

수학과목 학업성취요인 - 부산·경남의 중학교 2학년을 대상으로 -

박 동 준 (부경대학교)

백 경 문 (해연중학교)

수학 교육과 학업의 결과인 수학 학업성취도에 영향을 미치는 주요 변인을 탐색하고 분석하기 위하여 부산의 2개 중학교와 경남의 2개 중학교에 재학 중인 총 484명의 중학교 2학년들을 대상으로 학생들의 가정환경 및 배경, 학생 개인의 성격 및 교우관계, 수학문제 해결을 위한 학습습관, 수업방식과 교사와 관련된 변인, 컴퓨터의 활용도, 수준별 이동수업 등의 학교환경, 사교육의 실태 등을 조사한 설문지를 평가도구로 활용한다. 그리고 최근 주목을 받고 있는 사교육 현황을 지역별로 비교하여 제시한다. 설문 자료를 활용하여 통계적 기법인 요인분석을 실행하여 수학 학업성취도에 영향을 미치는 배경변인들을 분석하고 그들의 특징을 제시하여 수학교육 연구자와 중등수학교사들에게 중등수학교육의 질 향상에 기여할 수 있는 기초자료를 제공하며 중등수학교육의 시사점을 제시하고자 한다.

I. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

국제교육성취도평가협회인 IEA(International Association for the Evaluation of Educational Achievement)는 수학과 과학의 성취도 추이변화 국제비교연구인 TIMSS 1995(Third / Trends in International Mathematics and Science Study in 1995), TIMSS 1999, TIMSS 2003, TIMSS 2007을 통하여 국가 간 청소년들의 수학과 과학의 교육성취도와 교육과정 및 학교·교사·학생의 배경변인 등 교육상황에 대한 정보를 수집하고 있고, 경제협력개발기구인 OECD(Organization for Economic Cooperation and Development)는 학업성취도 국제비교 연구인 PISA 2000(Programme for International Student Assessment in 2000), PISA 2003, PISA 2006을 시행하여 국가 간 청소년들의 수학과 과학의 성취도뿐만 아니라 부모의 학력 및 가정의 교육적 환경, 교사와 학생과의 관계 및 학교의 교육적 환경을 비교하고 있다. 각국의 정부 및 교육관계자들은 이들 측정결과에 대한 보고서를 활용하여 비교 대상 국가의 학생들의 학력 변화, 성별에 따른 학업성취도의 차별성, 국가수준의

* 접수일(2009년 7월 31일), 게재확정일(2009년 8월 10일)

* ZDM 분류 : D63

* MSC2000 분류 : 97D40

* 주제어 : 학업성취요인, 사교육, 부모의 관심도, 성별의 차이, 요인분석

학업성취도를 확인하고, 학업성취도의 평가체제 개선, 교육과정의 개정 및 비전연구 등과 같은 향후 정책결정과 교육방향의 설정의 중요한 자료로 사용하고 있다. 각 나라 마다 자국의 국가 경쟁력을 향상하고 교육의 질을 개선하기 위한 노력의 일환으로 학업성취도를 측정하고 있는데 그 예로서 미국에서는 국가교육향상평가(National Assessment of Educational Progress), 영국의 학업성취도평가(National Curriculum Assessment), 호주의 학업성취도평가(National Assessment Programme), 일본의 전국학력·학습상황조사, 프랑스의 제도적, 지역적 차원의 학생기술평가 등이 있다(Dindyal 2008; Rangvid 2007; O'Dwyer 2005; Trosseille 2008; 김신영 2008; 정은영 2008; 임현정 2008; 박경미·최승현 2002).

이와 같이 국가수준의 수학 및 과학 과목의 여러 영역 비교는 국가수준에서 교육청 및 학교의 교육책임 강화나 성취수준을 산출하고 분석하기 위하여 구체적인 자료들이 제시되고 있다. 실제 교육현장에서 현재의 중학교 2학년 학생을 지도하고 있는 교사의 입장에서 7차 교육과정에서 지향하는 기초·기본 교육에 충실하고, 자기 주도 능력을 신장하며, 학습자 중심교육을 실천하여 지역 및 학교의 자율성을 확대하기 위하여서 학생 개개인이 느끼고 있는 수학과목의 학업성취 변인들을 파악하여 이들 변인들을 집중적으로 관리하고 방해요소들을 제거함으로써 학업성취도를 개선하고 수학교육의 질을 향상시키는 노력이 필요하다.

교육의 현실에서는 지역과 학교에 따라 상당한 격차가 있으므로 지역에 따른 학생들의 수학학업성취도에 관한 구체적인 배경요인에 대한 연구가 절실한 실정이다. 따라서 본고에서는 수학교과목의 학업성취도와 관련하여 학생들의 측면에서 인식하고 있는 여러 가지 구체적인 설문문항을 평가도구로 활용하여 학업성취요인들을 찾는다. 그리고 현재 만연되어 있는 사교육의 실태를 파악하고 사교육이 중학생들의 학업성취에 영향을 미치는가 알아본다. 또한 학업성취도에 영향을 미치는 중요한 요인 가운데 하나인 학생의 배경, 즉 학부모의 학력과 경제력은 학업성취도에 어떻게 영향을 미치는지 확인하고, 남학생과 여학생들의 성별의 차이에 따라 학업성취도가 영향을 받는지 확인하고자 한다. 마지막으로 앞에서 발견된 학업성취요인들을 분석하고, 사교육과 학생의 배경과 성별의 차이에 따른 학업성취도의 영향에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

2. 연구문제

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 가. 수학과목의 학업성취에 영향을 주는 구체적인 요인은 무엇인가?
- 나. 사교육의 현황은 어떠하며 사교육은 학업성취도에 영향을 미치는가?
- 다. 학생들의 배경은 학업성취도에 영향을 미치는가?
- 라. 성별의 차이는 학업성취도에 영향을 미치는가?

II. 이론적 배경

1. 학업성취도

현재 우리나라에서는 책무성과 교육의 질을 관리하고 이에 영향을 미치는 교육체제 변인과의 관계 파악과 교육개선점 도출을 위하여 2000년부터 한국교육과정평가원 주관으로 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 1학년 대상의 국어, 사회, 수학, 영어, 과학의 학업성취도와 배경변인을 매년 10월중에 측정하여 성취수준의 등급분석과 배경변인과 교과별 학업성취도의 관련성을 분석하는 국가수준의 교육성취도평가를 시행하고 있다. 여기서 학업성취란 기억이나 암기수준의 성취를 의미하는 단순사고능력을 의미하는 것이 아니라 교과지식과 관련된 '실질적인' 문제해결능력을 의미하며 학업성취도란 학생들이 일정기간까지 습득해야 할 것으로 기대되는 성취목표인 학습목표가 학교교육을 통해 도달된 정도를 의미한다(김신영 2008).

IEA 회원국인 우리나라는 연구 참여국들의 교육과정에 기초한 평가인 TIMSS 1995부터 TIMSS 2007까지 참여하였고 수학과 과학의 성취도검사와 교육과정의 내용, 학교의 교육환경, 교사의 준비도, 학급활동과 특성, 학생들의 교과학습태도에 관한 교육상황 설문에 참여하였다. 우리나라 중학교 2학년 학생들은 TIMSS 1995 수학평가에서 싱가포르, 일본, 다음으로 3위를 차지하였고, 계속된 수학의 평가에서 1999, 2003, 2007에는 줄곧 2위를 차지하였다. 국내 연구자들의 TIMSS 1995, 1999, 2003의 평가 자료를 분석한 결과에 따르면 우리나라 학생들의 수학에 대한 정의적 특성들인 자신감과 선호도에 큰 변화가 없고 좋아지지는 않았으나 정의적 특성들이 수학성취에 미치는 영향은 점차 증가하였고 자신의 삶에서 수학의 필요성에 대한 인식이 수학공부를 촉진하고 궁극적으로는 수학성취를 높이는 데 기여하였음을 보였다. 아울러 교사들의 교과 주제에 대한 자신감 미흡, 교사의 행정업무량의 경감, 교과 학습내용과 일상생활과의 연계성 강조, 교과의 특성을 살리는 다양한 학습지도법의 연구를 지적하였다(박정 2007; 한경혜 2005). TIMSS 2007에서 우리나라 중학생의 수학과 과학에 대한 자신감은 대만, 일본 등의 동양권 국가들과 같이 미국, 영국, 이탈리아 등에 비하여 낮게 나타났으나 동양권 국가들의 성취도는 오히려 이들 서구나라들 보다 더 높게 나타났다. 이에 대한 심층적 분석을 남겨두고 있지만 그 이유를 겸양을 미덕으로 생각하는 동양권 학생들의 정서가 반영되었다고 하였다(박정 외 2004).

이와 유사한 시각을 갖는 외국의 연구에 따르면 TIMSS의 수학평가에서 다른 나라들에 비하여 월등한 성적을 거둔 홍콩, 일본, 한국, 싱가포르의 수학에 대한 자신감 부족과 부정적인 자세를 갖고 있음에도 불구하고 교사들의 격려, 경쟁적인 시험체계, 이들 나라들의 공통적인 중국 문화의 영향으로 인하여 월등한 성취도를 보인다고 지적하였다(Leung 2002). TIMSS 1999의 자료를 이용하여 미국과 아시아의 5개 국가의 중학생들의 방과 후 생활, 가정환경, 수학과 과학에 대한 인식을 비교한 결과, 미국의 학업성취도가 낮은 이유는 아시안 학생들이 미국 학생들보다 훨씬 학교 중심적인 생활

을 하는 사회적 차이에 기인한다고 밝혔다(Shen 2005).

학업성취도와 관련된 그 밖의 요소들로서 즐거움, 흥미와 같은 선호도 요인과 수학의 일상생활에 응용성과 장래 직업의 필요성을 깨닫게 하는 내재적 동기가 수학불안을 감소시키면서 학생들의 학습 활동과 성취도에 긍정적인 영향을 미친다고 강조하였다(김경희 외 2008b; 이종욱 2007). 이와 함께 중학교 2학년 학생들의 연구에서 어려운 단원일수록 수학을 싫어하는 이유를 자신감 상실, 나쁜 성적, 활동(표, 수직선, 그래프 그리기)에 대한 흥미상실 때문으로 여기고, 수학에 대한 신념과 태도 사이에는 유의미한 상관관계가 있다는 사실을 보였다(양현주·박배훈 1996). 교수 매체의 활용과 관련한 연구에서 교사들은 구체적인 교수법의 지침까지 포함된 매체의 필요성과 교육기자재의 활용법을 적극적으로 배우기를 원하는 것으로 드러났다(노선숙·김민경 2001). 그리고 교사의 준비와 자질이 학생들의 읽기와 수학의 학업성취도와 관련성이 훨씬 크므로 교사들의 교육과 전문성 개발을 강조하였다(Darling-Hammond 2000; Opdenakker and Damme 2000).

교육의 한 방법으로서 숙제의 장점과 단점에 관한 의견은 학자들에 따라 결코 일치된 의견을 보이지 못하고 있다. 교사가 부여한 숙제의 양, 학생들에 의해 완성된 부분, 숙제에 대한 자세에 대한 연구 결과, 숙제의 양은 학업성취도를 설명하는 변인으로서 많은 부분을 설명하지 못하였고, 숙제의 양과 학생들의 학업성취도 사이에 단지 약한 관련성이 있음을 보였다(Trautwein and Koller 2003; Jong et al. 2000; Cooper et al. 1998; 김경희 외 2008a). 이밖에도 외국의 사례이지만 6학년부터 12학년까지 텔레비전시청, 학술동아리나 스포츠와 같은 과외활동, 보이스카웃, 걸스카웃, 종교 동아리와 같은 방과 후 활동, 시간제 아르바이트의 변인 등과 학업성취도와의 관계 연구에서 과외활동, 방과 후 활동들은 더 좋은 학업성취도와 관련성이 있다고 밝혔다(Cooper et al. 1999).

고등학생들과 초등학생의 학업성취도에 관한 연구에서도 수학성취수준이 낮아질수록 심리·환경 영역(정의적, 지력, 교사, 수학인식 요인)과 교과영역(독해, 위계성, 연계성, 연산, 분석·추론, 기본적 활용, 복합적 활용 요인)에서 기피요인들이 증가한 반면, 다양한 수학적 상황과 의문점들을 토의에 의해 해결해 나가는 학습 방법, 즉 자신의 사고를 수학적으로 의사소통해 나가는 구성주의적 토의식 학습은 수학에 대한 태도 중 자아개념을 긍정적으로 변화시키는 효과를 보였다(황혜진·신항균 2008; Shores and Shannon 2007; 차인숙 2006).

2. 사교육, 학생의 배경, 성별의 차이

Foondun(2002)은 사교육의 정의를 다음과 같이 두 문헌에서 인용하였다: 사교육이란 학교수업 이후의 과외의 수업을 의미한다(Tutoring primarily refers to “extra lessons after school” Ysunendu Ban 1995). 또한 사교육이란 비용을 받거나 사회봉사로서 정규수업 외에 일어나는 공식적인 수업을 배우려는 고객을 위한 학습행위이다(“learning activities for the clientele of the formal school which take place outside the regular school instruction programme for a fee or as a community service”

그리고 Foondun은 사교육을 보수를 받고 학교수업 외에 학생들에 주어진 이론적이고 시험할 수 있는 과목을 과외로 가르치는 것으로 정의하였다(private tuition will be defined as "extra coaching in academic and examinable subjects that is given to students outside school hours for remuneration"). 그는 사교육의 원인으로 좋은 학교로 진학, 비효율적인 교수-학습과정, 대규모의 학급에서 주의력의 부족, 사교육 받는 친구의 영향 등을 지적하였고 사교육의 장단점으로서는 대규모 학급에 대한 교육의 보완장치, 학교 성적의 향상, 새로운 친구를 사귀, 공교육의 목적을 왜곡, 정신적 사회적 문제를 야기, 교육윤리와 학교수업의 폄하, 사회경제적 불평등 조장을 강조하였다.

교육인적자원부(2007)의 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 2학년의 학생들과 학부모를 상대로 전국의 335개교의 22,546명을 대상의 조사결과에 따르면 모든 교과목을 망라한 사교육비 1인당 지출비용은 중학교 3학년의 경우 100 만원 미만인 37.1%, 100 만원에서 300 만원까지가 27.6%를 차지하고 있다. 사교육의 형태로서 중학교 3학년의 경우에는 학원 수강비용이 45.1%로 가장 높고, 과외가 26.2%, 학습지 9.7%, EBS 9.3%, 통신/인터넷이 5.2%를 차지하였다. 교육과학기술부(2009)에서도 273개교 학생 및 학부모 55,000명을 대상으로 조사하였는데 2007년과 조사 대상이 서로 상이하여 중학생을 대상으로 한 사교육비 지출비용의 직접적인 비교는 불가능하였다. 그러나 이 두 가지 정부조사의 주요 결과를 요약하면 사교육의 원인으로서는 학교성적 향상과 좋은 학교 진학을 이유로 하고 있다. 사교육을 증가시키는 장기적인 원인으로서는 기업체 채용에 있어서 출신대학을 중시하는 것과 심각한 대학 서열화 구조를 이유로 지적하였다. 그리고 저소득일수록 학교수업보충과 여가시간 활용을 위한 사교육이 증가하는 현상이 나타났고, 성적수준이 높을수록 사교육비 지출이 많으며 사교육 참여율이 높았다. 성적상위권 학생들은 선행학습, 하위권 학생들은 학교수업 보충을 위해 사교육을 수강하는 것으로 조사되었다.

학부모의 교육수준과 수학성취도의 측면을 보면 대졸이상인 학부모의 학생비용이 국제평균과 비교해 가장 높은 우리나라는 다른 나라의 경우와 마찬가지로 학부모의 교육정도가 높을수록 학생들의 수학성취도가 높은 경향을 보였다. 컴퓨터의 활용도 측면에서는 집과 학교에서 모두 컴퓨터를 활용하는 경우, 학생들의 성취도가 높게 나타났다(김경희 외 2008b).

남녀학생의 성별의 차이에 대한 수학성취연구 결과 가운데 2005년 초등학교 3학년 학생들을 대상으로 한 국가수준의 기초학력 진단평가의 성별 분석에 따르면 남학생이 여학생에 비해 수학에 대한 흥미가 더 높고 어렵다는 인식도 덜한 것으로 나타났다(김선희 2007). 국제적인 수학성취도의 연구에서 TIMSS 2003의 수학 평가결과에서 아시아 태평양지역의 국가들의 8학년 학생들의 비교에서 한국과 일본을 제외한 모든 국가에서 여학생들이 남학생보다 더 좋은 결과를 보였다(Dindyal 2008). TIMSS 2007의 수학성취도 분석에서 남학생점수의 국제평균은 여학생보다 5점 낮았다. 그러나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으나 우리나라 남학생의 평균점수는 여학생에 비해 4점 높았다. PISA 2006의 분석 결과에서도 과거 우리나라 여학생의 수학적 소양수준은 남학생에 비하여 현저히 낮았으나 여학생의 수학점수는 지속적으로 상승하여 남녀 간의 격차를 줄이는 추세를 보이고 있다

(이미경 외 2007; Jung & Chung 2007; 박경미·최승현 2002). 이에 따라 수학·과학에서 여학생의 성취도 제고를 위한 여학생 친화 프로그램 개발의 활성화 노력이 필요하다고 지적하였다(한국교육과정평가원 2003).

III. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

TIMSS의 평가대상에 해당되는 8학년, 즉 우리나라의 중학교 2학년 학생들을 본 연구의 대상으로 하여 서울과 수도권지역이 아닌 광역시와 지방의 중소도시에 있는 중학생들의 수학과목의 학업성취도를 결정하는 요인들을 발견하고자 한다. 이를 위하여 부산광역시의 서부, 남부, 북부, 동래, 해운대 5개 교육청 가운데서 남구 대연동에 소재하고 본 연구자가 근무하며 남부 교육청에 속한 1개 중학교에서 8개 반의 274명, 해운대구 우동에 소재하고 해운대 교육청에 속한 1개 중학교에서 2개 반의 70명을 선택하였다. 그리고 경상남도 마산시 월영동에 위치한 1개 남자 중학교에서 2개 반의 69명, 경상남도 창원시 명서동에 위치한 1개 여자 중학교에서 2개 반의 71명을 연구대상의 표본으로 선택하였다. 이들 학교를 본 논문에서 편의상 각각 A, B, C, D 중학교라 하겠다.

부산광역시에 소재하고 있는 남녀 공학인 A 중학교의 8개 반과 B 중학교의 2개 반과 마산의 남학교인 C 중학교 2개 반과 창원의 여학교인 D 중학교 2개 반에 설문을 의뢰한 결과, 전체 표집된 학생 수의 구성은 <표 3.1>과 같다. 총 학생 수는 484명이었으나 B 중학교에서 1명과 D 중학교서 2명은 설문지에 성별을 기재하지 않아서 3명을 제외한 481명을 대상으로 분석하였다.

<표 3.1> 표본의 학생수

성별	A 중학교	B 중학교	C 중학교	D 중학교	합계
남학생	152명(31.6%)	37명(7.7%)	69명(14.4%)	0명(0.0%)	258명(53.6%)
여학생	122명(25.4%)	32명(6.7%)	0명(0.0%)	69명(14.4%)	223명(46.4%)
합계	274명(57.0%)	69명(14.4%)	69명(14.4%)	69명(14.4%)	481명(100%)

2. 검사도구

본 논문의 연구목적인 수학과목의 학업성취요인과 사교육의 실태를 파악하기 위하여 김남희 외(2008)의 TIMSS 2007 배경변인 평가틀의 연구와 손원숙(2008)의 PISA 학생수준의 배경변인의 연구를 참고로 하여 학생의 개인배경, 교과학습태도, 학교생활, 방과 후 활동, 교수·학습, 교과에 대한 태도 및 신념, 교사에 대한 호감도 등에 관한 문항을 개발하였다.

설문문항이 수록된 설문지는 모두 4페이지로서 설문조사의 목적과 연락처가 나와 있는 안내문을 1

페이지에 기재하였고, 34개의 설문문항을 2페이지부터 4페이지까지 서술하였다. 각 설문문항에 대한 응답을 1번="전혀 아니다", 2번="아니다", 3번="보통이다", 4번="그렇다", 5번="매우 그렇다" 로서 Likert scale의 5점 척도로 제시하였다. "가정환경"의 영역 가운데 부모의 학력, 월수입, 사교육 영역의 문항에 대해서는 응답에 알맞은 간격을 제시하였고, "기타" 영역의 설문항에 대해서는 "예"와 "아니오"로 답하도록 하였다. 각 문항은 중학교 2학년 학생들에게 이해가 될 수 있는 쉬운 단어를 작성하였으며 자신의 생각에 가장 가까운 번호를 솔직하게 선택하도록 요구하였다. 그리고 본 연구자가 재직 중인 학교에서 랜덤으로 학 학급의 일부 학생들을 선택하여 예비로 개발된 설문문항으로 설문조사를 실시한 후, 그 기초자료를 근거로 수학교육학 석사학위를 소지한 중학교 교사들과 협의하고, 위의 연구문헌들을 참고하여 중학교 2학년 학생들의 수준에 맞도록 설문문항을 재구성하여 검사도구 개발을 완료하였다. 각 학교의 수학 선생님들에게 직접 설문지를 전달하면서 학생들의 수학과목의 학업성취요인을 분석하기 위하여 설문조사를 시행하려 한다는 본 연구의 목적을 설명한 후, 학생들로부터 최대한 신뢰할 수 있는 답변을 구할 수 있도록 2009학년도 2회 지필평가가 끝난 후 가급적 정확한 설문조사를 할 수 있도록 협조를 구하였다. 구체적인 설문문항의 구성은 <표 3.2>와 같다.

<표 3.2> 설문의 구성

영역	배경 변인
가정환경	성별, 부모의 학력, 부모의 월수입, 가정이 행복하다고 느끼는 정도, 나의 수학공부에 대한 부모의 관심도
교과의 태도·신념 및 교수 학습	흥미도, 자신감, 3학년 과정과 고교진학에의 필요성, 교과서의 난이도, 수업 방식, 교사의 호감도, 문제의 해결의지, 선행학습, 복습, 개인자습시간, 수준별 이동수업, 컴퓨터의 활용도, 담임으로서 수학교사의 효과, 시험에 임하는 마음자세, 교과내용의 출제유무, 수학적성에 영향을 주는 요인들의 복수선택
사교육	사교육 참여여부, 사교육 형태, 월 사교육비용, 주당 사교육시간, 사교육의 효과
기타	종교의 영향, 이성친구의 유무, 컴퓨터게임의 유무, 급우관계, 경쟁상대 유무
학업성취도	중간·기말고사 성적

3. 자료의 분석

가. 수학과목의 학업성취에 영향을 주는 구체적인 요인은 무엇인가?

위의 연구문제를 해결하기 위하여 SAS(Version 9.1)를 이용하여 5점 척도로 대답을 요구한 25개의 문항들의 설문자료들을 대상으로 상관분석, 주성분분석(principal component analysis), 요인분석(exploratory factor analysis), 빈도분석을 실시하였다(Johnson & Wichern 1988). 요인분석을 위하여 주성분방법, 주축인자법, 최대우도법을 사용하였고, 세 가지 방법의 결과를 배리맥스 회전(varimax

rotation)시켜서 학업성취요인을 확인하였다.

나. 사교육의 실태는 어떠하며 사교육은 학업성취도에 영향을 미치는가?

사교육 참여여부, 사교육 형태, 사교육 월비용, 주당 사교육시간, 사교육이 학업성취도의 효과를 확인하기 위하여 MINITAB(Version 15)으로 A, B 중학교의 학생들의 2009년 1학기의 중간·기말고사 성적의 평균값을 반응변수로 하고 사교육참여여부와 성적의 평균, 표준편차, 월 사교육비용, 주당 사교육시간 등의 빈도분석과 이 표본 t-검정을 실시하였다.

다. 학생의 배경은 학업성취도에 영향을 미치는가?

학생의 배경 가운데서 부모의 학력과 부모의 월수입이 학업성취도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 MINITAB으로 A, B 중학생들의 성적을 반응변수로 하여 부모의 학력과 부모의 월수입에 따른 학생들의 평균성적에 대한 빈도분석과 이 표본 t-검정을 실시하였다.

라. 성별의 차이는 학업성취도에 영향을 미치는가?

성별이 학업성취도에 영향을 미치는 지 확인하기 위하여 MINITAB으로 A, B 중학생들의 성적을 반응변수로 하여 남학생과 여학생들의 평균성적에 대한 빈도분석과 이 표본 t-검정을 실시하였다.

IV. 연구결과

1. 수학과목 학업성취요인

수학과목의 학업성취도에 영향을 주는 요인을 찾기 위하여 통계학의 다변량분석 기법 가운데 하나인 요인분석을 A, B, C, D 중학교의 총 표본에 속한 설문자료 484명이 작성한 총 25개 문항에 대하여 실시하였는데 설문문항에 대하여 결측치가 있는 35명의 자료를 제외한 449명의 자료에 대하여 요인분석을 실행하였다. 가장 많이 사용하는 주성분 방법, 최대우도법, 주축인자법 세 가지로 주어진 자료들에 대하여 요인분석을 실시한 결과, 세 방법 모두 같은 결과를 제시하였는데 서로 관련성이 있는 9개 문항을 네 가지 요인으로 요약할 수 있었다. <표 4.1>에 최대우도법에 따라 요인분석을 하고 직교회전을 한 후, 각 요인의 의미와 요인들에 대한 인자적재행렬의 값을 정리하였다. 표에서 인자적재 값이 충분히 큰 값들을 진한 색과 밑줄로 나타내었다. 그리고 설문응답의 신뢰성을 확인하기 위하여 Cronbach's alpha값을 계산한 결과 0.7508로서 Nunnally가 제시한 0.7보다 크므로 분석을 하기 위한 설문자료의 신뢰성은 적절하다고 볼 수 있다(Cronbach 1951). A, B, C, D 중학교의 2학년층 대상으로 실시한 수학 학업성취도에 영향을 주는 네 가지 요인을 관련문항들과 함께 살펴보면 “수학교과의 흥미도·자신감”(18번 문항, 19번 문항), “교사의 준비성·호감도”(32번 문항, 33번 문항), “부

모의 관심도”(8번 문항, 9번 문항), “문제 해결 및 학습습관”(34번 문항, 35번 문항, 36번 문항)으로 요약할 수 있었다.

<표 4.1> 수학 학업성취도 영향요인과 관련된 설문문항 및 회전된 인자적재의 값

문항 번호 및 설문 내용	요인 1 수학 교과의 흥미도· 자신감	요인 2 교사의 준비성 · 호감도	요인 3 부모의 관심도	요인 4 문제 해결 및 학습 습관
8번 어머니는 나의 수학 공부에 대하여 많은 관심을 보이며 공부할 때 많이 도와주십니까?(※어머니가 계시지 않은 경우에는 응답하지 않아도 됩니다.)	0.09	0.09	0.68	0.10
9번 아버지는 나의 수학 공부에 대하여 많은 관심을 보이며 공부할 때 많이 도와주십니까?(※아버지가 계시지 않은 경우에는 응답하지 않아도 됩니다.)	0.06	0.02	0.78	0.15
18번 수학교과에 대하여 흥미가 있습니까?	0.64	0.18	0.07	0.39
19번 수학교과에 대하여 자신감이 있습니까?	0.96	0.03	0.12	0.23
32번 수학선생님의 수업방식을 좋아합니까?	0.10	0.93	0.05	0.08
33번 수학선생님을 존중하고, 좋은 감정(호감)을 갖고 있습니까?	0.06	0.77	0.05	0.12
34번 수학 공부에서 이해가 잘 안 되는 부분은 어떻게 해결합니까?	0.15	0.06	0.04	0.70
35번 여러분은 그동안 학교에서의 수학수업 이전에 <u>예습(선행학습)</u> 을 많이 했습니까?	0.30	0.14	0.22	0.45
36번 여러분은 학교에서의 수학수업 이후에 <u>스스로 복습(다시 반복하여 공부하는 것)</u> 하고, 과제를 충실히 한다고 생각합니까?	0.23	0.09	0.24	0.45

앞에서 발견된 학업성취요인 가운데 “교사의 준비성·호감도”의 요인은 Luyten(2003)와 Rivkin et al.(2005)이 언급한대로 학교보다 교사의 효과가 수학 학업성취도 훨씬 더 중요한 효과를 가지며 교사들은 학생들의 읽기와 수학 학업성취도에 강력한 효과를 발휘하는 것처럼 교사의 효과를 하나의 학업성취 요인으로 주장하는 내용과 일맥상통한다. 또한 앞에서 발견한 “수학 교과의 흥미도·자신감”의 요인은 김경희 외(2008a)의 국제 학업성취도 평가(TIMSS/PISA) 연구에서 확인한 바와 같이 우리나라 중·고등학생들에게 즐거움, 흥미와 같은 선호도 요인은 학생들의 학습활동과 성취도에 긍정적인 영향을 미치고 있다는 사실과 그 내용면에서 일치한다.

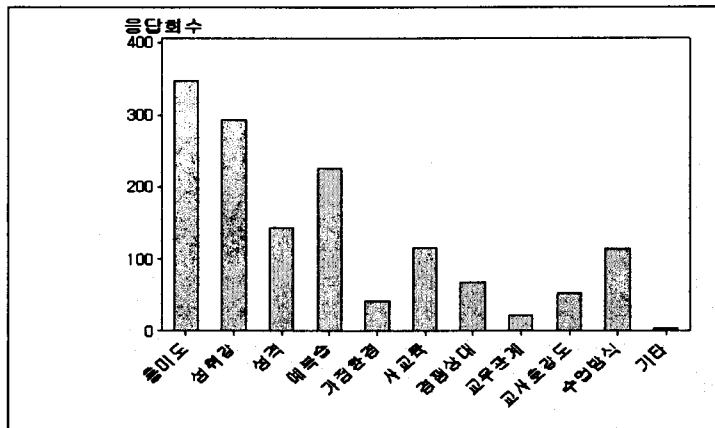
설문 문항 포함된 25가지 문항 가운데서 앞에서 언급한 9가지 문항에 포함되지 않는 부모의 학력,

부모의 수입, 가정이 행복하다고 느끼는 정도, 매월 사교육비용, 주당 사교육 시간, 사교육의 성적에 영향, 수학교과외의 3학년 과정과 고교진학에의 필요성, 급우관계, 수준별 이동수업의 영향, 컴퓨터 활용의 영향, 교과서내용의 난이도, 개인의 수학 자습시간, 담임선생님이 수학교사일 때 영향, 시험에 임하는 마음가짐, 수학교과외의 시험출제 비중에 해당하는 나머지 16개 문항은 앞의 9가지 문항과 성격상 중복되거나 개별문항들은 수학 학업성취도와 큰 관련성이 있을 수 있으나 수학 학업성취도에 영향을 미치는 요인들로 그룹화 되지는 못하여 요인들을 구성하는 문항으로부터 제외되었다.

중학생들의 마지막 부분의 문항 “여러분이 생각하기에 수학성적에 크게 영향을 미치는 요인을 중요한 순서대로 3가지만 선택해주세요”에 대한 복수 응답결과를 <표 4.2>와 <그림 4.1>에 정리하였다.

<표 4.2> 수학성적에 크게 영향을 미치는 요인(복수 응답)의 응답현황

41번 여러분이 생각하기에 수학성적에 크게 영향을 미치는 요인을 <u>중요한 순서대로 3가지</u> 만 선택해 주세요	응답회수	백분율
① 흥미도(‘재미있다’고 느끼는 것)	349	24.2
② 성취감(‘알겠다, 할 수 있다’라고 느끼는 것)	294	20.6
③ 나의 성격(침착함, 덜렁댐, 정리를 잘함 등)	144	10.1
④ 스스로의 연습과 복습	226	15.8
⑤ 가정환경	41	2.9
⑥ 사교육	116	8.1
⑦ 비교하는 경쟁상대(라이벌)	68	4.8
⑧ 친한 친구와의 관계	22	1.5
⑨ 수학선생님에 대한 호감도	53	3.7
⑩ 수학선생님의 수업방식	114	8.0
⑪ 기타(☞직접 적어주세요)	3	0.2
합 계	1430	100



<그림 4.1> 수학성적에 크게 영향을 미치는 요인(복수 응답)

가장 많이 선택한 항목 6가지는 흥미도, 성취감, 스스로의 연습과 복습, 나의 성격, 사교육, 수학년 생님의 수업방식의 순서로 드러났다. 이들 가운데 흥미도, 성취감, 스스로의 연습과 복습, 수학년생님의 수업방식은 요인분석의 결과 네 가지 요인과 관련된 문항들이다. 이것은 통계적으로 분석한 요인 분석의 결과와 학생들에게 복수 응답을 요구한 결과와 일관성 있는 결과를 보여준다고 할 수 있다.

2. 사교육실태와 학업성취도

사교육과 학업성취도사이에 어떠한 관계가 있는지를 알아보기 위하여 각 학교별 사교육의 참여율을 <표 4.3>에 정리하였다. 사교육참여 여부에 응답하지 않은 A중학교의 2명과 D 중학교의 1명은 제외하였다. 부산에 소재한 B 중학교의 참여율이 88%로서 가장 높았고 창원의 D 여자 중학교가 68%로서 가장 낮았다. 이는 교육과학기술부(2009) 실태조사에서 광역시의 사교육 참여율이 77%, 중소도시의 사교육 참여율이 76%로 조사되었다. 이와 비교해 볼 때, 부산의 A 중학교와 마산의 C 중학교는 정부에서 조사된 참여율에 비하여 약 4~5%가량 낮은 편이다. 그러나 부산의 B 중학교는 정부에서 조사된 참여율에 비하여 10%를 초과하고, 창원의 D 중학교는 정부에서 조사한 참여율에 약 8%정도 낮은 편이다.

<표 4.3> 학교별 사교육 참여율

사교육 참여여부	A 중학교	B 중학교	C 중학교	D 중학교	합계
참여	198명(72.8%)	61명(88.4%)	50명(72.5%)	46명(67.7%)	355명(74.3%)
불참	74명(27.2%)	8명(11.6%)	19명(27.5%)	22명(32.4%)	123명(25.7%)
합계	272명(100%)	69명(100%)	69명(100%)	68명(100%)	478명(100%)

그리고 사교육의 참여에 따른 학업성취도의 영향을 알아보기 위하여 사교육 참여여부에 따라 학생들의 1학기 중간고사와 기말고사의 평균성적과 표준편차를 <표 4.4>에 정리하였다. 서로 다른 도시에 소재한 C, D 중학교의 설문조사에서는 성적을 요구하지 않았고, 설문조사에 성적을 요구한 비교적 동질적인 집단에 속하는 부산의 A, B 중학생들 전체 341명에 대한 자료를 대상으로 분석하였다. 표에서 보는 바와 같이 부산에 소재한 A 중학교와 B 중학교 모두 사교육에 참여하는 학생들의 학업성취도가 상당한 차이가 있음을 보여준다. 그리고 이 표본 t-검정을 한 결과, A 중학교의 경우, 검정통계량의 t-값이 6.63(p-값 = 0.0)으로서 유의한 차이가 있음을 보여줬다. 그리고 B 중학교의 경우에서도 검정통계량의 t-값이 3.05(p-값 = 0.016)로서 유의한 차이가 있었다. 이 결과는 교육인적자원부(2007)의 실태조사에서 지적한대로 사교육의 원인으로 학교성적 향상, 좋은 학교 진학을 목표로 한다는 내용의 증거가 되고, 또한 Foondun(2002)이 사교육의 장점으로 언급한 바와 같이 대규모학급에서 교육의 보완장치, 학교 성적의 향상의 경우와 일관된 내용을 보여준다.

<표 4.4> 학교별 사교육 참여에 따른 성적

학교	사교육 참여여부	학생수	평균	표준편차
A 중학교	참여	198	68.6	20.4
	불참	74	48.2	23.4
	합계	272	63.0	23.1
B 중학교	참여	61	81.0	23.8
	불참	8	53.3	24.2
	합계	69	77.7	25.3

또한 학교에 따라 월평균 수학 사교육비용의 실태를 <표 4.5>에 정리하였다. 각 학교별로 가장 많은 비중을 차지하는 매월 사교육비용 구간을 보면 B 중학교는 20 만원~30 만원으로서 전체 학생의 44%가 사교육비용으로 지출하고 있고, 나머지 A, C, D 중학교는 20 만원 미만인 가장 많은 비중을 차지하는데 전체 학생의 66%, 60%, 84%에 해당한다. 교육인적자원부(2007)의 조사에서 발표된 월평균 수학 수강료는 17.34 만원의 결과는 2009년 현재의 물가상승률을 고려할 때 표에서 A, C, D 중학교의 가장 많은 비중을 차지하는 20 만원 미만대가 차지하는 비율과 비교적 일치한다고 볼 수 있다.

그리고 학교별 주당 사교육시간의 현황을 <표 4.6>에 정리하였다. 각 학교별로 가장 많은 비중을 차지하는 주당 사교육시간 구간대를 보면 B, C 중학교가 각각 전체 학생의 45%와 51%가 주당 5 시간~10 시간 사교육에 참여하고 있고, 나머지 A, D 중학교는 각각 전체 학생의 49%, 64%가 주당 5 시간미만으로 사교육에 참여하고 있다.

<표 4.5> 학교별 매월 사교육비용

학교	20 만원 미만	20 만원~30 만원	30 만원 ~ 40 만원	40 만원~50 만원	50 만원 이상	합계
A 중학교	122명(66.3%)	47명(25.5%)	10명(5.4%)	4명(2.2%)	1명(0.5%)	184명(100%)
B 중학교	22명(40.0%)	24명(43.6%)	5명(9.1%)	4명(7.3%)	0명(0.0%)	55명(100%)
C 중학교	28명(60.0%)	17명(36.2%)	2명(4.3%)	0명(0.0%)	0명(0.0%)	47명(100%)
D 중학교	31명(83.8%)	5명(13.5%)	1명(2.7%)	0명(0.0%)	0명(0.0%)	37명(100%)
합계	203명(62.9%)	93명(28.8%)	18명(5.6%)	8명(2.5%)	1명(0.3%)	323명(100%)

<표 4.6> 학교별 주간 사교육시간

학교	5 시간 미만	5 시간~ 10 시간	10 시간 ~ 15 시간	15 시간 ~ 20 시간	20 시간 이상	합계
A 중학교	96명(48.7%)	78명(39.6%)	17명(8.6%)	5명(2.5%)	1명(0.5%)	197명(100%)
B 중학교	27명(41.5%)	29명(44.6%)	7명(10.8%)	2명(3.1%)	0명(0.0%)	65명(100%)
C 중학교	21명(42.9%)	25명(51.0%)	2명(4.1%)	1명(2.0%)	0명(0.0%)	49명(100%)
D 중학교	32명(64.0%)	15명(30.0%)	2명(4.0%)	0명(0.0%)	1명(2.0%)	50명(100%)
합계	176명(48.8%)	147명(40.7%)	28명(7.8%)	8명(2.2%)	2명(0.6%)	361명(100%)

3. 학생의 배경과 학업성취도

부모의 학력사이 어떠한 상관관계가 있는지 알아보았다. 부모의 학력사이의 상관계수는 481명의 학생들의 부모에 학력에 대한 피어슨 상관계수가 0.565(p -값=0.0)로서 매우 강한 양의 관련성이 있음을 보여주었다. 즉, 아버지의 학력이 높을수록 어머니의 학력도 높게 나타났다. 이것은 부산의 A, B 학교에 대하여 상관관계(피어슨 상관계수 = 0.529 ; p -값 = 0.0)를 구한 경우와 마산과 창원 지역의 C, D 학교에 대하여 상관관계(피어슨 상관계수 = 0.642 ; p -값 = 0.0)를 구했을 때 동일한 현상을 보였다.

그리고 부모의 학력이 학생들의 학업성취도와 관련이 있는가를 알아보기 위하여 중간고사 성적과 기말고사 성적의 평균성적을 대상으로 하였다. 그런데 부모의 학력기재란에 “⑥ 기타”와 기재하지 않은 학생들을 제외한 나머지 A, B 중학생들을 대상으로 부모의 학력에 따른 학생들의 성적결과를 <표 4.7>부터 <표 4.10>까지 정리하였다. A 중학교의 경우, 아버지의 학력이 초등학교 졸업인 경우(학생수 2명의 평균성적 72.2)와 어머니의 학력이 중학교 졸업인 경우(학생수 8명의 평균성적 66.7점)인 경우를 제외하고는 각각의 표에서 볼 수 있듯이 일반적으로 아버지 또는 어머니의 학력이 높아짐에 따라 중학생들의 평균성적이 증가하는 현상을 보이고 있다. B 중학교의 경우는 아버지와 어머니의 학력의 증가에 따라 중학생들의 평균성적이 증가하는 현상을 보이고 있다. 이 결과는 여기에서만 나타나는 현상이 아니라 TIMSS 2007의 분석과 같이 우리나라를 포함한 다른 나라의 경우에도 부모의 교육정도가 높을수록 학생들의 수학성취도가 높은 경향을 보였다(김경희 외 2008a). 그리고 아버지의 학력과 학생들의 성적사이에 피어슨 상관계수가 A 중학교의 경우는 0.151(p -값 = 0.015)이었고, B 중학교의 경우는 0.304(p -값 = 0.014)이었다. 어머니의 학력과 학생들의 성적사이에 피어슨 상관계수가 A 중학교의 경우는 0.126(p -값 = 0.041)이었고, B 중학교의 경우는 0.265(p -값 = 0.033)이었다. 따라서 부모의 학력과 학생들의 수학 학업성취도사이에 정적인 상관관계가 존재하는 것을 볼 수 있다.

<표 4.7> A 중학생의 아버지의 학력에 따른 학생들의 성적

아버지 학력	학생수	평균	표준편차	중위수	최소값	최대값
초등학교 졸업	2	72.2	21.6	72.2	56.9	87.5
중학교 졸업	6	45.8	28.2	32.1	23.3	91.2
고등학교 졸업	86	60.4	22.5	57.5	9.7	99.5
대학교 졸업	147	64.5	22.8	66.3	14.4	99.9
대학원 이상	20	72.9	17.9	72.8	39.0	96.9

<표 4.8> A 중학생의 어머니의 학력에 따른 학생들의 성적

어머니 학력	학생수	평균	표준편차	중위수	최소값	최대값
초등학교 졸업	2	54.3	47.0	54.3	21.0	87.5
중학교 졸업	8	66.7	14.0	65.9	48.1	91.2
고등학교 졸업	116	61.2	22.2	59.3	14.4	99.5
대학교 졸업	124	64.5	22.6	67.0	19.3	99.9
대학원 이상	12	79.5	14.8	82.0	53.5	96.3

<표 4.9> B 중학생의 아버지의 학력에 따른 학생들의 성적

아버지 학력	학생수	평균	표준편차	중위수	최소값	최대값
고등학교 졸업	8	58.4	31.9	71.0	15.0	91.0
대학교 졸업	41	79.4	19.8	84.0	29.0	100.0
대학원 이상	16	85.8	25.3	93.0	0.0	100.0

<표 4.10> B 중학생의 어머니의 학력에 따른 학생들의 성적

어머니 학력	학생수	평균	표준편차	중위수	최소값	최대값
고등학교 졸업	16	68.9	23.5	74.5	24.0	100.0
대학교 졸업	37	79.4	24.1	87.0	0.0	100.0
대학원 이상	12	88.0	20.8	97.5	32.0	100.0

또한 부모의 경제력과 학업성취도 사이의 관계를 살펴보기 위하여 부모님의 수입을 합산한 월 수입액을 100만원 단위로 100만원부터 500만원 이상으로 분류하였고, A, B 중학생의 평균성적을 <표 4.11>과 <표 4.12>에 정리하였다. A 중학교의 경우 500만원 이상인 경우(학생수 53명의 평균 성적 68.1점)만 제외하고 월수입이 증가함에 따라 학업성취도가 증가하는 추세를 알 수 있다. B 중학교의 경우는 부모의 수입의 정도가 A 중학교처럼 세분화되지 않고 표본의 학생수가 작은 편이어서 전체적인 추이를 언급하지 어렵지만, 200만원~300만원의 경우(학생수 3명의 평균 성적 83.7점)와 500만원 이상인 경우(학생수 38명의 평균 성적 77.9점)인 경우를 제외하고는 부모의 월수입이 증가함에 따라 학업성취도가 증가하는 경향을 보인다고 할 수 있다. 그리고 월수입과 학업성취도 사이의 피어슨 상관계수는 A 중학교의 경우 0.262(p-값 = 0.0)로서 월수입과 학업성취도 사이에 유의미

한 정적인 상관관계가 존재하였으나 B 중학교의 경우 0.048(p -값 = 0.704)서 유의하지 않게 나타났다. 이 이유는 표본의 크기가 상대적으로 작아서 유의한 결론을 내릴 수 없다고 판단된다.

저소득층의 학생이 많을수록 성취도가 낮아져서 학생들의 경제적 배경이 학교학습에 영향을 준다는 연구 결과(김경희 외 2008b)와 부모의 교육수준과 사회경제관련변수들이 학생들의 수학 학업성취도를 가장 잘 예측한다는 연구 결과(Ercikan et al. 2005)와 같이 위에서 분석된 자료에서도 부모의 월수입과 학력이 수학 학업성취도가 서로 양의 관련성을 있다는 것을 볼 수 있다.

<표 4.11> A 중학생의 부모의 수입에 따른 학생의 성적

부모의 수입정도	학생수	평균	표준편차	중위수	최소값	최대값
100만원 미만	10	46.9	26.1	44.4	9.7	87.5
100만원 ~ 200만원	51	52.3	23.2	55.3	14.4	94.0
200만원 ~ 300만원	57	62.6	22.6	67.8	19.8	96.0
300만원 ~ 400만원	48	67.3	21.8	71.3	21.5	99.5
400만원 ~ 500만원	34	68.6	22.1	70.7	25.5	99.9
500만원 이상	53	68.1	20.6	67.5	21.0	98.3

<표 4.12> B 중학생의 부모의 수입에 따른 학생의 성적

부모의 수입정도	학생수	평균	표준편차	중위수	최소값	최대값
200만원 ~ 300만원	3	83.7	21.0	91.0	60.0	100.0
300만원 ~ 400만원	12	67.0	29.9	70.0	24.0	100.0
400만원 ~ 500만원	13	85.9	15.7	91.0	58.0	100.0
500만원 이상	38	77.9	26.7	86.0	0.0	100.0

4. 성차와 학업성취도

부산에 소재한 A, B 중학교의 남·여학생에 대하여 평균성적을 <표 4.13>에 정리하였다. 두 학교 모두 여학생의 평균성적이 각각 0.89점과 1.89점 남학생 보다 더 높게 나타났다. 이러한 학업성취도의 차이가 있는지 보기 위하여 이표본 t-검정을 한 결과, A 중학교의 경우, 검정통계량의 t-값이 -0.32(p -값 = 0.748)로서 유의한 차이가 없었고, B 중학교의 경우도 검정통계량의 t-값이 -0.31(p -값 = 0.759)로서 유의한 차이가 없었다. 즉, 이 결과는 여학생이 남학생보다 근소한 차이로 평균성적이 더 높았으나 유의미한 차이를 보이지 않는다는 의미이다. 이 사실은 Jung and Chung(2007) 와 이미 경 외(2007)의 연구결과에서는 TIMSS와 PISA의 결과에 가장 최근의 TIMSS 2007에서도 남녀학생들의 수학 학업성취도 차이가 줄어들고 있지만 여전히 한국 여학생들이 남학생의 수학학업성취도가 낮다는 사실과 정면으로 배치되며 오히려 여학생 성적이 남학생 성적과 차이가 나지 않을 정도로 꾸준히 향상되었다는 결과를 보이고 있다.

<표 4.13> 학교별 남학생과 여학생의 성적

학교	성별	학생수	평균	표준편차
A 중학교	남학생	152	62.69	23.98
	여학생	122	63.58	21.86
	합계	274	63.08	23.02
B 중학교	남학생	36	76.83	27.82
	여학생	32	78.72	22.63
	합계	68	77.72	25.34

V. 결론 및 제언

1. 결론

부산과 경남에 소재한 4개의 중학교의 484명을 대상으로 본 연구의 분석결과를 요약하면 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다. 첫째, 통계적 기법인 요인분석을 실시한 결과, 수학과목의 학업성취에 영향을 주는 구체적인 요인은 “수학교과와 흥미도·자신감”과 “교사의 준비성·호감도”과 “부모의 관심도”와 “문제 해결 및 학습습관”의 네 가지 요인으로 요약할 수 있었다.

둘째, 사교육의 실태에 대한 요약으로서 학부모의 월수입이 가장 많은 지역인 부산 소재 B 중학교의 사교육 참여율이 88%로서 광역시의 사교육 참여율 보다 높았고, 창원시의 D 여자 중학교가 68%로서 중소도시의 사교육 참여율 보다 낮았다. 나머지 부산의 A 중학교, 마산의 C 중학교는 정부가 조사한 사교육 참여율 보다 약간 낮은 73%를 차지하였다. 부산의 A, B 중학생들 가운데 사교육에 참여하는 학생들의 학업성취도는 참여하지 않는 학생들의 학업성취도에 비하여 현저히 높았고 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 월 사교육비용은 B 중학교가 2007년에 정부에서 조사한 월 평균 수학 수강료 17만 3천원과 비교해 볼 때 높은 것으로 나타났고, 나머지 A, C, D 중학교의 과반수 이상이 20 만원 미만으로 월 사교육비용을 지출하였다. 주당 사교육시간대는 A, B, C, D 중학생들의 약 90% 전후가 주당 10시간미만의 사교육에 참여하였다.

셋째, 학생의 배경 가운데 우선 부모의 학력이 높아짐에 따라 중학생들의 평균성적이 증가하는 현상을 보였다. 그리고 부모의 경제력(월수입)이 증가함에 따라 학업성취도도 일반적으로 증가하는 추세를 보였다.

넷째, 남녀 공학인 A, B 두 중학교의 평균성적을 이 표본 t-검정한 결과, 여학생의 성적이 남학생의 성적 보다 근소한 차이로 더 높았으나 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다.

2. 제언

본고는 지역에 따른 학생들 개개인의 수학학업 성취도에 관한 구체적인 배경요인에 대한 연구로

서 학생 개개인이 느끼고 있는 수학과목의 학업성취 변인들을 파악하고, 현재 만연되어 있는 사교육의 실태를 파악함으로써 공교육의 신뢰성을 회복하고 내실화를 하기 위한 계기가 되기 위하여 수학교육 연구자와 중등수학교사들에게 중등수학교육의 질 향상에 기여하기 위한 제공하려고 하였다. 본 연구의 결과로부터 몇 가지 시사점을 찾을 수 있다.

첫째, 발견된 “수학교과에 흥미도·자신감”, “교사의 준비성·호감도”, “부모의 관심도”, “문제 해결 및 학습습관”의 네 가지 수학교과에 대한 학업성취요인들은 선행연구(Luyten 2003; Rivkin et al. 2005; 김경희 외 2008b)에서 발견된 내용과 일관성을 갖추고 있다. 학업성취도를 향상시키기 위하여 중학생을 대상으로 한 수학교과에 대한 흥미도, 자신감을 고양하기 위한 수학의 일상생활에 적용사례를 학습자료로 활용하여 수학불안요인을 제거하는 방법을 생각할 수 있을 것이다. 또한 교사들의 철저한 교과수업 준비와 학생들에게 호감과 관심을 끌 수 있는 다양한 교수 매체를 활용한 수업방식의 개발하여 학생들로 하여금 문제해결에 대한 적극적인 자세를 갖고 학습습관을 개선할 수 있도록 수학과목의 자신감을 증진시킨다면 수학과목의 학업성취도를 향상하는데 많은 기여를 할 수 있을 것으로 예상된다.

둘째, 본고에서 확인된 사교육 참여율은 학부모의 경제력에 따라 68%에서 88%에 이르고 사교육의 참여여부에 따라 학업성취도에 유의미한 차이가 있었다. 사교육의 원인이 궁극적으로는 기업체 채용과 심각한 대학 서열화 구조라는 교육과학기술부(2009)의 조사가 있었다. 또한 학생들의 배경인 학부모의 학력과 경제력에 따라 학업성취도에 유의미한 차이가 있었다. 학부모의 경제력과 사교육은 분리하여 생각할 수 없는 문제이고, 사교육 문제는 수학교육뿐만 아니라 모든 과목에 있어서 해결하기 가장 힘든 사안이고 정부의 정책담당자와 교육관계자들이 가장 심혈을 기울여 해결하려는 사안이다. 정부에서는 공교육의 신뢰회복을 위하여 대학입학 전형의 선진화 및 입학사정관제를 확대하고 있고, 방과 후 학교 프로그램의 다양화와 활성화를 위한 일선 교사들의 헌신과 학부모와 학생들의 공교육에 대한 진정한 신뢰와 참여가 사교육 문제를 해결하는 하나의 방법이라고 사료된다.

셋째, 선행연구(김선희 2007; Dindyal 2008; 이미경 외 2007; Jung and Chung 2007; 박경미·최승현 2002)의 내용에서는 남학생의 평균점수가 일반적으로 여학생의 평균점수 보다 높았다고 하였으나 본고에서 남녀 공학인 A, B 두 중학교의 성적을 분석한 결과, 오히려 여학생의 성적이 남학생의 성적 보다 근소한 차이로 더 높은 서로 상반된 결과를 보여 주었다. 이것은 여학생의 수학점수가 지속적으로 상승하여 남녀 간의 격차가 줄어드는 추세의 증거라고 볼 수 있다. 그러나 본고의 자료 분석은 부산·경남지역에 소재한 네 개의 중학생 484명을 대상으로 2009년 1학기 성적의 분석결과이므로 남학생과 여학생의 격차가 없다는 단정적인 결론을 내리기는 힘들다고 판단한다. 이에 대한 좀 더 객관적이고 심층적인 분석을 위해서는 연구대상 지역을 타 지역으로 확대할 필요가 있고, 표본의 학생 수를 증가시켜서 공통된 수학교과목의 문제로 평가를 한 후, 세심하고 정확한 분석을 위한 연구가 필요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2009). 2008 사교육비 조사결과 분석 및 대책. 2009년 2월 27일 자료.
- 교육인적자원부 (2007). 사교육 실태조사 결과. 2007년 3월 20일 자료.
- 김경희·김수진·박선용·김남희 (2008a). TIMSS 2007 결과 분석 및 논의. 국제학업성취도 평가에 나타난 중·고등학생의 학력변화, 한국교육과정평가원 연구자료 ORM2008-33.
- 김경희·김수진·김남희·박선용·김지영·박효희·정송 (2008b). 국제 학업성취도 평가(TIMSS/PISA)에 나타난 우리나라 중·고등학생의 성취 변화의 특성, 한국교육과정평가원. RRE 2008-3-1.
- 김선희 (2007). 남녀 학생의 수학 기초학력과 배경 변인의 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 46(1), pp.33-52.
- 김신영 (2008). 국가수준의 학업성취도 평가의 문제와 전망, 국가수준 학업성취도 평가 체제 개선을 위한 세미나, 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2008-16.
- 노선숙·김민경 (2001). 수학교육에서 교수매체에 대한 교사, 학생, 학부모의 인식 조사 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 40(2), pp.265-289.
- 박경미·최승현 (2002). 학업성취도 국제 비교 연구(PISA)에 나타난 수학적 소양의 성별 차이에 대한 고찰, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, 41(3), pp.319-328.
- 박정 (2007). 우리나라 중학생의 수학에 대한 정의적 특성 변화와 수학 성취에 미치는 영향력 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 46(1), pp.19-31.
- 박정·정은영·김경희·한경혜 (2004). 수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구 - TIMSS 2003 결과 보고서-, 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2004-3-2.
- 손원숙 (2008). PISA 교육맥락변인이 학업성취도에 미치는 영향, 국제학업성취도 평가에 나타난 중·고등학생의 학력변화, 한국교육과정평가원 연구자료 ORM2008-33.
- 양현주·박배훈 (1996). 중학교 2학년 학생들의 수학에 대한 신념과 태도조사, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 35(1), pp.75-87.
- 이미경·손원숙·노연경 (2007). PISA 2006 결과 분석 연구-과학적 소양, 읽기 소양, 수학적 소양 수준 및 배경 변인 분석-, 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2007-1.
- 이종욱 (2007). 동기에 대한 고찰 -수학 학업성취와 관련하여-, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 46(1), pp.1-18.
- 임현정 (2008) TIMSS 교육맥락변인이 학업성취도에 미치는 영향과 추이, 국제학업성취도 평가에 나타난 중·고등학생의 학력변화, 한국교육과정평가원 연구자료 ORM2008-33.
- 정은영 (2008). 국가수준 학업성취도 평가 체제 개선안, 국가수준 학업성취도 평가 체제 개선을 위한 세미나, 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2008-16.

- 차인숙 (2006). 고등학교 학생의 수학 성취 수준에 따른 수학 기피요인 분석 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> **45(3)**, pp.251-262.
- 한경혜 (2005). 교사, 수업 변인과 학생 성취도의 상관관계 - TIMSS-1999 결과 분석-, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> **44(3)**, pp.409-433.
- 한국교육과정평가원 (2003). 수학 · 과학 성취도 추이변화 국제비교 연구(TIMSS 2003) 결과 보고서.
- 황혜진 · 신항균 (2008). 구성주의적 토의식 학습이 수학에 대한 태도 및 학업성취도에 미치는 영향, 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육> **11(1)**, pp.59-74.
- Cooper, H., Lindsay, J. J., Nye, B, & Greathouse, S. (1998). Relationships among attitudes about homework, amount of homework assigned and completed, and student achievement, *Journal of Educational Psychology* **90(1)**, pp.70-83.
- Cooper, H., Valentine, J. C., Nye, B. & Lindsay, J. J. (1999). Relationships between five after-school activities and academic achievement, *Journal of Educational Psychology* **91(2)**, pp.369-378.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests, *Psychometrika* **16**, pp.297-334.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: a review of state policy evidence, *Education Policy Analysis Archives* **8(1)**, available at <http://epaa.asu.edu/epaa/v8n1>
- Dindyal, J. (2008). An overview of the gender factor in mathematics in TIMSS-2003 for the Asia-Pacific region, *Mathematics Education* **40**, pp.993-1005.
- Ercikan, K., McCreith, T. & Lapointe, V. (2005). Factors associated with mathematics achievement and participation in advanced mathematics courses: an examination of gender differences from an international perspective, *School Science and Mathematics* **105(1)**, pp.5-14.
- Foondun, A. R. (2002). The issue of private tuition: an analysis of the practice in mauritius and selected south-east Asian countries, *International Review of Education* **48(6)**, pp.485-515.
- Jong, R., Westerhof, K. J. & Creemers, B. P. M. (2000). Homework and student math achievement in junior high schools, *Educational Research and Evaluation* **6(2)**, pp.130-157.
- Johnson, R. A. & Wichern, D. W. (1988). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Jung, K. & Chung, H (2007). The study of middle school students' gender difference in mathematics and its resolution, Women's Studies Forum: Korean Women's Development Institute, Available at: <http://www.kwdi.re.kr/data/05forum-3.pdf>.

- Leung, F. K. S. (2002). Behind the high achievement of east Asian students, *Educational Research and Evaluation* 8(1), pp.87-108.
- Luyten, H. (2003). The size of school effects compared to teacher effects: an overview of the research literature, *School Effectiveness and School Improvement* 14(1), pp. 31-51.
- O'Dwyer, L. M. (2005). Examining the variability of mathematics performance and its correlates using data from TIMSS'95 and TIMSS'99, *Educational Research and Evaluation* 11(2), pp. 155-177.
- Opdenakker, M. C. & Damme, J. V. (2000). Effects of Schools, teaching staff and classes on achievement and well-being in secondary education: similarities and differences between school outcomes, *School Effectiveness and School Improvement*, 11(2), pp.165-196.
- Rangvid, B. S. (2007). School composition effects in Denmark: quantile regression evidence from PISA 2000, *Empirical Economics* 33, pp.359-388.
- Rivkin, B. S., Hanushek, E. A. & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica* 73(2), pp.417-458.
- Sharma, J. R., & Salleh, N. M. (1991). *Extra school instruction, Social Equity and Educational Quality*, Report prepared for the International Development Research Center, Malaysia.
- Shen, C. (2005). How American middle schools differ from schools of five Asian countries: based on cross-national data from TIMSS 1999, *Educational Research and Evaluation* 11(2), pp.179-199.
- Shores, M. L. & Shannon, D. M. (2007). The effects of self-regulation, motivation, anxiety, and attributions on mathematics achievement for fifth and sixth grade students, *School Science and Mathematics* 107(6), pp.225-236.
- Trautwein, U. & Koller, O. (2003). The relationship between homework and achievement—still much of a mystery, *Educational Psychology Review*, 15(2), pp. 115-145.
- Trosseille, B. (2008). How education system's and student's assessments are organized in France, 한국교육과정평가원 개원 10주년 기념 21세기 학교교육 선진화 방안 모색을 위한 국제학술 세미나, 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2008-21.
- Ysunendu Ban (1995). The characteristic features of moral socialization: a comparison of Japanese and Australian children, *International Review of Education*, 41(1-2), Unesco Institute for Education Hamburg, Germany.

**Mathematics Academic Achievement Factors:
a Case Study of the Second Grade Students at Middle Schools in
Busan City and Kyungsangnam Do**

Dong Joon Park

Division of Mathematics Sciences Pukyong National University Busan 608-737 South Korea

E-mail : djpark@pknu.ac.kr

Kyung Moon Baek

Haeyeon Middle School Daeyeon 6-Dong Nam-Gu Busan 608-817 South Korea

E-mail : km100100@nave.com

We conduct a survey to find out the academic achievement factors for 484 second grade students at two middle schools in Busan city and Kyungsangnam Do, respectively. The survey questionnaire includes home environment and background, students' personal character, relationships with friends, learning attitudes towards improving problem solving, variables related to teaching methods and teachers, the school's computer facilities, mobile class by students levels, private education current situations, etc. Private education current situations are presented according to regions. Based on survey data we perform factor analysis to find major factors affecting mathematics academic achievement. We analyze the characteristics of the major factors. We also propose basic data and implications to mathematics educators and mathematics teachers at middle schools for improving middle school mathematics education quality.

* ZDM Classification : D63

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C40

* Key Words : Academic Achievement Factor, Private Education, Parents' Interest, Gender Difference, Factor Analysis