

교 육 학 석 사 학 위 논 문

창의적 재량활동 시간에 활용할 수 있는
수학적 체험활동 자료 개발과 운영



2010 년 8 월

부경대학교교육대학원

수학교육전공

조 민 영

교 육 학 석 사 학 위 논 문

창의적 재량활동 시간에 활용할 수 있는 수학적 체험활동 자료 개발과 운영

지도교수 이 성 백

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.



2010 년 8 월

부경대학교교육대학원

수학교육전공

조 민 영

조민영의 교육학석사 학위논문을 인준함.

2010년 8월 25일



주 심 이학박사 정 진 문 (인)

위 원 이학박사 심 효 섭 (인)

위 원 이학박사 이 성 백 (인)

목 차

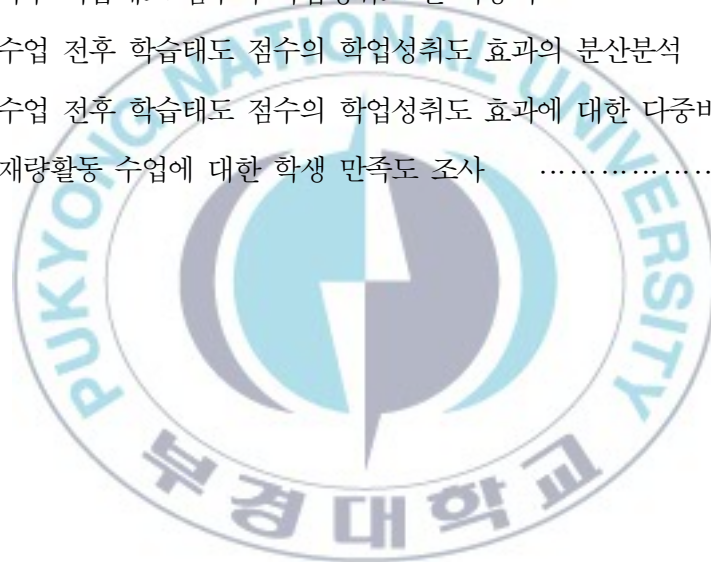
Abstract

I.	서론	1
1.1	문제제기	1
1.2	연구방법 및 절차	3
1.3	연구의 제한점	3
II.	이론적 배경	5
2.1	제 7차 교육과정의 수학교육	5
2.2	재량활동	8
2.3	선행연구	16
III.	연구방법	18
3.1	수학 재량활동 자료 개발-지도의 기본방향	18
3.2	검증 계획	19
3.3	자료의 개발과 지도	20
IV.	연구 결과 분석	21
4.1	수학교과에 대한 학습태도와 흥미도에 대한 사전조사	21
4.2	수학교과에 대한 학습태도와 흥미도의 변화	24
4.3	수업 전 후 학생들의 흥미도 변화 분석	28
4.4	수업 전후 학생들의 학습태도 변화 분석	43
4.5	수학적 자료를 가지고 운영한 재량활동 수업에 대한 학생들의 인식	57
V.	결론 및 제언	60
5.1	결론	60
5.2	제언	62
	참고 문헌	63

표 목 차

[표 3.1] 창의적 재량활동 시간에 활용할 수 있는 지도 자료	20
[표 4.1] 재량활동 수업 운영 전 수학교과에 대한 학습태도 조사	22
[표 4.2] 재량활동 수업 운영 전 수학교과에 대한 흥미도 조사	23
[표 4.3] 재량활동 수업 운영 후 수학교과에 대한 학습태도 조사	25
[표 4.4] 재량활동 수업 운영 후 수학교과에 대한 흥미도 조사	27
[표 4.5] 재량활동 수업 대상 학생의 특성	28
[표 4.6] 흥미도 변화점수의 기술통계량	29
[표 4.7] 사전 흥미도 점수의 성별 기술통계량	30
[표 4.8] 사후 흥미도 점수의 성별 기술통계량	31
[표 4.9] 수업 전후 흥미도 변화점수의 성별 기술통계량	33
[표 4.10] 사전 흥미도 점수의 주거지역 간 기술통계량	34
[표 4.11] 사후 흥미도 점수의 주거지역 간 기술통계량	36
[표 4.12] 수업 전후 흥미도 변화점수의 주거지역 간 기술통계량	37
[표 4.13] 학업성취도에 따른 사전 흥미도 점수의 분산분석	38
[표 4.14] 사전 흥미도 점수의 학업성취도 간 다중비교	39
[표 4.15] 학업성취도에 따른 사후 흥미도 점수의 분산분석	40
[표 4.16] 사후 흥미도 점수의 학업성취도 간 다중비교	40
[표 4.17] 수업 전후 흥미도 변화점수 학업성취도 간 기술통계량	41
[표 4.18] 수업 전후 흥미도 변화점수 학업성취도 간 다중비교	41
[표 4.19] 수업 전후 학습태도 변화점수의 기술통계량	43
[표 4.20] 사전 학습태도 점수의 성별 기술통계량	45
[표 4.21] 사후 학습태도 점수의 성별 기술통계량	46

[표 4.22] 수업 전후 학습태도 변화점수 성별 기술통계량	47
[표 4.23] 사전 학습태도 점수의 주거지역별 기술통계량	48
[표 4.24] 사후 학습태도 점수의 주거지역별 기술통계량	50
[표 4.25] 수업 전후 학습태도 변화점수 주거지역별 기술통계량	51
[표 4.26] 사전 학습태도 점수의 학업성취도별 기술통계량	52
[표 4.27] 사전 학습태도 점수의 학업성취도별 다중비교	53
[표 4.28] 사후 학습태도 점수의 학업성취도별 기술통계량	54
[표 4.29] 사후 학습태도 점수의 학업성취도 간 다중비교	54
[표 4.30] 수업 전후 학습태도 점수의 학업성취도 효과의 분산분석	55
[표 4.31] 수업 전후 학습태도 점수의 학업성취도 효과에 대한 다중비교	55
[표 4.32] 재량활동 수업에 대한 학생 만족도 조사	59



그 립 목 차

[그림 4.1]	수업 전후의 흥미도 변화점수의 분포도	29
[그림 4.2]	사전 흥미도 점수의 성별 상자그림	31
[그림 4.3]	사후 흥미도 점수의 성별 상자그림	32
[그림 4.4]	수업 전후 흥미도 변화점수의 성별 상자 그림	33
[그림 4.5]	사전 흥미도 점수의 주거지역별 상자그림	35
[그림 4.6]	사후 흥미도 점수의 주거지역별 상자그림	36
[그림 4.7]	수업 전후 흥미도 변화점수의 주거지역별 상자그림	37
[그림 4.8]	사전 흥미도 점수의 학업성취도별 상자그림	39
[그림 4.9]	사후 흥미도 점수의 학업성취도별 상자그림	40
[그림 4.10]	수업 전후 흥미도 변화점수의 학업성취도별 상자그림	42
[그림 4.11]	수업 전후의 학습태도 변화점수의 분포도	44
[그림 4.12]	사전 학습태도 점수의 성별 상자그림	45
[그림 4.13]	사후 학습태도 점수의 성별 상자그림	46
[그림 4.14]	수업 전후 학습태도 변화점수의 성별 상자그림	47
[그림 4.15]	사전 학습태도 점수의 주거지역별 상자그림	49
[그림 4.16]	사후 학습태도 점수의 주거지역별 상자그림	50
[그림 4.17]	수업 전후 학습태도 변화점수의 주거지역별 상자그림	51
[그림 4.18]	사전 학습태도 점수의 학업성취도별 상자그림	53
[그림 4.19]	사후 학습태도 점수의 학업성취도별 상자그림	54
[그림 4.20]	수업 전후 학습태도 변화점수의 학업성취도별 상자그림	56

부 록 목 차

[부록 1]	수학 교과에 대한 학습 태도 검사 설문지		64
[부록 2]	수학 교과에 대한 학습 흥미도 조사 설문지		65
[부록 3]	재량활동 수업에 대한 학생 만족도 조사 설문지		66
[부록 4]	재량활동 수업에 활용한 학습지		68



On the development of the activity-based learning contents for creative optional activities

Min-young Cho

Graduate School of Education

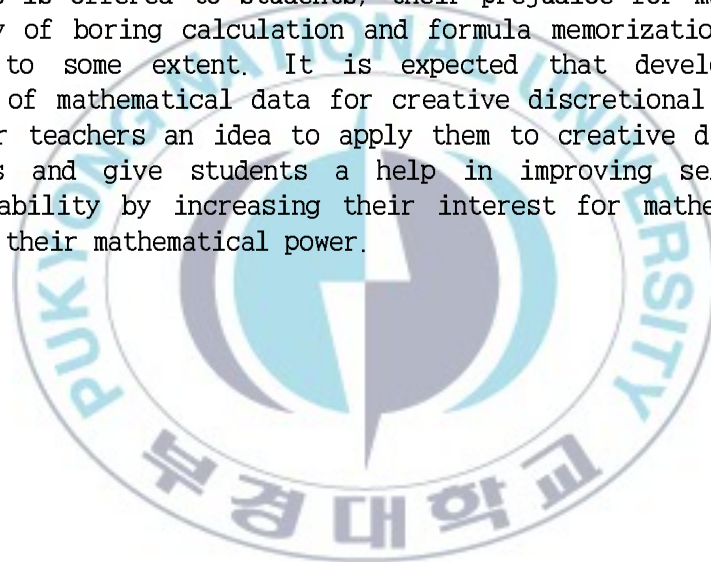
Pukyong National University

ABSTRACT

The 7th national curriculum classified organization of curriculum into curricular activities, discretionary activities and extracurricular activities. The core of the revision was to allow unit school to decide on goal, contents, method and evaluation suitable to educational demand and conditions of unit school by including discretionary activities in the curriculum. Discretionary activities are largely divided into text-related discretionary activities and creative discretionary activities. In creative discretionary activities, any standard of goal and contents is not suggested and related texts are not published. Therefore, there are difficulties in its plan and practice.

Therefore, the purpose of the study was to give a help in operating creative discretionary activities and to contribute to improving students' mathematical ability by developing and operating mathematical activities in creative discretionary activities. To achieve the purpose, the study examined concept and meaning of discretionary activities through literary research and preceding data of researches on creative discretionary activities. On the basis of the above, the study developed and operated mathematical activities for creative discretionary activities in middle school by establishing basic direction of data selection and development.

In the 21st century full of knowledge and information, it is natural that mathematics occupies higher weight and its value is more emphasized. For, mathematical education lets students improve their creative ability to collect information required to settling reasonable questions positively, to compare/analyze the collected information and to treat the information usefully. Logicality, strictness and briefness of mathematics are abilities more required to contemporary people in information-oriented society than any other. To improve such abilities, it is necessary to improve learners' positive learning activities and mathematical attitude of thinking in school. If an opportunity to let students experience more diverse contents in diverse methods with creative discretionary activities is offered to students, their prejudice for mathematics-continuity of boring calculation and formula memorization- will be improved to some extent. It is expected that development and operation of mathematical data for creative discretionary activities will offer teachers an idea to apply them to creative discretionary activities and give students a help in improving self-directed learning ability by increasing their interest for mathematics and improving their mathematical power.



I. 서론

1.1 문제제기

학생들의 수학 학습에 대한 욕구는 날로 떨어져가고 있다. 수학은 어려운 과목, 복잡한 과목, 입시에만 필요한 과목이라는 인식을 가진 학생이 대부분이다. 비단 지금 학교를 다니고 있는 학생들 뿐 아니라 이미 정규교육과정을 이수하고 사회생활을 하고 있는 성인들의 수학에 대한 인식도 크게 다르지 않을 것이다. 그럼에도 불구하고 수학이라는 학문은 여전히 교육과정 상에 존재할 뿐 아니라 많은 시간이 할애되는 중요한 과목이다.

지식과 정보가 넘쳐나는 21C에 수학의 논리성, 엄밀성, 간결성은 정보화 사회를 살아가는 현대인에게 무엇보다 필요한 능력이다. 따라서 수학이 차지하는 비중이 더욱 커지고 그 가치가 더욱 강조되는 것은 당연한 일이다. 이는 수학교육을 통해 합리적인 문제 해결을 위해 필요한 정보를 능동적으로 수집하고, 이를 분석, 비교, 종합하여 유용하게 처리 활용할 수 있는 창의적인 능력 신장을 도모할 수 있기 때문이다.

그런데 학생들이 수학을 기피하는 이유는 무엇일까? 아마도 학생들이 사교육을 통해 먼저 수학 교과내용 접하게 되는 것이 가장 큰 문제일 것이다. 사교육기관이 가지는 수학교육의 목적은 수학 점수의 향상이다. 수학교육의 순수한 목적인 문제해결력과 합리적 사고는 단순한 문제풀이와 신변잡기 방법 전달로는 결코 이루어 질 수 없다. 그럼에도 불구하고 선행학습과 주입식 교육을 통해 수학을 먼저 접한 학생들은 정작 학교 수업시간에는 수학을 이미 아는 내용으로 간주하고 수업을 경시하는 악순환이 발생

하는 것이다.

학교에서는 수학교육 본연의 목적을 달성하고 만연한 사교육시장에 맞서기 위해 좀 더 나은 수업내용과 방법을 모색하게 되었다.

이에 제 7차 수학과 교육과정의 개정은 ‘수요자 중심 교육과정 구현’이라는 대원칙 아래 개인의 능력수준과 진로의 고려, 수학적 기본지식 습득, 학습자의 활동 중시, 수학적 흥미와 자신감 고양, 계산기·컴퓨터 및 구체적 조작물의 적극적 활용 등을 실천적 항목들로 선정해 놓았다. 뿐만 아니라 제 7차 교육과정은 과거의 교육과정에 대한 개선과 재검토의 일환으로 재량활동이라는 영역을 확대하여 교육과정 운영의 분권화, 자율화, 지역화 및 내용의 적정화를 달성하고자 한다.(이경환외, 재량활동 교육과정 편성·운영의 실제, 교육인적자원부, 2001)

재량활동 교육과정은 국가수준 또는 지역수준에 교육내용과 방법 등에서 구체적인 지침을 제시하지 않고 학교단위에서 창의적으로 구성할 수 있다는 점에서 무정형성의 특성을 갖고 있다. 그러므로 학교현장에서 방향을 올바르게 잡고 나름의 실정에 맞는 자료를 개발하여 위기의 수학수업에 적용한다면 사교육 현장에서 만연하는 선행학습 위주의 단순한 지식 주입식 학습과는 차별화된 활기차고 특색 있는 수업이 가능할 것이다.

본 연구는 학생의 활동을 중시하고 수학적 흥미와 자신감을 회복하며 나아가 학생의 능력수준과 진로를 고려한 수학적 힘이 배양되는 알찬 수업을 기대하며 시작하게 되었다.

본 연구의 목적은 수학적 체험활동 자료를 개발하고 이를 재량활동 시간에 활용하여 학생들의 수학적 흥미와 자신감을 회복시키는데 있다. 교사의 일방적인 강의식 수업에서 탈피하여 조작활동, 탐구활동 등 수학적 체험활동을 통해 학생이 능동적으로 수학의 개념과 원리를 파악하고 이를 바탕으로 학생 스스로 문제해결능력과 수학적 표현능력을 키워 수학적 힘을 기르

도록 하고자 한다. 나아가 일상생활에서 발견할 수 있는 다양한 수학적 현상에 대해 호기심과 탐구심을 가지도록 하여 수학교과에 대한 새로운 관심과 흥미를 고취시키고자 한다.

1.2 연구방법 및 절차

본 연구는 재량활동 시간에 활용할 수 있는 수학적 체험활동 학습 자료를 개발하는 것을 목적으로 하는 개발 연구로 문헌 연구와 관련된 선행연구를 분석하고 자료를 개발한다.

첫째, 수학적 재량활동에 관한 문헌연구, 관련된 선행연구 분석을 통해 현재 개발되어 이루어지고 있는 재량활동의 실태를 파악한다.

둘째, 문헌연구와 선행연구의 분석을 통하여 파악된 한계점을 극복하기 위한 방안으로 자료 개발 방향을 선정한다.

셋째, 문헌연구와 참고서적 등 다양한 자료를 참고하여 자료를 개발한다.

넷째, 개발한 자료를 학생들의 수준에 적합하고 교육과정에 부합하며 실제 수업에 적용할 수 있도록 활동지 자료로 구성하여 학생들을 대상으로 수업을 한다.

1.3 연구의 제한점

첫째, 본 연구자는 부산시 남구 지역 중학교 2학년 학생 36명을 대상으

로 2010. 03. 06~ 2010. 05. 31까지 (3개월 4차시) 지도한 후 시행한 설문조사 결과를 프로그램 시행 전 실시한 설문조사와의 차이를 바탕으로 논문을 작성하였으므로 장기적인 해석과는 다를 수가 있다.

둘째, 자료를 개발하고 연구하는 단원과 주제의 설정은 본 연구자에 의해서 이루어졌으므로 이를 객관화하고 일반화하는데 제한이 있을 수 있다.



Ⅱ. 이론적 배경

본 연구는 재량활동 시간에 활용할 수 있는 수학적 체험활동 학습 자료를 개발하는 것을 목적으로 하고 있다. 이 목표는 교육과정 상의 수학교육, 재량활동의 의의, 활동주의 수학교육관 등의 이론적 배경을 바탕으로 이루어진다.

2.1 제 7차 교육과정의 수학교육

7차 교육과정은 대한민국 교육부(교육과학기술부)가 발족한 이래 일곱 번째로 개정된 교육과정으로 1997년 12월 30일에 교육부 고시 제 1997-15호로 고시되어 현재 초·중등학교에 적용되고 있는 국가 수준의 교육과정을 말한다.

7차 교육과정은 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지의 10년간을 국민공통 기본교육기간으로 삼아 연계된 교육과정을 운영하며 고등학교 2, 3학년(11, 12학년)은 선택중심 교육과정을 운영하여 10년간의 공통 교육기간, 2년간의 선택 교육기간을 설정하고 있다.

국민공통기본교육과정은 1학년부터 10학년까지, 교과, 재량활동, 및 특별활동으로 구성된다. 재량활동은 교과 재량활동과 창의적 재량활동으로 구분되는데, 교과 재량활동은 중등학교의 선택 과목 학습과 국민 공통 기본 교과의 심화·보충 학습을 위한 것이며 창의적 재량활동은 학교의 독특한 교육적 필요, 학생의 요구 등에 따른 범교과 학습과 자기 주도적 학습

을 위한 것이다. 재량 활동의 영역별 이수 시간(단위) 수는 학교가 시·도 교육청의 지침에 따라 편성하도록 되어 있다.

7차 교육과정은 현재 6차에 걸친 부분 개정이 이루어진 상태이며, 수학교과는 4차 부분 개정을 통하여 2009년부터 중학교 1학년부터 적용 실시되고 있다. 2007년 개정된 수학과 교육과정은 제 7차 교육과정의 기본 철학 및 체제를 유지하고 다소 미흡한 부분과 개선 요구사항을 일부 수정, 보완하고 있으므로 본 논문에서는 제 7차 수학과 교육과정의 기본 방향을 바탕으로 수학학습의 내용과 방향을 살펴보고 다양한 수학적 체험활동 학습 자료를 개발할 필요성과 중요성을 알아보고자 한다.

21세기 정보화 사회에서는 수학을 사용한 정보를 이해하는 능력, 얻어진 정보가 타당한지 판단하는 능력, 수학을 사용한 정보를 다른 사람과 직접 또는 간접으로 교환하는 능력, 실생활이나 다른 교과 영역에서 수학적 지식을 사용하여 문제를 구성하고 해결하는 능력 등을 포함하는 수학적 힘(mathematical power)을 필요로 한다.

수학적 힘이란 탐구하고 예측하며 논리적으로 추론하는 능력, 비정형 문제를 해결하는 능력, 수학에 관한 또는 수학을 통한 정보를 처리하고 교환하는 능력, 수학 내에서 수학과 다른 학문적 영역 사이의 아이디어를 연결하는 능력, 문제 해결이나 어떤 결정을 내려야 할 때 수량과 공간에 관한 정보를 찾고 평가하고 사용하려는 성향과 자신감을 포함한다. 또한, 사고의 유연함, 인내, 흥미, 지적 호기심, 창의성 등은 수학적 힘을 기르는 데 중요한 영향을 준다.

제 7차 수학과 교육 과정은 개정의 기본 방향을 수학적 힘의 신장으로 설정하였으며, 이를 구현하기 위한 실천적인 항목들로, 다음의 7가지를 선정하였다.

① 개인의 능력 수준과 진로의 고려

- ② 수학적 기본 지식의 습득
- ③ 수학적 사고력, 문제 해결력의 신장
- ④ 학습자의 활동 중시
- ⑤ 수학적 흥미와 자신감의 고양
- ⑥ 계산기와 컴퓨터 및 구체적 조작물의 적극적 활용
- ⑦ 다양한 교수·학습 방법과 평가 방법의 활용

본 연구는 재량활동 시간에 활용할 수 있는 수학적 체험활동 학습 자료를 개발하여 학습자 중심의 다양한 활동을 구현하는 수업을 운영하고자 하는 것을 목적으로 한다. 이는 7차 교육과정의 기본 방향과 일치되는 점이 많은 것으로 여겨진다. 즉 학습자의 활동을 중시하는 교육, 수학적 흥미와 자신감의 고양, 다양한 교수·학습 방법과 평가의 활용 등이 본 연구와 상당한 관련이 있다.

본 연구와 관련이 있는 제 7차 교육과정 개정의 기본 방향에 대하여 좀 더 상세히 알아보면 다음과 같다.

가. 학습자의 활동을 중시하는 수학교육

수학적 지식을 구성하는 능력을 기르기 위해서는 학생들 스스로 관찰, 조작, 분석, 종합하는 활동을 통하여 수학적 원리나 법칙을 예측하고 추론할 수 있어야 한다. 또, 학생들 상호간의 토론과 협력 학습 활동은 수학적 개념을 바르게 이해하고, 문제를 다양한 방법으로 해결하는 능력을 기르게 한다.

나. 수학적 흥미와 자신감을 가지게 하는 수학교육

수학 학습에 대한 흥미, 자신감과 같은 수학적 성향 및 태도는 수학 학습의 성취도에 적지 않은 영향을 끼친다. 수학 학습에 대한 흥미와 자신감을 길러주기 위해서는 학생 수준에 맞는 내용을 자기 주도적으로 학습하여 성취하게 하고, 학생 스스로 탐구 활동을 활발히 할 수 있도록 배려하여야 한다.

다. 다양한 교수·학습 방법과 평가 방법을 활용한 수학교육

제 7차 수학과 교육 과정은 ‘수학적 힘’의 신장을 강조하고 있는바, 이의 구현을 위해서는 다양한 학습 지도 방법이 필요하다. 동일한 목표와 내용을 학생에게 지도함에 있어서, 그 교수·학습 방법에 따라 학습의 효과는 매우 다를 수 있으므로 학습의 효과를 높이기 위해서는 학생의 능력과 여건을 충분히 고려하여 목표 도달을 위한 적합하고 다양한 교수·학습 방법을 강구하도록 해야 한다.

설명식 학습 지도에서 벗어나, 토론, 프로젝트 수행, 탐구 활동, 소집단 활동 등을 적극적으로 도입해야 하며, 수준별 이동식 수업, 열린 수업, 개별화된 교수·학습 등 다양한 교수·학습 방법과 계산기, 컴퓨터, 영상 매체 등 적절한 공학 기술을 활용하는 것이 필요하다. 평가 방법 역시 객관식 선다형 일변도에서 벗어나, 주관식 지필 검사, 포트폴리오, 프로젝트, 관찰 및 면담 등 과정 위주의 수행 평가가 적극 활용되어야 한다.

2.2 재량활동

2.2.1 재량활동의 도입배경

6차 교육과정에서 재량활동을 중학교의 경우 선택 교과제를 도입하여 한문, 컴퓨터, 환경 및 기타 교과에 주당 1~2시간을 배정하여 학교 특성과 필요에 맞게 운영하도록 하였으나 학교마다 사정으로 인해 일선 학교에서는 학년 별로 1개 교과만 운영할 수밖에 없어 기대하는 효과를 얻기 어려웠다. 또한 기존의 교육과정과 지식 중심, 입시 중심의 교육활동은 학습자의 자기 주도적 학습능력의 배양이나 국제적 경쟁에서 살아남기 위한 창의력 신장 교육에 장애가 되었으며, 개개인의 특기와 소질, 인간 교육을 소홀히 했던 원인이라는 비판을 받아 왔다.

이러한 문제를 극복하고자 제7차 교육과정에서는 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지 10년을 국민공통 기본 교육기간으로 설정하였고, 국민공통 기본 교육과정은 교과, 재량활동, 특별활동으로 편성하였다. 수요자 중심의 교육과정 운영을 표방하는 제7차 교육과정에서는 고등학교에서의 선택 중심 교육과정(11~12학년)의 도입과 함께 중학교에서도 학생의 선택권을 보장하기 위한 조치로 재량활동을 신설하였다. 중학교 재량활동의 신설은 시·도 교육청이나 단위 학교의 교육과정 편성과 운영의 부분적 자율성을 허용한 의미를 가지고 있다. 또한 학생들이 교과를 선택하여 공부할 수 있는 여지를 제공해 주며, 자신의 수준과 흥미에 적합한 창의적 교육 활동 및 자기 주도적 학습 활동을 할 수 있게 해 준다는 점에 그 교육적 의의가 있다고 할 것이다.

학생들에게 보다 폭넓은 학습 기회를 제공하고 학교 및 가정, 지역 사회가 교육의 공동 주체가 되어 보다 균형적인 전인 교육을 실현해야 한다는 맥락에서 주5일 수업제가 2006년 3월부터 월2회로 점차적으로 확대 실시됨에 따라 수업 시수 조정이 불가피하게 되어 2007년 개정 교육과정에서 중학교 재량활동의 시수가 1시간 감축되어 주당 3시간으로 조정되었다.

이러한 조정으로 중학교 재량활동 시수가 주당 3시간으로 배정되었지만 제한된 시간을 최대한 활용하여 교사와 학생들이 교육적 활동을 전개할 수 있도록 하기 위해 2007년 개정 교육과정에서는 중학교 재량활동에 배당된 시간에서 교과재량에 어느 정도의 시간을 배당하고 창의적 재량활동에는 어느 정도의 시간을 할애할 것인가는 시·도 교육청의 편성·운영 지침에 따라 각 학교에서 정하여 실천할 수 있게 하였다. 즉, 2007년 개정 교육과정에서는 주당 3시간의 재량활동 시간 중에서 교과 교육 내용을 보충·심화하고 선택 교과를 학습하는 데 몇 시간을 배당하고 또 지역 사회와 단위 학교의 특성에 맞는 교육과정을 편성·운영하는 데 몇 시간을 배당할 것인가를 국가 교육과정에 규정해 두지 않고 시·도교육청의 지침을 따라 학교에서 정할 수 있게 하였다.

2.2.2 재량 활동의 의의

2007년 개정 교육과정에서 중학교 재량활동의 의의를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 교과 교육 및 특별 활동 교육을 보충·심화함과 동시에, 교과 교육이나 특별활동 교육으로 달성되기 어려운 범교과 학습 및 자기 주도적 학습의 기회를 제공한다.

둘째, 지역 사회 및 단위 학교의 지역적 특성에 맞는 교육과정을 편성·운영하기 위한 교육 과정 영역이다. 지역과 학교장, 교사가 교육 공동체의 신념과 전문성을 발휘하여 운영함으로써, 특색 있는 교육 활동을 펼칠 수 있는 계기가 되도록 한다.

셋째, 교육 내용에 대한 학생 선택권을 확보해 주는 방향을 추구한다. 학생의 개인차를 고려하여 기본 교과에 관련된 통합 학습이나 심화 학습, 보충 학습의 기회를 제공하고 학생의 흥미와 관심, 진로 등에 따라 자신에게 필요한 교과를 선택하거나 학습 주제를 선정하여 집중적으로 학습할 수 있도록 한다.

넷째, 학생들의 자기 주도적인 학습능력을 향상시키고 다양한 요구와 흥미를 수용한다. 학생들에게 자신과 관계된 문제를 스스로 선택하여 해결해 나갈 수 있는 기회를 확대해 주고 학생 개인의 요구와 관심, 흥미를 교육적으로 발전시킬 수 있는 교육 프로그램을 제공한다.

다섯째, 교육과정에 대한 교사의 전문성을 발휘하는 기회를 제공한다. 교사는 담당 교과 외에 특별히 관심 있는 학습 내용을 주제로 선정하고 이를 프로그램화하여 창의적인 교육을 실시할 수 있는 기회를 갖게 되며, 이러한 과정을 통해 교사의 전문성을 더욱 확대한다.

재량활동은 사회 변화에 대응할 수 있는 자기 주도적 학습 능력을 길러 주고 학교 및 지역 사회의 특성과 필요, 요구를 반영하여 학교 나름의 특색 있는 활동을 선정하여 지도함으로써 단위 학교 교육의 자율성과 다양성을 추구한다는 데 그 고유한 의의가 있다고 할 것이다.

2.2.3 재량활동의 특징

제 7차 교육과정의 특징 중의 하나는 교육과정의 편제를 교과, 재량활동, 특별활동 등으로 나눈 것이라 할 수 있다. 여기서 재량활동은 단위 학교가 창의적으로 교육활동을 전개하고 교사가 교육 전문성을 발휘하여 개

성 있고 창의적인 인간 육성, 교육내용의 변화를 추구하며 학생들의 다양한 요구와 흥미 등을 반영한 바람직한 학습 과정 안의 모형을 개발하고 적용하는 데 그 목표가 있는 것이다.

이를 바탕으로 재량교육의 특징을 살펴보면 다음과 같이 생각해 볼 수 있다.

첫째, 지식은 ‘인간의 경험을 바탕으로 내적으로 창출되고 사회적인 환경의 영향을 받아 변화한다.’는 구성주의의 견해와 관련이 있으며, 이러한 견해들은 학생들의 실생활 경험을 교육의 시점으로 보고 어떤 것이 실생활과 관련이 있으며, 의미 있는 것인가를 찾는다.

둘째, 재량활동은 교육과정을 개발·보급하는 주체가 중앙집권적 교육과정인 아닌 학교 중심(school-based) 교육과정으로 교육의 내용, 방법, 평가 등의 결정을 교육체제의 상급기관이 아닌 단위학교 수준에서 실시한다.

셋째, 재량활동을 교육과정의 개념에 따라 접근해 보면 Philip, Jackson, Eisner 등이 주장한 학교 교육과정의 확대, 즉 국가수준의 교육과정에 빠져 있어서 가르치지 않는 것을 일선 교육현장의 교사로 하여금 지도하도록 제도화한 것으로 이해될 수 있다. (교육부 지정연구, 2000)

2.2.4 재량활동 교육과정 편성·운영의 기본적인 방향

재량활동의 편성·운영은 지역, 학생, 학부모의 실태 파악을 위한 기초 조사를 실시하고 학생의 요구를 반영하되, 지속적으로 활동할 수 있고 실행 가능한 내용을 선정하여야 한다. 또한, 재량활동은 학생 스스로 운영할 수 있도록 배려하며, 이러한 일련의 활동을 통해 결국 전체적인 교육 목표를

달성할 수 있도록 해야 한다. 재량활동 교육과정 편성·운영 시에 염두에 두어야 할 기본적인 방향을 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 재량활동은 학교와 교사에게 교육과정 편성·운영의 재량권과 자율성을 부여하여, 학교가 창의적이고 특성 있는 교육과정을 운영함으로써 교육 수요자가 만족하고 필요로 하는 교육 내용을 최대한 제공하도록 하고 있다. 또한 학교의 여건과 지역 사회의 실정을 최대한 수용하고 그 지역의 특수성에 적합한 교육과정이 운영되도록 해야 할 것이다.

둘째, 교과서 중심의 교육 체제에서 벗어나 학교가 만드는 교육과정 중심의 교육 체제를 운영하도록 하여야 한다. 자기 주도적인 학습 능력을 신장시키기 위한 사고력 신장, 발표력 신장 등의 교육 프로그램을 다양하게 마련하고, 주제 탐구 학습, 소집단 공동 학습, 실험, 관찰, 조사, 수집, 조작, 토론, 견학, 답사, 자유 탐구 활동 등과 같은 다양한 방법을 적용하여 운영할 수 있다. 또한 교과서 중심의 교육에서 탈피하여 강사 초청, 교육 방송, 시청각 기·교재, 교육 정보망, 멀티미디어 및 컴퓨터 등 다양한 학습 기자재를 활용한 교육이 활성화되도록 하여야 한다.

셋째, 재량활동은 초·중·고등학교의 연계성을 고려하여 편성하는 것이 바람직하다. 중학교 선택 과목 학습의 경우 인근 고등학교에 개설되어 있는 과목을 알려주고 학생들이 선택하게 하여 고등학교 1학년 교육과정과 무리 없이 연계되도록 하여야 한다.

넷째, 학교 전체 교육 활동과의 조화와 통합성을 고려하여 편성한다. 교과, 재량활동, 특별활동의 세 가지 영역이 서로에게 미치는 영향을 고려하여 상승적 요소를 극대화 할 수 있는 방안을 연구하여야 한다. 이들을 통합적 고려 대상으로 삼아 한 교과에서 다루기 어렵고 다학문적 접근이 필요한 교육내용을 다룰 수 있도록 하여 폭넓고 종합적인 지적 발달을 이루

도록 해야 한다.

다섯째, 재량활동은 내용의 적정화를 고려하여 편성하여야 한다. 지식 정보화 시대의 폭발적인 지식 정보와 사회적 요구는 기존의 교과에 모두 담을 수 없으므로, 재량활동에서 범교과적인 학습 프로그램을 마련하여 지도하여야 한다. 학생들의 선택권을 지나치게 수용하여 너무 다양한 주제를 수박 겉 핥기식으로 운영되지 않도록 수업의 내용과 양을 알맞게 조절할 필요가 있다.

여섯째, 학생의 흥미와 관심, 적성에 따라 학습에 대한 의사 결정을 할 수 있는 기회를 줌으로써 스스로의 결정에 의해 자기 주도적 학습 능력을 발휘할 수 있게 하여야 한다. 이렇게 하기 위해서는 학교가 만드는 교육과정 중심의 교육 체제를 운영하며, 사고력 신장, 발표력 신장 등의 교육 프로그램을 다양하게 마련하고, 주제 탐구 학습, 소집단 공동 학습, 실험, 관찰, 조사, 수집, 조작, 토론, 견학, 답사, 자유 탐구 활동 등과 같은 다양한 방법을 적용하여 학생의 개인차에 적합한 학습 활동이 이루어지도록 하는 진정한 학생 중심 교육과정을 운영하여야 한다.

일곱째, 학교의 여건과 프로그램의 특성에 따라 운영의 융통성과 다양성을 기할 필요가 있다. 집단 구성에 있어서 학교 전체, 학년, 학급, 학생 개인 등으로 다양화하여 효과의 극대화를 도모하여야 한다. 또한 특성에 따라 정일제, 집중제 등과 같은 시간 운영의 다양화도 필요하다.

2.2.5 재량활동 자료 개발 방안

가. 수준별 교육과정 강조

하위 단계의 결손을 보충할 수 있도록 모든 영역을 그대로 반복하기보다 핵심적인 내용을 최소화하여 신는다.

나. 실생활 소재 도입

생활 주변이나 다른 교과에서 접할 수 있는 소재를 다루어 수학의 필요성을 인식하도록 노력한다. 가능한 학습 내용을 생활 주변의 소재를 내용으로 전개하여 실생활에 쉽게 접할 수 있는 문제를 해결하도록 하여 지속적으로 수학에 대한 흥미와 관심을 갖도록 한다.

다. 사고과정의 중시

학생들의 경험과 욕구를 바탕으로 구체적인 내용에서 추상적인 내용의 순서대로 학습하도록 계획을 세운다. 실제로 모둠활동, 토론 등 직접적인 경험 활동을 통하여 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙 등을 스스로 깨달을 수 있도록 하여 단순한 문제 풀이보다 수학의 기본적인 지식과 기능을 익히도록 한다.

라. 문제해결력 강조

다양한 문제해결이 가능하고 해결한 다음 그 방법을 비교·검토할 수 있는 문제, 답이 하나가 아니고 여러 가지일 수 있는 문제, 몇 가지 방법 가운데서 어떤 특정한 경우에 알맞은 방법을 판단·선택할 수 있는 문제를 많이 신도록 한다.

마. 창의성 강조

학생들이 합리적 사고를 할 수 있도록 자극이 될 수 있는 과제, 창의적인 아이디어를 자유롭게 계발할 수 있는 도전적인 과제를 제공해야 한다.

다양한 정보가 창출되는 현재와 미래는 과거 한정된 정보의 습득과 사용하는 능력보다 앞으로 여러 분야의 정보를 찾아 서로 연결할 수 있고 스스로 문제를 해결할 수 있는 창의적인 능력이 더욱 중요하므로 학생들에게 도전적이고 탐구를 유도할 수 있는 좋은 문제들을 발굴하여 교재를 구성하도록 한다.

2.3 선행연구

제7차 교육과정에서 재량활동이 도입된 이후로 재량활동에 대한 많은 연구들이 이루어져왔다.

박은옥(2003)은 ‘중등수학 교과재량활동의 효율적 운영을 위한 연구’를 통해 심화·보충형 교과재량활동 학습 과정안을 개발하여 적용하였다. 이를 통해 학생들의 수학재량활동에 대한 흥미도가 높아지고 자기 주도적 성향이 높아졌으며 수학교과수업에도 긍정적인 영향을 준다는 것을 밝혀냈다. 한편, 단위학교의 교육과정 운영을 보장해주기 위한 재량활동의 취지와는 다른 일선 학교 현장의 한계를 지적하고 수준별 수업 운영의 한계를 지적하였다. 또, 차별화된 수업을 위한 다양하고 충분한 자료가 부족하여 꾸준한 후속 연구를 제안했다.

유희식(2003)은 ‘수학 교과 재량활동에 대한 학습자료 개발 및 적용에 관한 연구 : 8-가 단계를 중심으로’를 통해 교과서 중심인 수업과 교사 중심 교육으로 일관된 교수·학습 방법에서 벗어나 학습자가 흥미를 갖고 자기 주도적인 학습을 할 수 있도록 다양한 학습 자료를 개발·적용하여 수학교과에 대한 흥미와 태도를 바람직한 방향으로 변화시키고자 하였다.

김동연(2007)의 ‘수학 교과 재량활동 시간을 통한 수학적 의사소통 신장

방안'에서는 의사소통에 중점을 맞춘 재량활동을 운영한 점이 흥미로웠다. 연구자는 연구를 통해 학생들이 수학적 의사소통 능력이 부족하다는 것을 알아내고 수학적 의사소통 능력과 수업을 활성화하기 위해 비정형 문제 위주로 학습지를 개발하고 재량활동을 진행하였다.

이춘구(2003)은 '수학적 추론 능력 신장을 위한 재량활동 프로그램의 개발 및 적용'은 독특하게 수학적 추론이라는 영역에 집중하여 연구를 진행하였다. 수학적 추론 능력 신장을 위한 프로그램 16차시를 개발하여 5개월 동안 운영한 결과 개발한 프로그램이 학생들의 연역적 추론 능력의 신장에 도움이 됨을 보여주고 추론 능력 신장을 위한 후속 연구를 제안하였다. 다만 초등학생을 대상으로 하고 있는 연구라는 점이 본 연구자에게 아쉬움으로 느껴졌다.

조득희(2002)는 창의적 재량활동의 학습 자료를 개발하고 제시하였다. 그는 '수학적 내용을 주제로 하는 창의적 재량활동 학습자료 연구'에서 교과 진도 때문에 교과 수업시간에 다루어 지지 못하는 내용들에 대해 아쉬움을 표하며 학생의 흥미를 유발하고 능동적으로 참여할 수 있는 교과서 외적 소재들을 소개하고 있다.

이 외에도 심화보충 학습을 위한 재량활동 수업 방안, 수학적 흥미 유발을 위한 교과재량활동 수업에 대한 많은 연구들이 이루어져 있었다. 이미 재량활동 시간을 활용한 수학적 경험이 학생들에게 충분히 유의미하다는 것은 밝혀져 있는 것이다. 그러나 안타깝게도 앞서 이루어진 연구들이 특정 단원에 치우친 자료들이 반복되어 다루어지고 있고, 수업 방법 또한 대부분 기존의 교사 위주의 전달방법으로 이루어지고 있었다.

Ⅲ. 연구 방법

3.1 수학 재량활동 자료 개발-지도의 기본 방향

수학 교과목의 재량활동 자료를 개발하고 지도하기 위해 본 연구자가 설정한 기본 방향은 다음과 같다.

첫째, 교과 진도 과정과 상호 관련 있는 주제를 우선으로 하고 직접 관련이 없더라도 수학적 흥미를 고취할 수 있는 다양한 주제를 선정한다.

둘째, 복잡한 이론과 생소한 내용보다는 기본 교과내용의 활용을 통한 응용문제를 제시함으로써 성취동기를 유발한다.

셋째, 교과서에 수록된 기본 개념의 문제도 함께 다룸으로써 정규 수학교육을 보완한다.

넷째, 문제 해결에 다양한 방법을 모색함으로써 사고의 유연성을 기르도록 한다.

다섯째, 수학에 대한 흥미를 유발시키기 위해 실생활문제, 게임문제, 퍼즐 등을 포함한다.

여섯째, 개인, 모둠, 학급 전체를 대상으로 하는 다양한 문제 상황을 구성하여 협동심을 기르고 학생의 참여도를 높인다.

일곱째, 학습자의 흥미·관심 수준에 따라서 수업을 융통성 있게 운영하되 학생의 학습 부담이 가중되지 않도록 유의하여 탄력적으로 운영하도록 한다.

여덟째, 교사 중심의 일방적 수업이 되지 않도록 학습자의 다양한 의견을

적극적으로 수렴하도록 한다.

3.2 검증계획

수학적 체험활동 자료를 이용한 창의적 재량활동 수업 후 이로 인한 학생들의 수학교과에 대한 흥미도 및 수학에 대한 학습태도의 변화를 검증하기 위해서 설문지를 이용하고자 한다. 이 수업을 실시하기 전의 수학 학습 흥미도와 교과에 대한 학습 태도 결과와 3월부터 6월까지 3개월간 수학적 체험활동 자료를 이용한 창의적 재량활동 수업을 진행하고 난 후의 수학 학습 흥미도와 교과에 대한 학습 태도 결과를 비교하여 그 차이를 발견함으로써 수업의 효과를 검증하고자 한다.

설문지로는 Aiken의 수학에 대한 학습 흥미도에 관한 설문지와 수학교과에 대한 학습 태도에 관한 검사지를 연구 상황에 맞게 조금 변화하여 사용하고자 한다. 이 설문지는 재량활동 시간에 다룬 다양한 수학적 소재들로 인한 수학에 대한 부담감과 두려움은 줄이고 반면 수학의 원리가 우리 실생활 주변에 흔히 찾아볼 수 있는 친근한 것이라는 인식으로의 변화를 확인해 줄 만한 질문들로 구성되어 있으며 학습 흥미도 관련 질문 11문항과 수학 교과에 대한 학습태도에 관련된 질문 10문항이 주어진다. 각 문항은 ‘매우 그렇다’, ‘대체로 그렇다’, ‘보통이다’, ‘대체로 그렇지 않다’, ‘전혀 그렇지 않다’의 5단계 척도에 의해 채점된다.

수학에 대한 흥미도와 학습 태도 검사만으로는 본 연구자가 원하는 결과를 다 얻지 못한 것 같은 아쉬움이 들었다. 그래서 재량활동 수업에 대해 학생들의 만족도와 의견을 묻는 설문지도 본 연구자가 자체 제작하여

사용하였다.

3.3 자료의 개발과 지도

중학교 2학년 학생들을 대상으로 하여 창의적 재량활동 시간에 이용할 수 있는 수학적 자료를 개발한 결과는 다음과 같다.

[표3.1] 창의적 재량활동 시간에 활용할 수 있는 지도 자료

자료번호	활동주제	학습목표	관련단원
1	북한에서 사용하는 수학용어 퀴즈	북한에서 사용하는 수학 용어를 보고 우리가 사용하는 용어를 추측해 내고, 1학년 때 학습한 내용을 복습한다.	.
2	Love 게임을 통한 유한소수 찾기	게임을 통하여 유한소수의 공통점을 쉽게 익힌다.	유리수와 소수
3	수가 연주하는 음악	음악에서도 수학적 규칙이 사용됨을 알고 순환소수를 이용하여 악보를 구성해 본다.	유리수와 소수
4	신문기사 속에 숨어있는 근삿값	실생활에 사용되는 근삿값의 예를 찾아 보고 오차를 구한다.	근삿값
5	마방진을 이용한 다항식의 덧셈과 뺄셈	마방진의 성질을 이용하여 다양한 상황에서 다항식의 덧셈과 뺄셈을 해본다.	식의 계산
6	아름다운 수의 배열	수를 잘 배열하고 여러 가지 방법으로 연산하여 몇 가지 아름다운 모양을 만들어 본다.	수와 연산
7	수와 식에 대한 퍼즐	수와 식에 숨어있는 규칙을 찾고 퍼즐을 푼다.	수와 연산
8	역사 속의 연립방정식	수학사에서 중요한 상황을 방정식으로 만들고 문제를 해결한다.	연립방정식
9	재미있는 논리 문제	주어진 단서들을 맞추어 가며 논리적으로 사고하는 능력을 기른다.	.
10	돌고 도는 도형	피비우스의 띠의 성질을 알고 이를 이용하여 삼색접시와 뒤집히는 모자를 만들어 본다.	도형
11	막간 막강 게임	수업내용을 다 하고 난 후 자투리 시간에 할 수 있는 수학 놀이.	.

IV. 연구 결과 분석

4.1 수학교과에 대한 학습태도와 흥미도에 대한 사전조사

수학적 체험활동 자료를 이용한 창의적 재량활동 수업을 운영하기 전과 후의 변화를 비교하기 위해 Aiken의 수학교과에 대한 학습흥미도 관련 설문지와 수학교과에 대한 학습태도 관련 설문지를 각각 이용하여 사전 및 사후에 설문조사를 실시하여 점수를 계산하였다.

아래 표4.1과 4.2는 학기 초, 수업을 전혀 진행하기 전 학생들을 대상으로 실시한 학습태도와 흥미도 설문조사이며 응답결과를 각 항목별로 백분율로 나타내었다.

[표4.1] 재량활동 수업 운영 전 수학교과에 대한 학습태도 조사

	질문	응답자수 (%)				
		매우 그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 선생님이 부여한 수학문제는 물론 새로운 수학문제까지 즐겨 푼다.	2	7	10	12	5
		6%	19%	28%	33%	14%
2	수학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.	2	4	10	12	8
		6%	11%	28%	33%	22%
3	수학은 나를 불안하고 당황하게 만든다.	2	12	10	8	4
		6%	33%	28%	22%	11%
4	나는 학교에서 배운 수학의 지식을 일상생활에 응용하려고 애쓴다.	1	4	11	15	5
		3%	11%	30%	42%	14%
5	수학은 내가 가장 싫어하는 무서운 과목이다.	2	10	5	9	10
		6%	28%	14%	25%	28%
6	나는 항상 학교에서 수학을 즐겁게 공부한다.	1	9	14	8	4
		3%	25%	39%	22%	11%
7	나는 나의 수학실력을 쌓기 위하여 스스로 많은 노력을 한다.	7	7	15	7	0
		19%	19%	42%	19%	0%
8	수학은 나를 불안하게 하고 주눅 들게 한다.	1	7	15	10	3
		3%	19%	42%	28%	8%
9	나는 수학에 관한 풍부한 지식을 얻으려고 한다.	5	8	15	8	0
		15%	22%	42%	22%	%
10	수학은 개인적인 의견을 제시할 수 없어서 무미건조하다.	3	5	16	10	2
		8%	15%	44%	28%	6%
11	수학은 매우 재미있어서 나는 늘 수학에 열중한다.	1	7	13	9	6
		3%	19%	36%	25%	17%

[표4.2] 재량활동 수업 운영 전 수학교과에 대한 흥미도 조사

질문	반응	응답자수 (%)				
		매우 그렇다	대체로 그렇다	보통이 다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	수학은 과학과 다른 지식 분야에 크게 기여해 왔다.	1	12	20	3	0
		3%	33%	56%	8%	0%
2	우리 인간에게 예술이나 문학이 수학보다 더 중요하다.	5	10	15	4	2
		15%	28%	42%	11%	6%
3	수학은 문명과 사회발전에 중요하지 않다.	0	2	9	16	9
		0%	6%	25%	44%	25%
4	수학은 아주 가치가 있고 필요한 과목이다.	9	12	11	3	1
		25%	33%	30%	8%	3%
5	과학자뿐만 아니라 예술가, 작가도 수학을 공부할 필요가 있다.	7	10	13	6	1
		19%	28%	36%	17%	3%
6	수학은 개인의 정신을 발달시키고 사고력을 기르게 한다.	6	14	13	3	0
		17%	39%	36%	8%	0%
7	수학은 일상생활에 중요하지 않다.	1	8	14	8	5
		3%	22%	39%	22%	15%
8	수학은 실제로 모든 것을 설계하는데 필요하다.	7	16	8	3	2
		19%	44%	22%	8%	6%
9	수학은 인간생활을 성공적으로 영위하는데 필요하다.	4	11	18	2	1
		11%	30%	50%	6%	3%
10	수학에는 창의적인 것은 없다. 다만, 공식을 외우기만 하면 된다.	2	4	10	12	8
		6%	11%	28%	33%	22%

4.2 수학교과에 대한 학습태도와 흥미도의 변화

창의적 재량활동 시간에 활용할 수 있는 수학적 자료를 개발하여 이를 이용한 수업에 참여한 학생 36명의 응답내용이 표4.3이다.

우선 학습태도 부분을 살펴보면 미미한 변화이기는 하지만 긍정적인 방향으로의 변화를 살펴볼 수 있다. ②, ③, ④, ⑨번 문항처럼 수학에 대해 어렵게 느끼고 무서워하며 주눅이 드는 태도는 연구자가 의도한 만큼 크게 변하지 않았다.

그러나 ⑥번 ‘나는 항상 학교에서 수학을 즐겁게 공부한다’는 문항에 ‘그렇다’라고 응답한 학생의 비율이 사전 조사와 비교하여 20% 가까이 향상된 것은 매우 의미가 있다고 하겠다. 재량활동 수업을 통해 조금이나마 즐겁게 수학을 공부할 수 있도록 접근하고자 하는 것이 본 연구자가 가진 연구목적 중 하나였다. 그러므로 미미한 수치이나마 앞으로 교사의 노력에 따라 학생들이 수학 교과에 대한 태도 변화를 끌어낼 수 있겠다는 희망을 가질 수 있어서 어느 정도 만족감을 느꼈다.

⑦번 ‘나는 나의 수학실력을 쌓기 위하여 스스로 많은 노력을 한다’는 문항에 대한 응답비율도 많이 높아진 것 역시 매우 긍정적으로 볼 수 있다. 이미 배웠던 용어정리 같은 사소한 내용을 할 때나 피비우스의 띠 같은 생소한 내용을 수업을 할 때도 충분한 동기 부여와 호기심을 불러오면 그 학습성취도가 높아지는 것은 연구자가 수업시간에 체감할 수 있었다. “아~ 그런 거였구나!”하는 학생들의 탄성이 가장 큰 희망을 주었다. 그래서 그런지 ⑦번 문항의 비율이 20% 가량 상승된 것도 본 연구자에게는 아주 큰 의미로 느껴진다.

[표4.3] 재량활동 수업 운영 후 수학교과에 대한 학습태도 조사

	반응 질문	응답자수 (%)				
		매우 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 선생님이 부여한 수학문제는 물론 새로운 수학문제까지 즐겨 푼다.	1	9	12	10	4
		3%	25%	33%	28%	11%
2	수학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.	2	6	11	10	7
		6%	17%	30%	32%	19%
3	수학은 나를 불안하고 당황하게 만든다.	2	11	11	8	4
		6%	30%	30%	22%	11%
4	나는 학교에서 배운 수학의 지식을 일상생활에 응용하려고 애쓴다.	1	5	13	13	4
		3%	14%	36%	36%	11%
5	수학은 내가 가장 싫어하는 무서운 과목이다.	2	10	4	10	10
		6%	28%	11%	28%	28%
6	나는 항상 학교에서 수학을 즐겁게 공부한다.	3	14	15	3	2
		8%	39%	25%	8%	6%
7	나는 나의 수학실력을 쌓기 위하여 스스로 많은 노력을 한다.	8	13	9	6	0
		22%	36%	25%	17%	0%
8	수학은 나를 불안하게 하고 주눅 들게 한다.	1	6	16	9	4
		3%	17%	44%	25%	11%
9	나는 수학에 관한 풍부한 지식을 얻으려고 한다.	6	10	14	7	0
		17%	32%	39%	19%	0%
10	수학은 개인적인 의견을 제시할 수 없어서 무미건조하다.	2	7	13	13	2
		6%	19%	36%	36%	6%
11	수학은 매우 재미있어서 나는 늘 수학에 열중한다.	2	8	12	10	4
		6%	22%	33%	28%	11%

다음은 표 4.4의 수학교과에 대한 흥미도 변화를 살펴보겠다. 본 연구자는 자료 분석을 하기 앞서 짐작하기를 학습태도 변화보다 흥미도 변화가 작게 나오리라 예상했었다. 학습태도는 직접적인 행동의 변화이지만 흥미도는 수학 교과에 대한 전반적인 인식에 대한 것이어서 3개월의 짧은 시간동안 변화시키기는 힘들 것이라 예상했기 때문이다. 그러나 짧은 시간동안이나마 많은 강조를 해서 그런지 예상 밖으로 학습태도와는 다르게 수학교과에 대한 흥미도가 좀 더 큰 변화를 보여 의외였다.

③, ④번 문항은 수학의 중요성과 전반적인 문명과 사회에 대한 기여도에 대해 묻고 있는데 수학을 중요하게 생각하고 기여도가 높다고 생각하는 학생의 비율이 높아진 것을 확인할 수 있다. 이와 비슷한 질문으로 ⑦번 ‘수학이 일상생활에 중요하지 않다’는 문항에 대해서는 사전 조사 때 보다 더 많은 학생들이 ‘그렇지 않다’는 응답을 보여 수학에 대한 중요성과 기여도, 필요성을 재량수업 시간에 재차 느꼈음을 짐작할 수 있다.

또한 ⑧, ⑨번 문항처럼 수학의 필요성을 묻는 질문에도 긍정적인 대답이 더 늘어나서 학생들이 재량수업을 통해 수학의 필요성에 한 번 더 느끼게 되었음을 알 수 있다.

그러나 ⑩번 문항처럼 공식을 외워서 푸는 수학에 익숙해져 있는 학생들의 사고를 유연하게 만드는 데는 상당한 시간과 노력이 필요하겠다는 생각이 들었다. 이는 학습태도의 변화 폭이 적었던 것과도 밀접한 관련이 있는 결과라 미뤄볼 수 있겠다.

[표4.4] 재량활동 수업 운영 후 수학교과에 대한 흥미도 조사

	질문 반응	응답자수 (%)				
		매우 그렇다	대체로 그렇다	보통이 다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	수학은 과학과 다른 지식 분야에 크게 기여해 왔다.	3	17	14	2	0
		8%	47%	39%	6%	0%
2	우리 인간에게 예술이나 문학이 수학보다 더 중요하다.	3	8	17	6	2
		8%	22%	47%	17%	6%
3	수학은 문명과 사회발전에 중요하지 않다.	0	0	5	19	12
		0%	0%	15%	52%	33%
4	수학은 아주 가치가 있고 필요한 과목이다.	10	14	9	3	0
		28%	39%	25%	8%	3%
5	과학자뿐만 아니라 예술가, 작가도 수학을 공부할 필요가 있다.	9	14	10	3	1
		25%	39%	28%	8%	3%
6	수학은 개인의 정신을 발달시키고 사고력을 기르게 한다.	9	17	8	2	0
		25%	47%	22%	6%	0%
7	수학은 일상생활에 중요하지 않다.	0	3	13	12	8
		0%	8%	36%	33%	22%
8	수학은 실제로 모든 것을 설계하는데 필요하다.	6	19	7	2	2
		19%	52%	19%	6%	6%
9	수학은 인간생활을 성공적으로 영위하는데 필요하다.	15	52	28	3	3
		2	3	11	11	9
10	수학에는 창의적인 것은 없다. 다만, 공식을 외우기만 하면 된다.	2	4	10	12	8
		6%	11%	28%	33%	22%

4.3 수업 전 후 학생들의 흥미도 변화 분석

이 절에서는 학생들의 흥미도와 학습태도 설문지 결과를 점수화 한 후 학생들의 흥미도와 학습태도에 변화가 있는지, 또한 학생들의 성별, 주거 지역, 및 학업성취도가 이 변화에 영향을 미치는 지 통계분석을 실시하였다. 통계분석에는 통계패키지 SAS가 사용되었다.

다음 표 4.5는 수업에 참가한 학생 36명의 특성을 표로 나타낸 것이다. 학생들의 구성은 남학생 20명, 여학생 16명이며, 지역별로는 A, B지역 각각 18명, 성취도에 따라 상, 중, 하, 각 12명씩으로 구성되어있다.

[표4.5] 재량활동 수업 대상 학생의 특성

성취도	여학생			남학생		
	주거형태		소계	주거형태		소계
	A	B		A	B	
상	6	0	6	4	2	6
중	1	4	5	5	2	7
하	0	5	5	2	5	7
총합	7	9	16	11	9	20

주거형태 A는 부산시 남구 지역 중에 아파트 밀집단지로 경제수준과 학부모의 교육열이 지역 B에 비해 상대적으로 높은 지역이다. 또한, 학업성취도 ‘상’은 수학성적이 상위 30%에 해당되는 학생들이며, ‘중’은 수학성적이 30%~70%, ‘하’는 70%~100%에 해당하는 학생들로 구성되어 있다.

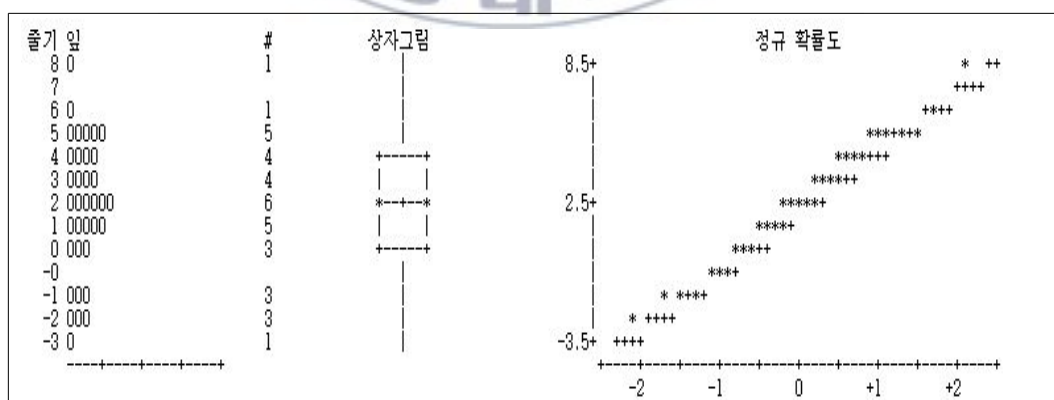
4.3.1 수업 전후 학생들의 흥미도 변화 분석

사후 흥미도 점수에서 사전 흥미도 점수를 뺀 흥미도 변화점수는 대부분의 학생의 경우 흥미도가 증가되었으나 7명의 학생은 오히려 감소되었다. 최고 향상된 학생은 8점이 증가되었고, 흥미도가 줄어든 학생은 3점이 감소되었다. 그림4.1에서 보듯이 변화점수의 분포는 정규분포를 따르며 평균 변화점수 2점이 의미 있는 변화인지 t-검정을 실시하였더니 t-값이 4.64이고 p-값이 0.0001로써 통계적으로 매우 의미 있는 변화임을 알 수 있다. 따라서 재량활동수업을 통해 학생들의 수학 학습에 대한 흥미도가 전반적으로 증가하였음을 알 수 있다.

[표4.6] 흥미도 변화점수의 기술통계량

흥미도 변화점수의 기술통계량					변화의 유의성 검정		
N	Mean	S.D.	Min	Max	DF	t Value	Pr > t
36	2	2.59	-3	8	35	4.64	<.0001

[그림4.1] 수업 전후의 흥미도 변화점수의 분포도



4.3.2 흥미도 변화의 성별효과분석

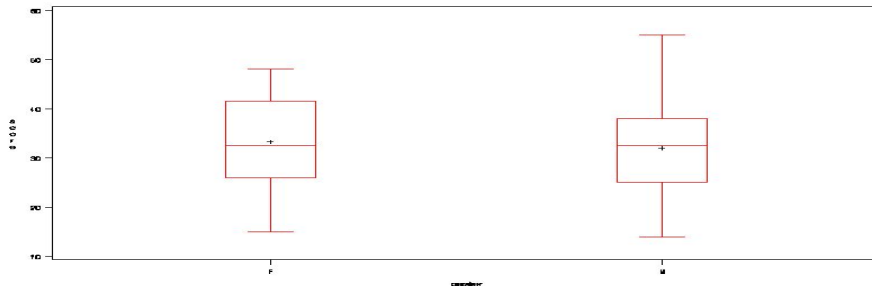
1) 재량활동 수업 전

재량활동 수업 전 수학학습에 대한 흥미도 점수의 기술통계량이 표4.7에 제시되어 있다. 수업 전 흥미도 점수는 여학생 남학생 각각 35.38, 34.45이며 그 차이는 1.43 으로 여학생의 흥미도가 더 높은 것으로 나타난다. 그러나 이 차이가 통계적으로 의미 있는 차이인지 t-검정을 실시한 결과 p-값이 0.439로써 유의수준 5%에서 통계적으로 의미 있는 차이라고 할 수 없다. 따라서 체험활동 참여 전 남학생과 여학생 간의 흥미도에는 의미 있는 차이가 존재한다고 할 충분한 근거가 없다. 이는 그림 4.2의 상자그림에서도 확인할 수 있다.

[표4.7] 사전 흥미도 점수의 성별 기술통계량

사전 흥미도의 성별 유의성 검정				
df	차이	표준오차	t	p-값
34	1.43	1.8197	0.78	0.439
성별 사전 흥미도 점수 기술통계량				
성별	N	Mean	Std	
여학생	16	35.88	5.201	
남학생	20	34.45	5.5958	

[그림4.2] 사전 흥미도 점수의 성별 상자그림



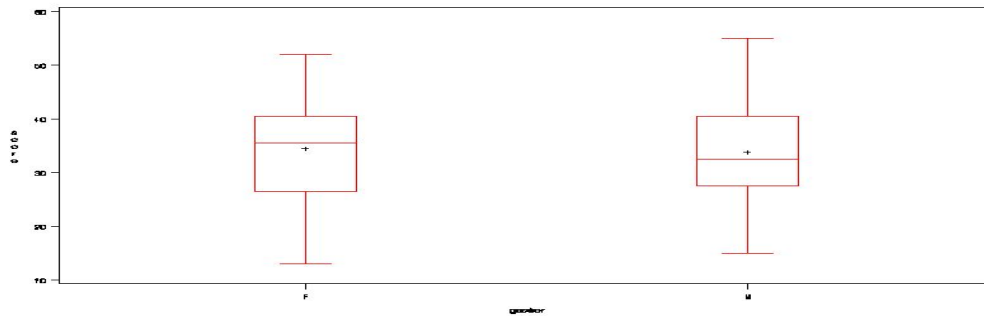
2) 재량활동 수업 후

재량활동에 참여한 후 흥미도점수에 대한 기술통계량이 표4.8에 제시되어 있다. 재량활동에 참여한 후 학업에 대한 흥미도는 남학생이 2.3점 여학생이 1.7점 각각 상승하였다. 그러나, 두 집단의 점수 차이는 0.75로써 이 차이가 의미있는 차이인지 검정하였다. t-검정 결과, 두 집단의 흥미도에는 통계적으로 의미 있는 차이가 존재한다고 할 충분한 근거가 없었다. 이러한 결론은 그림 4.3의 상자그림을 통해서도 확인할 수 있었다.

[표4.8] 사후 흥미도 점수의 성별 기술통계량

사후 흥미도의 성별 유의성 검정				
df	차이	표준오차	t	p-값
34	0.750	1.928	0.390	0.700
성별 사후 흥미도 점수 기술통계량				
성별	N	Mean	Std	
여학생	16	37.50	5.831	
남학생	20	36.75	5.684	

[그림 4.3] 사후 흥미도 점수의 성별 상자그림



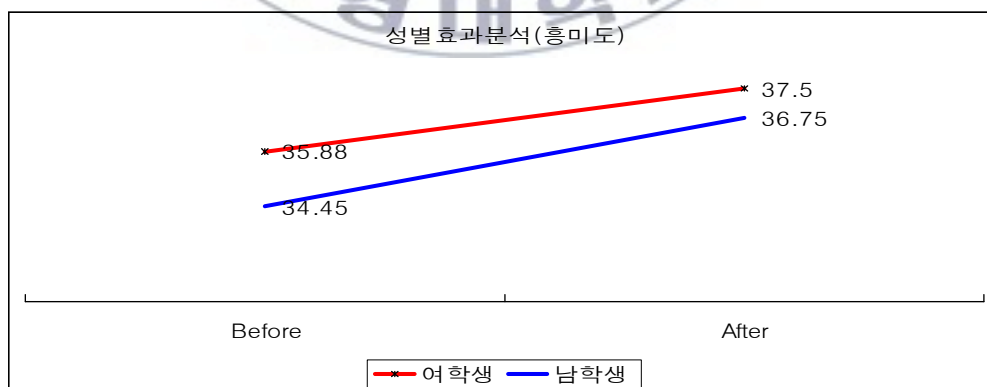
3) 흥미도 변화에 대한 성별차이 검정

흥미도 변화의 정도에 남, 녀간의 차이가 있는지 살펴보기 위하여 각 학생별 흥미도 점수의 변화를 계산하였고 그 결과가 표 4.9에 제시되었다. 여학생에게는 1.63의 변화가 남학생에게는 2.3의 변화가 있고, 남학생의 변화가 여학생보다 더 큰 것처럼 보이지만 이 값이 유의미한 차이인지 검정하였다. 검정결과 p값이 0.4로써 매우 크므로 이 차이는 의미있는 차이라고 할 수 없다. 따라서, 흥미도변화의 정도에는 남녀 간의 차이가 없음을 알 수 있다.

[표4.9] 수업 전후 흥미도 변화점수 성별 기술통계량

흥미도 변화에 대한 성별 유의성 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
-0.68	34	0.8723	-0.77	0.4444
성별 흥미도 변화점수 기술통계량				
성별	N	Mean	Std	
여학생	16	1.63	2.3629	
남학생	20	2.3	2.7739	

[그림4.4] 수업 전후 흥미도 변화점수의 성별 상자그림



4.3.3 흥미도 변화의 주거지역효과분석

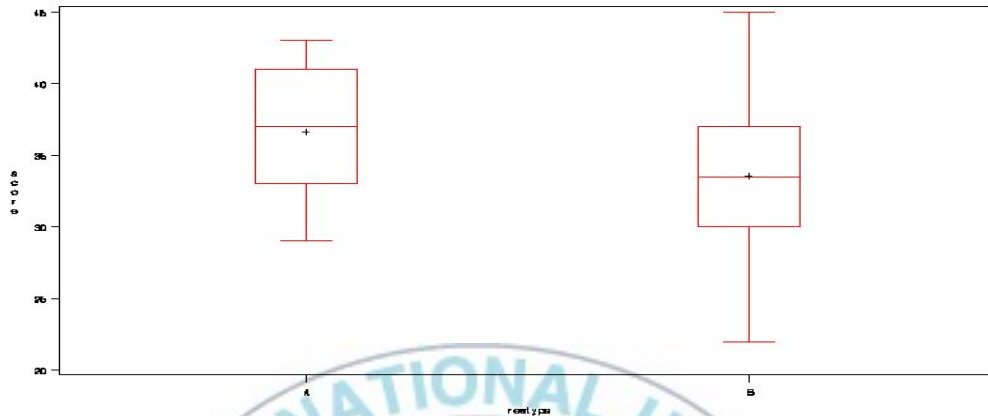
1) 재량활동 수업 전

학생들의 주거지역이 수업에 대한 흥미도에 영향이 있는지 살펴보기 위해 두 지역에서 각각 18명씩의 학생을 대상으로 재량활동 참여 전과 참여 후의 흥미도점수를 계산하였다. 재량활동에 참여하기 전 수학학습에 대한 흥미도 점수는 A지역에 거주하는 학생들이 36.61, B지역 거주학생들이 33.56으로 A지역거주 학생이 B지역 거주학생보다 평균 3.056점 높은 것으로 나타났다. 표 4.10과 그림 4.5는 이러한 사실들을 보여주고 있다. 또한, 이 3.06점의 차이가 통계적으로 의미 있는 차이인지 검정한 결과 p값이 0.045로써 유의수준 5%에서 이 차이는 통계적으로 의미 있는 차이라고 할 수 있다. 즉, 거주지역 A의 학생들의 수학에 대한 흥미도가 B지역보다 더 높다고 할 충분한 근거가 있다.

[표4.10] 사전 흥미도 점수의 주거지역간 기술통계량

흥미도의 주거지역 차이 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
3.056	34	1.7478	1.75	0.045
거주지역별 사전 흥미도 점수의 기술통계량				
주거지역	N	Mean	Std	
A	18	36.61	4.421	
B	18	33.56	5.953	

[그림4.5] 사전 흥미도 점수의 주거지역 간 상자그림



2) 재량활동 수업 후

수학적 재량활동 참여 후 두 주거지역의 학생들의 흥미도 점수가 표 4.11과 그림4.6에 정리되어 있다. 재량활동 참여 후 지역 A학생들의 흥미도는 39.22였고 지역 B 학생들의 흥미도는 34.94로 A지역의 학생들의 흥미도가 4.28 더 높게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 의미 있는 차이인지 검정한 결과 p값이 0.0215로 유의수준 5%에서 의미 있는 차이라고 할 수 있다. 즉, 재량활동 수업 후에도 학업의 흥미도에는 여전히 두 지역 간에 차이가 있음을 알 수 있다.

[표4.11] 사후 흥미도 점수의 주거지역 간 기술통계량

흥미도의 주거지역 효과 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
4.28	34	1.775	2.41	0.0215
주거지역별 흥미도점수 기술통계량				
주거지역	N	Mean	Std	
A	18	39.22	4.6723	
B	18	34.94	5.9059	

[그림4.6] 사후 흥미도 점수의 주거지역 간 비교에 대한 상자그림



3) 전후 흥미도 변화에 대한 주거지역간의 차이

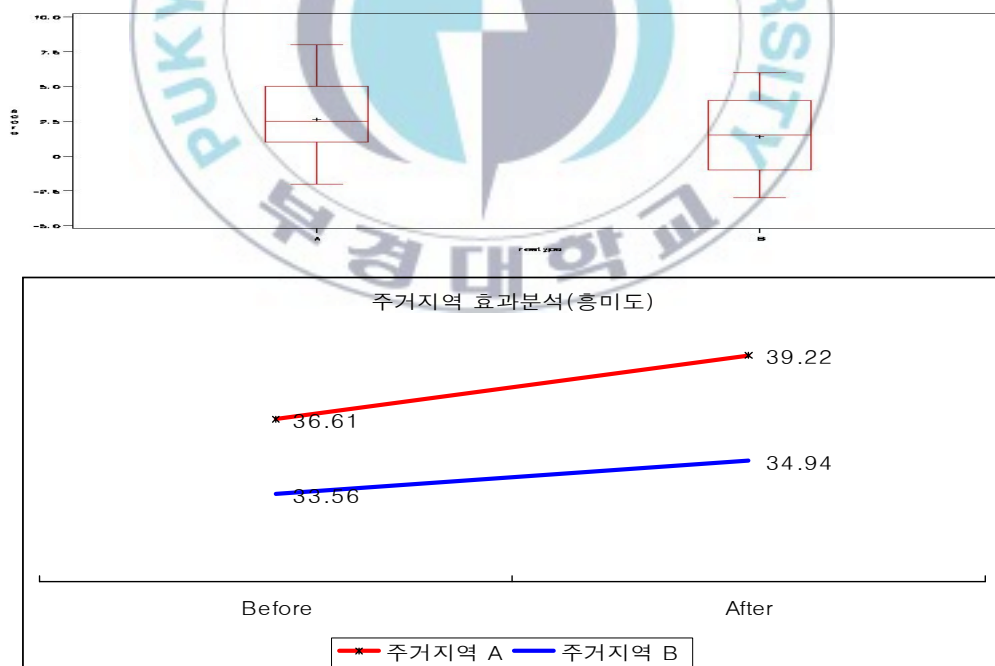
흥미도 점수 변화의 정도가 두 지역 간에 차이가 있는지 즉, 재량활동이 특정지역에 더 효과가 있는지 검정하였다. 이를 위해 각 개인별로 재량활동 참여 전과 참여 후의 흥미도 점수차이를 계산하고 지역별로 평균을 구하여 이 표본평균을 이용하여 두 집단의 모평균 차이를 검정하였다. 표 4.12의 기술통계에서 보듯이 A지역의 변화는 2.61, B지역의 변화는 1.39이며 두 지역의 차이는 A지역이 1.22점 더 상승하였다. 이 차이가 의미

있는 차이인지 검정한 결과 p값이 0.16으로 매우 크게 나타나 의미 있는 차이라고 할 수 없다. 즉 주거지역이 다르다고 하여 흥미도 변화에 차이가 있다고 할 근거가 없음을 알 수 있다.

[표4.12] 수업 전후 흥미도 변화점수의 주거지역간 기술통계량

흥미도변화에 대한 주거지역효과 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
1.22	34	0.849	1.44	0.1591
주거지역별 흥미도변화 점수 기술통계량				
주거지역	N	Mean	Std	
A	18	2.61	2.4528	
B	18	1.39	2.6377	

[그림4.7] 수업 전후 흥미도 변화점수의 주거지역 간 상자그림



4.3.4 흥미도 변화의 학업성취도효과분석

1) 재량활동 참여 전

학업성취도의 수준에 따라 재량활동으로 인한 흥미도의 효과에 차이가 있는지 검정하였다. 우선 재량활동 참여 전 학생들을 수학교과목 성취도에 따라 상, 중, 하 세 그룹으로 나누었고 이들의 흥미도 점수를 비교하였다. 각 집단별 흥미도의 평균점수는 각각 30.98, 35.42, 30.75며 이들 간에 통계적으로 의미 있는 차이가 존재하는지 분산분석을 실시하였다. 표 4.13의 분산분석표는 흥미도 점수는 세 집단 모두 같다는 귀무가설을 기각한다. 즉, 성취도에 따라 분류한 세 집단의 흥미도 수준이 모두 같다고는 할 수 없다는 의미이다. 표4.14는 다중비교(multiple comparison)로써 세 수준의 모평균 구조를 분석한 통계방법으로 이 경우 상위 수준과 중위 수준의 흥미도는 차이가 없고 두 수준의 흥미도는 수준 하의 흥미도 보다는 높음을 알 수 있다.

[표4.13] 학업성취도에 따른 사전 흥미도 점수의 분산분석

사전 흥미도 점수의 성취도별 분산분석					
요인	df	제곱합	평균제곱합	F	p-값
성취도	2	418.67	209.33	11.51	0.0002
오차	33	600.08	18.18		
총합	35	1018.75			

[표4.14] 사전 흥미도 점수의 학업성취도 간 다중비교 결과

다중비교결과				
성취도	N	Mean	Std Dev	구조
상	12	39.08	3.87	A
중	12	35.42	4.54	A
하	12	30.75	4.35	B

[그림4.8] 사전 흥미도 점수의 학업성취도 간 상자그림



2) 재량활동 참여 후 흥미도에 대한 성취도 효과

재량활동에 참여한 후 학업성취도에 따라 분류한 세 집단의 흥미도 점수는 상, 중, 하 그룹별로 각각 41.92, 36.83, 32.50이었다. 이들 점수에 근거하여 세 집단 간의 흥미도에 유의미한 차이가 있는지 분산분석을 통하여 실시하였다. 표4.15의 분산분석 결과 p -값이 0.000보다 적으며 이는 세 집단의 흥미도가 모두 같지는 않음을 의미한다. 또한 다중비교를 실시하여 세 집단의 흥미도의 평균구조를 살펴보았더니 세 집단 모두 통계적으로 다

르게 나타났으며 이는 성취도가 높은 수준이 흥미도도 높다고 할 충분한 근거가 된다.

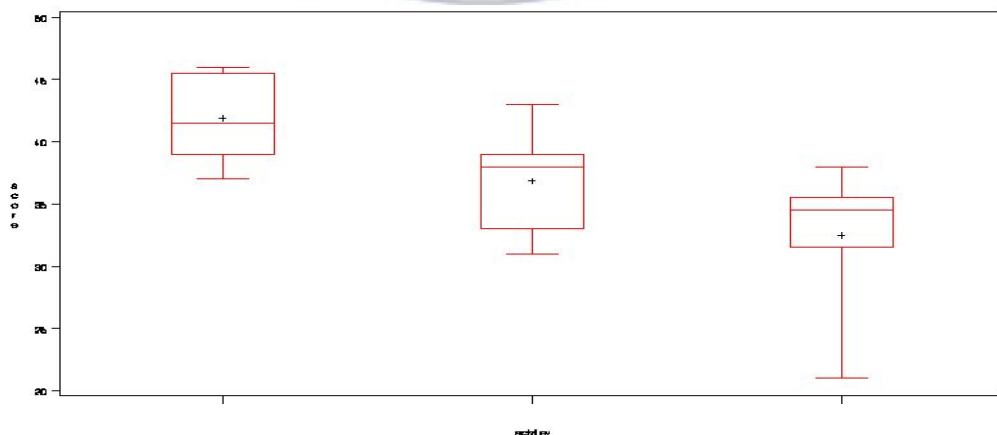
[표4.15] 학업성취도에 따른 사후 흥미도 점수의 분산분석

사후 흥미도점수의 성취도별 분산분석					
요인	df	제곱합	평균제곱합	F	p-값
성취도	2	533.17	266.58	14.77	<.0001
오차	33	595.58	18.05		
총합	35	1128.75			

[표4.16] 사후 흥미도 점수의 학업성취도 간 다중비교

다중비교결과				
성취도	N	Mean	Std. Dev.	구조
상	12	41.92	3.50	A
중	12	36.83	3.71	B
하	12	32.50	5.30	C

[그림4.9] 사후 흥미도 점수의 학업성취도 간 상자그림



3) 흥미도 변화에 대한 성취도별 차이검정

재량활동 참여로 인하여 학생들의 흥미도 변화의 정도가 성취도 수준별로 차이가 있는지 검정하기 위하여 체험활동에 참여한 각 학생별로 참여 전과 참여 후의 점수변화를 계산하였다. 표 4.18의 세 집단의 흥미도 점수의 변화는 상, 중, 하 수준 별로 각각 2.83, 1.42, 1.75 상승하였다. 이러한 증가가 통계적으로 의미 있는 차이인지 분산분석을 실시하였으며 p값이 0.38로 세 집단의 변화정도에는 의미 있는 차이가 존재하지 않음을 알 수 있다. 이러한 결과는 표4.18과 같이 다중비교를 실시하였을 때 재 확인되었다.

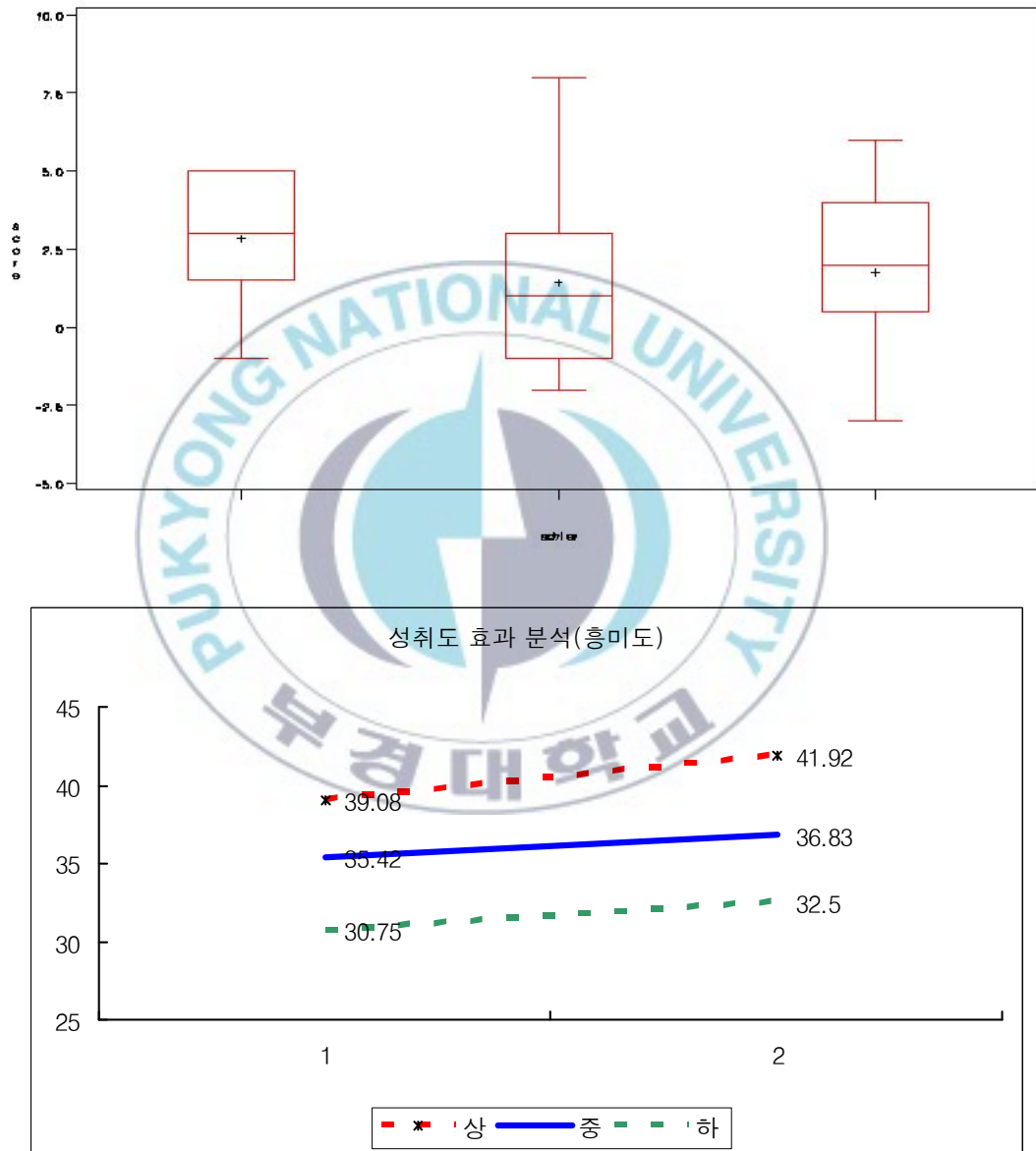
[표4.17] 수업 전후 흥미도 변화점수 학업성취도간 기술통계량

흥미도 점수변화의 성취도요인 분산분석					
요인	df	제곱합	평균제곱합	F	p-값
성취도	2	13.17	6.58	0.98	0.3846
오차	33	220.83	6.69		
총합	35	234.00			

[표4.18] 수업 전후 흥미도 변화점수 학업성취도간 다중비교

다중비교결과				
성취도	N	Mean	Std Dev	구조
상	12	2.83	2.08	A
중	12	1.42	3.00	A
하	12	1.75	2.60	A

[그림4.10] 수업 전후 흥미도 변화점수의 학업성취도별 상자그림



4.4 수업 전후 학생들의 학습태도 변화 분석

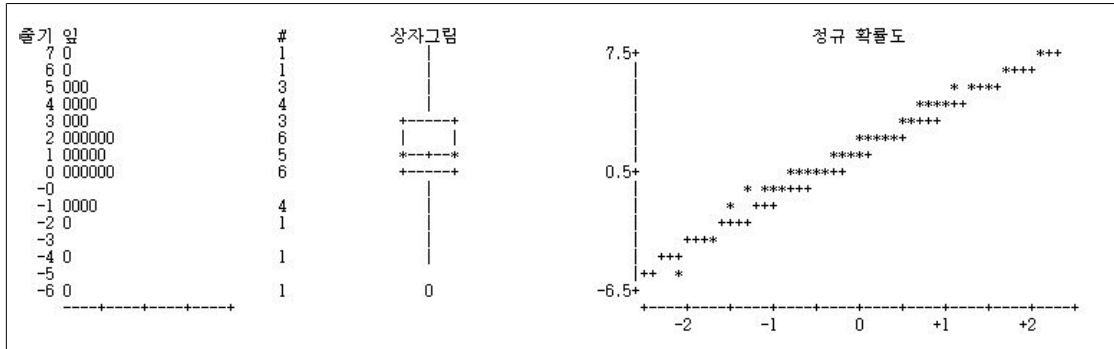
4.4.1 수업 전후 학생들의 학습태도 점수변화 분석

재량활동수업참여로 인하여 학생들의 학습태도에 변화가 있는지 검토하기 위하여 수업 후 학습태도점수에서 수업 전 학습태도점수를 뺀 학습태도 변화점수를 사용하였다. 그림 4.11의 줄기 잎 그림에서 보듯이 대부분의 학생의 경우 학습태도점수가 증가되었으나 7명의 학생은 오히려 감소하였다. 최고 향상된 학생은 7점이 증가되었고, 감소된 학생은 6점이 감소되었다. 점수의 변화는 평균 1.5점으로 수업참여로 인하여 학습태도가 더 좋아졌다고 할 수 있다. 이 1.5점의 상승이 의미 있는 변화인지 t-검정을 실시하였더니 p값이 0.0022로써 통계적으로 의미 있는 상승임을 알 수 있다. 즉, 재량활동수업을 통해 학생들의 수학 교과에 대한 학습태도가 전반적으로 향상되었다고 말 할 충분한 근거가 있다.

[표4.19] 수업 전후 학습태도 변화점수의 기술통계량

학습태도변화점수의 기술통계량					변화의 유의성 검정		
N	Mean	S.D.	Min	Max	DF	t Value	Pr > t
36	1.5	2.72	-6	7	35	3.31	0.0022

[그림4.11] 전후 학습태도 변화점수의 분포도



4.4.2 학습태도 변화의 성별효과분석

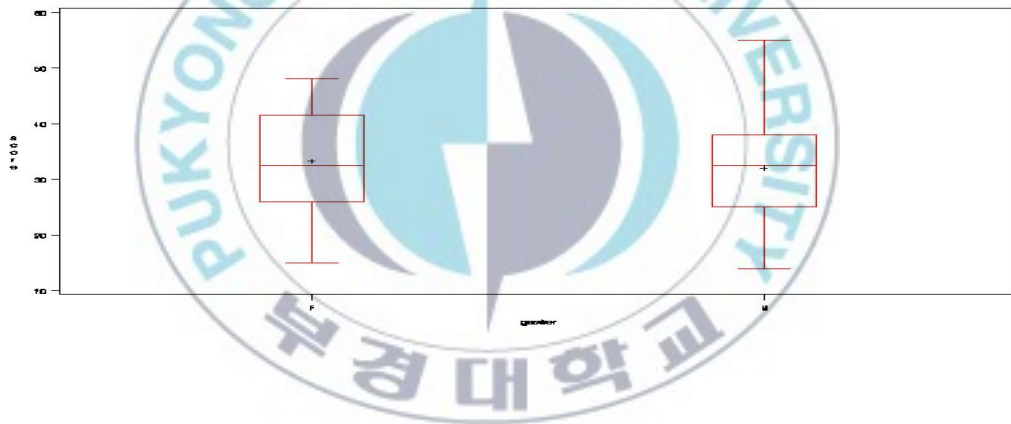
1) 수업 전 학습태도에 대한 성별효과

재량활동 수업 전 수학학습태도 점수의 기술통계량이 표4.20에 제시되어 있다. 수업 전 학습태도 점수는 여학생 남학생 각각 33.25, 32이며 그 차이는 1.25로 여학생의 학습태도가 더 좋은 것으로 나타난다. 그러나 이 차이가 통계적으로 의미 있는 차이인지 t-검정을 실시한 결과 p-값이 0.7로써 유의수준 5%에서 통계적으로 의미 있는 차이라고 할 수 없다. 따라서 체험활동 참여 전 남학생과 여학생 간의 학습태도에는 의미 있는 차이가 존재한다고 할 충분한 근거가 없다. 이는 그림 4.12의 상자그림에서도 확인할 수 있다.

[표4.20] 사전 학습태도 점수의 성별 기술통계량

학습태도 차이의 성별 유의성 검정				
df	차이	표준오차	t	p-값
34	1.25	3.3029	0.38	0.7074
학습태도 점수 기술통계량				
성별	N	Mean	Std	
여학생	16	33.25	9.4833	
남학생	20	32	10.126	

[그림4.12] 사전 학습태도 점수의 성별 상자그림



2) 재량활동 참여 후

재량활동에 참여한 후 학습태도점수에 대한 기술통계량이 표4.21에 제시되어 있다. 재량활동에 참여한 후 학업에 대한 흥미도는 남학생이 33.75점 여학생이 34.43점이다. 그러나, 두 집단의 점수 차이는 0.75로써 이 차이가 의미 있는 차이인지 검정하였다. t-검정 결과, 두 집단의 학습태도에는 통계적으로 의미 있는 차이가 존재한다고 할 충분한 근거가 없었다. 이

러한 결론은 그림 4.13의 상자그림을 통해서도 확인할 수 있었다.

[표4.21] 사후 학습태도 점수의 성별 기술통계량

학습태도의 성별 유의성 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
0.750	34	3.4029	0.2	0.8411
학습태도점수 기술통계량				
성별	N	Mean	Std	
여학생	16	34.438	10.366	
남학생	20	33.75	9.9677	

[그림4.13] 사후 학습태도 점수의 성별 간 비교에 대한 그림



3) 학습태도 변화에 대한 성별차이 검정

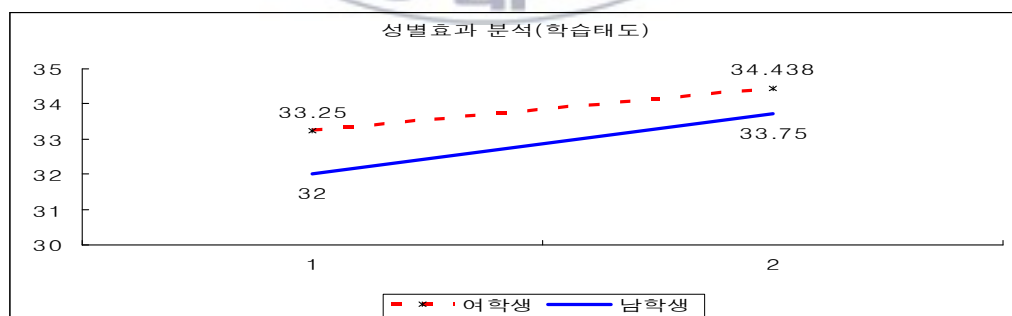
학습태도변화의 정도에 남, 녀 간의 차이가 있는지 살펴보기 위하여 각 학생별 학습태도 점수의 변화를 계산하였고 그 결과가 표4.22에 제시되었다. 여학생에게는 1.18의 변화가 남학생에게는 1.75의 변화가 있고, 남학생의 변화가 여학생보다 더 큰 것처럼 보이지만 이 값이 통계적으로 의미

있는 차이인지 검정하였다. 검정결과 p값이 0.54로써 매우 크므로 이 차이는 의미 있는 차이라고 할 수 없다. 따라서, 학습태도가 남 녀 모두 변화가 있었지만 변화의 정도는 남녀 간에 차이가 없음을 알 수 있다.

[표4.22] 수업 전후 학습태도 변화점수의 성별 기술통계량

학습태도변화의 성별 유의성 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
-0.5625	34	0.9207	-0.61	0.5453
학습태도변화 점수 기술통계량				
성별	N	Mean	Std	
여학생	16	1.188	2.81	
남학생	20	1.75	2.6926	

[그림4.14] 수업 전후 학습태도 변화점수의 성별 상자그림



4.4.2 학습태도 변화의 주거지역효과분석

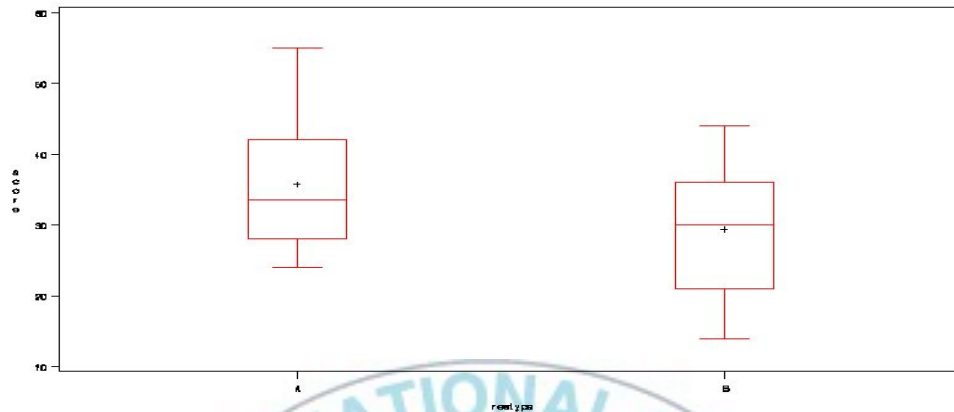
1) 체험활동 참여 전

학생들의 주거지역형태가 수학학습태도에 영향을 미치는지 살펴보기 위해 두 지역에서 각각 18명씩의 학생을 대상으로 재량활동 참여 전과 참여 후의 학습태도점수를 계산하였다. 재량활동에 참여하기 전 학습태도에 대한 점수는 A지역에 거주하는 학생들의 평균이 35.7, B지역 거주학생들의 평균이 29.4로 A지역거주 학생이 B지역 거주학생보다 평균 6.3점 높은 것으로 나타났다. 표 4.123과 그림 4.15는 이러한 사실들을 보여주고 있다. 또한, 이 6.3점의 차이가 통계적으로 의미 있는 차이인지 검정한 결과 p값이 0.049로써 유의수준 5%에서 이 차이는 통계적으로 의미 있는 차이라고 할 수 있다. 즉, 거주지역 A의 학생들의 수학학습태도가 B지역보다 더 높다고 할 충분한 근거가 있다.

[표4.23] 사전 학습태도 점수의 주거지역별 기술통계량

학습태도의 주거지역 차이 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
6.333	34	3.1049	2.04	0.0492
주거지역에 따른 학습태도 점수의 기술통계량				
주거지역	N	Mean	Std	
A	18	35.722	9.3733	
B	18	29.389	9.2555	

[그림4.15] 사전 학습태도 점수의 주거지역별 상자그림



2) 재량활동 참여 후

수학적 재량활동 참여 후 두 주거지역의 학생들의 흥미도 점수가 표 4.24와 그림4.16에 정리되어 있다. 재량활동 참여 후 지역 A학생들의 학습태도는 평균 37.38이었고 지역 B 학생들의 학습태도는 평균 30.72로 A 지역의 학생들의 학습태도가 6.67 더 높게 나타났다. 이러한 차이가 통계적으로 의미 있는 차이인지 검정한 결과 p값이 0.04로 유의수준 5%에서 의미 있는 차이라고 할 수 있다. 즉, 재량활동 수업 후에도 수학학습태도에는 여전히 두 지역 간에 차이가 있음을 알 수 있다.

[표4.24] 사후 학습태도 점수의 주거지역별 기술통계량

학습태도의 주거지역 효과 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
6.667	34	3.1849	2.09	0.0439
주거지역별 사후 학습태도 점수 기술통계량				
주거지역	N	Mean	Std	
A	18	37.389	9.1596	
B	18	30.722	9.9339	

[그림4.16] 사후 학습태도 점수의 주거지역별 상자그림



3) 전후 학습태도 변화에 대한 주거지역 간의 차이

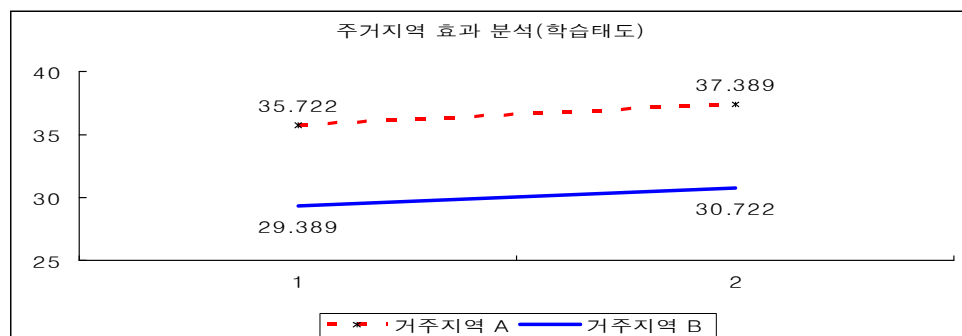
학습태도 변화의 정도가 두 지역 간에 차이가 있는지 즉, 재량활동이 특정지역에 더 효과가 있는지 검정하였다. 이를 위해 각 개인별로 재량활동 참여 전과 참여 후의 학습태도 점수들의 차이를 계산하고 지역별로 평균을 구하여 이 표본평균을 이용하여 두 집단의 모평균 차이를 검정하였다. 표 4.25의 기술통계에서 보듯이 A지역의 변화는 1.66, B지역의 변화는 1.33이며 두 지역의 차이는 A지역이 0.33점 더 상승하였다. 이 차이가 의미

있는 차이인지 검정한 결과 p값이 0.7로 매우 크게 나타나 의미 있는 차이라고 할 수 없다. 즉 학습태도의 변화정도는 주거지역에 따라 차이가 있다고 할 수 없다.

[표4.25] 수업 전후 학습태도 변화점수 주거지역별 기술통계량

학습태도변화에 대한 주거지역의 유의성 검정				
차이	df	표준오차	t	p-값
0.333	34	0.9182	0.36	0.7188
학습태도변화 점수 기술통계량				
주거지역	N	Mean	Std	
A	18	1.667	3.0098	
B	18	1.333	2.4734	

[그림4.17] 수업 전후 학습태도 변화점수의 주거지역별 상자그림



4.4.3 학습태도 변화의 학업성취도효과분석

1) 수업 전 학습태도에 대한 성취도 효과

학업성취도의 수준에 따라 재량활동으로 인한 학습태도의 효과에 차이가 있는지 검정하였다. 우선 재량활동 참여 전 학생들을 수학교과목 성취도에 따라 상, 중, 하 세 그룹으로 나누었고 이들의 학습태도 점수를 비교하였다. 각 집단별 흥미도의 평균점수는 각각 40.33, 32.17, 25.17이며 이들 간에 통계적으로 의미 있는 차이가 존재하는지 분산분석을 실시하였다. 표 4.26의 분산분석표는 세 집단 간에는 학습태도가 모두 같다는 귀무가설을 검정하는 것으로 p값이 매우 작아 귀무가설이 기각된다. 즉, 성취도에 따라 분류한 세 집단의 학습태도 수준이 모두 같다고는 할 수 없다는 의미이다. 표4.27은 세 집단의 모평균 구조를 분석하기 위한 통계절차인 다중비교(multiple comparison) 결과를 보여준다. 분석 결과 중위 수준과 하위 수준 간에는 학습태도에 차이가 없고 두 수준의 학습태도는 상위 수준의 학습태도 보다는 낮음을 알 수 있다. 이러한 분석결과는 그림 4.18의 상자그림에서도 알 수 있다.

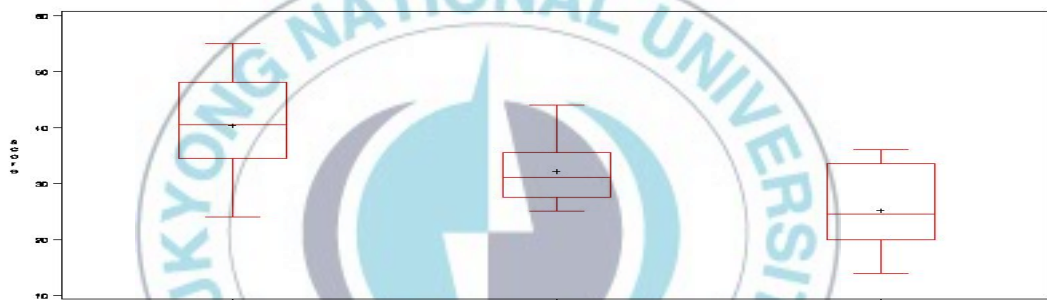
[표4.26] 사전 학습태도 점수의 학업성취도별 기술통계량

사전 학습태도 점수의 성취도별 분산분석					
요인	df	제곱합	평균제곱합	F	p-값
성취도	2	1382.89	691.44	11.83	0.0001
오차	33	1928.00	58.42		
총합	35	3310.89			

[표4.27] 사전 학습태도 점수 학업성취도 간 다중비교

다중비교결과				
성취도	N	평균	표준편차	구조
상	12	40.33	8.92	A
중	12	32.17	6.01	B
하	12	25.17	7.72	B

[그림4.18] 사전 학습태도 점수의 학업성취도별 상자그림



2) 체험활동 참여 후 학습태도에 대한 성취도 효과

재량활동에 참여한 후 학업성취도에 따라 분류한 세 집단의 학습태도 점수는 상, 중, 하 그룹별로 각각 42.42, 33.17, 26.58이었다. 이들 점수에 근거하여 세 집단 간의 학습태도에 유의미한 차이가 있는지 분산분석을 통하여 실시하였다. 표4.28의 분산분석 결과 p-값이 0.0001보다 적으며 이는 세 집단의 학습태도가 모두 같지는 않음을 의미한다. 또한 다중비교를 실시하여 세 집단의 학습태도의 평균구조를 살펴보았더니 수업이전과 동일한 구조를 보였다.

[표4.28] 사후 학습태도 점수의 학업성취도별 기술통계량

사후 학습태도점수의 성취도별 분산분석					
요인	df	제곱합	평균제곱합	F	p-값
성취도	2	1518.39	759.19	12.62	<.0001
오차	33	1985.50	60.17		
총합	35	3503.89			

[표4.29] 수업 전 학습태도 점수의 학업성취도 간 다중비교

다중비교결과				
성취도	N	Mean	Std. Dev	구조
상	12	42.42	8.47	A
중	12	33.17	5.59	B
하	12	26.58	8.81	B

[그림4.19] 수업 전 학습태도 점수의 학업성취도별 상자그림



3) 학습태도 변화에 대한 성취도별 차이검정

재량활동 참여로 인하여 학생들의 학습태도 변화의 정도가 성취도 수준 별로 차이가 있는지 검정하기 위하여 체험활동에 참여한 각 학생별로 참여

전과 참여 후의 점수변화를 계산하였다. 표 4.30의 세 집단의 학습태도 점수의 변화는 상, 중, 하 수준 별로 각각 2.08, 1.00, 1.42 씩 상승하였다. 이러한 증가가 통계적으로 의미 있는 차이인지 분산분석을 실시하였으며 p값이 0.63으로 세 집단의 변화정도에는 의미 있는 차이가 존재하지 않음을 알 수 있다. 이러한 결과는 표4.31과 같이 다중비교를 실시하였을 때 재 확인 되었다.

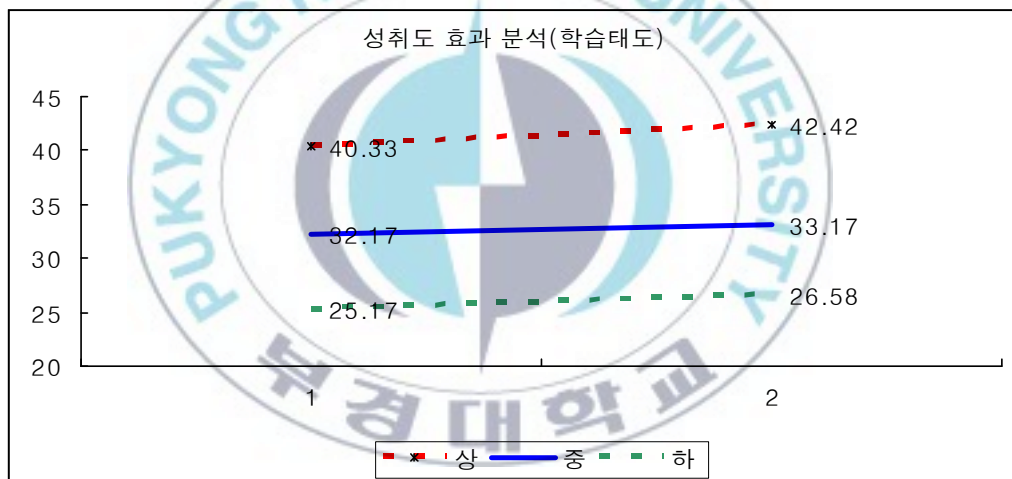
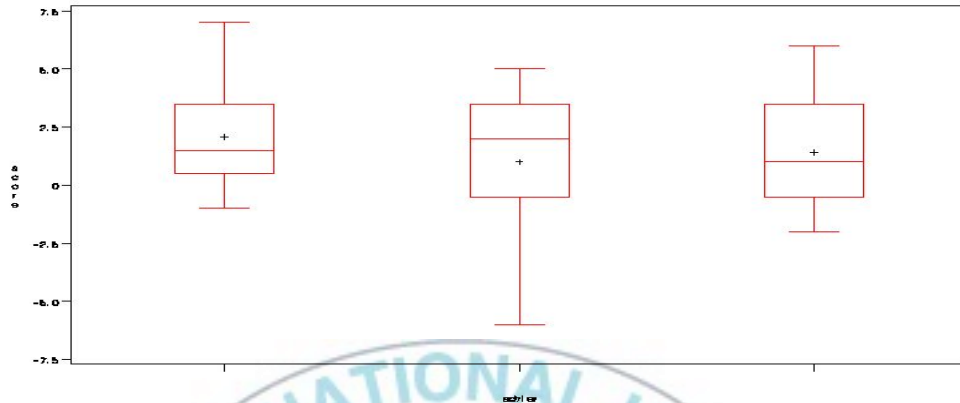
[표4.30] 수업 전후 학습태도 변화점수의 성취도 효과의 분산분석

점수변화의 성취도요인 분산분석					
요인	df	제곱합	평균제곱합	F	p-값
성취도	2	7.17	3.58	0.47	0.6294
오차	33	251.83	7.63		
총합	35	259.00			

[표4.31] 학습태도 변화점수 정도에 대한 학업성취도 효과의 다중비교

다중비교결과				
성취도	N	Mean	Std Dev	구조
상	12	2.08	2.31	A
중	12	1.00	3.41	A
하	12	1.42	2.43	A

[그림 4.20] 수업 전후 학습태도 변화점수의 학업성취도별 상자그림



4.5 수학적 자료를 가지고 운영한 재량활동 수업에 대한 학생들의 인식

Aiken의 수학 학습태도 검사지와 수학 교과 흥미도 검사지를 사용한 설문지만으로는 조사에 아쉬움이 남았다. 그리하여 본 연구자는 재량활동 수업 자체에 대한 학생들의 만족도와 아쉬운 점을 조사하고자 미흡하나마 설문지를 자체제작 하였다. 다음은 수학적 자료를 가지고 운영한 창의적 재량활동 수업에 대한 학생들의 인식을 조사한 결과이다.

결과를 살펴보면 연구자가 개발한 수학적 자료를 가지고 운영한 창의적 재량활동이 내용이 재미있고 흥미로우며 비교적 쉬운 내용으로 이해하기 쉬웠음을 알 수 있다. 흥미롭고 쉬운 내용이라 받아들여서 그런지 자기주도적 학습능력의 향상에도 도움을 준다는 반응(⑤번 문항)이 많았다. 평소 다루지 못했던 다양하고 재미있으면서도 쉬운 내용을 다루어 학생들의 자신감을 높여가며, 보다 다양한 수업방법으로 학생들의 흥미를 더욱 이끌 수 있도록 발전시켜 간다면 더 어렵고 고차원적인 내용과 보다 실생활에 연계될 수 있는 내용을 다룰 수 있겠다는 교훈을 얻었다.

본 연구자가 자료를 개발할 때 교과 수업과의 연계에도 신경을 쓰기는 하였으나 그것 보다는 학생들의 동기유발과 흥미에 대해 더 중점을 두며 과제를 개발하게 되었다. 그래서 그런지 ⑦번 ‘재량활동 수업은 수학 교과 수업 이해에 도움을 준다’는 문항에 대한 결과는 그렇게 긍정적이지 않다. 또한 교과성적 향상에도 큰 영향을 끼치지 못하였다. 이 부분은 아쉬움으로 남는다.

설문지의 기타의견란에는 몇몇 학생들이 의견을 제시하였다. ‘수학 시간에도 이런 수업을 했으면 좋겠다’며 수학 교과에 대한 부담감과 재량 수업

에 대한 만족감을 표현한 학생도 있었다. ‘좀 더 수학 성적을 올릴 수 있는 방법을 가르쳐 줬으면 좋겠다’며 교과와 연계가 부족했던 점을 지적하는 의견도 있었다. 수업 중에도 기발한 학생들의 아이디어로 다음 연구자에게 교훈을 주는 경우가 있었다. 게임형식으로 경쟁을 유도해달라는 건의도 있었으며, 좀 더 생각할 시간을 많이 달라는 요구도 있었다.

서술형 평가를 할 때 재량활동 수업내용을 반영하여 출제해 줄 것을 요구하는 학생도 있었는데, 재량활동 수업자체가 평가 없이 진행할 것을 전제로 하였고, 성적에 반영했을 때 다른 학생들이 받을 부담감을 고려했을 때 당장 의견을 반영할 수는 없었다. 그러나 다양한 상황에서 학생들의 창의력과 문제해결력을 평가할 수 있다는 점에서 본 연구를 통해 개발한 자료를 적절히 이용하여 수행평가나 서술형 평가에 사용해도 좋겠다는 아이디어를 얻을 수 있었다.



[표4.32] 재량활동 수업에 대한 학생 만족도 조사

질문	반응	응답율 (%)				
		매우 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	재량활동 수업은 재미있고 흥미롭다.	8 22%	16 44%	9 25%	2 6%	1 3%
2	재량활동 수업은 이해하기 쉽다.	10 28%	14 39%	7 19%	2 6%	3 8%
3	재량활동 수업내용은 문제해결력 향상에 도움을 준다.	5 14%	8 22%	14 39%	6 17%	3 8%
4	재량활동 수업내용은 창의력과 사고력 향상에 도움을 준다.	3 8%	11 30%	12 33%	8 22%	2 6%
5	재량활동 수업내용은 자기주도적 학습 능력 향상에 도움을 준다.	4 11%	14 39%	11 30%	6 17%	1 3%
6	재량활동 수업을 통해 생활 속의 수학을 많이 엿볼 수 있었다.	3 8%	9 25%	12 33%	10 28%	2 6%
7	재량활동 수업은 수학 교과 수업 이해에 도움을 준다.	1 3%	9 25%	14 39%	7 19%	5 14%
8	재량활동 수업은 수학 교과 성적 향상에 도움을 준다.	0 0%	2 6%	10 28%	15 42%	9 25%
9	나는 재량활동 수업에 적극적으로 참여하였다.	8 22%	11 30%	9 25%	5 14%	3 8%

V. 결론 및 제언

5.1 결론

본 연구는 7차 교육과정 개정의 핵심인 창의적 재량활동 시간에 활용할 수 있는 수학적 체험활동 자료를 개발하는 것을 목적으로 한다. 미래사회의 합리적인 문제 해결을 위해 능동적으로 정보를 수집, 분석, 비교, 종합하고 처리하는 능력을 길러줄 수 있는 수학의 중요성은 누구나 느끼고 있고, 수학이 학교교육에서도 큰 비중을 차지하는 중요한 교과목임은 분명한 사실이다. 그럼에도 불구하고 대다수의 학생들이 수학을 싫어하고 기피하며 불안해하는 경향이 있고, 학생들과 학부모 모두 이 불안감을 이기지 못하고 사교육의 선행학습에만 연연하는 모습을 보인다. 본 연구자는 그런 불안감을 극복시키고 보다 활동적이고 다양한 모습의 수학 학습을 경험케 하며 수학교과에 자기 주도적 학습능력을 고취시키고자 하는 목표를 갖고 본 연구를 시작하였다.

수학교과는 교육과정이 정해져 있어서 교과 과정시간에 다양한 내용을 다루기에는 여러모로 힘이 드는 것이 사실이므로 창의적 재량활동 시간을 이용하여 학생들의 수학교과에 대한 전반적인 흥미와 학습태도를 보다 활기차고 바람직한 방향으로 변화시키고자 하였다. 부족한 자료이지만 개발된 자료들이 교사들에게는 창의적 재량활동의 지도 자료에 대한 아이디어를 제공하고, 학생들에게는 수학에 대한 흥미를 높이고 긍정적인 태도를 갖게 하는데 도움이 되기를 바란다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

가. 창의적 재량활동 시간을 이용한 수학적 체험활동 자료를 통하여 학생들의 자기 주도적 학습의지를 고취시키고, 수학교과에 대한 새로운 경험을 통해 긍정적인 태도를 불어넣어 줄 수 있었다.

나. 수업과 관련 있는 내용을 진행할 때면 학생들의 교과과정 학습에도 도움이 될 수 있어서 큰 호응을 얻었으며, 교과 내용과 직접 관련이 없는 주제를 다룰 때는 게임과 퍼즐의 형식을 이용하여 학생들의 도전정신과 성취도를 높일 수 있었다.

다. 실생활 내용을 다루며 어려운 내용이 나오더라도 칭찬과 격려 속에 진행된 수업에서 학생들은 높은 만족도와 자신감을 보였다. 교과뿐 아니라 재량활동 시간에도 지속적인 칭찬과 격려가 아주 큰 동기유발이 됨을 알 수 있다.

라. 교과 수업운영 이외의 다양한 자료와 프로그램을 개발하기 위해 노력하고, 색다른 수업방법을 모색해 봄으로써 본 연구자에게는 교수-학습에 대한 전문성을 기르는데 도움이 되었다.

마. 짧은 연구 기간과 기존 교과 수업과는 다른 방식과 분위기로 인해 수업 운영에 한계점이 있었다. 창의적 재량활동 시간을 운영함에 수학적 자료가 개발되지 않은 점도 수업 운영에 어려움으로 작용하였다.

5.2 제언

본 연구를 진행하면서 교수-학습에 따른 다양하고 충분한 자료가 확보되지 못 하여 차별화된 수업을 위한 자료의 개발과 수업운영을 위한 교사의 부담이 컸다. 이미 개발된 자료와 운영의 모델이 대부분 독서나 진로 지도에 치우쳐 있어서 수학적 자료를 개발해서 운영을 하는데 대한 우려도 컸다. 그럼에도 불구하고 꾸준한 노력을 하고 계시는 현직 교사들의 노고를 높이 사며 거둬진 교사의 노력을 통해 수학교과에 대한 학생들의 긍정적인 태도를 기대하며 다음과 같은 제안을 한다.

가. 재량활동은 운영은 학교 단위의 교육과정 편성 및 운영권을 보장해 주기 위한 조치임에도 불구하고 이를 목적에 맞게 운영하는 단계에는 아직 이르지 못했다. 내실 있는 운영을 위해 학교 단위의 재량활동 계획과 운영을 주무로 하는 기구를 설치하여 운영하는 등의 새로운 방법이 필요하겠다.

나. 창의적 재량활동 시간에 하는 내용이기 때문에 난이도를 쉽게 하려고 노력하였지만 실생활 문제로 주제를 확대하면 어려운 문제가 포함되어 이해의 어려움을 호소하는 학생들도 있었다. 교사와 학교의 여건에 따라 가능하다면 재량활동 역시 수학 교과 수업처럼 수준별로 세분화 하여 운영하는 것도 한 가지 방법일 것이다.

다. 학년별로 꾸준한 자료가 개발되어 연계성을 가진 운영을 할 수 있도록 자료를 개발할 필요성도 느껴진다. 또한 범교과적 문제 상황을 제시할 수 있도록 타 교과 교사들과 꾸준히 자료를 개발 할 수 있는 노력도 필요

할 것이다.



참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2008). 중학교 교육과정 해설(Ⅲ)-수학, 과학, 기술·가정.
- 교육과학기술부(2008). 중학교 교육과정 해설(V)-외국어(영어), 재량활동, 한문, 정보, 환경, 생활 외국어.
- 교육인적자원부(2001). 재량활동 교육과정 편성·운영의 실제
- 박은옥·유원석(2003). 중등수학 교과 재량활동의 효율적 운영을 위한 연구, 한국 수학교육학회지 시리즈 E 수학교육 논문집 제 15집, pp.135-140.
- 거창군중등수학연구회(2003). 교과재량활동 교수-학습 지도안, 연구보고서.
- 박은옥(2003). 중등수학 교과 재량활동의 효율적 운영을 위한 연구, 금오공대 석사학위논문.
- 유희식(2003). 수학 교과 재량활동에 대한 학습자료 개발 및 적용에 관한 연구 : 8-가 단계를 중심으로, 공주대 석사학위논문.
- 김동연(2007). 수학 교과 재량활동 시간을 통한 수학적 의사소통 신장 방안, 아주대 석사학위논문.
- 이춘구(2003). 수학적 추론 능력 신장을 위한 재량활동 프로그램의 개발 및 적용, 청주교대 석사학위논문.
- 조득희(2002). 수학적 내용을 주제로 하는 창의적 재량활동의 학습자료 연구, 성균관대 석사학위논문.
- 김수연(2008). 체험활동 중심의 중학교 수학과 재량활동 수업의 실제, 한국해양대 석사학위논문.
- 최수일(2001). 수학교과 재량활동, 어떻게 할 것인가, 수학사랑.
- 김진석(2003). 학생활동중심자료-재량활동, 연구보고서.
- 이광연(2002). 웃기는 수학이지 뭐야!, 일공일공일.

[부록1] 수학 교과에 대한 학습 태도 검사 설문지

	질문	반응	매우 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 선생님이 부여한 수학문제는 물론 새로운 수학문제까지 즐겨 푼다.						
2	수학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.						
3	수학은 나를 불안하고 당황하게 만든다.						
4	나는 학교에서 배운 수학의 지식을 일상생활에 응용하려고 애쓴다.						
5	수학은 내가 가장 싫어하는 무서운 과목이다.						
6	나는 항상 학교에서 수학을 즐겁게 공부한다.						
7	나는 나의 수학실력을 쌓기 위하여 스스로 많은 노력을 한다.						
8	수학은 나를 불안하게 하고 주눅 들게 한다.						
9	나는 수학에 관한 풍부한 지식을 얻으려고 한다.						
10	수학은 개인적인 의견을 제시할 수 없어서 무미건조하다.						
11	수학은 매우 재미있어서 나는 늘 수학에 열중한다.						

[부록 2] 수학 교과에 대한 학습 흥미도 조사 설문지

	질문	반응				
		매우 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	수학은 과학과 다른 지식 분야에 크게 기여해 왔다.					
2	우리 인간에게 예술이나 문학이 수학보다 더 중요하다.					
3	수학은 문명과 사회발전에 중요하지 않다.					
4	수학은 아주 가치가 있고 필요한 과목이다.					
5	과학자뿐만 아니라 예술가, 작가도 수학을 공부할 필요가 있다.					
6	수학은 개인의 정신을 발달시키고 사고력을 기르게 한다.					
7	수학은 일상생활에 중요하지 않다.					
8	수학은 실제로 모든 것을 설계하는데 필요하다.					
9	수학은 인간생활을 성공적으로 영위하는데 필요하다.					
10	수학에는 창의적인 것은 없다. 다만, 공식을 외우기만 하면 된다.					

[부록 3] 재량활동 수업에 대한 학생 만족도 조사 설문지

질문	반응	매우 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	재량활동 수업은 재미있고 흥미롭다.					
2	재량활동 수업은 이해하기 쉽다.					
3	재량활동 수업내용은 문제해결력 향상에 도움을 준다.					
4	재량활동 수업내용은 창의력과 사고력 향상에 도움을 준다.					
5	재량활동 수업내용은 자기주도적 학습 능력 향상에 도움을 준다.					
6	재량활동 수업을 통해 생활 속의 수학을 많이 엿볼 수 있었다.					
7	재량활동 수업은 수학 교과 수업 이해에 도움을 준다.					
8	재량활동 수업은 수학 교과 성적 향상에 도움을 준다.					
9	나는 재량활동 수업에 적극적으로 참여하였다.					

[부록 4] 재량활동 수업에 활용한 학습지

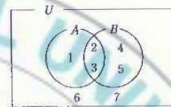
북한 친구들이 배우는 수학!!!				
날짜		학번		이름
학습목표	북한 수학 용어를 보고 뜻을 추측하며 내용을 복습한다.			

이게 무슨 문제지??

수학에 자신이 있는 민영이는 수학문제집을 찾아보다가 우연히 북한의 수학책을 보게 되었다.
북한의 수학 문제집을 살짝 풀어보자!

★모임그림을 보고 다음을 구하시오.

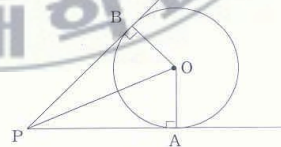
1. 응근모임
2. A와 B의 사림
3. A와 B의 합
4. B의 나머지 모임



★1부터 20까지의 자연수 중에서 썩수를 모두 말하여라.

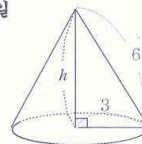
★18과 24을 썩인수분해한 후, 그것을 이용하여 가장 작은 공통곱썩수를 구하여라.

★세모의 꼭짓기를 이용하여 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 닿이선의 길이가 같음을 보이시오.



★ 그림과 같이 밑면 원의 반지름 길이가 3, 어미선의 길이가 6인 원뿔의 높이를 구하면?

(도움 : 세평방 정리)





북한 수학용어!

북한 문제점을 도통 이해할 수 없었던 민영이는 북한 수학용어의 뜻을 정리해보기로 마음먹었다.
여러분도 다음 표를 채워보아라!

북	남	북	남
정		무한 되풀이 소수	
부		보입수	
녀셈		결수	
덜기		두제곱 뿌리	
플러스		뿌리식	
미누스		모임그림	
뒤셈		홀마디식	
갈기표		여러마디식	
갈기식		마디 옮기기	
안갈기표		갈아넣기	
안갈기식		늘 갈기식	
말끔 나누임		풀이공식	
묵음배치		계표이	
배움배치		판정식	
거꿀수		짜진 복소수	
데림분수		정확한 값	
썩수		가까운 값	
썩인수분해		모임	
공통공절수		삼모봉	
묵음표		맞문각	
A와 B의 사권		같은 자리각	
A와 B의 함		닿이선	
빈모임		어미선	
나머지 모임		공운선	
모임의 차		아나각	
용근 모임		무딘각	
뜻구역		뽕죽각	
값구역		꼭맞기	
변화비		아나당이 원	
가장 큰 값		바깥당이 원	
가장 작은 값		세평방 정리	
드림선		썩누스	
자리표		꼬썩누스	
자리표 평면		땅겐스	
자리표 처음점		긴원	
활동		활줄	
판매선		가지수	
사귀는 선		찾음수 념립표	
바른다각형		찾음수 념립기둥 그래프	
가장 작은 공통공절수		찾음수 념립꼭은선 그래프	

Love 게임을 통한 유한소수 찾기

날짜	학번	이름
학습목표	유한소수의 특징을 파악하여 글자를 찾고 짝지끼리 단어를 만든다.	

👉 게임 방법?

- (1) 여러 가지 분수가 적혀 있는 카드를 짝지끼리 한 장씩 나누어 가진다.
- (2) 유한소수로 나타낼 수 있는 분수만 색칠한다.
- (3) 카드의 색칠한 부분이 어떤 글자를 나타내는지 쓴다.
- (4) 짝지 두 명이 어떤 단어인지 알아맞히고 선생님께 제출한다.

♡ 게임 ♡

$\frac{7}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{13}{45}$
$\frac{6}{2^3 \times 5}$	$\frac{5}{60}$	$\frac{7}{210}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{35}$
$\frac{33}{120}$	$\frac{22}{24}$	$\frac{3}{21}$	$\frac{11}{2 \times 11^2}$	$\frac{5}{15}$
$\frac{17}{8}$	$\frac{9}{27}$	$\frac{3}{2 \times 7}$	π	$\frac{13}{11}$
$\frac{5}{2}$	$\frac{11}{20}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{33}{55}$

$\frac{7}{150}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{9}{150}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{4}{9}$
$\frac{9}{2 \times 3^2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{6}{2 \times 13}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{7}{4}$
$\frac{25}{40}$	$\frac{4}{35}$	$\frac{6}{42}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{17}{8}$
$\frac{7}{2 \times 7 \times 5}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{7}{7^2 \times 5}$	$\frac{3}{90}$	$\frac{11}{16}$
$\frac{5}{75}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{21}{3 \times 5}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{10}{120}$

♡ 기대! 2 ♡

$\frac{3}{20}$	$\frac{8}{24}$	$\frac{21}{36}$	$\frac{7}{45}$	$\frac{6}{15}$
$\frac{9}{12}$	$\frac{5}{120}$	$\frac{7}{2 \times 3}$	$\frac{21}{33}$	$\frac{7}{28}$
$\frac{7}{16}$	$\frac{15}{42}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{75}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{4}{15}$	$\frac{21}{3 \times 5}$	$\frac{7}{2 \times 3}$	$\frac{17}{10}$	$\frac{8}{17}$
$\frac{5}{45}$	$\frac{10}{5^2 \times 7}$	$\frac{9}{45}$	$\frac{6}{33}$	$\frac{13}{110}$

$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{63}{105}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{9}{75}$
$\frac{6}{2^3 \times 3}$	$\frac{3}{22}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{23}{120}$	$\frac{42}{110}$
$\frac{13}{20}$	$\frac{15}{2^2 \times 3}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{21}{3 \times 5}$	$\frac{25}{40}$
$\frac{27}{90}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{2 \times 5}{9}$	$\frac{11}{42}$
$\frac{25}{40}$	$\frac{8}{64}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{21}{3 \times 5}$	$\frac{8}{40}$



마방진을 이용한 다항식의 덧셈과 뺄셈					
날짜		학번		이름	
학습목표	마방진의 성질을 이용하여 다항식의 덧셈과 뺄셈을 한다.				

※ 마방진의 유래

마방진은 옛날 중국 하나라 무왕 시대에 황하의 지류 낙수에서 나온 거북등에 새겨진 무늬에서 비롯되었다고 하는데 다음과 같은 일종의 행렬놀이이다.

오른쪽 표에서 각각의 세로줄, 가로줄, 대각선의 수의 합이 모두 한결같이 15가 된다. 이런 수 표를 네 구석, 곧 방형(方形)으로 숫자가 진을 치고 있다는 뜻으로 방진(方陣)이라 불렀고, 이것이 유럽으로 전해지면서 마방진(魔方陣)으로 불렸다고 한다.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

- 1 □안에 들어갈 숫자를 구하여라. 2 다음 마방진의 특성은 무엇인가?

7	1	6
1	□	0
6	0	6

1	12	10
15	2	4
8	5	3

- 3 다음 가로, 세로, 대각선의 합이 같도록 빈칸을 적당한 다항식으로 채워라.

$x + 4y$	$-x + 2y$	$-3x$
$3y$		

		$6x - 2y$
	$7x - y$	
$8x$	$3x - 5y$	

- 4 다음 가로, 세로, 대각선의 다항식의 합이 $3a^2 - 3ab + 9b^2$ 으로 같아지도록 빈칸을 적당한 다항식으로 채워라.

		$-2a^2 + 5b^2$
$-a^2 + 3ab + 11b^2$	$a^2 - ab + 3b^2$	



- 5 다음 가로, 세로, 대각선의 다항식의 합이 $15a^2 + 3b^2$ 으로 같아지도록 빈칸을 적당한 다항식으로 채워라.

$2a^2 - 2b^2$		
$7a^2 + 3b^2$	$5a^2 + b^2$	

돌고 도는 띠!!!				
날짜		학번		이름
학습목표	모비우스스의 띠를 이용해 신기한 점시와 묘자를 만들어보자			

안과 밖의 구분이 없어?

자전거를 타고 돌던 지은이는 자전거 체인의 빠지는 비록에 자전거 체인을 새로 끼워려고 유심히 살펴 보다 체인이 그 낡 듯글게 걸려있는 것이 아니라 한번 꼬여져 있다는 사실을 발견하고 이상하다고 느꼈다.

나누어진 종이를 가지고 동 모양의 띠와 한번 꼬아 붙인 띠를 직접 만들어서 비교해 보자.

☺ 동 모양의 띠 한쪽에 선필을 대고 종이를 따라 선을 그어보아라.

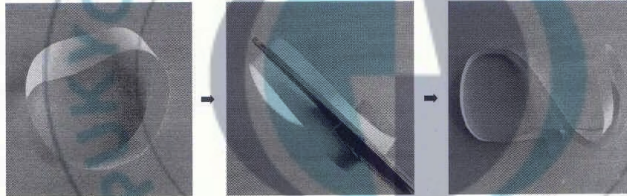
☺ 한번 꼬아 붙인 띠 한쪽에 선필을 대고 종이를 따라 선을 그어보아라.

☺ 둘 사이에 어떤 차이가 있는가?

이렇게, 동 모양의 띠와 다르게 안과 밖의 구별이 없는 띠를 모비우스의 띠라고 한다. 두개의 바퀴에 동그런 띠 모양의 벨트를 걸게 되면 기어에 닿는 한쪽 면만 닳게 되고 쉽게 빠지는데 모비우스의 띠를 이용하면 양쪽 면이 골고루 닳을 뿐 아니라 잘 빠지지도 않아서 공장의 기어와 방앗간 등에서 쉽게 볼 수 있다.

좀 더 모비우스의 띠를 살펴보자^^

☺ 만들어진 모비우스의 띠를 중심선을 따라 잘라 보면 어떻게 되는가?



☺ 모비우스의 삼등분선을 따라 자르면 어떻게 될까?

☺ 2번 꼬인 띠를 중심선을 따라 자르면 어떻게 될까?

☞ 면이 세개인 접시 만들기

우리가 쓰는 일반 접시는 끝과 안쪽 두개의 면이 있지만 피비우스의 면의 성질을 이용하면 신기하게도 면이 세 개인 접시를 만들 수 있다. 같이 한번 만들어 보자.

1. 합동인 정삼각형을 9개 만든다. 이때 양면의 색깔은 그림과 같아야 한다.



2. 정삼각형 9개를 그림과 같이 0.5cm 간격으로 붙인다.
3. 정삼각형이 이어져 있는 때는 세 번 고아서 붙이면 완성!!!

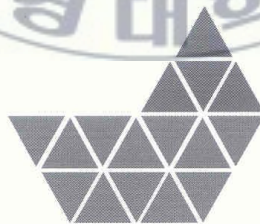
☞ 뒤집히는 모자 만들기

안과 밖을 마음대로 바꿀 수 있는 신기한 모자를 다음의 순서대로 같이 한번 만들어 보자.

1. 양면의 색깔이 다른 두꺼운 종이를 준비한다.
2. 한변의 길이가 같은 정삼각형 20개를 만든다.
3. 이 정삼각형을 아래와 같은 사다리꼴 모양으로 붙이고 이때, 양면의 색깔이 그림과 같이 되도록 주의하고, 정삼각형 사이의 간격은 0.5cm 정도로 한다



4. 색깔이 다른 평행사변형을 접어올려서 아래의 그림과 같이 되도록 한다



5. 모자모양의 입체가 될 수 있도록 두변을 0.5cm 간격으로 붙이면 피라미드 모양의 모자 완성!

막간 GAME!!

() vs ()

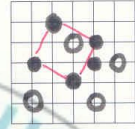
게임! (정사목)

이 게임은 2명이 한 조가 되어 서로 반갈아 가면서 게임판에 ○, ●를 표시하여 정사각형을 만드는 게임이다.

정사각형을 만들 수 있는 4개의 꼭지점에

먼저 ○, ● 표시를 한 사람이 승자가 된다.

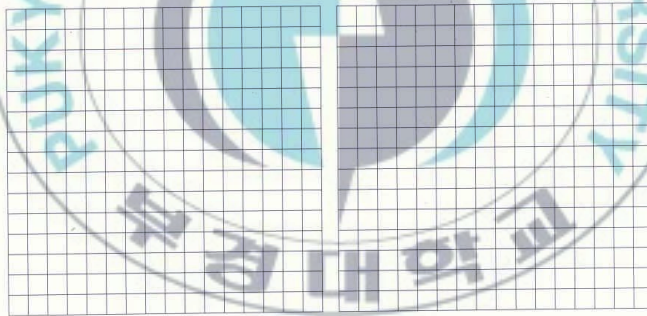
오른쪽 그림은 ●을 표시한 사람이 승리한 예이다.



게임시~작!!

이긴 사람 ()

이긴 사람 ()



스도쿠! (1)				
날짜	학번		이름	
학습목표	스도쿠 : 중복 없이 1~9까지 숫자를 채우는 놀이!			
	스도쿠 놀이를 하면서 죽어가는 두뇌를 좀 깨우자~~			

Easy-94

	2	4	3	7	1	5		9
	7					8		
6				2	9			4
5			7	1	3			2
		7				4		
1			5	4	6			3
4			1	3				8
		8					4	
2		5	6	8	4	9		

Easy-95

	5	4			8			
		9	8	3	7		1	
8	1		4		2		6	
		5		6	3	2		
3				8				5
		2	5	4		3		
	6		1		8		5	3
	9		3	7	4	6		
		1				4	8	