

창조적 지식기반사회의 수학교육과정 개발을 위한 기초조사연구

-수학교육목표에 대한 교사·학생의 인식*-

노 선 숙 (이화여자대학교)

김 민 경 (이화여자대학교)

유 현 주 (전주교육대학교)

차 인 숙 (서울대학교 교수학습개발센터)

I. 서론

21세기 창조적 지식 기반 사회의 도래는 교육목표, 교육내용, 교수학습방법 등 학교 교육 전반에 변화를 요구하고 있다. 정보의 생성과 소멸의 속도가 빨라지고 정보의 재창출 능력과 여러 가지 비정형적인 문제를 창의적으로 해결해 가는 능력이 중시되는 사회가 되었다. 교육은 자기 주도적으로 정보를 처리하고 해석하며 판단하는 능력과 지적 가치를 창조할 수 있는 능력을 길러주는 방향으로 나아가고 있으며(강욱기, 1997; 이용률, 1997; 김정효·권오남 1999), 이러한 맥락에서 수학적 지식은 창의적인 문제해결 능력과 연결되어 그 어느 때보다도 중요한 역할과 기능이 요구되고 있다.

본 연구는 창조적 지식 기반·정보화 사회에 대비할 수 있는 수학교육과정 모형 개발 연구의 일환으로 전국 규모의 체계적인 설문 조사연구가 초·중·고등학교 교사 학생 학부모를 대상으로 실시되었다. 이는 교육의 변화는 학교 현장의 이해와 교육과정에 의해 가장 영향을 많이 받는 사람들의 경험에 대한 이해에서 출발되어야 하며 개인과 사회의 필요와 요구를 반영하였을 때 실효성 있는 변화가 일어난다는 전제하에서 이루어졌다.

본 고에서는 현장 설문 조사연구의 결과 중에서 수학

교육의 목적 및 목표에 대한 교사와 학생의 설문 조사 결과를 서술하고 우리 나라 수학교육과정 일반 목표에의 시사점을 제언하고자 한다.

Tyler는 교육과정 개발에서 교육목표를 설정하는 작업이 가장 중요한 일이며 또한 우선되어야 한다고 언급하였는데, 그 이유는 교육목표가 설정되어야만 이를 기준으로 학습경험을 선정하고 조직하며, 학습성과를 평가할 수 있기 때문이라고 하였다(이귀윤, 1996). 또한 Tyler는 목표선정의 세 가지 원천을 제시하고 있는데, 학습자의 흥미나 필요, 사회적 요구, 교과전문가의 견해로부터 잠정적인 목표를 추출해낸 다음, 다시 교육철학과 학습심리라는 두 가지 준거에 비추어 선별된 목표가 비로소 타당한 교육목표로 설정된다고 하였다(이귀윤, 1996).

본 고에서는 교실 수학 수업에서 이루어지고 있는 수학교육의 목표가 (1) 국가 고시 수학교육과정에서 제시하고 있는 목표와 일치하고 있는가, (2) 학생들의 흥미나 필요를 반영하고 있는가, 그리고 (3) 사회적 요구를 반영하고 있는가를 조사하고, 이러한 조사 결과를 토대로 하여 수학교육과정 일반목표에의 시사점을 제언하고자 한다.

II. 연구 배경

H. Winter는 수학교육의 일반 목표에 대해 크게 네 가지 형태로 분류하여 소개하고 있는데, 그 첫째는 학생들에게 창조적으로 활동할 수 있는 기회를 마련해 주어야 하며, 둘째는 학생들에게 수학의 실제적인 응용 가능성을 경험하는 기회를 주어야 하며, 셋째는 학생들에게

* 이 연구는 1999년도 한국학술진흥재단 연구비지원에 의하여 수행됨(KRF-99-005-C00051).

* 2000년 11월 투고, 2001년 4월 심사 완료.

* 주제어 : 수학교육목표.

합리적인 논증을 연습할 수 있는 기회를 주어야 하며, 넷째 학생들에게 형식적인 기능을 습득할 기회를 마련해 주어야 한다고 제시한 바 있다(문권배, 1996). 이러한 관점에서, 특히 미국의 수학교육과정은 우리에게 많은 시사점이 있다고 판단되어, 먼저 우리 나라 수학교육과정에서 제시하고 있는 일반 목표와 미국의 교육과정에서 제시하고 있는 일반 목표를 비교 검토하고 한계와 가능성을 검토해 보기로 한다.

1. 우리나라 수학교육과정 일반목표와 한계

우리 나라 국가 고시 수학교육과정에서 제시하는 일반 목표는 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지를 포괄하는 목표를 말한다. 일반 목표의 전문(교육부, 1997b, p.19)에 “수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러, 실생활에서의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.”라고 진술하고 있으며, 전문에 이어 3개항의 세부적인 목표는 (1) 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하게 하며, (2) 수학적 지식과 기능을 활용하여 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 사고하여 해결할 수 있도록 하며, (3) 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고, 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로 해결하는 태도를 기를 것을 진술하고 있다.

전문이 의미하는 내용은 수학 학습에서는 무엇보다 우선 기초·기본을 중시하여 기초적인 수학적 지식을 익히도록 지도하고, 이를 바탕으로 수학적 사고 능력을 배양하여, 수학내에서나 수학외에서 여러 가지 문제를 해결할 수 있는 수학적 능력과 태도가 길러지도록 지도해야 한다는 것이다(교육부, 1997b). 위에서 제시된 목표 내용에서 볼 때, ‘수학의 기본적인 지식과 기능의 습득’이 매우 강조되어 있는데, 여기서 의미하는 기본적인 지식과 기능이 구체적으로 무엇인지를 교육부 고시 교육과정 문헌에 제시되지 않는바, 교과서 내용상에 있는 수학의 개념 원리 법칙과 그 기능을 의미하는 것으로 보여진다.

이와 같이, 우리 나라 교육과정은 문제해결력, 사고력, 합리적인 태도를 기르기 위해서는 우선적으로 기본적인

지식과 기능의 습득이 있어야 함을 강조하고 있다. 이러한 선형적 학습 절차에 대한 믿음 때문인지, 우리의 수학교육이 개념 원리 법칙을 가르치는데 치중한 것으로 보인다. 부지런히 가르쳤지만 학생들이 학교에서 배운 수학은 어떤 것인가? 수학교육은 기본적인 지식과 기능을 습득해야 한다는 목표 아래 학생들은 개념과 공식 그리고 법칙을 외우고 교사가 푸는 방식을 외워 똑같이 풀어야 정답이 나온다고 믿고 그대로 모방해서 수학문제를 해결하려고 하였다. 또한 탈맥락화된 ‘지식과 기능’의 학습으로 학생들은 수학공부에 어려움을 겪고 수학에 대한 부정적인 정서를 갖게 되었다. 사고력과 창의성으로 이어지는 학습, 흥미와 가치를 느낄 수 있는 학습을 하지 못하고 있다는 것이다. 수학은 ‘소수의 학생을 위한 교과’, ‘수학은 어렵다’, ‘수학은 재미없다’, ‘수학은 실용성이 없다’ 등의 인식만을 남기고 고등학교만 졸업하면 개념 원리 법칙은 그들에게 죽은 지식으로 남겨졌을 뿐이다.

또한, 개념 원리 법칙을 강조하는 수학교육목표와 수학적 체계에 입각해 선정된 지나치게 과도한 내용과 수준으로 인해 학교에서 가르치는 수학적 지식이 소수의 엘리트 학생을 육성하기 위한 교육이 되었다는 비난을 받고 있기도 하다. 학년이 올라갈수록 기초능력 부족이 누적되면서 새로운 내용을 배워도 이해하지 못하는 학생 수가 증가하였으며, 그 결과 학급 안에서의 학업 수준의 차이가 심하게 되어 일부 학생을 위한 수학 수업 시간이 되어버린다는 지적이 많았다.

이러한 문제를 안고있는 우리의 현실에서, 미국에서의 수학교육의 경험은 우리에게 시사점을 제시하고 있다. 모든 학생들을 위한 수학교육(Mathematics for all)은 미국 NCTM Standards(1989, 2000)에서 수학교육과정 개정 기본 방향의 한 원리로, 학교 수학교육으로 인해 사회 계층화가 지속되고 고착화되는 현상을 막기 위해서 모든 이에게 동등한 수학교육의 기회가 주어져야 함을 강조하고 있다. 수학에 대한 성취도는 학생들의 미래 교육과 미래 직종에 영향을 주고 있으므로, 수학을 배울 수 있는 기회가 적었거나 수학에 대한 성취도가 낮았던 여성과 소수민족(흑인, 아메리카 인디언, 라틴아메리칸 등), 그리고 수학을 못하는 학생들에게도 수학을 배울 수 있는 충분한 기회를 제공하여야 한다고 주장하고 있다. 우리 나라 교육과정에서도 제5차(1988개정) 수학교육과

정 개정 방향의 한 원리로 과학 기술 시대에 대비하기 위해서는 엘리트만이 아닌 “만인을 위한 수학 교육”이 되어야 함을 강조한 바 있으며, 류희찬·최효일(1995)은 만약 수학교육 목표에 극소수의 학생만이 도달하고 있다면 목표의 재검토가 필요하다고 주장하였다. 만일 수학교육이 ‘만인을 위한 수학’이 되며, 그들에게 살아있는 지식이 되게 하기 위해서는 현재 수학교육과정의 목표는 사회의 변화와 수요자의 필요에 따라 조정되어야 할 것으로 생각된다.

2. 미국의 수학교육 과정 일반 목표

미국의 NCTM Standards(1989, 2000)가 제시하는 일반 목표는 유치원에서부터 12학년 즉 고등학교 졸업반 학생들까지를 포괄하는 목표를 말한다. 첫 번째 목표로 그들은 수학에 대한 가치를 학생들이 느낄 수 있어야 함을 강조하였는데, 학생들에게 수학이 어떻게 문화의 발전에 기여하였는지, 역사적으로 수학이 어떻게 발전되었는지, 과학의 발전에 수학이 어떻게 사용되었는지에 대한 다양한 경험을 함으로써 현 사회의 발전에 공헌한 수학의 역할과 가치를 알게 하여야 한다고 서술하고 있다. 두 번째 목표로는 학생들로 하여금 수학에 대한 자신감을 가지게 하는 것인데, 생소한 문제일지라도 수학적으로 사고하고 해결하고자 하는 자신감을 가지게 하는 것이다. 세 번째 목표에서, 학생들이 문제해결자가 되어야 한다고 언급하고 있는데, 이는 창조력이 풍부한 시민이 되기 위해서 필수적인 능력을 강조하고 있다. 따라서, 학생들이 어떤 한 문제를 해결하기 위해서 여러 시간, 혹은 여러 날, 혹은 여러 주가 걸리더라도 문제를 스스로 해결하는 과정의 경험을 중요시하였다. 네 번째로, 수학적으로 의사 소통하는 학습을 할 것을 제시하고 있는데, 수학에서의 기호, 표상, 용어에 대한 학습은 문제해결 과정에서 학생들이 문제해결을 위한 서로의 생각을 의사 소통하기 위해 기호, 표상, 용어들을 사용하면서 배울 때 가장 효과적인 학습 방법이 될 것이며, 의사소통과정에서 수학적 기호, 표상, 용어들을 사용함으로써 학생 본인의 생각이 명료해지며 정교해질 수 있을 것이라고 언급하고 있다. 마지막으로, 추측하고 증거를 모으고 논의하는 수학을 경험함으로써 추론능력을 개발할 것을 제시하고 있

는데, 부적절한 과정을 밟았지만 우연에 의해 정답을 찾는 것보다 논리적으로 조리 있게 추론하여 설명하는 학생들을 더욱더 칭찬함으로써 추론의 중요성을 인식케 할 것을 제의하고 있다. 이들의 일반 목표에는 우리의 일반 목표에서 강조하고 있는 ‘수학의 기본적인 지식과 기능의 습득’은 진술되어 있지 않으며, 오히려 그것이 토대가 되어 실제 ‘수학적 힘’을 기르는 것에 초점을 맞추어 목표가 진술되어 있다.

이러한 미국 NCTM의 수학교육목표는 비록 그것이 미국의 학생들을 위한 것이라 할지라도 우리 나라 수학교육의 발전을 위해 시사하는 바가 적지 않다고 생각된다(강문봉 외, 1996). 그것은 위의 다섯 가지 목표가 우리의 지향점인 창조적 지식기반사회 건설을 위한 올바른 수학교육의 방향을 제시하고 있으며, 동시에 교육적으로 그리고 사회 윤리적으로 타당한 기준을 제공하고 있다고 생각되기 때문이다. 분명한 것은, 수학에 대한 가치를 느끼는 것과, 수학에 대한 자신감을 갖는 것과, 문제해결자가 되는 것과, 수학적으로 의사 소통하는 것과, 수학적으로 추론하는 것은 학년, 성별, 수학을 잘 하는 학생과 못하는 학생들에 관계없이 가치 있으며 도달 가능한 목표가 되어야 한다는 점에는 이론(異論)이 없을 것이기 때문이다.

따라서, 본 연구는 현재 우리 나라 수학교육의 현실을 실증적으로 조사분석하고, 여러 문헌들을 고찰하여 보다 바람직한 수학교육의 목표를 모색하고자 하였다.

III. 연구 방법

1. 연구대상

연구 대상은 전국의 초등학교, 중학교, 일반계 고등학교와 실업계 고등학교 교사와 학생을 포함한다. 교사대상의 설문 배포를 위해 전국의 5541개의 초등학교 중에서 164개교를, 중학교 2741개교에서 120개교를, 일반계 고등학교 1181개교에서 80개교를, 실업계 고등학교 762개교에서 40개교를 무작위로 선정된 뒤, 15학급 미만의 학교에는 1부의 교사용 설문, 15학급 이상 30학급 미만의 학교에는 2부의 교사용 설문지를 30학급 이상의 학교에는 3부의 교사용 설문을 2000년 4월에 우편으로 발

송했다. 총 404개 학교 중에서 대도시에 위치하고 있는 학교는 21%, 중소도시에 위치하고 있는 학교는 23%이 으며 읍·면 지역에 위치하고 있는 학교는 56%로 가장 많았다. 읍·면 지역에 위치하고 있는 학교들은 대부분 이 15학급 미만의 학교들이었다. 교사용 설문은 총 900부 배포 중에 528부를 회수(2000년 6월까지)하여 회수율 58.6%이었다(<표 1> 참조).

학생대상의 설문 배포를 위해 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)를 무작위 선정하였다. 전국의 학생모집단의 인구비율과 유사하게 하기 위해 각 학교 급별로, 수도권·대도시의 대규모학교(30학급 이상)에서 총 표집의 60%, 중소도시의 중간규모학교(10~30학급)에서 총 표집의 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 지역 학교에는 10부를 2000년 4월에 일부학교에는 방문으로 일부학교에는 우편으로 발송했다. 초등학생은 5학년과 6학년만 대상에 포함하였다. 학교에 보내어진 설문은 학교측에서 학생을 선정해 실시해 주었다. 학생 설문은 총 1420부 배포된 중에 1314부 회수(2000년 5월까지)되어 회수율은 92.5%였다.

<표 1> 설문지 회수 현황

학교 급별 구분	배포 학교 수		교사용 설문			학생 설문		
	교사	학생	배포	회수	회수율	배포	회수	회수율
초등학교	164	16	360	158	43.9%	520	506	97.3%
중학교	120	16	270	175	64.8%	430	416	96.7%
일반계 고등학교	80	13	180	124	68.9%	310	243	78.4%
실업계 고등학교	40	6	90	71	78.9%	160	149	93.1%
합계	404	51	900	528	58.6%	1420	1314	92.5%

2. 연구 문제 및 설문 문항

교사를 위해 준비된 설문문항은 응답자의 인적사항, 지식의 성격, 교육의 목적 및 목표, 교과내용, 교수학습방법 및 매체 활용, 평가, 사교육, 교사교육, 교육정보화, 교육과정일반에 대한 문항들로 95문항으로 구성되어 있다. 이 중에서 교육의 목적 및 목표관련 문항을 발췌하였다. 학생용 설문은 응답자의 인적사항, 지식의 성격 및 본질, 교육의 목적 및 목표, 교과내용, 교수학습방법 및 매체 활용, 평가, 사교육에 대한 문항들로 46문항으로 구성되어 있으며 이들 중에서 목표 관련 문항을 발췌하였다.

교실 수학 수업에서 이루어지고 있는 수학교육의 목표가 (1) 국가 고시 수학교육과정에서 제시하고 있는 목표와 일치하고 있는가, (2) 학생들의 흥미나 필요를 반영하고 있는가, 그리고 (3) 사회적 요구를 반영하고 있는가를 조사하기 위해 다음과 같은 설문 문항을 발췌하였다.

교사 설문 문항:

- ① 학생들이 학교 교육을 통해 갖추어야 할 점으로 교사가 가장 중요하게 생각하는 것은 무엇인가?
- ② 교사가 교실에서 강조하여 가르치는 수학교육의 목표는 무엇인가?
- ③ 수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있는 교과라고 교사는 인식하고 있는가?
- ④ 수학 수업 중 교사에게 가장 큰 장애요인으로 인식되어지는 것은 무엇인가?

학생 설문 문항:

- ① 학생이 가장 중요하게 생각하는 수학교육의 목표는 무엇인가?
- ② 학생이 본인에게 가장 필요하여 배우기를 원하는 수학교육의 목표는 무엇인가?
- ③ 학생은 본인이 받고 있는 수학수업이 본인의 창의성 개발에 도움이 된다고 인식하는가?
- ④ 학생은 본인이 수학을 잘 한다고 생각하고 있는가?
- ⑤ 학생은 수학에 흥미를 느끼고 있는가?
- ⑥ 학생은 수학을 실용적인 교과로 인식하고 있는가?
- ⑦ 수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있는 교과라고 학생이 인식하고 있는가?

3. 설문 결과 분석 방법

통계 처리는 SPSS 프로그램을 사용하여 주로 빈도 분석과 평균분석(Anova)을 하였으며, 학교 급간 평균값 차이를 조사하기 위해서 Post Hoc에서 Scheffe조사를 실행하였다. 빈도 수를 나타내는 백분율은 무응답자를 제외시키고 valid percent로 기술하였기에 사례수명을 각 표에 기입하였다.

IV. 연구결과

자료 분석 결과는 설문 문항의 순서대로 교사의 인식과 그리고 학생의 인식을 차례로 서술하겠다. 교사의 인식은 중요하게 생각하는 학교 교육의 목표에 대하여, 수업에서 비중을 두고 가르치는 수학교육의 목표에 대하여, 수학교과는 모든 학생들이 잘 할 수 있다고 인식하는지에 대하여, 수업 중 심각한 장애요인에 대하여 서술하겠다. 다음으로 학생의 인식은 학생이 가장 중요하게 생각하는 수학교육의 목표에 대하여, 본인에게 가장 필요하여 배우기를 원하는 수학교육의 목표에 대하여, 본인이 받고 있는 수업이 창의성 개발에 도움이 되는지에 대하여, 수학에 대한 자신감에 대하여, 수학에 대한 흥미에 대하여, 수학을 실용적인 교과로 인식하는 지에 대하여, 수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있다고 인식하는지에 대하여 서술하고자 한다.

1. 교사의 인식

① 수학 교사들이 중요하게 생각하는 학교 교육의 목표 수학 교사들에게 학교 교육을 통해 갖추어야 할 점으로 가장 중요하게 생각하는 것이 무엇인지를 질문하였다. 기본 지식과 사고력, 도덕성과 민주 시민 의식, 우리 문화와 타문화의 이해, 개성과 창조성, 직업 준비 능력의 다섯 가지 목표 영역을 제시하였다. <표 2>에서 볼 수 있듯이, 초·중·고 교사의 대부분이 '도덕성과 민주 시민 의식'을 가장 중요한 학교 교육의 목표로 선택하였다. 그렇게 대답한 초등학교 교사의 비율이 49.4%이었으며 중·고등학교 교사의 비율은 대략 60%로 초등학교 교사의 비율보다 높게 나타났다. 그 다음으로 교사들이 중요

하다고 인식하는 학교교육의 목표는 '기본 지식과 사고력'으로 나타났다. 학생의 '개성과 창조성' 개발을 학교 교육에서 가장 중요한 목표라고 말한 교사는 초등학교 교사의 8.2%, 중학교 교사의 6.3%, 일반계 고등학교 교사의 4.9%, 그리고 실업계 고등학교 교사의 2.8%에 그치고 있다. '우리 문화와 타문화의 이해'와 '직업 준비 능력'을 학교 교육의 가장 중요한 목표로 인식하는 교사는 거의 없다고 판단된다. 특히, '직업 준비 능력'을 학교 교육의 가장 중요한 목표로 선택한 실업계 고등학교 교사는 없었다. 따라서, 학교교육에서 수학교사들이 가장 중요하게 생각하는 것은 학생들의 개성과 창조성 혹은 직업 준비 능력보다는 도덕성과 민주시민의식으로 나타났다.

<표 2> 학교 교육목표에 대한 교사의 인식

학교 교육 목표	초등학교 교사 (n=158)	중학교 교사 (n=175)	일반계 고등학교 교사 (n=123)	실업계 고등학교 교사 (n=71)
기본 지식과 사고력	40.5	32.6	35.0	35.2
도덕성과 민주시민의식	49.4	60.0	59.3	62.0
우리 문화와 타문화의 이해	0.6	0.0	0.0	0.0
개성과 창조성	8.2	6.3	4.9	2.8
직업준비능력	1.3	0.0	0.8	0.0
기타	0.0	1.2	0.0	0.0
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0

② 수업에서 실행되고 있는 수학교육의 목표

1차에서 7차까지의 국가 고시 수학교육과정 문헌에서 제시하고 있는 수학교육의 목표를 7가지로 세분화하였다. 7가지의 목표내용에 대하여 교사가 수업에서 어느 정도로 실행하는지를 질문하였다. <표 3>에 제시된 값은 교사 응답에 대한 5점 척도의 평균값으로, 각각의 목표 내용을 실제 수업에서 중요하게 반영하여 실행하는 정도에 대한 평균값이다. 5점 척도는 '매우 그렇다'를 5점으로, '그렇다'를 4점으로 '보통이다'를 3점으로, '그렇지 않다'를 2점으로, '전혀 그렇지 않다'를 1점으로 하였다.

<표 3>에서 볼 수 있듯이, 수업에서 교사가 가장 비중을 두고 가르치는 내용은 초·중·고 교사 모두 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙이었으며 그 평균값은 4.13

<표 3> 수학교육목표에 대한 교사의 실행도와 학교 급 평균값 비교

수학교육목표	초등 교사(T1) (n=156)	중학교 교사(T2) (n=175)	일반고 교사(T3) (n=123)	실업고 교사(T4) (n=71)	소계 (N=525)	F	P	학교급간 차이 (Scheffe)
수학내용의 정의, 원리, 법칙에 대한 개념적 이해를 높인다.	3.90	4.24	4.24	4.20	4.13	9.102	0.000	T1 < T2 T1 < T3 T1 < T4
계산 방법(알고리즘)을 정확하고 신속하게 활용하는 능력을 기른다.	3.69	3.74	3.82	3.73	3.74	0.807	0.490	
생활주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 해결하는 능력과 태도를 기른다.	3.65	3.34	3.31	3.13	3.40	9.293	0.000	T1 > T2 T1 > T3 T1 > T4
수학적 의사소통 능력을 기른다.	3.23	3.37	3.34	3.07	3.28	3.418	0.017	T2 > T4
추론능력을 기른다.	3.34	3.34	3.45	3.03	3.33	4.646	0.003	T1 > T4 T2 > T4 T3 > T4
창의적 문제해결력을 기른다.	3.64	3.38	3.52	3.03	3.44	10.266	0.000	T1 > T2 T1 > T4 T2 > T4
수학이나 수학학습에 대한 관심과 흥미를 가지게 한다.	3.71	3.72	3.80	3.76	3.74	0.432	0.730	

으로 '실행한다'와 '매우 실행한다' 사이에 놓여있다. 개념 원리 법칙에 대한 지식은 중·고등학교 교사(4.24)들이 초등교사(3.90)들 보다 더 비중(p=0.000)을 두고 가르치는 것으로 나타났다. 그 다음으로 초·중·고 교사모두가 중요하게 고려하고 있는 것은 '수학이나 수학학습에 대한 관심과 흥미'를 학생들에게 가지게 하는 것으로 그 평균값은 3.74로 나타났다. 그리고 '계산 방법을 정확하고 신속하게 활용하는 능력'을 기르는데 유사한 비중(평균 3.74)을 두고 있었다. 창의적인 문제해결력과 생활 중심 문제해결력은 실행도에 대한 평균값이 3.40정도로 나타나 그 실행도는 '보통이다'에 가깝다. 창의적인 문제해결력과 실생활 중심 문제해결능력에 대하여는 초등교사들이 중·고등학교 교사들보다 더 비중을 두고 실행하고 있는 것으로 나타났다. 수학적 의사소통 능력에 대한 평균값이 가장 낮는데, 수학적 의사소통 능력은 미국의 수학교육과정 일반 목표 항목에 들어가 있을 정도로 중요시되고 있으나 우리나라 수업에서 교사들이 비중을 두고 가르치는 수업 내용은 아닌 것으로 나타났다.

행하고 있는 것으로 나타났다. 수학적 의사소통 능력에 대한 평균값이 가장 낮는데, 수학적 의사소통 능력은 미국의 수학교육과정 일반 목표 항목에 들어가 있을 정도로 중요시되고 있으나 우리나라 수업에서 교사들이 비중을 두고 가르치는 수업 내용은 아닌 것으로 나타났다.

③ 모든 학생들이 잘 할 수 있는 교과로서의 수학에 대한 인식

교사는 수학을 학생들에게 가르칠 때 모든 학생들이 수학을 잘 할 수 있다는 신념으로 학생의 수학적 능력에 대한 교사의 기대치를 높여야 학생의 성취도가 높아감을 강조한 바 있다(NCTM, 1989, 2000). 이에 우리나라 교사들의 인식을 조사한 결과, 그 평균값이 2.90(<표 4>

<표 4> '수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있다'의 진술에 대한 교사들의 평균값 비교

수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있는 과목이다.	초등학교 (n=158)	중학교 (n=174)	일반계 고등학교 (n=123)	실업계 고등학교 (n=71)	소계 (N=526)	F	P
동의정도에 대한 평균값	3.03	2.93	2.78	2.72	2.90	2.762	0.042

<표 5> 수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있다는 진술에 대한 5점 척도 군별 교사 수 비교

동의정도	초등학교 (n=158)	중학교 (n=174)	일반계 고등학교 (n=123)	실업계 고등학교 (n=71)
매우 그렇다	3.8	1.7	2.4	1.4
그렇다	24.7	29.9	17.9	22.5
보통이다	44.3	32.8	39.0	31.0
그렇지 않다	24.7	31.0	36.6	36.6
전혀 그렇지 않다	2.5	4.6	4.1	8.5
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0

교사빈도 수를 비교해 보면(<표 5> 참조), 초등학교 교사 중에서 28.5%만이 모든 학생들이 잘 할 수 있는 과목이라고 인식하고 있었으며 중학교 교사의 31.6%, 일반계 고등학교 교사의 20.3%, 그리고 실업계고등학교 교사의 23.9%만이 수학을 모든 학생들이 잘 할 수 있는 교과로 인식하였다.

④ 수업에서의 심각한 장애요인

수업 중에 장애요인이 될 수 있는 다양한 변인들을 제시하고 각 변인들로 인한 어려움의 정도를 5점 척도형에서 선택(<표 6> 참조)하게 하고 가장 심각하게 느껴지는 변인을 선택(<표 7> 참조)하게 하였다. <표 6>과 <표 7>에서 볼 수 있듯이, 초등학교 교사들은 학급당 학생 수와 학생들의 학업 수준의 차이로 인해 어려움을 크

참조)으로 '보통이다'에 못 미치고 있었다. 5점 척도 군별

<표 6> 교실 수업 장애요인에 대한 교사의 동의정도와 학교 급 평균값 비교

교실수업에서의 장애요인	초등학교 교사 (T1) (n=157)	중학교 교사 (T2) (n=174)	일반계 고등학교 교사(T3) (n=123)	실업계 고등학교 교사(T4) (n=71)	소계 (N=525)	F	P	학교급간 차이 (Scheffe)
학생들의 기초능력이 부진하다	3.41	3.90	4.03	4.59	3.88	41.376	0.000	T1<T2,T3,T4 T2<T4, T3<T4
학생들의 학습태도가 불량하다	3.22	3.47	3.36	3.82	3.42	7.845	0.000	T1<T4, T3<T4
학생들의 학업 수준의 차이가 심하다	3.89	4.19	4.02	3.61	3.98	10.956	0.000	T1<T2, T4<T2 T4<T3
교과내용이 많아 진도를 맞추기가 어렵다	3.78	3.42	3.60	3.89	3.63	6.756	0.000	T2<T1, T2<T4
교과내용이 학생들의 흥미와 필요에 부응치 못한다	3.40	3.74	3.72	4.04	3.67	13.787	0.000	T1<T2,T3,T4 T1,T2,T3<T4
교과서가 부실하다	2.92	3.15	3.03	3.14	3.05	2.925	0.033	
효과적인 교수방법이 부족하다	3.50	3.40	3.32	3.35	3.41	1.436	0.231	
수업 준비 시간이 부족하다	3.86	3.69	3.06	2.99	3.50	27.361	0.000	T3,T4<T1 T3,T4<T2
활용 가능한 교재 및 교구가 부족하다	3.83	3.90	3.63	3.61	3.78	2.947	0.032	
한 학급당 학생수가 많다	4.09	4.25	4.13	4.00	4.14	1.337	0.261	
학교의 시설과 공간이 부족하다	3.98	4.15	4.05	3.62	4.00	5.220	0.001	T4<T2,T3
학습단계를 앞질러 배우고 온 학생들로 인하여 어려움을 느낀다	3.01	3.16	2.49	1.82	2.78	41.485	0.000	T3,T4<T2 T3,T4<T1

<표 7> 교사들이 심각한 문제로 경험하는 수업 장애요인의 교사 수 빈도

수업 장애요인	초등학교교사 (n=157) (%)	중학교교사 (n=174) (%)	일반계 고등학교교사 (n=123) (%)	실업계 고등학교교사 (n=71) (%)
학생들의 기초능력이 부진	8.6	17.3	23.5	38.5
학생들의 학습태도가 불량	6.3	12.1	12.8	23.8
학생들의 학업 수준의 차이	15.3	16.6	15.5	5.4
교과내용의 분량	9.7	3.6	8.6	6.2
학생들의 흥미와 필요에 대한 교과내용의 적절성	4.1	6.5	11.8	8.5
교과서의 부실	0.4	1.0	0.5	1.5
효과적인 교수방법의 부족	4.1	3.6	2.1	0.0
수업준비 시간의 부족	10.4	4.2	2.1	1.5
활용 가능한 교재 및 교구의 부족	12.7	4.9	4.8	3.8
학급당 학생 수	20.9	20.8	13.9	10.8
학교의 시설과 공간의 부족	4.5	4.9	4.3	0.0
학습단계를 앞질러 배우고 온 학생들로 인한 어려움	3.0	4.6	0.0	0.0
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0

게 느끼고 있었으며, 중학교 교사들은 학급당 학생 수와 학생들의 기초능력 부진과 학업 수준의 차이로 인해 어려움을 크게 느끼고 있는 것으로 나타났다. 일반계 고등학교 교사들은 학생들의 기초능력 부진과 학생들의 학업 수준의 차이로 인해 어려움을 크게 느끼고 있었으며 실업계 고등학교 교사는 학생들의 기초능력 부진과 학습태도 불량으로 크게 어려움을 느끼고 있었다. 전반적으로 학생들의 기초능력 부진과 학생들의 학업 수준의 차이로 인해 교사는 수업에서 어려움을 많이 느끼는 것으로 나타났다. 새로운 개념 원리 법칙을 가르치려고 하나 학생들의 기초능력 부진으로 인해서 잘 가르칠 수 없으며 학업수준의 차이로 인해 일부 학생들만을 위한 수업이 진행되는 것으로 보여진다. 학생들의 기초능력 부진으로 인한 어려움은 초등학교 교사보다는 중·고등학교 교사들이 더 어려움($p=0.000$)을 느끼고 있었으며 실업계 고등학교 교사들의 평균값이 4.59로 가장 큰 어려움을 느끼고 있었다. 학업 수준의 차이로 인한 어려움은 중학교 교사들(평균 4.19)이 다른 학교 급의 교사들보다 더 심한($p=0.000$) 것으로 나타났다. 이 외에 초등학교 교사들은 활용 가능한 교재 및 교구의 부족으로, 중학교 교사들은 학생들의 학습태도 불량으로, 일반계와 실업계

고등학교 교사들은 학생들의 흥미와 필요에 적절하지 못한 교과내용으로 인해 어려움을 느끼는 것으로 나타났다.

2. 학생의 인식

① 학생이 중요하게 생각하는 수학교육의 목표

<표 8>은 학생들이 중요하게 생각하는 수학교육의 목표에 대하여 조사한 결과를 보여 주고있다. 학생들이 가장 중요하게 생각하는 목표는 두 가지로, 그 하나는 '계산방법을 정확하고 신속하게 활용하는 능력'으로 그 평균값이 3.98이었으며, 다른 하나는 그 평균값이 3.97로 '창의적인 문제해결능력'으로 나타났다. 수학적 의사소통 능력과 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 해결하는 능력과 태도는 학생들에게 중요한 능력으로 평가되지 못하였다. 수학적 의사소통능력은 평균값이 3.00으로 '보통이다' 정도였으며 고등학생의 경우는 그 평균값이 2.85정도로 '보통이다'에 못 미치고 있었다.

② 학생 본인에게 가장 필요한 수학교육의 목표

<표 9>에서 볼 수 있듯이, 학생 본인에게 가장 필요한 능력으로 가장 많은 학생들에 의해 선택된 능력은

<표 8> 수학교육목표에 대하여 학생이 중요하게 생각하는 정도와 학교 급 평균값 비교

수학적 능력	중학생 (S2) (n=416)	일반계 고등학생 (S3) (n=243)	실업계 고등학생 (S4) (n=149)	소계 (N=808)	F	P	학교 급간 차이 (Scheffe)
수학내용의 정의, 원리, 법칙에 대한 개념적 이해를 높인다.	3.85	3.98	3.15	3.76	31.238	0.000	S4 < S2, S3
계산 방법(알고리즘)을 정확하고 신속하게 활용하는 능력을 기른다.	4.12	3.95	3.62	3.98	15.430	0.000	S4 < S2, S3
생활주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 해결하는 능력과 태도를 기른다.	3.18	3.02	2.82	3.06	6.313	0.002	S4 < S2
수학적 의사소통 능력을 기른다.	3.12	2.87	2.85	3.00	6.150	0.002	S3 < S2 S4 < S2
논리적 사고력을 기른다.	3.78	3.77	3.45	3.71	7.282	0.001	S4 < S2, S3
비판적 사고력을 기른다.	3.37	3.49	3.18	3.37	4.457	0.012	
창의적 문제해결력을 기른다.	4.06	4.02	3.64	3.97	9.969	0.000	S4 < S2, S3

'창의적인 문제해결능력'으로 나타났으며 그 다음은 '계산 방법 및 공식을 정확하게 사용하는 능력'으로 나타났다. 그 다음으로 '논리적 사고력'으로 나타났다. 그 다음으로 '수학의 개념 원리 법칙'에 대한 지식으로 나타났다. 그러나, 수학적 의사소통 능력과 비판적 사고력은 학생 100명중에 2-3명에게 필요한 능력으로 선택되었으며, 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 해결하

는 능력은 100명중에 4-9명에게 필요한 능력으로 선택되었다. 창의적인 문제해결능력에 대하여 일반계 고등학생의 38%가 본인에게 가장 필요한 능력이라고 응답하여 다른 학교 급에 비해 가장 높은 비율을 보였으며 22.6%가 계산 방법 및 공식을 잘 사용하는 능력이 본인에게 가장 필요한 능력이라고 응답하였다. 이는 창의성이 계산방법 및 공식을 잘 사용하는 능력보다 학생 본인의 미

<표 9> 학생 본인에게 가장 필요한 수학적 능력

수학적 능력	중학교 (%) (n=416)	일반계 고등학교 (%) (n=221)	실업계 고등학교 (%) (n=141)
수학의 정의, 원리, 법칙에 대한 개념적 이해력	13.5	14.9	8.5
계산 방법 및 공식을 정확하게 사용하는 능력	26.1	22.6	25.5
수학적 의사소통 능력	3.2	1.8	0.0
생활주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 해결하는 능력	7.9	4.1	9.9
논리적 사고력	16.4	14.9	18.4
비판적 사고력	3.7	3.6	3.5
창의적인 문제해결력	29.3	38.0	34.0
합계 (%)	100.0	100.0	100.0

<표 10> 수학 수업이 창의적 사고를 길러주는지에 대한 학생의 인식 및 학교 급 비교

현재 수학수업은 창의적 사고를 길러준다	중학생 S2 (n=409)	일반계 고등학생 S3 (n=236)	실업계 고등학생 (n=146) S4	소계 (N=791)	F	P	학교 급간 차이 (Scheffe)
동의정도에 대한 평균값	2.98	2.38	2.56	2.72	26.516	0.000	S3,S4<S2

래에 더 중요한 능력이라고 인식한 결과로 보여진다. 학교 급이 높을수록(중학생 29.3% →고등학생 38.0%) 창의적인 문제해결능력을 더 필요로 하는 학생이 많아졌다.

<표 11> 5점 척도 군별 학생 수 비교

현재 수학수업은 창의적 사고를 길러준다	중학생 (n=409)	일반계 고등학생 (n=236)	실업계 고등학생 (n=146)
매우 그렇다	7.1	2.1	2.7
그렇다	24.4	13.1	13.0
보통이다	36.2	28.4	37.0
그렇지 않다	23.5	33.5	32.2
전혀 그렇지 않다	8.8	22.9	15.1
합계(%)	100.0	100.0	100.0

③ 창의적 사고력 개발과 수학수업

현재 학생이 받고 있는 수학수업이 학생의 창의적 사고력 개발에 도움이 되는지를 학생들에게 질문한 결과 그 평균값이 2.72(<표 10> 참조)로 '도움이 되지 않는다'와 '보통이다'의 사이에 놓여있다. 특히, 일반계 고등학생의 평균값이 중학생의 평균값보다 낮게(2.38<2.98, p=0.000)나타났다. <표 11>에서 볼 수 있듯이, 중학생은 31.5%가 현재 받고 있는 수학수업이 창의적 사고를 길러준다고 응답하고 있으나 일반계 고등학생은 15.2%만이

그러하다고 응답하고 있다.

④ 수학에 대한 학생의 자신감

우리 나라 학생들의 대부분은 본인이 수학을 못한다고 인식하는 것으로 나타났다. '수학을 잘 한다'고 생각하는 학생은 초등학생이 34.0%, 중학생이 21.4%, 일반계 고등학생이 11.4%, 실업계 고등학생이 9.5%로 나타났다 (<표 13> 참조). 학교 급이 올라갈수록 그 평균값(3.23→2.77→2.47→2.20)이 현격히(p=0.000) 낮아져 중·고등학생의 경우는 '수학을 못한다'에 가까운 평가를 하고 있었다. 초등학생의 평균이 3.23으로 가장 높으나 '보통이다' 정도의 평가를 하고 있을 뿐이다. 전체의 평균값이 2.83인 것으로(<표 12> 참조) 보아, 우리 나라 학생들의 대부분은 본인의 수학적 능력에 대하여 '못한다'에 가까운 평가를 하는 것으로 추정된다.

⑤ 수학에 대한 학생의 흥미

학생의 수학에 대한 흥미를 조사하기 위해서 세 가지 진술(수학 수업시간이 재미있다, 수학과목을 좋아한다, 수학문제 푸는 것을 좋아한다)에 대한 동의정도를 5점 척도형에서 선택하게 하였다. 세 진술간의 상관관계는 상관계수 0.690 ~ 0.771로 정적 상관을 나타내었으며 유의 수준 0.01에서 통계적으로 유의미하였다. 세 진술에 대한 평균값은 3.05로 '보통이다'에 놓여있는 것으로 우리나라 학생의 수학에 대한 흥미 정도는 '보통'으로 추정된다. 그러나 학교 급간에 통계적으로 유의미한 평균값 차이로 인해 학교 급이 올라갈수록 흥미정도는 '보통'보다

<표 12> 수학에 대한 자기 평가와 학교 급 평균값 비교

수학을 잘 한다.	초등학생 (S1) (n=496)	중학생 (S2) (n=411)	일반계 고등학생 (S3) (n=237)	실업계 고등학생 (S4) (n=147)	소계 (N=1291)	F	P	학교 급간 차이 (Scheffe)
동의 정도에 대한 평균값	3.23	2.77	2.47	2.20	2.83	60.342	0.000	S1>S2>S3>S4

<표 13> 5점 척도 군별 학생 수 비교

나는 수학을 잘 한다	초등학생 (n=496)	중학생 (n=411)	일반계 고등학생 (n=237)	실업계 고등학생 (n=147)
매우 그렇다	5.8	5.8	2.5	2.7
그렇다	28.2	15.6	8.9	6.8
보통이다	51.0	44.3	40.5	32.0
그렇지 않다	13.1	18.2	29.1	25.2
전혀 그렇지 않다	1.8	16.1	19.0	33.3
합계(%)	100.0	100.0	100.0	100.0

많이 낮게 나타나고 있다.

예를 들어, '수학수업시간이 재미있다'는 진술에 대하여 학교 급이 올라갈수록 그 평균값(3.42→3.14→2.65)이 현

격히(p=0.000) 낮아져 수학 수업 시간은 학생들에게 재미 없는 시간으로 되어갔다(<표 14> 참조).

⑥ 실용적인 교과로서의 수학에 대한 인식

수학의 실용성에 대한 인식은 학교 급에 따라 많은 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다. 학교 급이 올라갈수록 수학수업에서 배운 내용은 학생들에게 실용적이지 못하였으며, 실생활 문제를 해결하는데 그리고 타 교과의 학습에 도움이 되지 못하는 것으로 나타났다. <표 15>에서 볼 수 있듯이, 일상생활에 수학이 도움이 되는지의 여부에 관한 결과에서 학년이 올라갈수록 평균값(3.85→2.93→2.14)은 현격히(p=0.000) 낮아지고 있음을 볼 수 있다. 초등학생의 경우는 3.85로 '도움이 된다'에 가까이 놓여있으나 일반계 고등학생의 경우는 2.14로 '도움이 되지 않는다'에 놓여있다. 타 교과학습에 도움이 되고 있는지에 대하여도 유사한 결과를 보여주고 있다.

<표 14> 학생의 수학에 대한 흥미도와 학교 급 평균값 비교

수학에 대한 흥미	초등학생 (S1) (n=496)	중학생 (S2) (n=410)	일반계 고등학생 (S3) (n=237)	실업계 고등학생 (S4) (n=147)	소계 (N=1290)	F	P	학교 급간 차이(Scheffe)
수학수업시간이 재미있다.	3.42	3.14	2.65	2.64	3.10	33.367	0.000	S1>S2>S3,S4
수학과목을 좋아하는다.	3.39	3.06	2.78	2.43	3.06	30.402	0.000	S1>S2>S3>S4
수학문제 푸는 것을 좋아한다.	3.34	2.96	2.68	2.42	2.99	32.158	0.000	S1>S2>S3,S4

<표 15> 수학의 실용성에 대한 학생의 인식과 학교 급 평균값 비교

수학의 실용성	초등학생 (S1) (n=498)	중학생 (S2) (n=410)	일반계 고등학생 (S3) (n=237)	실업계 고등학생 (S4) (n=147)	소계 (N=1292)	F	P	학교 급간 차이(Scheffe)
수업내용은 일상생활에 도움이 된다.	3.85	2.93	2.14	2.36	3.07	186.550	0.000	S1>S2>S3,S4
수업 내용은 다른 과목 공부에 도움이 된다.	3.39	3.17	2.78	2.66	3.13	28.731	0.000	S1>S2>S3,S4
수학은 실용적이다.		3.26	2.92	2.82	3.08	13.458	0.000	S2>S3>S4

<표 16> '수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있다'의 진술에 대한 학생 등의 평균값 비교

수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있는 과목이다.	중학생 (S2) (n=411)	일반계 고등학생 (S3) (n=237)	실업계 고등학생 (S4) (n=146)	소계 (N=794)	F	P	학교 급간 차이 (Scheffe)
동의정도에 대한 평균값	2.83	2.63	2.46	2.70	6.555	0.002	S2>S4

⑦ 모든 학생들이 잘 할 수 있는 교과로서의 수학에 대한 인식

우리 나라 학생의 대부분이 수학과목을 모든 학생들이 잘 할 수 있는 과목이 아니라고 인식하는 것으로 나타났다. '수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있는 과목이다'의 진술에 동의하는 학생의 평균값이 2.70으로 '그렇지 않다'와 '보통이다' 사이에 놓여있다(<표 16> 참조). 학교 급간에 평균값 비교를 보면 중학생의 평균값이 가장 높게(p=0.002)나타나고 있으나 그 평균값이 2.83으로 '보통이다' 보다 낮다. 5점 척도 군별 학생 수를 비교하면, 수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있는 과목이라고 인식하는 학생 비율은 중학생이 29.7%, 일반계 고등학생이 23.2%, 실업계 고등학생이 17.1%로 나타났다(<표 17> 참조). 전반적으로 수학은 모든 학생이 잘 할 수 있는 교과는 아닌 것으로 나타났다.

<표 17> 수학은 모든 학생들이 잘 할 수 있다는 진술에 대한 5점 척도 군별 학생 수 비교

동의정도	중학교 (n=411)	일반계 고등학교 (n=237)	실업계 고등학교 (n=146)
매우 그렇다	8.3	4.6	4.1
그렇다	21.4	18.6	13.0
보통이다	28.7	29.1	24.0
그렇지 않다	28.2	30.0	42.5
전혀그렇지 않다	13.4	17.7	16.4
합계(%)	100.0	100.0	100.0

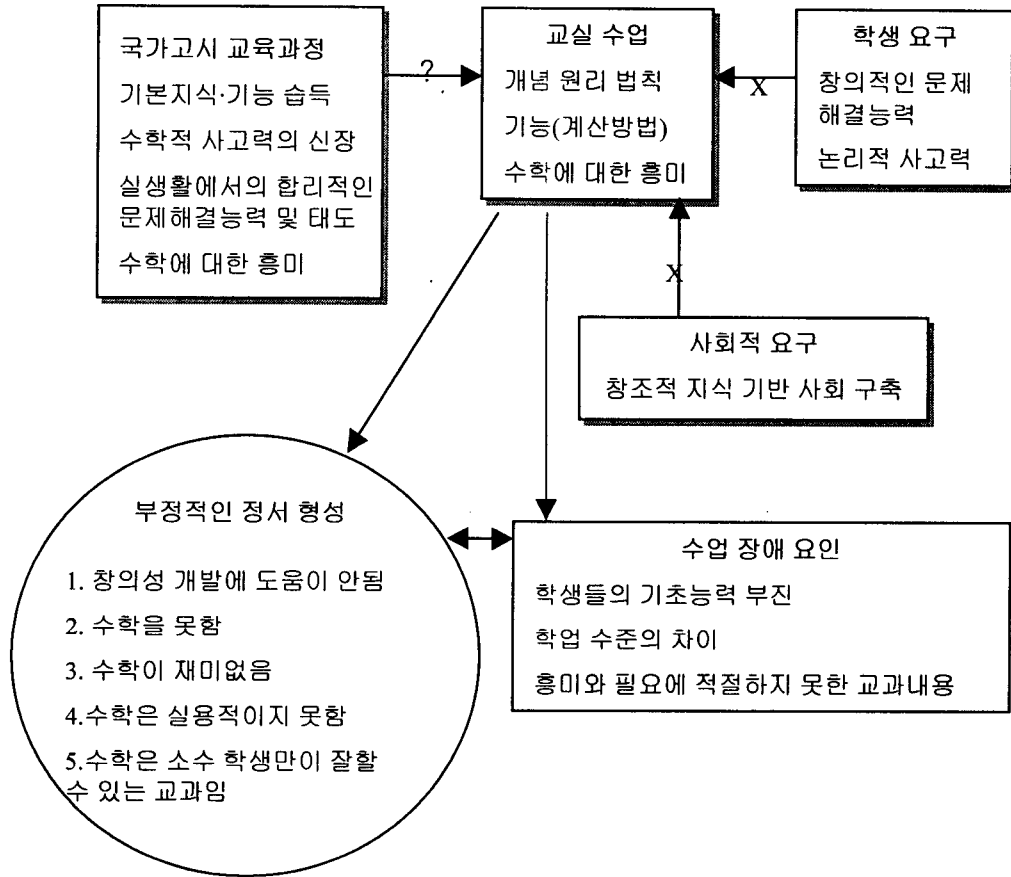
V. 결론 및 제언

교실에서 이루어지고 있는 수학수업이 국가 고시 교육과정의 일반 목표를 어떻게 반영하고 있는지, 학생의 흥미와 필요를 충족시켜주고 있는지, 사회적 요구를 반

영하고 있는지를 조사하는 것은 창조적 지식 기반 사회의 교육과정 모형 개발과정에서 교육목표 재검토와 설정을 위한 중요한 자료가 될 것으로 본다. 먼저 설문 조사 결과를 도식화하면 <그림 1>과 같다.

교실에서 이루어지고 있는 수학은 개념 원리 법칙과 기능에 대한 습득 즉 교과서 중심의 교육이 이루어지고 있는 것으로 나타났으며 교사들은 학생들에게 수학에 대한 흥미와 관심을 가지도록 한다고 응답하였다. 그러나, 학생들이 배우기를 원하는 창의적인 문제해결능력에 대하여 교사들은 교실수업에서 비중을 두고 가르치지 않고 있었으며 그 결과로 학생들은 현재 받고 있는 수학수업이 본인의 창의성 개발에 도움이 되지 않는다고 말하고 있다. 교사들은 학생들에게 수학에 대한 흥미를 갖도록 하는 수업을 한다고는 하지만 학생들은 수학에 흥미를 못 느끼고 있었다.

국가 고시 교육과정에서 제시하고 있는 일반 목표는 기본 지식과 기능의 습득을 중시하고 있으며 이를 토대로 하여 사고력 신장과 실생활에의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도 함양을 언급하고 있다. 또한 수학에 대하여 학생들이 지속적으로 흥미와 관심을 가질 것을 언급하고 있다. 실생활에서의 문제해결능력은 수학적 의사소통능력과 함께 교사와 학생에 의해서 중요한수학적 능력으로 인식되어지지 못하는 것으로 나타났다. 예를 들어, 일반계 고등학교 학생 100명중에 4명 정도가 실생활에서의 문제해결능력을 본인에게 가장 필요한 능력으로 응답하였으며 수학적 의사소통 능력은 100명중에 1-2명 정도의 학생에게 가장 필요한 능력으로 선택되었다. 이러한 현상은 이러한 능력들에 대하여 교사가 수업에서 중요하게 다루지 않은 결과로 해석된다. 교실수업에서 이루어지고 있는 수학교육은 기초 지식과 기능의 습득 즉 교과서 상의 내용을 가르치는 데 치중하고 있으며 이로 인해 사고력 교육이 이루어지지 못하는 것으로 나타났다. 현재 이루어지고 있는 수학을



<그림 1> 설문 조사 결과 요약

업은 국가 고시 교육과정에서 제시하는 기초지식과 기능의 습득에 대한 목표를 반영하는 듯하나 그 방법 면에서는 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 이루어지지 못하고 있는 것으로 나타났다.

21세기의 창조적 지식 기반사회에서의 학교 교육의 중점은 단순 기능인의 양성보다는 지적 가치를 창조할 수 있는 자율적이고 창의적인 인간의 육성에 있다고 언급하고 있으며(교육부, 1997b) 이로 인해 '수학적 힘'에서 창의력이 강조되고 있다. 수학교육과정에서 창의성의 강조는 교수 요목기의 일반 목표에서부터 나타나고 있는데, 1946년 3월에 제정된 교육과정의 성격인 교수 요목의 요지에 수학교육의 목표를 수, 양, 공간을 중심으로 자연, 노동, 사회일반의 사물 현상을 정량적으로 분석하여 파

악, 처리하는 능력을 연마하며, 그러한 습관 태도를 익혀 수리적 정신의 장양(長養)을 기하고 지구적 고찰의 습관을 붙여 발견, 창조의 의욕과 능력을 가지게 할 것을 강조하였다(문교부, 1988; 교육부, 1992d). 제3차 교육과정 일반 목표에서는 수학의 바른 이해와 지식과 기능을 갖춰 문제해결에 활용할 수 있는 능력을 강조하고 있는데, 구체적으로 (1) 수학의 기본적인 개념 원리 법칙이해, (2) 논리적으로 사고하는 태도와 능력, (3) 수학의 용어와 기호사용에 대한 뜻을 깊이 이해시켜 수학적 사실을 간결하고 명확하게 표현할 수 있는 능력을 기르고, 그리고 (4) 창의적으로 문제를 발견, 해결하는 힘을 길러 국가 사회 발전에 기여할 수 있게 하는 것을 내용으로 하고 있다(문교부, 1988). 제4차 제5차 제6차 수학교육과

정 일반 목표진술은 매우 유사한데, '수학의 기본적인 지식을 바탕으로 사물의 현상을 논리적으로 사고하는 능력을 기르게 하며, 이를 활용하여 창의적으로 문제를 해결할 수 있게 한다'이며, 구체적으로 (1) 수학의 기본적인 개념 원리 법칙과 이들 사이의 관계를 이해, (2) 여러 가지 현상을 수학적으로 표현하고 논리적으로 사고하여 처리할 수 있는 능력, 그리고 (3) 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지게 하고 수학적 지식과 기능을 활용하여 합리적으로 문제를 해결하는 태도를 가지게 한다는 것이다. 창의성은 교수 요목기와 우리 나라 수학교육과정의 제3차시기부터 계속적으로 일반목표에 진술되어 강조되어온 목표이나 대부분의 학생들은 현재 받고 있는 수학 수업이 본인의 창의성 개발에 도움이 되지 못하고 있다고 응답하였다. 이는 수학교육에서 수학의 기본적인 지식의 습득이 가장 중요시되어 왔다는 것과 창의성 개발을 위해서는 우선적으로 수학의 기본적인 지식이 바탕이 되어야 한다는 인식으로 개념 원리 법칙을 가르치는데 치중한 결과 창의성으로 이어지는 수학교육이 이루어지지 못한 것으로 보여진다.

현재 이루어지고 있는 수학수업은 국가 고시 교육과정의 일반 목표를 잘 반영하고 있지 못하고 있으며, 학생의 흥미와 필요를 충족시켜주지 못하고 있으며, 창조적 지식기반 사회의 요구를 반영하고 있지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 문제는 두 가지 측면으로 해석해 볼 수 있을 것인데, 그 첫째는 목표에 문제가 있을 수 있으며 그 둘째는 현장에서의 여러 장애요인으로 인해 그 실천이 어려울 수 있다는 것이다. 예를 들어, 교사들은 수업의 심각한 장애요인으로 학생 수, 학습태도 불량, 활용 가능한 교재 및 교구의 부족을 들고 있으며 특히, 학생들의 기초능력 부진과 학업 수준의 차이와 흥미와 필요에 적절하지 못한 교과내용을 심각한 장애요인으로 들고 있다.

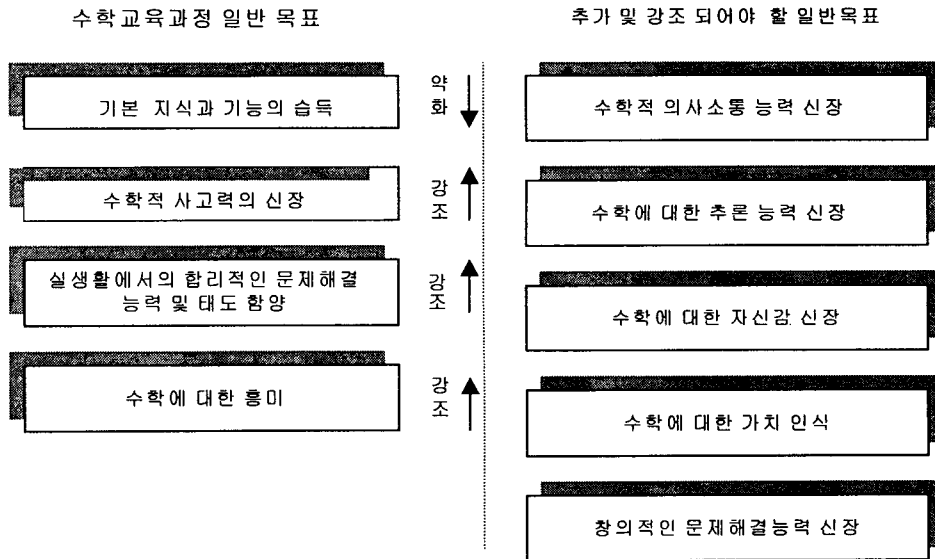
수학에 대한 학생들의 부정적인 태도(예: 수학에 대한 흥미, 수학에 대한 자신감, 수학에 대한 가치)도 이민찬·길양숙(1998)의 연구결과와 일치하고 있는데, 학교급이 올라갈수록 학생들의 부정적인 태도는 커지고 있는 것으로 나타났다. 이러한 부정적인 정서 형성의 원인으로 교수-학습 과정과 교과내용의 문제가 있는 것으로 시사한 바 있으며 이민찬·길양숙(1998)은 이 부분의 원인

을 탐색하는 후속연구의 필요성을 언급한 바 있다. 이에 그 원인을 수학 교육 목표에서 찾아 볼 수 있을 것이다.

문권배(1996)는 모든 것과 적당한 것에 대한 분별력을 언급하면서 모든 목표들에 집착할 것이 아니라 수학교육의 목표들 중에서 그 대상에 알맞은 적당한 목표를 선택하여야 한다고 말한바 있다. 그리고 류희찬·최효일(1995)은 다양성에 대한 이해의 필요를 강조하면서 교육과정 목표를 설정함에 다양성에 맞게 선택의 폭이 넓어야 하며 획일적인 교육과정은 피해야 한다고 언급한 바 있다. 이러한 의견들처럼 우리의 목표는 획일적이었으며 대상에 알맞은 적당한 목표를 설정하지 못한 결과로 보여진다. 예를 들어, 류희찬·최효일(1995)은 수학교육과정 일반 목표의 진술에 문제점이 있음을 지적하면서 모든 학생에게 기초적인 개념 원리 법칙이 다 일률적으로 이해되어야 하는가라는 의문을 던지며 그것을 배우는 목적이 나타나있지 못하다고 지적한 바 있다.

우리 나라 교육과정은 일반 목표에서 기초지식과 기능의 습득을 중요한 목표로 제시하고 있다. 기초지식과 기능은 교과서에 나오는 모든 내용을 확립적으로 가르치는 것을 의미할 것이다. 이로 인해 학교 급이 올라갈수록 기초능력 부진과 학업 수준의 차이로 인해 심각한 수업의 장애요인이 되고 있다. 그러나, 미국의 수학교육과정은 기초지식과 기능은 학생의 능력과 진로에 적절한 내용을 의미하며 이를 토대로 하여 모든 학생들이 성취할 수 있는 성격의 일반목표를 진술하고 있다. 예를 들어, 수학에 대한 가치를 느끼는 것, 자신감을 가지게 되는 것, 문제해결자가 되는 것, 수학적으로 의사 소통하는 것에 익숙해지는 것, 추론하는 태도를 갖는 것은 학년, 성별, 수학을 잘 하는 학생과 못하는 학생에 관계없이 가치 있으며 도달 가능한 목표이다. 우리 나라 수학교육과정에서도 모든 학생들에게 가치 있으며 도달 가능한 목표설정이 있어야 할 것으로 본다(<그림 2> 참조).

이를 위해서 (1) 수학교육과정 일반 목표는 정보화 시대에 요구되는 '수학적 힘'의 신장과 밀접하게 관련된 목표를 구체적으로 반영할 필요가 있으며, (2) 창의력과 문제해결능력을 기르기 위해서는 개념 원리 법칙이 선행적으로 습득되어야 가능하다는 인식보다는 창의력과 문제해결능력의 교수-학습을 통하여 수학적 원리 개념 법칙의 진정한 이해가 가능하다는 사고의 변화가 요구된다.



<그림 2> 추가 및 강조되어야 할 수학교육의 일반 목표

21세기 지식 기반, 정보화 사회에서 요구되고 있는 수학적 힘은 (1) 탐구하고 예측하며 논리적으로 추론하는 능력, (2) 수학을 사용한 또는 수학을 통한 정보를 처리하고 교환하는 능력, (3) 실생활이나 다른 교과 영역에서 수학적 지식을 적용하여 문제를 구성하고 해결하는 문제해결력, (4) 창의력, (5) 수학적으로 사고하는 성향, (6) 사고의 유연성, 그리고 (7) 자신감을 포함한다(교육부, 1997b). 이와 같은 수학적 힘을 기르기 위해서 <그림 2>에서 제시하는 바처럼 우리 나라 수학교육 과정 일반 목표에서 수학의 기본 적인 지식과 기능의 습득을 가장 중요한 목표로 강조되는 점을 약화시키고 학생들이 배우기를 원하는 창의적인 문제해결능력과 추론능력을 강조하며 또한 교사와 학생이 중요하게 고려하지 않고 있는 수학적 의사소통능력과 실생활 중심 문제해결능력의 신장을 교육과정 일반 목표에서 강조하여야 한다고 본다.

참 고 문 헌

강육기 (1997). 제7차 수학과 교육과정 개정의 기본 방향, 대한 수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, pp.23-34, 서울: 대한수학교육학회.

강문봉·강육기·강완·박경미 (1996). 제7차 수학과 교육과정 개정을 위한 연구, 대한수학교육학회논문집, 6(1), pp.1-14, 서울: 대한수학교육학회

교육부 (1992a). 국민학교 교육과정 해설.

교육부 (1992b). 중학교 수학과 교육과정 해설.

교육부 (1992c). 고등학교 교육과정.

교육부 (1992d). 고등학교 수학과 교육과정 해설.

교육부 (1997a). 초등학교 교육과정해설.

교육부 (1997b). 중학교 교육과정해설.

김정효·권오남 (1999). 창의적 문제해결력 신장을 위한 수학교육과정 개발 연구, 대한수학교육학회 추계 수학교육학 연구발표대회 논문집, pp.193-213, 서울: 대한 수학교육학회

류희찬·최효일 (1995). 미국 수학교육과정의 목표 선정의 메카니즘: 우리 나라 수학교육에의 시사점, 한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육> 34(2) pp.251-256, 서울: 한국수학교육학회.

문교부 (단기 4288). 국민학교 교과 과정.

문교부 (1963). 국민학교 교육과정.

문교부 (1973). 국민학교 교육과정.

문교부 (1981). 국민학교 교육과정.

- 문교부 (1987). 국민학교 교육과정.
- 문교부 (1988). 고등학교 교육과정해설.
- 문권배 (1996). 대학 교양교육 및 평생 교육에서 강조되어야 할 수학교육의 목표에 관하여, 대한수학교육학회 논문집 6(2), pp.157-164, 서울: 대한수학교육학회
- 이귀윤 (1996). 교육과정 연구: 과제와 전망, 교육과학사.
- 이민찬 · 길양숙 (1998). 수학 학습에 영향을 미치는 정의적 특성의 학년별 변화 및 성별 · 성취 집단별 차이, 한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육> 37(2), pp.147-158, 한국수학교육학회.
- 이용률 (1997). 사고의 다양성을 추구하는 수학수업의 전개-7차 교육과정의 편성지침을 바탕으로-, 대한수학교육학회 춘계 수학교육학연구발표대회 논문집, pp.35-60, 서울: 대한수학교육학회.
- 최효일 · 박배훈 · 류희찬 (1995). 우리나라 수학교육의 발전 방향 - 교육과정, 수업, 평가, 한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육> 34(2), pp.285-296, 서울: 한국수학교육학회.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school Mathematics*. Reston: NCTM.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.

**Students and Teachers' Perceptions on the
Goals of Mathematics Education**
**-A Foundational Research for the Development of Mathematics
Curriculum Model for a Creative Knowledge-based Society-**

Noh, Sunsook

Dept. of Math. Education, Ewha Womans University

email: noh@mm.ewha.ac.kr

Kim, Min Kyeong

Dept. of Elementary Education, Ewha Womans University

email: mkkim@mm.ewha.ac.kr

Yu, Hyun Joo

Dept. of Math. Education, Jeonju National University of Education

email: hjyu@jnue.ac.kr

Cha, Insook

Center for Teaching and Learning, Seoul National University

This study is to investigate what students want to learn and what mathematics teachers should teach in their classrooms. 1314 students and 527 mathematics teachers were randomly selected to administer the questionnaire. The result shows that there is a considerable mismatch between students' learning desires and teachers' teaching practices in classrooms. What students want to learn is creative knowledge; however, what they learn in the classroom is 'imitative' knowledge. This study suggests that the overall educational goal of mathematics education in Korea should emphasize (1) learning to communicate mathematically, (2) learning to reason mathematically, (3) becoming confident in pupils' own ability, (4) learning to value mathematics, and (5) becoming mathematical problem solvers.