

상업계 고등학생의 수학에 대한 태도 향상 방안 연구

최택영¹⁾ · 박두길²⁾

I. 연구의 필요성 및 목적

21세기에 접어든 우리 사회는 급격한 과학기술의 발달과 이에 따른 정보통신기술의 발달로 수많은 지식과 정보의 홍수 속에서 하루가 다르게 변하고 있다. 이와 같은 과학기술과 정보통신기술의 발달은 이와 관련된 많은 직업을 탄생시켰으며, 취업을 목표로 하는 상업계 고등학교 학생들에게 있어서도 이들 분야로의 취업이 늘어날 것으로 보인다. 따라서 직업과 관련된 전공교과를 학습하는 상업계 고등학교 학생들에게 있어서 사물의 현상을 수학적으로 관찰하여 해석하는 능력과 실생활의 여러 문제를 논리적이고 합리적으로 해결하는 능력을 기르는 수학교과는 매우 중요한 과목이 될 것이다.

대부분의 실업계 고등학교에서는 수학공부를 좋아하고 수학적 능력이 우수한 학생은 소수이고 다수의 학생들은 수학을 싫어하고 수학공부에 어려움을 느끼면서 생활해 오고 있는 것이 현실이다. 최인선(1999)에 따르면 인지적 영역에서 현저한 차이가 나는 인문계 고등학교와 실업계 고등학교 학생들은 정의적 영역에서도 통계적으로 유의한 차이가 난다고 하였으며, 김준우(1995)는 주로 중하위권 학생들이 진학하는 상업계 고등학교 학생들과 인문계 고등학교 학생들의 수학교과 기초학력을 비교한 결과 서로 유의한 차이가 있으며, 수학과목에 대한 흥미도 또한 떨어진다고 하였다. 또한 양동건(1995)은 1995학년도 서울시 소재 5개 상업고등학교 입학생의 중학교 수학적취도 분석 결과 중학교 과정을 거

의 모르는 학생이 전체의 73%에 달하고 고등학교 과정을 이해할 수 있는 학생은 10%이내라고 하였다. 특히 농촌 지역에 위치한 본교 2학년 상업계열 학생들의 고등학교 입학당시 중학교 내신성적 중에서 수학교과의 석차 백분을 평균도 75.85%로 매우 낮은 실정이다. 이러한 수학 기초학력의 부진과 수학교과에 대한 부정적인 태도가 학생들로 하여금 수학시간을 지루하게 만드는 가장 큰 요인으로 보인다. 학교성적의 변차에 주는 영향이 선행학습과 같은 인지적인 투입행동이 50%, 정의적 특성은 25% 그리고 수업의 질이 25%이라는 사실은 Bloom에 의해 밝혀져 있다(김호권, 1977). 학교성적을 결정하는 요인 중 정의적인 특성이 차지하는 비율이 25%나 된다는 것은 수학학습성취도와 수학에 대한 태도는 서로 밀접한 관계가 있다는 것을 의미한다. 즉 수학교과에 대한 태도가 학업성취에 영향을 미칠 뿐만 아니라 학업성취 또한 교과에 대한 태도에 영향을 미친다는 것이다.

1992년 전미수학교사평의회(National Council of Teachers of Mathematics)에서 발표한 수학교육과정과 평가의 새로운 방향에서 수학교과 교육목표로 수학적 소양(mathematical literacy)을 매우 중요시하고 있다. 이는 수학교과 교육목표 다섯 가지 중 2가지가 정의적 영역에 관한 것이라는 사실이 잘 말해주고 있다. 즉 학생들은 수학의 가치를 이해할 수 있어야 하고, 수학을 행하는 자신의 능력에 대해 확신을 가져야 한다는 것이다.

우리 나라에서도 5차 교육과정 이후로 수학교육

1) 안동대학교 수학교육과

2) 중보종합고등학교

에서 정의적인 측면을 중시해 오고 있으며, 6차 교육과정에서는 학생들로 하여금 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지게 하고 수학적 지식과 기능을 활용하여 실생활의 여러 가지 문제를 해결하게 함으로서 수학의 필요성과 실용성을 바로 인식하게 하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 가지게 하는데 중점을 두고 있다(교육부, 1992). 7차 수학과 교육과정 개정의 기본 방향은 수학적 힘의 신장으로 이를 구현하기 위한 실천 덕목 중의 하나로 수학적 흥미와 자신감의 고양을 제시하고 있다.

이상에서 볼 때, 수학학습에 있어서 태도를 포함하는 정의적 요소는 매우 중요하다. 수학과목이 상업계 고등학교에서 반드시 필요하다면 상업계 학생들이 수학에 대해 긍정적인 자세와 호감을 가지고 흥미를 느끼며 열심히 노력하도록 하는 것이 교사의 의무라고 생각된다. 학생들의 기초학력과 수학에 대한 태도 등을 고려하지 않고 수업을 강행하거나 학력저하의 원인을 기초학력 부진 및 수학에 대한 흥미결여로 돌리고 이들 학생들의 수학능력 신장을 위한 노력을 소홀히 한다면 이는 교사의 의무를 저버리는 결과가 되고 말 것이다. 논리적이며 꾸준한 사고력을 요하는 어렵고 딱딱한 수학이지만 학생들이 수학을 학습하는 가운데 성공적인 경험을 할 수 있고 수학의 즐거움과 수학에 대한 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 하는 교수방법과 교육활동을 교사는 꾸준히 연구해야 할 것이다.

이에 본 연구는 농촌지역에 소재하고 있는 소규모 상업계고등학교 학생들의 수학에 대한 태도를 조사 분석하고 수학에 대한 태도가 부정적인 변인에 대해서 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업 방안을 모색하고 이를 적용한 후 수학에 대한 태도 변화와 기초학력의 변화 정도를 알아보는 데 목적이 있다.

II 이론적 배경

A. 문헌검토

학생들이 수학에 대해 가지고 있는 여러 가지 긍

정적이거나 부정적인 생각이나 선입견들은 교수-학습 과정에 있어서 많은 영향을 미친다. 하지만 정해진 시간에 정해진 교과내용을 교수-학습해야 하고 대부분의 평가가 인지적 영역 평가로 이루어져 교사들은 교수-학습 과정에서 수학에 대한 태도 개선을 위한 노력보다는 능력신장에 더 많은 비중을 두는 경향이 있다. 그러나 인지적 측면 못지 않게 수학에 대한 태도 개선의 중요함을 인식해야 학습 효과를 극대화 할 수 있을 것이다. 본 장에서는 태도에 대한 일반 개념, 수학에 대한 태도에 대해서 문헌연구를 통하여 그 내용을 살펴보고자 한다.

가. 태도(Attitude)

태도의 개념은 보는 관점과 입장에 따라서 조금씩 다르게 정의되는데 그 중 자주 소개되는 몇 가지는 다음과 같다.

Dashiell(Jordan, 1953)은 “태도란 어떤 형태의 인간, 대상, 상태, 사상에 대한 언제나 호의적으로 혹은 비호의적으로 반응하려는 지속적인 경향”이라고 정의하고 있다. 이 정의 중에 지속적이고 항구적이지 않으면 태도라고 할 수 없으며 그것은 태도라기보다 일시적인 감정이나 기분에 불과하다는 것을 간접적으로 보여주고 있다. Thurston(1957)은 “태도란 어떤 특별한 주제에 대한 인간의 성향과 느낌, 선입견이나 편견, 예상되는 개념, 생각, 두려움, 공포와 확신의 총체”라고 정의하였다. Dcdonald(1957)는 “태도란 특별한 방법으로 행동하려는 경향이나 준비 상태”라고 하였으며 태도는 주체와 대상의 관계를 포함하고, 방향성이 있고, 강도요인에 의해 특징 지워지고, 획득되어지며, 안정성과 일관성 있다고 하였다. Guilford(1959)는 “태도는 한 개인이 어떤 형태의 사회적 사물이나 사회적 행위에 대하여 갖는 찬동 혹은 불찬동의 경향”이라고 하였다. 사회적 사물이라는 것은 교회, 학교, 결혼, 정부, 종족, 계급과 같은 것을 말하며, 사회적 행위란 도박, 전쟁, 세금, 지불, 사형, 민주주의, 사회주의 등과 같은 것을 뜻한다. 심리학적으로 말하면 태도란 그 속에 감정과 함께 신념도 포함하고 있으며 이것이 태도와 흥미의 차이점이기도 하다. 또한 Shrigly(1981)는 사회심리학자들의 문헌 분석을 통하여 태도의 개념을 다음과 같이 정리하고 있다.

- ① 태도는 학습된다. 즉, 태도는 학습과정에 의해 변화될 수 있는 것이다.
- ② 태도는 일관성이 있다.
- ③ 태도는 하나의 중첩적 현상이다.
- ④ 태도는 개인적 차이를 설명한다.
- ⑤ 태도는 사회적이다.
- ⑥ 태도는 응답을 위한 준비이다.
- ⑦ 태도는 평가적이다.
- ⑧ 태도는 보상받는 것을 기초로 하여 이루어지는 것이다.

이상에서 살펴본 태도의 다양한 개념 정의를 요약해 보면 태도란 어떠한 대상에 대한 우호적이거나 비우호적으로 반응하려는 지속적인 경향이며 어떤 주제에 대한 인간의 느낌과 성향, 또는 어떤 특별한 방법으로 행동하려는 학습된 경향이나 준비상태라고 볼 수 있으며, 태도는 학습되어지고, 어떤 대상에 대한 인간의 정서적인 반응이며, 지속적이며 일관된 행동으로 나타나는 특징을 가지고 있다.

나. 수학에 대한 태도

수학교육학자들은 심리학자들보다 명확하지 못한 방식으로 정의된 태도개념을 사용한다. 片桐重男은 수학과 관련해서 태도를 '수학에 대한 태도', '수학학습에 대한 태도', '수학적 태도'로 구분하였다. 그는 IEA(International Association for the Evaluation of Educational Achievement ; 국제 교육 성취도 평가 협의회)에서 국제 수학교육조사를 위해 실시한 '수학이란 무엇인가', '수학과 나', '성의 차이와 수학', '수학과 사회', '계산기·컴퓨터와 수학', '부모의 수학에 대한 생각', '수학공부에 관한 것' 등의 7가지 영역으로 구성된 태도 설문 가운데서 '수학이란 무엇인가', '수학과 사회', '계산기·컴퓨터와 수학'에 관한 항목은 수학에 대한 태도로 분류하고, '수학과 나'는 수학학습에 대한 태도로 규정하였다. 또한 수학의 지도에서 기르고자 하는 목표로서의 태도를 '수학적 태도'로 명명하였고 이것을 수학에 대한 태도나 수학학습에 대한 태도와는 다른 것으로 보았다. Aiken(1970)은 수학에 대한 태도를 일반적으로 수학적 대상이나 또는 수학 학습과 관련된 상황에서 긍정적 또는 부정적으로 반응하려는 개인의 학습된 성향이라고 하였으며, 신임철(1987)은 수학에 대한

태도를 수학학습에 대한 자신감, 유용성, 결과와 동기성, 교사의 태도 및 부모의 태도에 대한 학습자의 자각 정도라고 하였다. Fennema와 Sheman(1976)은 수학에 대한 태도로 하나 하나의 독립된 척도를 사용하던 이전의 연구와 달리 수학과 관련되리라고 믿는 태도적 요인에 초점을 맞추어 여러 연구 척도를 종합한 새로운 척도를 개발하였는데 9개의 하위 변인 즉, ①수학학습에 대한 자신감 ②수학에서의 성공에 대한 태도 ③수학학습자에 대한 교사의 척도 ④남성 영역으로서의 수학 ⑤수학의 유용성 ⑥아버지 척도 ⑦어머니 척도 ⑧수학에 대한 불안 ⑨수학적 동기유발 등으로 구분하고 있다.

여러 연구들은 학생들의 수학에 대한 태도에 가장 큰 영향을 미치는 중요한 변인에 대한 분류를 시도하였으며, 그 결과 학생들의 수학에 태도는 직접적으로 교육되지는 않지만 교수학습의 상황에서 부산물로서 전달되며 수학에 대한 태도는 여러 가지 복합적인 변인들의 상호작용에 의한 것이라는 것을 알았다. 또한 수학에 대한 태도는 수학적 대상이나 수학학습에 대하여 개인이 갖고 있는 긍정적 혹은 부정적으로 학습된 감정, 수학학습에 대한 주위의 반응과 유용성에 대한 자각이다. 즉 수학에 대한 태도는 수학과 수학에 관련된 모든 것들에 대한 학습자의 경험적으로 학습된 감정이나 반응을 뜻한다고 볼 수 있다.

B. 선행연구의 고찰

김태성(1992)은 "학생들의 수학교과에 대한 의식의 변화"에서 교과에 대한 부정적인 기대 또는 옳지 않은 자기 예언이 고정화된다면, 이는 아주 위험한 일이라고 하였다. 그런데 수학교과에서 이러한 선입관이 비교적 심각한 양상을 띠고 있어 수학교과를 옳게 인식하는데 커다란 방해가 되며 수학학습을 어렵게 만들고 수학을 싫어하게 하여 기초가 부족한 학생은 수학 공부를 하는데 더 많은 어려움을 겪고 있다고 보고했다. 나정임(1982)은 "상업계 고등학교의 수학교육과정에 관한 연구"에서 상업고 학생들의 수학의 기본적인 개념 및 이해도가 80%미만이고, 중학교의 학력에 비하여 고등학교에서 학력이

향상되었다고 단정할 수 없으며, 대다수의 학생은 수학교과를 불필요하게 생각한다고 하였다. 현재의 교육과정은 학생들의 학력수준에도 적합하지 않고 교과서 양도 너무 많아 학생들은 과중한 수학학습 부담을 받고 있다고 하였다. 광지선(1999)은 “수학에 대한 태도와 수학적 자기효능감의 상관성 연구”에서 수학에 대한 태도와 수학적 자기효능감(주어진 과제를 수행하는데 필요한 행위를 조직화시키고 실행하는 자신의 능력에 대한 신념) 사이에 유의한 정적 상관관계가 있으므로 수학에 대한 태도가 긍정적일 수록 수학적 자기효능감이 높음을 알 수 있다. 그리고 수학적 자기효능감은 성별에 따른 유의한 차이는 없고 계열에 따라 유의한 차이가 있으며 수학에 대한 태도는 성별 및 계열에 따라 유의한 차이가 존재한다고 하였다. 최인선(1999)의 “인문계, 실업계 고등학생의 수학에 관련된 태도 비교 조사”에 따르면 인지적 영역에서 현저한 차이가 나는 인문계와 실업계 학생들은 정의적 영역에서도 통계적으로 유의미한 차이가 있으며 인문계, 실업계 모두 학년이 올라갈수록 수학에 대한 전반적인 태도가 부정적으로 변하고 있다. 그리고 인지적 영역과 정의적 영역은 독립적인 평가변인이 아닌 상호영향을 끼치는 불가분의 관계에 있다고 했다. 박혜숙(1999)등은 “학습부진아의 수학적 성향 제고를 위한 수학캠프”에서 서울, 대도시, 중소도시, 읍면지역의 4지역에서 중학교, 인문계 고등학교, 실업계 고등학교를 대상으로 설문조사를 한 결과 중학교에서는 20%, 인문계 고등학교에서는 50%, 실업계 고등학교의 경우 학습결손이 심각하여 많게는 70~80%정도의 학생들이 정상적인 학습진도를 유지할 수 없다고 대답할 만큼 학습부진아의 비율이 높다고 하였다. 이 설문결과를 토대로 중학교 학생들을 대상으로 수학캠프를 운영한 결과 캠프전과 캠프 후의 학습태도 검사에서 중위그룹은 긍정적인 방향으로 크게 변화하였으며 하위그룹의 경우 우월감과 흥미요인에서 유의미한 변화를 보여 주었다고 하였다.

이상에서 살펴본 대로 선행 연구들은 주로 수학에 대한 태도에 대한 연구와 수학에 대한 태도와 학습성취도와의 관계에 대한 연구가 대부분이었으며 수학에 대한 태도 조사를 토대로 태도향상을 위한 방안에 관한 연구는 별로 없는 것으로 조사되었

다.

Ⅲ 연구의 방법 및 절차

A. 연구의 대상

본 연구를 수행하기 위하여 경상북도 상주시에 소재하고 학년별 6학급, 1학급, 2학급인 3개 상업계 고등학교 사무자동화반 2학년 학생 73명을 대상으로 하였다. 이들 학생들을 대상으로 수학 기초학력 조사 및 수학에 대한 태도 조사를 실시한 후 수학에 대한 태도 향상을 위한 연구를 시행하였다. 연구 대상의 학교별 인적 구성은 <표1>과 같다.

<표1> 모집단의 구성

구분	남	여	계
S고	·	35	35
Y고	7	13	20
J고	5	13	18
계	12	61	73

B. 검사도구

본 연구에서 사용된 도구는 수학에 대한 태도 조사를 위한 태도조사 설문지와 중학교 과정의 수학 기초학력 진단을 위한 기초학력진단 검사지이다.

가. 수학에 대한 태도 검사지

수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업을 실시하기 전과 실시한 후의 수학에 대한 태도를 조사하는 설문지는 Fennema & Sheman이 개발한 수학태도 척도의 9개의 하위변인을 본 연구의 목적과 환경에 맞게 6가지 변인(수업의 실태, 수학의 유용성, 수학에 대한 관심, 수학의 어려움, 학생의 환경, 수학과 교육과정)으로 재구성하였으며 변인별 측정 내용은 다음과 같다.

(1) 수업의 실태에서는 수학수업시간의 지루함이나

수업활동에 대한 어려움의 정도를 측정한다. 그리고 수학적 문제에 부딪혔을 때 자신의 수학능력을 얼마나 활용하며, 그러한 활동에 어느 정도 흥미를 느끼는가를 측정한다. 또한 수학 학습자에 대한 교사들의 태도를 어떻게 느끼고 있는가를 측정한다. 여기에는 교사들의 수학에 대한 관심과 격려, 학생의 수학능력에 대한 기대 등이 포함된다.

(2) 수학의 유용성에서는 수학의 일반적인 유용성과 학생의 장래, 직업, 교육 및 기타 활동 등과 관련하여 수학이 얼마나 필요한 과목인가를 측정한다.

(3) 수학에 대한 관심에서는 수학과제를 얼마나 잘 수행하고 학습할 수 있는가 하는 자기 능력을 측정한다. 또 수학을 잘하는 학생으로 인정받을 때 학생의 느낌을 측정한다.

(4) 수학의 어려움에서는 수학교과 내용의 난이도, 기초학습능력의 부진 정도, 선수학습의 부진 정도, 용어에 대한 어려움 등을 측정하고자 한다. 그리고 수학을 공부할 때 발생하는 불안, 두려움, 신경과민 등 여러 가지 신체적 증후를 측정한다.

(5) 학생의 환경에서는 부모의 관심과 격려, 학생의 수학 능력에 대한 기대 등에 대해서 학생 자신의 느낌을 측정한다. 그리고 공부할 장소의 적당성, 주위의 도움 등을 측정한다.

(6) 수학과 교육과정에서는 교과 내용의 분량, 전 공교과의 관련성 등을 측정하고자 한다.

또한 6개의 변인을 측정하기 위한 문항은 수학교육학 개론(김응태 외 2인 1997)의 정의적 영역 측정 문항의 예와 수학과에 평가방법-그 이론과 실제(강욱기 1991)의 수학학습 태도 검사 문항, 인문계 상업계 고등학생의 수학에 관련된 태도 비교 조사(최인선 1999)에 사용한 문항, 고등학생의 수학적 기초기능과 수학에 대한 태도 연구(김봉석 1992)에 사용된 문항을 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 개작한 32개의 문항과 4개의 참고문항을 제작하여 사용한다. 참고문항으로 상업계 고등학교에 진학한 이유, 방과후 1일 공부시간, 1주일 동안 수학을 공부한 시간, 졸업후의 진로에 관한 것으로 구성하였다. 검사 문항의 형태는 "1. 매우 그렇다, 2. 대체로 그렇다, 3. 보통이다, 4. 대체로 아니다, 5. 전혀 아니다"와 같이 5단계 척도로 되어 있으며 참고문항은 내용에 맞게 보기를 제작하였다. 검사 문항은 태도에 대한

문항이 32문항이고 기타 참고문항이 4문항 총 36문항으로 구성하였다.

나. 기초학력 검사지

기초학력 검사지는 고등학교에서 공통수학을 배우기 위하여 필요한 선수학습으로서의 중학교 3년 과정에서 배운 기본적인 내용을 얼마나 잘 알고 있는가를 조사하기 위하여 제작되었다. 본 검사지는 제7차 교육과정에 의거 중학교 수학과 교육과정 해설을 참고하였으며 검사 문항은 중학교 수학교과 내용을 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수 등 6개 영역으로 나눈 다음 각 영역에서의 행동수준을 계산, 이해, 적용, 분석으로 분류하여 각 영역별로 4문제씩 객관식 24문항으로 구성하였다. 이 검사지는 본 연구자가 작성하고 수학교사 2명의 자문을 얻어 난이도를 조정하였으며 상주시 소재 인문계 1학년 한 개 학급(33명)을 대상으로 시범 시험을 실시한 결과 평균이 68.13점으로 나타났다.

C. 실태조사

수학에 대한 태도 및 기초학력의 정도가 어떠한지를 알아보고 태도 향상 방안 마련을 위한 기초자료를 얻기 위하여 2001년 5월 11일 수학에 대한 태도검사 및 기초학력 검사를 우선 실시하고 그 결과를 분석하였다.

가. 수학에 대한 태도검사 분석

수학에 대한 태도검사는 학생들이 수학 교과목에 대한 정의적인 태도나 선입견 등을 측정하기 위한 것으로 부정적으로 서술된 문항은 매우 그렇다(5점), 대체로 그렇다(4점), 보통이다(3점), 아니다(2점), 전혀 아니다(1점)이고 긍정적으로 서술된 문항은 매우 그렇다(1점), 대체로 그렇다(2점), 보통이다(3점), 아니다(4점), 전혀 아니다(5점)의 평형 척도형으로 구성되어 있다. 따라서 점수가 높게 나타난 항목이 수학에 대한 태도가 부정적인 것을 의미하게 된다. 검사결과를 <표2>와 같다.

<표2> 수학에 대한 태도

변인	평균
수업실태	3.44
유용성	3.32
관심	4.05
어려움	3.48
환경	2.54
교육과정	2.85
평균	3.31

수학에 대한 태도 검사를 위한 설문지에서 각 문항에 대한 태도 정도가 보통일 경우 3.0으로 부여하였다. 따라서 평균 3.0을 초과하는 요인에 대해서는 수학에 대한 태도가 부정적이라 할 수 있다. 위 표에서 보듯이 수학에 대한 태도 조사에서 “수학에 대한 관심”이 가장 부정적이었으며, 그 다음은 “수학교과와 어려움”, “수학수업의 실태”, “수학의 유용성에 대한 인식”, “수학과 교육과정”, “학생의 환경” 등의 순으로 부정적으로 나타났다. 각 학교별로 수학에 대한 태도를 분석하면 <표3>과 같다.

<표3> 학교별 변인별 수학에 대한 태도

변인	S고	Y고	J고
수업실태	3.07	3.59	3.86
유용성	3.33	3.34	3.29
관심	3.97	4.05	4.19
어려움	3.22	3.60	3.75
환경	2.45	2.63	2.52
교육과정	2.95	2.87	2.62
평균	3.17	3.35	3.37

전체 평균은 S고가 3.17로 다른 두 학교보다 상대적으로 수학에 대한 태도가 긍정적으로 나타났다. 세 학교 모두 수학에 대한 관심에서 가장 부정적으로 응답하였으며 학생의 환경 변인에서는 다른 변인에 비하여 비교적 긍정적인 것으로 나타났다. 이는 환경적인 요인이 수학에 대한 태도에 부정적인 영향을 주지는 않는다고 할 수 있다. 그리고 세 학교 모두 수업의 실태, 수학의 유용성, 수학에 대한 관심, 수학의 어려움 등 4개 변인에서 모두 평균을

웃도는 부정적인 태도를 보이고 있다.

나. 학력 실태 분석

교과에 대한 학력실태를 파악하기 위하여 2001년 5월 11일 실시한 기초학력 검사의 평균 점수는 <표4>과 같다.

<표4> 평균 점수의 비교

구분	J고	S고	Y고	전체
점수	29.63	38.45	38.13	35.40

평균 점수를 비교해 보면 상주시 소재 인문계 고등학교 1학년을 대상으로 한 시험실시 결과가 평균 68.13점인 데 비해 3개 학교 모두 기초학력수준이 매우 낮게 나타났다. 그 중에서도 J고는 제일 낮은 29.63이었다. 이는 입학생들의 중학교 수학교과 석차 백분율 75.85(J고 경우)인 점을 감안 할 때, 어느 정도 예측 가능한 결과이었다. 이들에 대한 영역별 평균점수는 <표5>과 같다.

<표5> 영역별 평균 점수

영역	J고	S고	Y고	전체
수와 연산	31.94	45.00	45.83	40.93
도형	48.61	50.72	49.88	49.73
측정	12.50	6.43	7.52	8.82
확률과 통계	36.11	41.43	44.45	40.66
문자와 식	36.11	68.57	61.81	55.50
규칙성과 함수	12.50	18.57	19.32	16.80

기초학력 검사지의 문제들은 7차 교육과정에 의해 6개의 영역으로 나누었고 각 영역별 문제는 그 영역에서 중학교 교과서에 나오는 보기나 예제 또는 기본문제 정도의 수준으로 구성되었다. 이 표에서 살펴보면 문자와 식 및 도형에서 평균점수가 가장 높았고 측정 및 규칙성과 함수에서 가장 낮았다. 이 결과의 원인을 분석해보면 문자와 식 영역은 수학 시간마다 빠지지 않고 반복되기 때문이며 측정

영역은 초등학교나 중학교에서 저학년에서 배우고 난 뒤 계속해서 배우지 않아 일어난 결과이며 규칙성과 함수는 용어의 정의와 의미를 파악하지 못한 데서 기인한다고 생각된다. 이 결과에서 알 수 있듯이 학생들의 중학교 과정의 수학 교과에 대한 기초학력이 매우 낮은 실정이며 이로 인하여 고등학교 수학에 대한 이해도가 떨어지게 될 것이고, 나아가서 수학에 대한 부정적인 태도 형성에 영향을 주지 않았나 생각된다.

다. 참고문항 분석

참고로 조사한 4문항에 대하여 각 문항의 보기를 표기한 인원수의 비율을 조사한 결과는 <표6>와 같다.

S고의 경우 상업계고등학교에 진학한 가장 큰 이유를 묻는 질문(33번)에 성적이 나빠서(보기 4번)라는 응답이 47.06%로 가장 많았고 다음으로 본인의 적성(보기 3번)이라고 응답한 학생이 44.12%로 두 번째로 많이 나타났으며, 이 두 가지가 상업계 고등학교로 진학한 주된 이유로 응답하였다.

<표6> 문항별 표기 비율(단위 %)

문항	보기	비율(단위 %)			
		1	2	3	4
S고	33	5.88	2.94	44.12	47.06
	34	58.82	29.41	8.82	2.94
	35	64.71	23.53	2.941	8.82
	36	41.18	26.47	35.29	0
Y고	33	0	0	45.71	42.86
	34	60	28.57	8.57	0
	35	74.29	17.14	5.71	2.86
	36	37.14	42.86	17.14	0
J고	33	33.33	22.22	16.67	27.78
	34	77.78	11.11	11.11	0
	35	88.89	5.56	0	5.56
	36	33.33	22.22	44.44	0

Y고의 경우도 본인의 적성(45.71%)과 중학교 때의 성적(42.86%)을 상업계고등학교에 진학한 가장 큰 이유라고 응답하였다. J고에서는 상업계고등학교에 진학한 이유를 다른 학교의 경우와는 달리 경

제적 여건이라고 응답한 학생이 33.33%로 가장 많았고, 다음으로 중학교 때의 성적(27.78%), 부모의 권유(22.22%), 본인의 적성(16.67%)의 순으로 나타났다.

방과 후 하루 공부시간을 묻는 질문(34번)에 S고와 Y고 학생들의 약 60%는 전혀 공부를 하지 않는 것으로 응답하였고 약 30%의 학생은 30분 미만이라고 응답하였다. J고의 경우는 약 78%의 학생은 전혀 공부를 하지 않는다고 했으며 약 11%의 학생은 30분 미만이라고 응답하였다.

1주일 동안 수학공부시간을 묻는 질문(35번)에서는 S고에서는 약 65%의 학생은 전혀 수학공부를 하지 않는 것으로 응답하였고 약 25%의 학생은 30분 미만이라고 응답하였다. Y고의 경우는 약 75%의 학생은 전혀 공부를 하지 않는다고 응답했으며 약 20%의 학생은 30분 이하라고 응답하였다. J고의 경우는 약 33.33%의 학생이 전혀 공부하지 않는다고 응답하였고 약 22%의 학생은 30분 이하로 응답하였다. 또한 다른 학교와는 달리 2시간미만이라고 응답한 학생이 약 44%나 되었다.

그리고 졸업후의 희망직종을 묻는 질문(36번)에서 S고의 경우는 48.18%나 되는 학생들이 대학교 진학을 원하고 있으며 다음으로 35.29%의 학생들이 전공을 고려하지 않고 취업하겠다고 응답했다. Y고의 경우는 42.86%가 전공을 고려한 취업을 희망했으며, 대학 진학을 원하는 학생도 37.14%나 되었다. 그리고 J고의 경우 44.44%가 전공을 고려하지 않은 취업을 희망했으며, 33.33%나 되는 학생들이 대학 진학을 원한다고 응답하였다.

이상에서 살펴보면 상업계 고등학교에 진학한 이유는 본인의 적성과 중학교 때의 성적에 의해서라는 답이 거의 비슷하게 높게 나타났고, 수학공부는 거의 하지 않으며, 졸업 후의 진로는 대학 진학과 취업이 비슷한 비율로 대부분을 차지하는 것을 알 수 있다.

E. 통계처리

수학에 대한 태도향상을 위한 특별수업을 실시한 후 그 효과를 검증하기 위하여 시행 전과 시행 후 수학에 대한 태도 검사를 통하여 변화정도를 조사

하고, 이에 따른 기초학력의 변화정도도 기초학력 검사지를 통하여 분석하였다.

통계적 유의도는 95%의 신뢰구간에 의해 $0.01 < p < 0.05$ (통계적으로 유의미), $p < 0.01$ (통계적으로 매우 유의미)로 유의수준 5%에서 분석한다. 본 자료의 분석은 Microsoft Excel을 이용하여 통계처리한다.

IV 연구의 실제

A. 수학에 대한 태도 향상방안

수학에 대한 태도검사에서 평균이 3.0을 초과하는 변인은 수업의 실태, 수학의 유용성, 수학에 대한 관심, 수학의 어려움 등 4개의 변인으로 나타난다. 따라서 이들 변인별로 문항을 분석하여 부정적인 태도를 긍정적인 태도로 변화시킬 수 있는 방안을 모색하여 본다.

가. 수업의 실태

수학수업의 실태에 대한 설문은 4문항으로 구성되어 있고 이들의 평균점은 3.44로 전체평균 3.31보다 높아 다른 변인보다 더 부정적인 것으로 나타났다. 따라서 수학수업에 학생들의 관심을 유도하고, 학생들은 좀 더 적극적으로 수업에 임할 수 있어야 이 변인에 대한 학생들의 태도도 긍정적으로 바뀌리라 본다. 수학수업에 학생들의 관심을 유도하기 위해서는 우선 학생들 자신이 “왜 수학공부를 하여야 하는가”하는 점에 대해 이해할 수 있다면 많이 달라지리라 보인다. 그러기 위해서는 수학은 인간의 필요에 의해서 생겨났으며 수학공부는 인간의 정신능력을 신장시키는 중요한 교과라는 점을 인식시키고 수학적 대상의 아름다움과 인간의 오랜 문화유산의 하나로서 수학을 이해할 수 있도록 교사가 도와준다면 많은 도움이 될 것이다. 또한 수학은 합리적이고 논리적인 사고를 발달시키며 수학적 지식을 여러 구체적 장면에서 적용할 수 있고 현대 산업에서의 수학의 역할을 이해하게 하는 것 등을 설명하고 학생들과 함께 수학은 논리적이고 체계적이며 연계

성이 강한 과목이라는 수학교과 특징에 대하여 이야기 해보아야 할 것이다. 또한 고등학교 교과내용을 학습하는데 필요한 기초학력을 향상시키는 방법을 모색하여 수업 중 교과내용 이해에 어려움을 덜 느끼게 해야 실질적으로 수업이 개선되고 학생과 함께 하는 수업이 될 수 있을 것으로 본다.

나. 수학의 유용성

수학의 유용성에 대한 설문은 5문항으로 이루어져 있으며 이들의 평균은 3.32로 전체 평균 3.31과는 비슷하나 기대점수 3점보다는 다소 높게 나타났다. 이 변인에 대한 부정적인 태도를 감소시키기 위해서는 수학이 우리의 일상생활에 많이 이용되고 있으며 반드시 필요하다는 점을 강조하여야 할 것이다. 병원에서 사용하는 컴퓨터 단층촬영장치와 공장의 대량생산 공정에 사용되는 로봇 팔의 관절 개수에는 어떠한 수학적 지식이 사용되며 올림픽이나 또는 다른 체육경기에서 경기 진행 방식인 토너먼트방식 또는 리그방식에서 출전한 팀이 우승할 때까지 치러야 하는 경기의 횟수에는 어떠한 수학적 방법이 동원되는가 또는 신비로운 자연의 세계에는 어떠한 수학적 아름다움이 숨어 있는가 하는 과학과 스포츠와 자연의 세계에서도 우리가 알게 모르게 수학이 이용되고 적용된다는 사실들을 일깨워 줌으로써 수학이 어렵고 실생활에 전혀 도움이 되지 않는다는 학생들의 편견을 바로잡아 주어야 할 것이다. 수학의 유용성에 대한 인식 없이는 수학에 대한 태도변화를 기대하기 힘들 것이다.

다. 수학에 대한 관심

수학에 대한 관심을 조사하는 문항은 6문항으로 전체 평균 3.31보다 훨씬 높은 4.04로 학생들이 수학에 대해 전혀 관심을 두지 않는 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 여러 가지 원인이 있을 수 있겠으나 초등학교나 중학교에서부터 수학에 대한 흥미가 부족하여 수학에 대한 관심이 떨어지고 나아가서 수학 학력을 저하시켰을 가능성이 높다. 수학에 대한 관심을 유발시키기 위해서는 수학에 대해 일반적인 흥미와 자기성취감을 향상시키는 데에 중점을 두어야 할 것이다. 우리가 일상생활에서 쉽게 부딪히는 수나 물건들에 대해서 그것이 실제 얼마나 넓고 큰

가 또는 얼마나 무겁고 긴 것인가 하는 수의 크기 개념과 수학사나 수학에 관련된 여러 가지 흥미 있는 수수께끼 등을 해결하는 과정에서 학생들로부터 관심을 이끌어낼 수 있을 것이다. 또는 10년 후의 자기가 살아가는 일상생활에서 어떻게 수학적인 지식을 사용하고 있는가에 대한 이야기를 나눔으로서 관심을 이끌어 낸다든지 하는 방법을 생각해 볼 수 있다. 그리고 문제풀이에 대한 성취감을 주어 수학에 대한 관심을 높이는 방법 즉 쉬운 문제를 학생들에게 풀리게 함으로써 자기 성취감과 할 수 있다는 자신감을 높여 수학에 대한 관심도를 높이는 것이다.

라. 수학의 어려움

수학에 대한 어려움에 대해서는 7문항으로 이루어져 있으며 이 변인의 전체 평균은 3.48로 두 번째로 높게 나타났다. 학생들이 수학에 대해 어려움을 느끼는 것은 중학교 수학의 기초과정을 잘 이해하지 못하여 부정적인 태도가 발생되었다고 보여진다. 기초학력의 부족은 수업시간을 더욱 힘들게 만들뿐만 아니라 수학을 어려운 과목으로 인식하게 되고 나아가서 수학에 대한 흥미와 관심에도 영향을 미칠 것이다. 수학에 대해 느끼는 어려움을 최소화하기 위해서는 중학교 과정 중 각 영역별로 기본이 되는 내용을 골라 학생들에게 특별보충수업을 통하여 익히게 함으로서 다소 해소 될 것으로 본다.

B. 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업

최계호(1988)는 그의 연구에서 어떤 뚜렷한 이유도 없이 수학은 난해하고 따분하며, 골치가 아프고 별로 흥미가 생기지 않는 과목이라는 선입견과 노력해도 자신감을 잃게되어 좌절함으로서 수학공부가 잘 되지 않는다고 했다. 수학교과와 논리적이고 체계적이며 연계성이 강한 특징 때문에 학생들은 수학에 대하여 쉽게 흥미와 관심을 가지지 못하고 있으며 막연히 어렵다는 생각과 현실생활에 별로 도움이 되지 못할 것이라고 생각하고 있다. 이와 같은 수학에 대한 부정적인 태도를 그대로 방치할 경우 학생들의 수학학습 성취도는 더욱 낮아질 것이

며 이것은 또한 수학에 대한 태도를 더 부정적으로 바꾸어 놓을 것이다. 따라서 수학에 대한 태도를 향상시키기 위해서는 첫째 수학수업 시간이 학생들에게 지켜온 시간이 되지 않고 수학공부는 꼭 필요하며 학생들이 수학수업에 집중할 수 있도록 해야하고 둘째, 수학은 우리의 일상생활에 도움을 주는 유용하고 가치 있으며 꼭 필요한 과목이라는 생각이 들도록 해야할 것이다. 셋째, 수학에 관심을 갖고 예습 복습을 하며 앞으로 더욱 공부해보고 싶은 과목이라는 생각이 들도록 하며 넷째, 이러한 것들이 실현 될 수 있도록 수학공부가 즐겁고 쉬운 생각이 들 정도로 중학교 수학교과에서 배운 기초적인 내용들을 중심으로 복습하여 학생들이 고등학교 과정을 이해할 수 있도록 해야 할 것이다.

가. 수학에 대한 태도향상 특별수업의 기본 방향

학생들이 수학을 어려워하지 않고 수학에 대한 관심과 흥미를 가지고 수학의 유용성을 인식할 수 있도록 수학에 대한 태도향상을 위한 특별수업을 다음과 같은 기본방향을 가지고 실시하도록 한다.

첫째, 대부분의 학생들이 수학을 공부하는 진정한 목적을 잘 알지 못하고 있으므로 학생들이 수학을 배우는 목적을 분명히 하기 위하여 수학교육의 목적 분명히 하도록 한다.

둘째, 학생들이 수학을 어려워하지 않고 수학에 대한 관심과 흥미를 가지게 하기 위하여 교과와 관련된 수학사, 우리의 생활에 밀접하고 흥미 있는 수학이야기 또는 주변 학문, 전공과목과 밀접한 관계를 가지고 있는 흥미 있는 수학의 주제를 이야기함으로써 학생들이 수학에 쉽게 접근할 수 있도록 한다.

셋째, 선수학습 부진이 학업성취를 낮게 하고 또 이는 다시 수학에 대한 부정적 태도를 유발시키는 바 고등학교 수학을 학습하는 데 기본이 되는 중학교 과정의 수학을 기본적인 것부터 자세히 설명하고 여러 난이도의 문제를 과제로 제공하여 자기 수준에 맞는 문제를 스스로 풀도록 하여 수학에 대한 두려움을 해소하고 수학학습 능력을 키운다.

나. 수학에 대한 태도향상 특별수업 계획

앞에서 제시한 기본방향에 따라 수학에 대한 태

도를 향상시킬 수 있는 특별수업내용과 기초학력 보충을 위한 학습지 내용은 다음과 같다

(1) 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업 내용

(가) 수학에 대한 태도향상 특별수업 소개

특별수업의 목적과 내용 등을 소개하고 초등학교 때부터 지금에 이르기까지 수학에 대한 긍정적이거나 부정적인 경험이나 감정, 느낌 또는 수학공부와 관련이 있는 인상깊은 기억 등을 되살려 학생 스스로가 현재 자기 자신의 수학적 능력을 객관적으로 판단하고 자기의 수학에 대한 감정을 솔직히 표현하여 수학에 대한 현재 자기 자신이 가지고 있는 태도를 정확히 파악할 수 있도록 하여 특별수업에 대한 우호적인 느낌을 갖도록 한다.

(나) 수학수업의 실태-수학교육의 목적

학생들이 수학공부를 하면서 평소에 별로 생각하지 않는 부분인 수학교육의 목적을 정확히 전달하고 수학교육의 목적인 실용성, 도야성, 심미성, 문화적 가치 등을 적절한 이야기나 보기를 통하여 학생 스스로가 수학을 공부하는 이유를 다시 한 번 생각하게 하여 수학을 공부해야 하는 이유를 긍정적으로 받아들이도록 한다.

(다) 수학교육의 실태-수학교육의 목표

우리가 학교에서 수학과목의 학습을 통하여 실제로 도달하여야 하는 교육과정상의 목표와 수학을 공부하면서 얻어지는 능력에는 어떠한 것들이 있으며 그 능력들이 앞으로 생활하는 데 있어서 우리에게 어떠한 영향을 끼치는지에 대하여 토론해보고 학생 스스로가 수학의 유용성을 알고 수학은 반드시 배워야 하는 과목이라는 사실을 인식하고 즐거운 마음으로 공부할 수 있도록 한다.

(라) 수학교육의 실태-수학교과목의 특성

학생들이 수학을 어려워하고 부담감을 가지는 이유중의 하나는 수학의 논리성과 연계성에 있다고 한다. 특히 수학은 지능이 뛰어난 사람만이 잘 할 수 있고 그렇지 못한 일반사람들은 잘 할 수 없으리라는 생각을 많이 하고 있다. 하지만 수학은 기본적인 것에서부터 출발하여 차츰 차츰 발전해 가는 연계성 있는 학문이므로 노력하면 누구나 잘 할 수 있는 과목이라는 사실을 이해하도록 한다.

(마)수학에 대한 관심-수의 크기

생활 주변에서 흔히 사용하는 각종 숫자들과 면적이나 무게 길이 등 각 단위들이 실제로는 아무 느낌이 없이 그냥 막연히 쓰이는 경우가 많다. 이러한 단위들이 실제로 어떠한 의미를 가지는가? 얼마나 큰 수인가 아니면 얼마나 작은 수인가를 재미있는 예를 통하여 알아보고 실제 체험한 다음 수학에 대한 흥미와 관심을 유발시키도록 한다.

(바)수학에 대한 관심-전공교과와 수학

상업계고등학생들이 배우는 전공교과들에 대하여 전공교과별로 수학에 관계된다고 생각되는 부분들을 학생들이 대화로서 차례차례 찾아내고 그 부분이 수학의 어느 영역과 관련이 있는가를 통하여 수학에 대한 관심을 높인다.

(사)수학에 대한 관심-생활에서의 수학

10년쯤 지난 후의 학생들이 어떤 직업을 가지고 어떻게 살아가고 있을까 서로 이야기 해 보고 수학 시간에 배운 내용들이 어떻게 우리의 일상생활에 적용이 되는가 또는 어떤 영향을 줄 수 있는가 하는 것을 각자 발표해 보고 지금 우리가 배우는 수학교과목에 포함된 내용들이 우리의 미래 일상생활과 아주 밀접한 관계가 있다는 것을 밝혀 수학에 대한 관심을 높인다.

(아)수학의 유용성-과학에서의 수학

현대 과학문명의 밑바탕이 수학이라는 사실을 학생들 상호간 서로 발표해 보고 여러 가지 예를 들어 학생들이 이해하도록 설명한 다음 수학의 중요성을 일깨워 학생들이 수학에 대한 인식을 새롭게 하도록 지도한다.

(자)수학의 유용성-스포츠에서의 수학

2002년 한일월드컵에 참가하는 32개 팀들이 어떻게 예선전을 치르고 16강, 8강이 가려지는가? 또한 4강, 결승 그리고 우승하기까지 본선 경기에서 치러야 하는 게임 수와 수학간에는 어떤 수학의 원리가 적용될까하는 사실들을 서로 발표해 보고 스포츠에서도 알게 모르게 수학이 유용하게 응용된다는 사실을 알 수 있도록 하고 수학에 대한 관심을 갖도록 지도한다.

(차)수학의 유용성-자연에서의 수학

왜 꿀벌들의 집은 정육각형으로 지어져 있을까? 하는 문제를 가지고 학생들에게 자기 의사를 발표시킨 다음 실제 그 원리를 여러 가지 평면도형을

예로 들어 설명한 다음 우리가 살고 있는 자연계에서도 수학적 원리들이 많이 적용되고 있다는 사실을 통하여 학생들로 하여금 수학의 유용성을 일깨워 주도록 지도한다.

(2) 수학에 대한 태도향상 특별수업 요약
개발한 수학에 대한 태도향상 특별수업을 간단히 요약하면 <표7> 와 같다.

<표7> 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업 요약

순	관련변인	주제	내용	예화	적용 날짜
1	특별수업 소개	특별수업 소개	특별수업 소개 수학에 대한 경험 소개	이발사의 모순	9/14
2		수학교육의 목적	실용성, 도야성 심미성, 문화적 가치	분수, 소수가 태어난 이유	9/28
3	수업의 실태	수학교육의 목표	수학교육의 일반목표 학교수학의 목표	수학용어의 유래	10/5
4		수학교과 의 특성	논리적인 학문 체계적인 학문 연계성이 강한 학문	피라미드 높이를 측정한 탈레스	10/19
5	수학에 대한 관심	수의 크기	넓이, 부피, 길이, 무게에 나타난 수의 크기 개념	좌표의 탄생일화	10/26
6		전공교과와 수학	전공관련부분 찾기 발표하기	구장산술	11/2
7		생활에서의 수학	10년 후 자화상 수학과 의 관련성	브라만탐의 수수께끼	11/9
8		과학에서의 수학	CT촬영과 수학 로봇팔의 움직임	황금비와 피보나치수	11/16
9	수학의 유용성	스포츠에서의 수학	올림픽의 경기방식 월드컵의 경기방식	π 의 발견	11/23
10		자연에서의 수학	꽃벌집과 육각형	확률의 기원	11/30

(3) 기초학습지의 내용

수학 교과 의 기초학력을 높이기 위하여 중학교 수학 교과 과정 중 7차 교육과정에서 분류된 6개 영역, 즉 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수에서 영역별로 가장 기본이 되며 또한 고등학교 수학과 밀접한 관계가 있는 기본적인이면서도 중요한 개념들을 뽑아 10회로 나누어 기초학습지를 제작하였으며 그 내용은 <표8>과 같다.

다.

<표8> 수학적 기초 내용

순	영역	학습내용	적용 날짜
1	수와 연산	무리수와 무리수의 사칙연산	9/14
2	도형	삼각형의 내심, 외심, 무게중심	9/28
3	측정	삼각비의 값	10/5
4	"	삼각형과 사각형의 넓이	10/19
5	확률과 통계	확률의 계산	10/26
6	"	도수분포표 그리기	11/2
7	문자와 식	일차방정식	11/9
8	"	이차방정식	11/16
9	규칙성과 함수	일차함수	11/23
10	"	이차함수	11/30

C. 수학에 대한 태도향상 특별수업의 적용

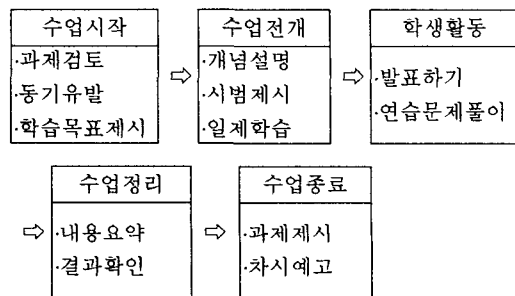
가. 적용 기간 및 시간

수학에 대한 태도향상을 위한 특별수업은 2001년 9월~2001년 11월까지 주 1회 50분씩 10주간 매 주 목요일 방과 후 별도 시간을 활용하여 실시한다.

나. 교수-학습 모형

본 연구의 실행을 위한 교수·학습 모형은 강옥기(2000)가 제시한 '교사 중심 수업모형'과 이 과정에서 소홀할 수 있는 학생의 사고활동을 강조하여 학습모형을 구안하였고 그 모형은 다음과 같다.

<교수-학습 모형>



- (1) 수업시작 (10분)
 - 선수학습을 상기하고 과제를 검토한 다음 몇 명의 학생은 과제물을 발표한다.
 - 선수학습 내용을 간단히 요약한다.
 - 본 시간의 수업 내용과 관련이 있는 물음을 통하여 동기를 유발한다.
 - 질문을 통하여 학습하고 토의할 할 내용과 목표를 제시한다.
- (2) 수업전개(15분)
 - 학습목표에 대해 이해시킨다.
 - 본시 학습내용을 간략히 설명하고 소개한다.
- (일제 학습)
 - 다양한 방법으로 학습과제를 제시한다.
 - 학생의 자발적인 발표를 유도한다.
 - 지나친 설명은 피한다.
- (3) 학생활동(15분)
 - 학습목표를 이해하고 자발적인 발표를 한다.

- 자유로운 토론과 경험 등을 이야기한다.
- 기초학습지에서 자기 수준에 맞는 문제를 한 문제 이상 풀어 본다.

(4) 수업정리(5분)

- 본시의 학습목표를 다시 한 번 상기시킨다.
- 학습내용을 요약 정리한다.

(5) 수업종료(5분)

- 기초학습지의 나머지 문제를 집에서 풀어보게 한다.
 - 차시에 대한 학습안내와 과제를 제시를 한다.
- 다. 교수-학습 지도안

수학에 대한 태도를 향상시키기 위한 특별 수업안을 마련하여 이를 활용할 때에는 학생들이 흥미를 갖고 능동적으로 수업에 참여할 수 있도록 교사는 수용적인 자세를 취해야 하며 학생의 입장에서 생각할 수 있도록 해야 한다. 다음은 본 연구를 위하여 투입한 학습지도안의 예시이다.

<학습지도안 예시>

일시	2002. 11. 9	장소	교 2-2교실	차시	7/10	시간	50분
학습목표	1. 수학에 대한 관심을 높일 수 있다. 2. 일차방정식을 풀 수 있다.						
학습흐름	교수·학습활동					보조자료	시간
도입	수업시작	▶선수학습확인 과 과제발표 ▶학습목표제시 : 학습주제 및 목표 안내				PPT	10
전개	수업전개	▶동기유발 : 브라만 탐의 수수께끼 ▶수학에 대한 관심을 높이기 위한 예화 10년 후의 자화상에 대하여 발표한다. ▶일차방정식의 풀이 - 등식의 성질과 이항, 일차방정식의 뜻 - 일차방정식의 풀이 방법				PPT	15
	학생활동	▶10년 후의 자화상 발표(예상직업과 관련) ▶기초학습지의 문제를 푼다.					15
정리	수업정리	▶요점정리 ▶과학과 수학의 관련성 ▶및 일차방정식의 풀이				PPT	5
	수업종료	▶기초학습지에 대한 설명을 한다. ▶과제제시 ▶차시 학습에 대한 안내					5

위 교수-학습 지도안은 도입부분인 수업 시작에서 지난 차시에서 배운 내용을 다시 한 번 확인하고 과제를 풀어온 학생 중 한 명을 지명하여 발표시킨다. 이때 발표하는 학생이 부담감을 느끼지 않도록 주의한다. 전개부분인 수업전개와 학생활동에서는 동기유발을 통해 학습목표를 설명하고 학생들이 자유롭게 발표할 수 있도록 유도한다. 또한 기초학습지를 통하여 쉬운 문제부터 차근차근 문제를 해결할 수 있도록 한다. 정리 부분인 수업정리와 수업종료에서는 배운 내용을 확인하고 과제를 제시하며 다음시간에 배울 내용에 대해 간략하게 설명한다.

라. 기초학력 향상을 위한 학습지 모형
 중학교 과정에서 배운 기본개념과 원리를 이해하여 학습에 흥미를 느끼고 자신감을 가지며 나아가서는 수학에 대한 태도를 변화시킬 수 있도록 학습지를 개발하여 이용하고, 기본과제는 꼭 알아야 할 기본내용으로 구성하고 별도로 여러 가지 난이도를 가지는 문제를 두어 학생들이 능력에 맞게 스스로 풀어볼 수 있게 하였다. 기초학습지의 예시는 다음과 같다.

<기초학습지 예시>

단원	일차방정식의 풀이	차시	7/10
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 등식의 성질과 이항의 뜻을 알 수 있다. · 일차방정식을 풀 수 있다. 		
학습 요약	<p>1. 등식의 성질</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 등식이란 등호(=)로 연결된 식을 의미한다. (예. $x-2=4$, $3+4=7$) ▶ 등식의 성질을 설명(단 나눌 때는 0으로 나누는 경우는 제외) <p>2. 이항의 뜻</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 등식의 한 쪽 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 쪽 변으로 옮기는 것 (예) $x-4=3$ 의 좌변에 -4를 우변으로 이항하면 $x=3+4$ 이 됩니다. <p>3. 일차방정식의 뜻 : (일차식) = 0 의 꼴로 변형되는 식</p> <p>4. 일차방정식의 풀이</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 계수에 분수나 소수가 있으면 양변에 적당한 수를 곱하여 모든 계수를 정수로 고친다 2) 괄호가 있으면 괄호를 풀고 정리한다. 3) 미지수가 들어있는 항은 좌변으로 상수항은 우변으로 이항한다. 4) 양변을 간단히 한 다음 x의 계수로 양변을 나누어 $x = \text{수}$ 의 꼴로 고친다. 5) 구한 값이 주어진 식을 만족시키는지 확인한다. (예) $0.5x-2 = \frac{1}{5}x-1.4$ 		
학습 과제	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기본과제 1) 다음 방정식을 풀어라. ① $3x-6=9$ ② $x-5=2x-15$ ③ $\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ ④ $0.2x-1=0.4$ ▶ 발전과제 1) 다음 방정식을 풀어라 ① $3(2x+5)+4=25$ ② $2(2x-3x)=-4(2x-3)$ ③ $\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}=\frac{2}{3}x-1$ ④ $0.5x-1.2=0.2x+0.3$ 		

V. 연구의 결과

본 연구의 목표를 달성하기 위하여 연구 대상 학생들의 수학에 대한 태도 검사와 중학교 과정의 기초학력평가를 실시하고 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업 방안을 마련하여 특별수업에 적용한 후 학생들의 수학에 대한 태도 및 기초학력의 변화를 알아보기 위하여 수학에 대한 태도검사와 기초학력 평가를 실시하였다. 그리고 특별수업을 실시한 학생들의 수학에 대한 태도변화 및 기초학력 변화를 조사하고 또 특별수업을 실시하지 않은 학생들의 변화와 어떤 차이가 있는가를 분석하였다.

A. 수학에 대한 태도의 변화

수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업이 학생들의 수학에 대한 태도에 미친 영향을 측정하기 위하여 사전 사후 수학에 대한 태도검사 결과를 바탕으로 전체 학생들의 수학에 대한 태도변화 정도와 연구대상 학생들의 수학에 대한 태도변화 정도를 각각 비교하였다.

가. 수학에 대한 태도의 변화

S고, Y고 및 J고 학생들의 수학에 대한 태도의 변화 정도는 <표9>와 같다.

<표9> 수학에 대한 태도의 변화

구분	사전		사후		t	p
	M	SD	M	SD		
S고	3.20	0.68	3.19	0.68	1.517	0.1394
Y고	3.38	0.70	3.36	0.71	1.478	0.1496
J고	3.41	0.79	3.30	0.80	4.672	0.0000

수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업을 실시한 J고 학생의 평균은 3.30으로 사전검사 평균 3.41보다 0.11감소하였고 통계적으로 유의수준 $p < 0.01$ 에서 매우 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 S고와 Y고도 각각 평균이 0.01, 0.02로 감소하였으나 유의미한 차이는 보이지 않았다. 이는 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업이 학생들에게 상당

한 효과가 있었다고 본다.

나. 수학에 대한 태도의 변인별 변화

수학에 대한 태도의 하위변인-수업실태, 수학의 유용성, 수학에 대한 관심, 수학의 어려움-별로 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업을 적용한 후 변화정도를 비교 분석하였으며 그 결과는 <표10>과 같다.

<표10> 수변인별 수학에 대한 태도변화

구분		사전		사후		t	p
		M	SD	M	SD		
수업의 실태	S고	3.07	0.44	3.07	0.41	0.065	0.9519
	Y고	3.59	0.47	3.59	0.41	0.190	0.8613
	J고	3.86	0.39	3.83	0.89	2.269	0.1079
수학의 유용성	S고	3.33	0.37	3.33	0.37	-0.161	0.8802
	Y고	3.33	0.20	3.33	0.21	0.534	0.6213
	J고	3.29	0.23	3.14	0.28	3.498	0.024
수학에 대한 관심	S고	3.97	0.69	3.96	0.69	0.459	0.6656
	Y고	4.05	0.59	4.06	0.64	-0.439	0.6793
	J고	4.85	0.73	3.99	0.81	3.003	0.0299
수학의 어려움	S고	3.22	0.42	3.22	0.41	-0.317	0.7617
	Y고	3.60	0.59	3.58	0.60	0.794	0.4571
	J고	3.74	0.60	3.65	0.67	2.567	0.0425
학생의 환경	S고	2.45	0.73	2.42	0.72	1.549	0.1960
	Y고	2.63	0.69	2.61	0.67	0.884	0.4263
	J고	2.52	0.41	2.49	0.39	1.501	0.2076
수 학 과 교육과정	S고	2.97	0.47	2.92	0.43	1.854	0.1372
	Y고	2.87	0.58	2.79	0.59	1.376	0.2400
	J고	2.62	0.47	2.52	0.41	1.711	0.1621

수업의 실태에서는 특별수업을 실시한 J고에서조차 약간의 태도 향상이 있었으나 통계적으로 유의수준 $p > 0.05$ 에서 유의미한 차이는 보이지 않았다. 이것은 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업이 수업의 실태에는 유의미한 변화는 주지 못하였음을 알 수 있다.

수학의 유용성에서는 S고와 Y고의 경우는 거의 변화가 없었으나 특별수업을 실시한 J고에서는 통계적으로 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의미한 차이를 보였다. 따라서 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업이 학생들의 수학의 유용성에 대한 긍정적으로 인식변화를 가져왔다고 볼 수 있다.

수학에 대한 관심에 대해서 특별수업을 시행하지 않은 S고와 Y고 학생들은 전혀 변화를 보이지 않았

으나 특별수업을 실시한 J고 학생들은 수학에 대한 관심의 변화가 다소 있는 것으로 나타났다. 통계적으로 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의미한 차이를 보였기에 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별 수업이 학생들로 하여금 수학에 대한 관심을 높이는 데 영향을 끼쳤다고 할 수 있다.

수학에서 느끼는 어려움에 대해서 특별수업을 시행하지 않은 S고와 Y고에서는 학생들의 변화가 거의 없었다. 그러나 특별수업을 시행한 J고 학생들은 수학에 대한 어려움이 다소 줄어든 것으로 조사되었으며 통계적으로도 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의미한 차이를 보였다. 이것은 수학에 대한 태도향상 특별수업과 기초학력 신장을 위한 노력이 학생들에게 수학이 어렵다는 선입관을 줄여준 것으로 볼 수 있다.

학생의 환경은 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업의 고려 대상에서 제외된 변인으로 세 학교 모두 별다른 변화를 보이지 않고 있다. 학생의 환경 변인은 교사나 학생의 노력으로 사실상 극복하기 어려운 사항으로 주어진 환경 안에서 최선을 다 할 수 있도록 학생을 격려하고 칭찬하는 것이 최선일 것으로 보인다.

태도 향상을 위한 특별수업의 고려대상이 아닌 수학교육과정에 대한 학생들의 입장은 거의 변화를 보이지 않고 있다. 상업계 고등학생에게 적합한 교육과정이 계속 연구 개발되어 학생들이 더욱 적극적으로 수학 수업에 임할 수 있도록 재미와 실용성을 첨가한 새로운 교육과정이 필요한 것으로 보인다.

B. 기초학력의 변화

수학에 대한 태도향상을 위한 특별수업을 시행한 후 수학에 대한 태도가 상당히 좋아졌으며 이 결과가 기초학력에 미친 영향을 조사하기 위하여 사전, 사후 기초학력검사를 실시하여 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업을 적용한 연구대상학교와 적용하지 않은 학교로 나누어 비교 분석하였다.

가. 적용전후의 평균점수의 변화

수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업을 실시

하기 전과 실시한 후의 기초학력검사의 결과를 비교하여 보면 <표11>과 같다.

<표11> 평균점수의 변화

구분	사전		사후		t	p
	M	SD	M	SD		
S고	38.45	28.60	39.40	28.33	-1.621	0.1186
Y고	38.13	28.47	38.77	28.37	-0.977	0.3387
J고	29.63	22.56	32.87	23.07	-2.429	0.0234

<표11>에서 보는 바와 같이 특별수업이 실시되지 않은 S고와 Y고에서는 기초학력의 변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 그러나 특별수업을 실시한 J고에서는 실시 전 평균 29.63점에서 실시 후 평균 32.87점으로 약 3점이 높아졌으며 이 변화는 통계적으로 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의미한 변화를 보인 것으로 분석된다. 따라서 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별수업이 학생들의 기초학력 향상에 영향을 끼쳤다고 할 수 있다.

<표12> 각 단원별 평균점수의 평균변화

구분		사전		사후		t	p
		M	SD	M	SD		
S고	수와 연산	45.00	20.66	47.14	23.16	-1.1926	0.3188
	도형	50.72	34.71	50.00	32.53	0.5220	0.6377
	측정	6.43	2.73	6.43	1.43	-0.0007	0.9995
	확률과 통계	41.43	32.45	42.86	31.47	-0.9995	0.3912
	문자와 식	68.57	6.99	70.00	4.95	-1.0002	0.3909
	규칙성과 함수	18.57	12.67	20.00	9.89	-1.0002	0.3909
Y고	수와 연산	45.83	23.40	47.22	25.36	-1.0009	0.3906
	도형	49.88	33.80	47.92	34.57	1.1295	0.3408
	측정	7.52	5.91	9.72	3.59	-1.3507	0.2696
	확률과 통계	44.45	38.42	43.06	39.18	0.9995	0.3912
	문자와 식	61.81	10.73	63.19	9.18	-1.0008	0.3907
	규칙성과 함수	19.32	10.68	21.53	12.29	-1.3508	0.2696
J고	수와 연산	31.94	21.45	38.89	21.75	-4.9997	0.0154
	도형	48.61	21.46	48.61	22.85	-0.0003	0.9998
	측정	12.50	6.99	13.89	7.17	-0.5222	0.6377
	확률과 통계	36.11	35.57	38.89	33.33	-0.9998	0.3911
	문자와 식	36.11	13.22	40.28	20.97	-0.6349	0.5706
	규칙성과 함수	12.50	10.52	16.67	12.00	-2.9968	0.0578

나. 하위영역별 변화

7차 교육과정에 의거 중학교 수학교과 내용을 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수 등 6개 영역으로 나눈 각 영역별 평균점수의 변화는 <표12>와 같다.

수학교과 영역별 평균점수의 변화를 살펴보면 특별수업을 실시한 학교와 하지 않은 학교 모두 적용 전과 적용 후의 평균점수는 최저 0점에서 최고 7.95점 정도 높아졌다. S고의 경우 전체 평균점수는 0.95점 높아졌으며 측정 영역은 평균이 오르지 않은 반면 나머지 영역에서는 조금씩 높아졌으며 수와 연산 영역에서는 2.14점 높아졌다. Y고의 경우 도형과 확률 통계 영역에서는 오히려 각각 1.96점, 1.39점 낮아졌다. 특별수업을 실시한 J고의 경우 도형 영역에서는 평균의 변화가 없으나 수와 연산 영역에서는 6.95점이나 높아졌으며 그 외 영역에서도 조금씩 높아졌다. 이상에서 살펴 본 바와 같이 도형영역과 확률과 통계영역의 평균점수의 하락은 고등학교에서는 교과 과장상 아직 이와 같은 개념을 배우지 않았기 때문이 아닌가고 추측되며 통계적으로 유의 수준 $p < 0.05$ 에서 유의미한 차이를 보이는 J고의 수와 연산 단원은 고등학교 공통수학의 각 영역에 그 내용이 포함되어 반복 학습의 효과가 있으므로 이러한 결과를 보인 것으로 판단된다.

VI. 결론 및 제언

본 연구의 주요 목적은 농촌 지역에 소재하고 있는 상업계 고등학교 2학년을 대상으로 수학에 대한 태도와 기초학력을 조사하고 수학에 대한 여러 태도중 상대적으로 부정적인 변인에 대하여 긍정적인 태도를 갖도록 하는 특별 수업안을 마련하는 것과 그 특별수업을 실시한 후 수학에 대한 태도의 변화를 조사하고 더불어 기초학력의 변화를 조사하는 것이다.

본 연구를 위하여 상주에 소재하고 있는 3개의 상업계고등학교 2학년 학생 중에서 사무자동화반 학생 73명을 대상으로 하였으며 수학에 대한 태도

와 기초학력검사를 각 학급 담임교사의 협조를 얻어 본 연구자가 실시하였다. 이를 토대로 수학에 대한 태도에 대한 하위변인 중 부정적인 인식이 높은 변인을 중심으로 태도를 향상시킬 수 있는 방안을 모색하여 수학에 대한 태도향상 특별수업안을 마련하였다. 마련된 특별수업안을 연구대상 학교인 J고 2학년 사무자동화반 학생 18명에게 실시한 후 그 효과를 조사 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

A. 결론

첫째, 상업계 고등학교 2학년 학생의 수학에 대한 태도는 매우 부정적이었으며 “학생의 환경”, “수학과 교육과정”에서는 상대적으로 긍정적인 태도를 보였다. 그리고 “수학에 대한 관심”과 “수학교과의 어려움”은 매우 부정적인 것으로 나타났다.

둘째, 중학교 수학교과 내용을 6개의 영역으로 나누어 실시한 기초 학력 검사에서는 평균점수가 35.4로 매우 낮게 나타났다. 이러한 결과로 볼 때, 조사 대상 전체 학생들의 수학에 대한 기초학력이 매우 낮다고 볼 수 있다.

셋째, 수학에 대한 태도향상을 위한 특별 수업을 실시한 후 수학에 대한 태도와 기초학력 검사를 실시한 결과 특별수업을 실시하지 않은 학교에서는 거의 변화가 없는 반면 특별수업을 실시한 학교에서는 수학에 대한 태도는 긍정적인 변화를 보였으며 수학기초학력도 유의미한 변화를 보였다. 이것은 수학에 대한 태도 향상을 위한 특별 수업이 수학에 대한 태도를 향상시켰을 뿐만 아니라 기초학력에도 영향을 끼쳤다는 것을 알 수 있다.

B. 제언

본 연구의 결과와 연구과정에서 나타난 문제점을 보완한 보다 나은 후속 연구를 위하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 농촌 지역에 위치하고 있는 소규모 학교를 대상으로 실시하여 그 효과를 일반화하기에 무리가 있으므로 더 큰 집단을 대상으로 하는

후속연구가 필요하다고 본다.

둘째, 본 연구의 결과에 따르면 수학에 대한 태도의 하위변인 중 수업의 실태 변인에서는 그 결과가 만족스럽지 못하게 나타났다. 따라서 올바른 수업이 될 수 있도록 좀 더 나은 방안이 연구되어야 할 것이다.

셋째, 본 연구에서는 수학에 대한 태도향상을 위한 특별 수업을 연구 여건상 10시간으로 제한 실시하였으나 좀 더 많은 시간동안 실시하여 효과성을 검증한다면 더 좋은 결과도 기대할 수 있으리라 생각한다.

참고문헌

강욱기(2000), *수학과 학습지도와 평가론*, 서울: 경문사

곽지선(1999), *수학에 대한 태도와 수학적 자기 효능감의 상관성 연구*, 이화여자대학교 석사학위논문

교육부(1992), *고등학교 수학과 교육과정 해설*, 고시제 1992-19호

김봉석(1992), *고등학생의 수학적 기초기능과 수학에 대한 태도 연구*, 한국교원대학교 석사학위논문

김응태 박한식, 우정호(1997), *수학교육학개론*, 서울대학교 출판부

김준우(1995), *상업계 고등학교 수학교육의 문제점과 학생들의 관심도에 대한 연구*, 계명대학교 석사학위논문

김태성(1992), *학생들의 수학교과에 대한 의식의 변화*. 수학교육, 제31권, 한국수학교육학회지

김호권(1997), *와전학습 이론의 발전*. 서울 문음사

나정임(1982), *상업계 고등학교의 수학교육과정에 관한 연구*, 전남대학교 석사학위논문

박혜숙 외5명(1999), *학습부진아의 수학적 성향 제고를 위한 수학캠프*, 수학교육, 제38권, 한국수학교육학회지

신임철(1987), *수학태도, 성격, 수학 성취도와 수학*

불안과의 관계, 부산대학교 석사학위논문

양동건(1995), *상업계 고등학교에서의 수학교육에 관한 연구*, 한양대학교 석사학위논문

이궁을 외3인 공역(1992), *수학적인 생각·태도와 그 지도 I:수학적인 생각의 구체화*, 경문사, 片桐重男 著 (1988)

최인선(1999), *인문계, 실업계 고등학생의 수학에 관련된 태도 비교 조사* 이화여자대학교 석사학위논문

Aiken. L.R.(1970), *Attitudes toward mathematics. Review of Educational Research*, 40. pp.551-596

Dcdonald, F.J.(1957). *Educational Pcyhology*. Wadworth Publishing Company, Inc. Belnet, California

Fennema, E. & Sherman, J.(1976), *Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males*, Abstracted in the JSAS, *Catalog selected documents in psychology*, 6(2), 31

Guilford, J.P.(1959), *Personality*. New York: McGRAW-Hill Book Co.

Shrigly, R.L.(1981), *The attitudes concept: Defining and operationalizing it within the research seting of the science educator*. Unpublished report, pennsylvania Unic.

Thurston, L.L.(1957), *Attitudes can be measured. American Journal of Sociology*, 33, pp. 572-576

A study on developing students' positive attitude toward mathematics in commercial high schools

Choi, Taeg Yong¹⁾ · Park Du-gil²⁾

Abstract

This study concentrates on investigating teaching methods with which students of a commercial high school, located in a rural district, can improve their attitude toward mathematics. To begin with, this study examines the causes which make the students take negative views against it through a survey of their current attitude toward mathematics; offers a special class for them to develop a positive attitude toward it; and then, figure out how much they change their academic attitude within the class and how much they improve their academic achievement as well.

The results can be summarized as follows:

First, the experimental groups showed terribly negative attitudes toward mathematics, and their academic achievements were very low compared with students of academic high schools nearby.

Second, thanks to the special class given to improve their attitude toward mathematics, the experimental groups ended up taking a meaningful positive attitude toward it and developing their academic achievements in the subject. On the other hand, the controlled groups without any chance to receive special lessons remained unchanged. Therefore, it is indicated that a special lesson, properly provided, would play an important role to improve students' positive attitude toward mathematics and develop their basic academic achievements.

1) Andong National University, Department of Mathematics Education, Gyeongbuk, 760-749, Korea

2) Chungmo High School, Gyeongbuk, 743-910, Korea