고등학교 (%)	실업계 고등학교 (%)
매우 그렇다	19.2	16.9	7.7	8.2
그렇다	24.6	20.7	20.4	8.8
보통이다	38.9	28.4	33.2	29.3
그렇지 않다	10.6	19.3	20.0	25.2
전혀 그렇지 않다	6.6	14.7	18.7	28.6
합 계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	499	415	235	147

위의 2000년 EERI의 실태조사 결과를 학교 급별로 살펴보면 수학을 좋아한다는 학생들의 수는 대략 초등학교 70%, 중학교 50%에서 일반계 고등학교는 45%로 점차적으로 감소하며, 실업계 고등학교의 경우는 그 정도가 32%로 급격히 떨어진다. 이와 관련하여 현재 학교에서 이루어지고 있는 수학수업의 내용과 교수-학습 방법을 반성해 볼 필요가 있다고 본다.

상급학교로 가면서 왜 학생들이 수학을 더 싫어하는지에 대한 이유를 분석하고자 다른 문항의 반응을 살펴보았다. 다음의 <표 9>는 학생들이 수학을 얼마나 어렵다고 생각하는지에 대한 응답이다. 대부분의 초등학생들은 수학이 어렵다고 생각하지 않았고 중학교 학생들은 반 정도가, 그리고 고등학교 학생들은 대부분이 수학을 어려운 교과목이라고 말하고 있다. 즉, 학년이 올라가면서 수학이라는 교과목은 학생들에게 매우 어려운 과목으로 여겨지게 되며 그 정도가 초, 중, 고등학교로 가면서 현격하게 드러난다고 볼 수 있다. 응답 초등학생들의 약 40%, 중학생들의 약 25%, 그리고 고등학생들의 약 10% 정도의 학생들만이 수학이 어려운 과목이 아니라고 자신 있게 답한 것을 볼 때, 특별히 고등학교에서의 수학 수업의 내용과 방법 등에 문제점이 있다고 볼 수 있는 결과이다.

<표 9> 수학에 대한 자신감

나는 수학이 어렵다	초등학교 (%)	중학교 (%)	일반계 고등학교 (%)	실업계 고등학교 (%)
매우 그렇다	1.6	14.5	18.5	31.3
그렇다	14.3	25.4	39.5	29.9
보통이다	42.6	33.7	31.1	29.3
그렇지 않다	28.3	17.4	5.9	6.1
전혀 그렇지 않다	13.3	9.0	5.0	3.4
합 계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	498	413	238	147

이미 제7차 교육과정에서는 이러한 문제점을

감안하여 수학교과와 내용의 감소하여 1-10학년까지는 국민공통기본교과로서 수학과목을 이수하게 하고, 고등학교에서는 수학과목 중 선택교과를 새롭게 지정한 바 있다(강옥기, 1997a, 1997b, 1997c; 교육부, 1997). 제7차 교육과정에서 수학교과와 내용의 선정과 관련하여 많은 연구가 진행되었으나(강문봉 외, 1996; 강옥기·박경미, 1996; 강완·강문봉, 1996; 강행고·박경미, 1996; 김진락, 1996; 류희찬, 1996; 박경미·임재훈, 1998; 이종연·김성란, 1996; 정춘경·허혜자, 1997), 교과와 내용 선정 못지않게 중요한 것은 선정된 교과 내용의 실제 수업 방안이라고 할 수 있는데, 이 점 역시 학생들의 수학에 대한 태도에 직접적인 영향을 줄 수 있기 때문이다.

다음으로 위에 나타난 학생들의 수학에 대한 부정적인 태도는 수학교과내용이 추상적인 대기인할 수 있다는 예측과 관련하여 수학의 실용성을 학생들에게 질문한 문항을 살펴보았다. 대부분의 초등학생들은 수학이 실생활에 유용한 학문이라고 답하였으나, 중학교와 고등학교로 올라가면서 긍정적인 응답은 현저히 감소함을 알 수 있다(<표 10> 참조). 아래의 질문에 매우 그렇다와 그렇지 않다고 확실하게 긍정적인 답을 한 빈도수는 대략 초등학생 70%, 중학생 30%, 고등학생 10% 정도라고 할 수 있다.

<표 10> 실생활에서의 수학의 유용성

수학수업에서 배운 내용은 일상생활에 도움이 된다.	초등학교 (%)	중학교 (%)	일반계 고등학교 (%)	실업계 고등학교 (%)
매우 그렇다	25.5	10.2	1.7	3.4
그렇다	40.4	20.7	5.1	12.2
보통이다	28.3	33.9	28.7	27.2
그렇지 않다	4.8	21.7	34.6	31.3
전혀 그렇지 않다	1.0	13.4	30.0	25.9
합 계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	498	410	237	147

위의 결과는 수학과 실제, 혹은 수학과 다른 교과와의 연결성을 보기 어려운 추상적인 수학교과와 특성에 대한 학생들의 생각으로, 이와 같은 결과가 학생들의 수학에 대한 부정적인 태도에 부분적으로나마 영향을 주었을 것이라고 판단된다. 특별히 고등학교 학생들의 결과를 볼 때, 고등학교 학생들의 태도를 긍정적으로 변화시키기 위하여 고등학교 수학 교수-학습에서 조금 더 이해하기 쉽고 실제에 응용하는 접근 방법을 활용하는 방안 모색이 요구된다. 수학에 대한 부정적인 태도는 수학교과 내용의 특성만이 아니라 수학의 교수-학습 방법적 원인이 있을 수도 있다(Ponte et al., 1994). 이와 관련하여 제7차 교육과정 운영에 대한 연구 역시 많이 진행되었으나(나귀수, 1999; 박근생, 1998; 배중수, 1999; 신현성, 1995; 이용률, 1997; 황혜정, 1998 등) 제7차 교육과정이 시행되는 기간 중에도 지속적으로 연구할 필요성이 있다고 본다. 현재의 수학교육 개혁흐름은 학생들의 수학에 대한 태도를 긍정적으로 향상시키는 것을 수학교육의 중요한 목표로 정하고 이러한 목적을 달성하기 위한 한가지 방안으로 테크놀로지의 활용이 연구 대상으로 자주 거론되고 있다(NCTM, 2000; 교육부, 1997).

TIMSS에서 우리 나라의 수학교육전문가들이 특히 주의를 기울여야 할 결과 중 하나는 초등학교 3-4학년과 중학교 1-2학년 등 모든 학년에서 한국의 학생들이 가장 큰 성별간의 학업성취도 차이를 보인다는 것이다(<표 11>, <표 12> 참조). 이는 단지 위의 4개국 간의 비교에서만 아니라 참가국 전체로 볼 때에도 가장 큰 차이이고, 통계적으로 유의미한 차이라는 것에 주목할 필요가 있다. 일본 학생들 역시 한국 학생들보다는 적지만 남녀 학생간의 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것을 보아 두 나라의 교육과정이 유사한 점이 많을 것이라고

어렵지 않게 예상할 수 있다. 반면에 미국과 싱가포르 학생들은 남녀 학생간의 성취도 차이가 나지 않았을 뿐만 아니라 싱가포르의 경우 여학생의 성취도가 남학생의 성취도를 초과하는 현상까지도 나타내고 있다. 위와 같은 결과를 보아서도 유사한 교육과정의 운영을 하고 있는 일본과 바람직한 결과를 나타내고 있는 싱가포르와 미국의 교육과정을 더욱 자세히 살펴 볼 필요가 있다고 본다.

<표 11> 초등학교 성별 수학 학업성취도(Max=800)

국가	초등학교					
	3학년			4학년		
	남학생 (A)	여학생 (B)	Delta (A-B)	남학생 (A)	여학생 (B)	Delta (A-B)
싱가포르	551	553	-2	620	630	-10
한국	567	554	13(*)	618	603	15(*)
일본	539	536	3	601	593	8(*)
미국	480	479	1	545	544	1
국제평균	475	468	7	537	535	2

<표 12> 중학생 성별 수학 학업성취도(Max=800)

국가	중학교					
	1학년			2학년		
	남학생 (A)	여학생 (B)	Delta (A-B)	남학생 (A)	여학생 (B)	Delta (A-B)
싱가포르	601	601	0	642	645	-3
한국	584	567	17(*)	615	598	17(*)
일본	576	565	11(*)	609	600	9(*)
미국	478	473	5	502	497	5
국제평균	486	481	5	519	512	7

한국 학생들이 보여주는 커다란 남녀학생간의 수학성취도 결과 차이는 우리나라의 수학교육의 심각한 문제점을 시사하는 것으로 이러한 현상의 근거를 찾아서 원인을 치료하는 것이 시급한 일이라고 볼 수 있다. 이와 같은 남녀학생간의 심각한 성취도 결과와 관련해서 <표 8>부터 <표 10>에서 질문한 학생들의 수

학에 관한 태도 조사를 성별로 살펴본 빈도수는 다음의 <표 13>에 정리되었다.

<표 13> 성별 수학교과에 대한 태도

응답	문항 (성별)		수학이 어렵다.		수학수업에서 배운 내용은 일상생활에 도움이 된다.		나는 수학 과목을 좋아한다.	
	남	여	남	여	남	여	남	여
매우 그렇다	13.7	10.7	15.2	12.6	16.6	13.9		
그렇다	25.0	23.6	21.2	27.1	18.4	22.9		
보통이다	32.3	39.5	28.6	31.3	30.2	36.1		
그렇지 않다	19.7	16.9	20.4	17.2	18.8	15.0		
전혀 그렇지 않다	9.3	9.3	14.5	11.8	15.9	12.1		
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		
사례수	604	691	598	693	602	693		

위의 <표 13>에서 보면 초·중·고등학교 전체 응답 학생들 중 여학생들이 남학생들에 비해 아주 작지만 더 긍정적인 태도를 보이고 있음을 알 수 있다. TIMSS에서 조사된 학생들이 초등학교와 중학교 학생들인 점을 고려하여 초등학교와 중학교 학생들만의 결과를 다음의 <표 14>에서 다시 정리하여 본 결과, 여전히 수학교과에 대한 태도 면에서 눈에 띄는 성별 차이는 나타나지 않는 반면 학년이 올라가면서 남학생이 여학생보다 수학에 대해 약간은 더 부정적인 태도를 갖는 것으로 보인다.

TIMSS에서 나타난 남녀학생간에 높은 성취도차이는 위의 남녀학생간의 태도차이와 특별한 상관관계는 나타나지 않았다. 이에 최근의 남녀학생간의 수학 성취도차이를 보고자 다음과 같이 매년 시행되는 대학수학능력시험에서 수학과목의 시험 성적을 살펴보았다. 일반적으로 여학생들이 남학생보다 낮은 평균점수를 보이고 있는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 한 예로 1999년도와 2000년도에 실시된 대학수학능력시험의 언어영역과 수리탐구 I 영역에서의 남녀학생들의 실제 점수 및 백점 만점으로 환산된 성적을 다음의 <표 15, 16>에서 살펴보았다.

<표 14> 초·중학교 학생들의 성별 수학교과에 대한 태도

응답	문항 (학교)		수학이 어렵다.				수학수업에서 배운 내용은 일상생활에 도움이 된다.				나는 수학교과목을 좋아한다.			
	(성별)		초등학교		중학교		초등학교		중학교		초등학교		중학교	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
매우 그렇다	2.4	0.8	17.4	13.1	29.2	21.6	17.9	10.1	24.0	14.3	14.5	18.0		
그렇다	13.0	15.6	29.0	23.6	34.8	46.1	23.9	22.5	25.2	24.1	13.8	24.2		
보통이다	36.6	48.8	31.9	34.5	28.5	28.2	30.6	35.5	32.3	45.7	27.5	28.9		
그렇지 않다	32.3	24.2	16.7	17.8	6.3	3.3	23.9	20.7	10.6	10.6	25.4	16.2		
전혀 그렇지 않다	15.7	10.7	5.1	10.9	1.2	0.8	17.9	11.2	7.9	5.3	18.8	12.6		
합계(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
사례수	254	244	138	275	253	245	134	276	254	245	138	277		

<표 15> 전체 응시자의 영역별, 성별 평균점수

구분	언어영역		수리·탐구(I)	
	남	여	남	여
2001학년도	93.4	98.1	43.9	42.8
	77.9	81.7	54.9	53.5
2000학년도	74.2	78.3	38.5	36.8
	61.9	65.2	48.1	46.0

학을 제외한 4년제 대학의 여학생 비율이 각각 35.3%, 35.8%인 것으로 나타나 있다. 본 고에서는 문제점 제기에 그치나, 수학이라는 교과가 여학생들로 하여금 상급학교 진학에 걸림돌이 되는 가에 대한 교육의 기회평등과 관련된 세부적인 심층 연구가 필요하다고 본다.

<표 16> 상위 50% 집단의 영역별, 성별 평균점수

구분	언어영역		수리·탐구(I)	
	남	여	남	여
2001학년도	107.6	108.4	61.6	56.9
	89.7	90.3	76.9	71.1
2000학년도	90.4	90.7	55.0	48.6
	75.3	75.6	68.8	60.8

IV. 수학교육과 테크놀로지 활용

TIMSS가 시행된 시기로부터 EERI의 교육과정 실태조사가 이루어진 2000년 현재까지의 5년 동안 가장 커다란 교육현장의 변화는 정보통신 기술 발달로 인한 인터넷과 웹의 활용을 포함한 컴퓨터 테크놀로지의 활용 가능성 확대라고 할 수 있다. 2000년 현재의 학생들은 인터넷·이메일·게임 등을 통해 사이버 공간을 무한한 학습의 장으로 활용하고 있는데 이는 TIMSS가 시행되었던 5년 전과는 현격히 다른 것으로 매우 획기적인 환경의 변화라고 할 수 있다. 90년대 초부터 PC의 발달로 인한 테크놀로지의 수학교육적 활용이 언급되기 시작하였으나(NCTM, 1989), 지난 10년간 고가의 하드웨어와 적절한 소프트웨어의 부족은 교육적 활용에 커다란 장애 요인이 되어 왔다. 하드웨어와 소프

위의 표에서 볼 수 있듯이 두 해에 걸쳐 여학생들의 수학적성은 남학생에 비해 커다란 차이가 있으며 이는 상위 50% 집단만을 볼 때 훨씬 심각한 격차로 벌어짐을 알 수 있다. 참고로 제시한 언어영역에서는 상위 50% 집단에서의 남녀 차이는 거의 나타나지 않고 있다. 한국교육개발원(<http://www.kedi.re.kr>) 통계에 의하면 1999년과 2000년 현재 국내의 전국 고등학교의 여학생 비율이 각각 48.0%이고, 교육대

트웨어의 기능의 제한으로 NCTM의 수학교육 과정규준이 처음 나온 10여 년 전에 활용되던 수학교육용 프로그램들은 간단한 수식을 계산할 수 있는 문자위주 프로그램들이 대부분이었고, 유일하게 그래픽 기능을 갖고 학교수학에서 활용되던 프로그램으로 MIT의 Papert 교수에 의해 만들어진 로고(LOGO) 정도를 들 수 있다. 하지만 요즈음의 발전된 개인용 컴퓨터 하드웨어는 모두 그래픽스기반 수학교육용 소프트웨어를 다룰 수 있는 기능이 내재되어 있어, 마우스만 움직여서도 쉽게 기하 수업에 나오는 그림들을 스크린에 나타내고 어려운 함수들을 자유롭게 조작할 수 있게 되었다. 또한, 소프트웨어의 발달도 급격하여, GSP, Cabri Geometry, WinLogo, Mathematica, Mathview, Maple 등 많은 수학교육적 활용이 가능한 프로그램들도 만들어지고 활용이 용이하도록 지속적으로 업그레이드되고 있다. 반드시 수학교육용으로 만들어진 프로그램 외에도 학생들의 관심을 끌 수 있는 재미있는 만화 인물을 써서 만들어진 교육용 소프트웨어나 게임 소프트웨어도 역시 빠른 속도로 증가하고 있는 실정이다. 이런 경향을 볼 때 머지 않아 테크놀로지가 모든 학생들의 일상 생활은 물론 교육에서 필수적으로 경험하는 요소가 될 것이라는 기대가 있다. 하지만 21세기를 시작한 지금 고성능 그래픽스 기능을 갖춘 PC와 인터넷 콘텐츠 증가에도 불구하고 아직까지는 실제 학교교육 현장에 테크놀로지가 적용되고 있지는 못한 실정이다. 따라서 이러한 새로운 도구가 수학교육에 적합한 것인지를 분석하고, 나아가 테크놀로지의 효율적인 활용 방법 연구에 주의를 기울일 필요가 있다. 본 고에서 논하는 테크놀로지는 인터넷과 계산기를 포함한 컴퓨터 테크놀로지에 국한하기로 한다.

이러한 테크놀로지의 수학교육적 활용이라는

주제와 관련하여, 먼저 5년 전에 실시된 TIMSS의 조사결과를 살펴보고자 한다. 아시아의 세 국가와 상반되게 미국의 학생들의 점수를 살펴보면 거의 모든 학년에서 TIMSS 참가국 중하위권에 속하였으나, 미국은 테크놀로지의 교육적 활용 면에 있어서 세계의 어느 나라보다 앞서 가고 있으며 미국의 수학교육개혁 운동은 매우 적극적이어서 세계 여러 국가의 개혁 방향에 많은 영향을 주고 있다고 할 수 있다. TIMSS에 응시한 초등학교 4학년과 중학교 2학년 학생들이 재학 중인 학교 중 수업용 컴퓨터가 없다는 학교 수가 아래의 <표 17>에 정리되어 있다. 한국의 초등학교와 중학교는 약 20% 정도의 학교가 수업용 컴퓨터가 없다고 답한 반면, 일본은 초등학교에서 38%가 그리고 중학교에는 6%가 컴퓨터가 없다고 답했다. 미국과 싱가포르의 학교들은 2% 미만의 학교만이 수업용 컴퓨터가 없다고 답하여, 미국과 싱가포르는 이 면에서 한국과 일본의 경우와 매우 다른 실재를 나타내고 있었다. 다음과 같은 학교 현장의 실태 조사 결과는 IEA의 보고서에 자세히 제시되어 있다(Martin et. al., 1999).

<표 17> 수업용 컴퓨터가 없는 학교

	4학년 (%)	8학년 (%)
한 국	19	17
일 본	38	6
싱가포르	2	0
미 국	0	1
국제평균	37%	23%

싱가포르와 미국은 대부분의 학교에 수업용 컴퓨터가 있는 것으로 나타났으나, 교수용 컴퓨터가 있는 학교의 경우 컴퓨터 한 대 당 사용하는 학생 수는 다음의 <표 18>에서 보는 것처럼 큰 차이가 있었다. 싱가포르의 초등학교

는 한 대의 컴퓨터를 미국에 비해 훨씬 많은 학생들이 사용하고 있음을 알 수 있다. 미국은 교수-학습용 컴퓨터 보유 면에서 가장 앞서고 있으며, 이는 미국이 이미 5년 전에도 컴퓨터의 교육적 통합을 가장 활발하게 주장하고 있었고 컴퓨터 기술 역시 다른 나라에 비해 앞서 있었음을 나타내기도 한다.

한국의 중학생들의 경우 학생일인당 컴퓨터 대수는 초등학교 4학년의 경우와 크게 다르지 않다(<표 19> 참조). 미국의 경우 중학생들에게 더 많은 컴퓨터가 활용 가능한 반면, 일본과 싱가포르의 경우 초등학생들에게 더 많은 컴퓨터가 활용 가능한 것으로 보아 싱가포르와 일본은 저학년의 수업에 컴퓨터 활용이 더 강조되었다고 할 수 있다. 아래 TIMSS의 조사 결과를 보면 미국은 학생 당 평균 컴퓨터 보유 수는 높은 반면, 초등학교 4학년과 중학교 2학년의 수학성적은 하위권에 속함을 알 수 있는데, 이러한 점은 테크놀로지의 교육적 활용에 시사하는 바가 크다고 할 수 있다. 테크놀로지

의 활용은 테크놀로지에의 적절한 접근이 그 선수조건으로 대두된다. 그러나 테크놀로지의 접근 나아가 활용이 반드시 수학 학습 효과의 상승으로 이어지는 것이 아니라는 점도 유의하여 볼 필요가 있는 것이다.

위와 같은 컴퓨터 보유현황을 2000년 현재 국내의 현황과 비교하였다. 교육부(<http://www.moe.go.kr>)의 통계에 의하면 2000년 현재 전국의 초·중등학교의 학급당 컴퓨터 보유 수는 약 2대 정도라고 할 수 있다. 하지만 대부분의 학교에 컴퓨터실을 적어도 하나씩 둔다는 교육 정보화정책을 볼 때, 많은 컴퓨터가 학급이 아닌 컴퓨터실에 보관된다고 할 수 있으며, 따라서 실제 각 학급에의 컴퓨터 보급은 아직도 부족함을 알 수 있다. 이는 1999년에 약 600명의 서울의 초·중등학교 수학교사를 대상으로 '수업하는 교실에 컴퓨터가 있는가'라는 문항에 대한 교사들의 응답에서도 읽을 수가 있다(김민경·노선숙·이준엽, 2001). 즉, 응답 수학교사 중 44.6%의 교사들이 '아니오'라고 답한 것

<표 18> 컴퓨터 한 대당 4학년 학생수

	컴퓨터가 없는 학교 (%)	50명 이상 (%)	31~50명 (%)	15~30명 (%)	15명 이하 (%)	합계 (%)
한 국	19	22	13	17	28	100
일 본	38	41	4	12	6	100
싱가포르	2	64	22	10	3	100
미 국	0	2	3	32	63	100
국제평균	37	20	11	18	14	100

<표 19> 컴퓨터 한 대당 8학년 학생수

	컴퓨터가 없는 학교 (%)	50명 이상 (%)	31~50명 (%)	15~30명 (%)	15명 이하 (%)	합계 (%)
한 국	17	24	13	21	25	100
일 본	6	8	13	42	31	100
싱가포르	0	17	9	39	35	100
미 국	1	2	4	23	70	100
국제평균	23	19	12	23	22	100

을 볼 때 수업하는 교실에서의 컴퓨터의 보유는 여전히 미비한 상태임을 알 수 있다.

미국의 NCTM의 수학교육과정규준(NCTM, 2000)과 유사하게 한국의 제7차 교육과정(교육부, 1997) 역시 수학교육과정에서 계산기와 컴퓨터의 활용을 적극 권장하고 있다. 이러한 제도적 변화에 국내의 학교현장이 어떻게 변화하고 있는가를 조사하기 위하여 EERI의 2000년 학교교육과정 실태조사에서는 수학교사를 대상으로 하여 수업에서 계산기와 컴퓨터의 사용 정도를 질문하여 다음과 같은 데이터를 수집하였다(<표 20>, <표 21> 참조).

다음의 <표 20>을 보면 2000년 현재 초·중·고등학교 모든 학교급별로 계산기의 활용이 거의 없다고 보여진다. 즉, 사회적으로나 제도적으로 계산기의 활용이 많이 권장되고 있지만 실제로 학교 수학 수업에서 교수를 목적으로 한 활용은 매우 더디게 일어나고 있음을 알 수 있다. 이에 대한 원인을 조사하기 위하여 어느 교실에서나 자유롭게 활용할 수 있는 성능과 가격 면에서 우수한 계산기가 얼마나 보급되었는지, 또한 계산기의 활용의 효과가 어느 학년에 더 나타나는지 등 여러 가지 면에서 재검토를 및 연구 병행이 필요하다고 본다.

<표 20> 계산기 혹은 그래픽 계산기의 활용정도

계산기 혹은 그래픽 계산기의 활용정도	초등학교 교사 (%)	중학교 교사 (%)	일반계 고등학교 교사(%)	실업계 고등학교 교사(%)
매우 자주 사용한다	.0	.0	.0	.0
자주 사용한다	2.6	1.8	.0	.0
보통이다	20.9	14.1	16.4	9.0
가끔 사용한다	22.9	16.5	13.9	23.9
거의 사용하지 않는다	53.6	67.6	69.7	67.2
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	153	170	122	67

계산기와 더불어 활용이 권장되고 있는 컴퓨

터, 즉 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 교육적 활용 역시 2000년 현재에도 매우 더딘 것으로 나타났다(<표 20> 참조). 더욱이 초등학교에서 고등학교로 학년이 올라감에 따라 수업에서의 컴퓨터 활용은 감소됨을 알 수 있는데, 이는 학년이 올라가면서 교사들이 가르치는 수학 내용과도 관련이 있다 할 수 있겠다. 추상적인 내용의 수학을 가르칠 때 활용할 수 있는 적절한 수학교육용 소프트웨어가 부족한 것을 가장 큰 이유로 들 수 있겠으나 다른 원인으로서는 수학교사들의 테크놀로지 관련 훈련이나 연수의 부족과, 학생과 교사 모두 대학 입시 위주 수업으로 치중하게 만드는 제도 및 사회적 환경을 들 수 있다.

계산기 및 컴퓨터의 수학교육적 활용은 다소 빈약한 반면에, 지난 5년간 크게 달라진 교육용 테크놀로지의 형태로서 정보통신기술의 발달로 인한 인터넷 테크놀로지를 들 수 있다. 다음의 <표 22>에서 볼 수 있듯이 모든 학년에 걸쳐 교사들은 수업용 소프트웨어보다는 인터넷을 더 자주 활용하는 것으로 나타났다. 설문에 응답한 교사 중 반 이상의 교사들이 인터넷을 보통 이상 사용하고 있다고 답하였는데 이는 교사들의 일반적인 컴퓨터 소프트웨어의 활용보다는 높은 반응이라고 할 수 있다. KERI 설문 조사에 의하면 수업준비에 주로 참고하는 자료로 초·중학교 교사들은 교사용 지도서, 참고서, 인터넷·PC통신자료 순으로 답하였고, 고등학교 교사들은 참고서 다음으로 인터넷·PC통신자료라고 응답한 바 있다(조경원 외, 2000). 또한 응답교사들은 주로 사용하는 컴퓨터의 활용 유형으로 워드작업 다음으로 인터넷·PC통신을 이용한 정보검색을 택하였다(김민경·노선숙, 2001). 이와 같이 교사들의 인터넷 활용 정도가 높다는 사실을 이용하여 교수-학습 자료를 신속하게 인터넷을 통하여 공유할

수 있는 효율적인 교사들 간의 네트워크 체계가 필요하다고 본다.

<표 21> CD-ROM 등 교육용 소프트웨어의 활용정도

CD-ROM 등 교육용 소프트웨어의 활용	초등학교 교사 (%)	중학교 교사 (%)	일반계 고등학교 교사(%)	실업계 고등학교 교사(%)
매우 자주 사용한다	4.5	.6	1.6	.0
자주 사용한다	14.9	15.8	9.0	2.9
보통이다	20.8	22.8	23.0	18.8
가끔 사용한다	29.2	29.8	14.8	34.8
거의 사용하지 않는다	30.5	31.0	51.6	43.5
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	154	171	122	69

<표 22> 인터넷·PC 통신의 활용정도(교사응답)

인터넷·PC 통신의 활용정도	초등학교 교사(%)	중학교 교사 (%)	일반계 고등학교 교사(%)	실업계 고등학교 교사(%)
매우 자주 사용한다	.7	1.2	.8	1.4
자주 사용한다	9.8	9.9	9.8	4.3
보통이다	16.3	20.9	20.5	20.3
가끔 사용한다	25.5	26.2	20.5	24.6
거의 사용하지 않는다	47.7	41.9	48.4	49.3
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0
사례수(명)	153	172	122	69

V. 결론 및 제언

한 국가의 교육과정은 그 교육과정이 실시되는 시기의 국제적, 사회적 변화에 민감하게 반응하며 학교현장의 실태를 정확히 파악할 때만이 의도된 목적을 달성할 수 있다. 이러한 이유에서 바람직한 교육과정 개발 연구는 교육과정 전반에 관한 정확하고도 지속적인 실태 조사 연구와 병행되어야 한다. 즉, 교육과정 모형 개발 연구는 현 교육과정의 실태를 정확히 파악하는 데서 출발하는 것이고 그것도 실제로 수

학 교수-학습이 이루어지고 있는 현장의 실제 파악이 중요하다. 가르치고자 하는 지식을 학생들에게 전달하는 방법보다는, 학생들이 어떻게 학습하고, 어떻게 생각하여 어떻게 창조적으로 문제해결을 할 수 있는 능력을 습득하는가에 교육과정 개발연구의 초점이 맞춰져야 한다. 즉, 향상된 교육과정 모형을 개발하기 위해서는 현존하는 문제점이 무엇이고 이전의 교육과정과의 차이점은 무엇인가를 정확하게 파악하고 이해하여 문제점 해결을 위한 방안을 모색하는 것이 우선되어야 한다. 한편, 테크놀로지의 발달로 인한 정보화 및 세계화 시대로 진입한 현재 그 어느 때보다도 국가간 정보 공유가 용이하게 이루어지고 아울러 한 국가의 교육개혁동향 등은 다른 국가의 개혁동향에 즉각적으로 영향을 미치게 된다. 따라서 교육개혁을 선도하는 전문가들은 항상 국가간 그리고 시대간 교육과정의 실태를 비교 연구할 필요가 있다(Ben-Chaim et al., 1998).

본 고에서는 2000년에 실시된 EERI의 한국 수학교육과정 실태조사와 1994-95년에 실시된 TIMSS의 학업성취도검사 및 제반 교육과정 실태조사를 비교하여 정보화 시대에 적절한 수학교육과정 개발 연구에 주는 시사점을 찾아보고자 하였다. 두 교육과정 실태 조사의 결과를 살펴보고, 우리 나라의 수학교육전문가들이 관심을 가져야 할 교육과정 요소로서 학생들의 수학에 대한 태도, 테크놀로지의 수학 교수-학습적 활용, 그리고 성별간 수학성취도 차이를 다음과 같이 지적하였다.

첫째, 잘 알려진 TIMSS에서의 두드러진 결과는 한국 학생들의 높은 수학성취도이고, 이와는 상반된 학생들의 수학에 대한 부정적인 태도라고 할 수 있다. 일본과 한국의 학생들은 수학에 대해 높은 성취도와 부정적인 태도를 싱가포르의 학생들은 높은 성취도와 매우 긍정

적인 태도를, 그리고 미국의 학생들은 낮은 성취도에 비해 비교적 긍정적인 태도를 갖고 있는 것으로 나타났다. 이 결과를 볼 때, 높은 성취도가 수학에의 긍정적인 태도를 형성하는 것이 아니며, 또한 교과에 대한 긍정적인 태도가 학업성취도 향상으로 나타나지 않음을 알 수 있다. TIMSS 결과에서 나타난 한국 학생들의 수학교과에 대한 부정적인 태도는 5년 후인 2000년에 실시된 EERI의 학교교육과정 실태조사에서도 변함없이 나타났다. 더구나 학교급이 올라갈수록 더욱 더 증가하는 학생들의 부정적인 태도는, 테크놀로지 기반사회의 도래로 수학적 능력이 그 어느 때보다도 더 요구되고 있는 사회적 변화를 볼 때 매우 우려되는 결과라고 할 수 있다. 한국 학생들이 TIMSS에서 높은 수학성취도를 나타냈지만, 수학교과 내용 자체에 대한 저조한 관심 및 부정적인 태도는 수학적 문제해결능력이 요구되는 정보화 시대에 심각한 문제점일 수 있으므로, 수학교육전문가들은 이를 심각하게 고려할 필요가 있다. 우리의 학생들이 이미 도래한 테크놀로지 기반사회의 주역들이라면 학생들은 모든 테크놀로지의 발전의 기반이 되는 수학을 어느 정도 이해하여야 하며, 테크놀로지 기반사회에서는 그러한 수학의 중요성을 아는 것이 곧 수학적 힘이 된다는 것을 학생들에게 인지시킬 필요가 있다.

둘째, TIMSS의 결과와 EERI의 결과를 비교하며 얻을 수 있는 또 하나의 중요한 이슈는 테크놀로지의 교육적 활용 여부와 효율적인 활용 방안이라고 할 수 있다. 테크놀로지가 교육에 통합되어야 한다는 주장이 시작된 개혁의 초창기에 미국은 테크놀로지의 준비와 활용 면에 있어서 앞서고 있었으나, 학생들의 학업성취도는 하위권에 있었음을 알 수 있다. 일본과 한국은 미국과 싱가포르에 비해 수업용 컴퓨터

보유 현황이 매우 저조하였고, 싱가포르는 미국에 비해 실제 컴퓨터 한 대 당 학생 수에서 뒤지는 것으로 나타났다. 한국의 수학교실의 컴퓨터 보급은 2000년 현재에도 여전히 미흡한 것으로 나타난 교육부 통계를 볼 때, 테크놀로지는 접근이라는 선수 조건을 갖추지 못해 교육에 통합, 적용되고 있지 못함을 알 수 있다. 지난 5년간 테크놀로지의 발달은 급격하다 못해 비현실적인 것으로 나타나고 있고 이로 인한 학교 교육현장에서의 교수-학습 방법의 변화에 대한 부담감 역시 증대하고 있다고 할 수 있다. 이러한 동기에서 조사된 2000년 EERI의 교육과정 실태 결과에 따르면 수학수업에서 테크놀로지의 활용은 아직도 미흡한 단계에 있는 것으로 나타났다.

셋째, TIMSS 조사에서 지적할 수 있는 문제점은 남녀학생간의 성취도차이다. TIMSS의 결과에 나타난 우리 나라 학생들의 커다란 남녀학생의 성취도차이는 우리 나라의 수학교육의 하나의 문제점을 시사하는 것으로 수학교육향상을 위해서는 이러한 현상의 원인을 찾고 치료가 하는 것이 시급한 일이다. 이와 관련하여 2000학년도와 2001학년도 대학수학능력시험의 수학성적을 보면, 남녀학생간에 커다란 수학 성적차이가 있는 것으로 나타났으며 이는 상위 50% 학생들만을 살펴볼 때 더욱 커다란 차이를 나타내고 있다. TIMSS에서의 성별간 성적 차이를 절대적인 점수로 비교할 때 상위 50% 학생들은 나타낸 차이는 심각한 문제점을 제시하는 것이라 할 수 있다.

위와 같이 1995년에 TIMSS에서 조사된 교육과정 제요소에 대한 실태 조사 결과를 2000년에 실시된 학교교육의 현장 실태조사 결과와 국제간 시대간 비교하여, 새로운 교육과정의 시행에 대비하여, 그리고 지식기반사회의 새로운 수학 교과 모형을 개발하기 위한 연구에 주

는 시사점을 다음과 같이 찾아보았다.

첫째, 싱가포르의 경우 학생들의 수학성취도는 1위이면서 동시에 학생들의 수학에 대한 태도도 매우 긍정적인 것으로 나타났고, 교육정보화에 앞서 있는 국가인 것으로 볼 때, 싱가포르의 교육과정과 우리의 교육과정을 더욱 깊게 이해하고 유사점과 상이점을 찾아 우리의 교육과정 개발에 주는 시사점을 지속적으로 찾는 연구의 필요성을 들 수 있다. 한편 높은 수학성취도와 부정적인 수학에 대한 태도, 비교적 빈약한 테크놀로지 환경 등 많은 면에서 유사한 일본과 한국의 교육과정을 더욱 심층적으로 살펴볼 필요가 있다. 미국의 경우 수학에 대한 긍정적인 태도에도 불구하고 낮은 학업성취도를 보임으로써, 수학에 대한 태도와 학업성취도에는 직접적인 상관관계가 없다고 볼 수 있고 따라서 학생들의 태도 개선을 위해서는 교육과정 개발에 앞서 수학교과 내용 체계 연구 및 교수-학습 방법 연구가 병행될 것이 요구된다.

둘째, 테크놀로지의 발전이 학교 교육에 자연스럽게 흡수되어 테크놀로지의 교육적 활용 증대가 요구되고 있는 현재, 수학교육전문가들은 정보화시대의 테크놀로지의 교육적 활용 방안 모색 연구를 할 필요가 있다. 수학 교수-학습에의 테크놀로지의 통합에 앞서, 하드웨어적 준비, 즉 컴퓨터에의 접근이 가능한 환경이 우선되어야 하며, 교육과정개발자들은 각 테크놀로지가 수학 교수-학습에 적합한지, 나아가 어느 단원에 어떻게 적용되어야 하는지 등에 대한 자세한 교사 지침서, 학습지도안 등을 함께 제공할 수 있어야 한다. 이와 같은 연구는 테크놀로지 적용만이 아닌 제7차 교육과정에서 제시하고 있는 수준별 단계형 수업 등 일반적인 내용에도 해당된다(나귀수, 1999). 이는 하드웨어의 공급만으로는 테크놀로지의 교육적인 활용은 기대하기 어려우며, 따라서 테크놀로지

의 활용 효과, 즉 수학교육의 개선이라는 효과는 기대할 수가 없기 때문이다.

셋째, 1995년 TIMSS에서의 눈에 띄는 남녀학생간의 성취도차이와 2000년 현재의 대학수학능력시험에서의 남녀학생간의 수학 성취도차이는 우리나라 수학교육의 심각한 문제점 중의 하나로 지적된다. 수학교육전문가들은 국제간 시대간 연구 데이터에 관심을 기울이고 이들을 비교함으로써 문제점 제기, 원인 분석, 나아가 개선 방안 등을 위한 연구로 이어 나갈 책임이 있다. 싱가포르의 경우, 높은 수학성취도, 학생들의 수학에 대한 긍정적인 태도, 교육정보화의 선도, 그리고 남녀학생간의 균등한 성취도 등 매우 바람직한 결과를 나타내고 있고, 일본은 모든 면에서 한국과 유사한 결과를 나타내는 점으로 볼 때, 한국 학생들의 남녀학생간 성취도차이 연구를 위해 싱가포르, 일본과의 심층적인 국제 비교가 필요하다.

시대에 적합하면서도 미래지향적인 교과 모형 개발 연구는, 현재 실행되고 있는 교육과정의 실재를 자세히 바라보는 기초연구가 필요하며 이러한 연구는 교육과정의 개발과 시행 전반에 걸쳐 지속적으로 이루어지는 시대적 비교와 병행되어야 한다. 또한 테크놀로지 기반사회라고 할 수 있는 현재는 어느 한 국가의 교육과정이 순간적으로 다른 여러 국가의 교육과정에 영향력을 행사하고 동시에 영향을 받는 정보화·세계화 시대이므로, 국제적 비교연구를 가능하게 하는 TIMSS와 같은 조사결과의 활용을 극대화할 필요가 있다고 본다. 이는 정보화·세계화 시대의 학생을 키우는 교육자, 교육연구가, 교육정책가 등이 국가간, 시대간 지속적인 비교연구를 통하여 우리 나라의 수학교육의 문제점 및 장점을 바르게 진단하고 나아가 수학교육의 향상에 기여할 수 있기를 기대하기 때문이다.

참고문헌

- 강문봉, 강옥기, 강완, 박경미 (1996). 제7차 수학과 교육과정 개정을 위한 연구. 대한수학교육학회 논문집, 제6권 제1호, 1-14.
- 강옥기 (1997a). 제7차 수학과 교육과정 개정의 기본 방향. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, 23-34.
- 강옥기 (1997b). 수학과 교육과정의 편제설정과 내용선정을 위한 연구. 대한수학교육학회 논문집, 제7권 제1호, 37-54.
- 강옥기 (1997c). 제7차 수학과 교육과정 시안 연구. 대한수학교육학회 논문집, 제7권 제2호, 45-62.
- 강옥기, 박경미 (1996). 제7차 중등수학 교육과정의 방향 탐색. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, 21-32.
- 강완, 강문봉 (1996). 초등학교 수학과 교육과정 개선을 위한 연구. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, 33-43.
- 강행고, 박경미 (1996). 제7차 수학교육과정 개발 현황. 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집, 3-19.
- 교육부 (1997). 초·중·고등학교 교육과정.
- 국립교육평가원 (1995). 학력평가 국제비교연구:TIMSS 본검사 국내 연구 보고서. (연구자: 임형, 김진규)
- 국립교육평가원 (1996). 학력평가 국제비교연구:TIMSS 질문지 분석 연구보고서. (연구자: 김진규, 김찬중, 류희찬, 임형).
- 국립교육평가원 (1997). 중학교 수학적취도 국제비교연구. (번역: 김진규, 류희찬, 권오남, 장경운, 임형)
- 김민경, 노선숙 (2001). 수학교육 현장에서 교육정보화의 현황과 과제. 학교수학, 제3권 제1호, 45-74.
- 김민경, 노선숙, 이준엽 (2001). 교육에서의 인터넷 활용 실태에 관한 조사연구: 초·중등 수학교사를 대상으로. 한국정보교육학회논문집, 제5권 제1호, 83-102.
- 김연미 (1999). 한국과 미국의 초등학교 저학년 수학 교과서 및 교육과정의 비교와 분석. 대한수학교육학회지 수학교육학연구, 제9권 제1호, 121-132.
- 김진락 (1996). 제7차 초·중등학교 교육과정 개혁의 배경과 추진 방향. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, 1-20.
- 나귀수 (1999). 제7차 교육과정에 따른 중학교 수학과 단계형 교육과정 운영 방안: 특별 보충 과정을 중심으로. 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집, 473-491.
- 류희찬 (1996). 제7차 수학교육과정 개정에서 생각해야 할 점: 내용 측면을 중심으로. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, 77-88.
- 박경미, 임재훈 (1998). 수준별 교육과정의 적용에 따른 수학과 심화 보충 과정과 특별 보충 과정의 내용 선정 및 교수-학습 자료 구성 방향: 중학교 1학년 1학기 수학과 내용을 중심으로. 대한수학교육학회 논문집, 제8권 제1호, 199-216.
- 박근생 (1998). 제6차 수학과 교육과정 및 그 운영에 관하여. 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집, 17-27.
- 박성택 (1999). 한·일간의 수학과 교육과정 비교 연구. 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집, 35-63.
- 배중수 (1999). 제7차 교육과정에 따른 초등학교 수학 교과서의 편찬방향과 실제. 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집, 1-31.
- 서동엽 (1999). 국가 수학 교육 과정의 구성 및

- 운영에 관한 재고. 대한수학교육학회 추계 수학교육학연구발표대회 논문집, 139-156.
- 신현성 (1995). 교육과정에서 이해의 구조화에 대한 소고. 대한수학교육학회 논문집, 제5권 제2호, 29-34.
- 이용률 (1997). 사고의 다양성을 추구하는 수학 수업의 전개: 7차 교육과정의 편성지침을 바탕으로. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, 35-60.
- 이종연, 김성란 (1996). 고등학교 수학 교과과정에서 미적분 단원이 설정될 필요성에 관한 고찰. 대한수학교육학회 논문집, 제6권 제1호, 145-163.
- 정상권, 추상목 (1999). 수학교육에서 Maple의 활용방안. 학교수학, 제1권 제1호, 157-185.
- 정준경, 허혜자 (1997). 이산수학: 제7차 수학교육과정에서 새롭게 부각된 주제. 대한수학교육학회 논문집, 제7권 제1호, 55-67.
- 조경원 외 (2000). 창조적 지식기반사회의 교육과정 개발 연구를 위한 초·중등학교 교육과정 실태조사. 교육과학연구, 제31권 제2호, 1-505.
- 최수정, 표용수 (2000). Cabri II를 활용한 도형의 교수-학습 방안 - 반힐 이론을 중심으로. 학교수학, 제2권 제1호, 165-181.
- 한국교육과정평가원 (2000). 우리 나라 중학생의 수학, 과학 성취 결과, 국제 수준은 어떠한가? 제3차 수학, 과학 성취도 국제 비교 반복 연구(TIMSS-R) 결과 발표 세미나.
- 황우형 (1999). 로고(LOGO) 언어의 중등수학교육 활용방안. 수학교육, 제38권 제1호, 15-35.
- 황혜정 (1998). 현행 수준별 수업 분석에 기초한 수준별 교육과정의 성공을 위한 처방. 대한수학교육학회 논문집, 제8권 제1호, 183-197.
- 황혜정 (1999). 초등 수학 수업에서의 소프트웨어(Graphers) 활용. 학교수학, 제1권 제2호, 555-569.
- Bell, G., & Kang, O. K. (1994). Intended curriculum and the mathematical attainments of year 6 students in Korea and Australia. 대한수학교육학회 논문집, 제4권 제1호, 39-48.
- Ben-Chaim, D., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Benedetto, C., & Miller, J. (1998). Proportional reasoning among 7th grades students with different curricular experiences. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 247-273.
- Hollar, J. C., & Norwood, K. (1999). The effects of a graphing-approach intermediate algebra curriculum on students' understanding of function. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 220-226.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., Smith, T. A., & Kelly, D. L. (1999). *School contexts for learning and instruction*. TIMSS International Study Center, Chestnut Hill, MA: Center for the Study of Testing, Evaluation, and Education Policy, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L., & Smith, T. A. (1997a). *Mathematics achievement in the primary school years: IEA's third international mathematics and science study(TIMSS)*. TIMSS International Study Center, Chestnut Hill, MA: Center for the Study of Testing, Evaluation, and Education Policy, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Beaton, A. E.,

- Gonzalez, E. J., Kelly, D. L., & Smith, T. A. (1997b). *Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. TIMSS International Study Center, Chestnut Hill, MA: Center for the Study of Testing, Evaluation, and Education Policy, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L., & Smith, T. A. (1998). *Mathematics achievement in Missouri and Oregon in an international context: 1997 TIMSS benchmarking*. TIMSS International Study Center, Chestnut Hill, MA: Center for the Study of Testing, Evaluation, and Education Policy, Boston College.
- 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.
- Ponte, J. P., Matos, J. F., Gulmarães, H. M., Leal, L. C., & Canavarro, P. (1994). Teachers' and students' views and attitudes towards a new mathematics curriculum: A case study. *Educational Studies in Mathematics*, 26, 347-365.
- Provenzo Jr., E. F., Brett, A., & McCloskey, G. N. (1999). *Computers curriculum and cultural change: An introduction for teachers*. NJ: Lawrence Erlbaum.
- Roblyer, M. D., & Edwards, J. (2000). *Integrating educational technology into teaching*. NJ: Prentice Hall.
- Sandholtz, J. H., Ringstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Streker, R. J., & Kasshoek, J. F. (1999). *Discovering mathematics with Maple*. Basel: Birkhauser.
- 교육부: <http://www.moe.go.kr>
 에듀넷: <http://www.edunet4u.net>
 한국교육과정평가원: <http://www.kice.re.kr>
 한국교육개발원: <http://www.kedi.re.kr>
<http://illuminations.nctm.org>
<http://www.timss.org>

A Curricular Comparison Study with TIMSS

Min Kyeong Kim (Ewha Womans University)
 Sunsook Noh (Ewha Womans University)

IEA's Third International Mathematics and Science Study(TIMSS) from 1994-1995 has placed Korea as one of the top three countries among 45 countries that participated in the study in mathematics achievement for the 3rd, 4th, 7th, and 8th grade students. While the test scores were excellent, the study also showed that mathematics education in Korea needed improvements in student attitudes, technology

incorporation, and gender difference in achievement. An analysis of the a survey conducted as part of the mathematics curriculum research program showed that very little progress has been made in these areas for the past 5 years. Moreover, the progressively declining attitudes towards mathematics for high school students is a problematic phenomena for educators as we believe that mathematics is becoming even more important in an information technology based society. A comparison between the top three TIMSS scoring countries (Korea, Singapore, and Japan) and low scored country (U.S.) was made in this paper. We also compare some of problematic results from TIMSS to those from EERI Curriculum Study implemented in 2000. The study shows that simply using technology and improving student attitudes do not necessarily guarantee improved performance. Most of educators agree that potential for technology is great for both changing the way students learn and improving the attitudes of students. However, improperly implemented technology can hinder rather than help the educational process. Therefore, as we begin to implement and use more and more technology, it is critical to develop the proper curriculum, training for teachers and research programs to track the progress and to make the necessary adjustments to provide the best possible education for our students. Another TIMSS result shows for all four grade levels(3rd, 4th, 7th, 8th), Korea shows the highest gender difference among all the participating countries. TIMSS data such as this is valuable to benchmark all types of information to get a better understanding about what is happening for improvements in math curriculum in Korea. More research needs to be done in comparing the performance of Korean mathematics education to understand both the strengths and weaknesses of our curriculum so that improvements can be made.