

碩士學位 論文

# 다양한 프로젝트 과제 활용이 수학적 성향과 학습 태도에 미치는 효과

指導教授 高 胤 熙



濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

任 祥 壽

2003年 8月

# 다양한 프로젝트 과제 활용이 수학적 성향과 학습 태도에 미치는 효과

指導教授 高 胤 熙

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2003年 5月 日

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻



任祥壽의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

2003年 7月 日

審査委員長 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

<抄錄>

## 다양한 프로젝트 과제 활용이 수학적 성향과 학습 태도에 미치는 효과

任 祥 壽

濟州大學校 教育大學院 數學教育專功

指導教授 高 胤 熙

본 연구에서는 중학교 1학년(7단계) 수학과 학습 내용을 중심으로 다양한 프로젝트 과제 학습 활동 자료를 수집하고 개발하여 적용을 해보고 학생들이 수학과에 대한 관심과 흥미를 유발시켜 이 학습 활동이 수학적 성향과 수학과 학습 태도에 긍정적인 변화가 있는지를 알아보는데 목적이 있으며, 이를 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.



1. 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학적 성향에서 차이가 있는가?

2. 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학과 학습 태도에 있어서 차이가 있는가?

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 실험연구를 시행하였으며, 연구대상은 제주도 제주시 K중학교 1학년 학급 중에서 4개 학급을 임의로 선정하여 2개 학급(72명)을 실험집단으로 나머지 2개 학급(73명)을 일반집단(비교학급)으로 하였다. 실험집단은 본 연구자가 개발한 다양한 프로젝트 과제를 활용하여 학습 활동을 하였고, 일반집단은 전통적인 학습 활동을 실시하였다. 실험설계는 Non-equivalent control group design (유사통제집단전후비교)을 적용하였으며, 본 연구에서 실시한 검사는 사전 사후 동형인 검사로 수학적 성향과 수학과 학습 태도 검사를 하여 결과를 비교 분석하였다.

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

1. 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단은 일반적인 학습 활동을 한 집단보다 수학적 성향의 긍정적인 변화에 있어서 더 효과적이다.

2. 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단은 일반적인 학습 활동을 한 집단보다 수학과 학습 태도의 향상에 있어서 더 효과적이다.

결론적으로 다양한 프로젝트 과제를 활용하여 학습 활동을 전개하는 것은 학생들의 수학적 성향을 긍정적으로 변화시키고 수학과 학습 태도를 향상시키는데 효과적임을 알 수 있다.



---

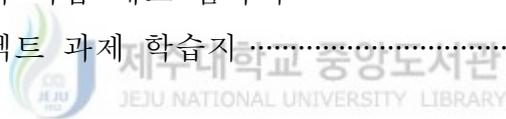
※ 본 논문은 2003년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

# 목 차

## 초 록

I. 서 론 .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 연구 문제 .....	4
3. 용어의 정의 .....	4
4. 연구의 제한점 .....	6
5. 기대되는 효과 .....	6
II. 이론적 배경 .....	7
1. 수학적 지식과 과제학습(Project) .....	7
2. 수학과에서의 프로젝트 .....	8
1) 프로젝트의 의미와 교육적 의의 .....	8
2) 프로젝트의 특징 .....	10
3) 프로젝트의 유형 .....	11
3. 수학적 성향 .....	13
4. 수학과 학습태도 .....	14
5. 선행연구의 고찰 .....	16
III. 연구방법 및 절차 .....	18
1. 연구 대상 .....	18
2. 연구의 설계 .....	18
3. 검사 도구 .....	18
1) 수학적 성향 검사지 .....	19
2) 수학과 학습 태도 검사지 .....	21
4. 연구의 실제 .....	22
1) 검사의 시행 절차 .....	22
2) 실험 처치 내용 .....	23
3) 실험 처치 방법 및 일정 .....	30
5. 자료의 분석 .....	32

IV. 연구결과 및 논의 .....	33
1. 결과 .....	33
1) 사전 검사 .....	33
2) 사후 검사 .....	34
2. 논의 .....	37
V. 요약 및 결론 .....	39
1. 요약 .....	39
2. 결론 및 제언 .....	40
[참고 문헌] .....	42
<영문초록> .....	45
<부록 > .....	47
<부록1> 수학적 성향 검사지 .....	48
<부록2> 수학과 학습 태도 검사지 .....	51
<부록3> 프로젝트 과제 학습지 .....	55



## 표 목 차

<표 III-1> 실험 설계 .....	18
<표 III-2> 수학적 성향 검사지 구성 요소 .....	19
<표 III-0> 수학적 성향 검사지의 영역별 질문 내용 .....	20
<표 III-4> 수학과 학습 태도 검사 하위 요인별 문항 및 문항수 .....	22
<표 III-5> 연구 절차 및 연구 일정 .....	23
<표 III-6> 실험처치 프로젝트 과제 학습 내용 .....	29
<표 III-7> 실험처치 일정 .....	31

<표 IV-8 > 사전 수학적 성향 검사에 대한 t-검정 .....	33
<표 IV-9> 사전 수학과 학습 태도 검사에 대한 t-검정 .....	34
<표 IV-10> 사후 수학적 성향 검사에 대한 t-검정 .....	34
<표 IV-11> 사후 수학적 성향 검사에 대한 하위 영역별 t-검정 .....	35
<표 IV-12 > 사후 수학과 학습 태도 검사에 대한 t-검정 .....	36
<표 IV-13> 사후 수학적 학습 태도 검사에 대한 하위 영역별 t-검정 .....	36



# I. 서 론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

우리가 살아가고 있는 세상은 급격하게 변화하는 지식 정보화사회이다. 더 이상 고착된 단순한 지식만으로 안주할 수 있는 시대는 가고 창의적으로 유용한 지식과 정보를 생산할 수 있는 사람만이 인정받는 세상이 되었다. 따라서 학교 현장에서 수학을 가르치고 있는 교사는 21세기를 살아갈 학생들에게 수학을 통해서 창의력과 문제해결력 등의 수학적 힘을 키워 주어야 할 책임이 있다.

정보화 사회라는 현 시대의 사회적 패러다임에 힘입어 학교 교육도 말빠르게 변하고 있다. 7차 교육과정의 시행되면서 시작된 수행평가가 이제는 서서히 그 틀을 마련해 가고 있으며, 이에 부응하여 많은 연구자들의 새로운 아이디어와 참신한 관점에서의 많은 학습 자료들이 속속 현장에 투입되고 있는 것도 사실이다. 그런데 수학은 과목의 특성상 타 교과들처럼 다양한 활동을 하기도 힘들고, 그 활동이 수학적 능력을 키우는데 적합한가에 대한 의견도 분분하다. 그래서인지 초반의 다양한 활동들과 새로운 수업의 시도에 대한 교사들의 의욕이 서서히 식어가면서 “수학은 역시 예전 방식이 최고야”, “수학은 역시 변할 수 없어”라는 의견이 힘을 얻게 되어 현재는 많은 교사들이 기존의 틀 속에 다시 그 의욕을 묻어버리고 있음을 종종 볼 수 있다. 여기에는 크게 변하지 않은 입시 제도에 매달려 있는 교사와 학생, 학부모들의 심리적 부담감도 한 몫을 한다. 즉, 어쨌거나 수학은 문제를 잘 풀고 봐야 한다는 식의 고정관념을 깨기에는 수학적 활동이 미미하다는 것이다.

결국 많은 학생들이 수학을 어려워하며 흥미를 잃어가다가 점점 수학을 두려워하며 기피하게 된다. 이러한 경험으로 인하여 아직도 많은 사람들이 현대사회에서 수학의 중요성을 인식하려 하지 않고 수학은 점수나 따는 과목이라는 생각을 하는 것을 볼 수 있다.

그러나 오늘날 수학은 과학과 사회의 발전에 큰 영향을 미치고 있으며, 그 중요성이 날로 강조되어 여러 분야의 사람들이 수학적 사고, 수학적 방법은 현재의 첨단 정보 과학시대를 살아가고 있는 우리에게 필수 불가결한 것이라는 것을 서서히 인식하

게 뒤은 무척이나 반가운 일이다. 이에 정보 통신 분야의 빠른 기술의 발달로 급격하게 변화해 가는 시대적 상황에 유연하게 대처하기 위해서 학교 교육은 학습자들로 하여금 자신의 필요와 요구가 무엇인지를 스스로 판단하고, 많은 정보와 지식 중에서 자신에게 필요한 것을 스스로 취사선택할 수 있는 문제 해결 능력과 비판적 사고력을 길러주어야 할 것이다. 이는 생소한 문제 장면에서 다양한 지식과 기능을 종합하여 문제를 해결할 수 있는 수학적 문제해결력과 미지의 상황에 대해 현명한 판단을 내릴 수 있는 논리적 사고능력을 높이는 데서 출발되어야 한다.

NCTM(1989)<sup>1)</sup>은 탐구하고 예측하며 논리적으로 추론하는 능력, 수학에 관한 또는 수학을 통한 정보 교환 능력, 수학 내에서 또는 수학과 다른 학문적 영역 사이의 아이디어를 연결하는 능력, 문제해결력이나 어떤 결정을 내릴 때에 수량과 공간에 관한 정보를 찾고 평가하고 사용하려는 성향과 자신감을 포함하는 개인의 총체적인 수학적 능력을 '수학적 힘'이라고 하였다. 이러한 수학적 능력을 길러주기 위해 학교에서는 수학의 기본 지식, 추론 능력, 문제해결력, 수학적 아이디어의 표현 및 교환 능력, 그리고 사고의 유연함, 인내, 흥미, 지적 호기심, 창의력을 길러주는 다양한 교수-학습 방법을 필요로 한다고 하였다. 또한 21세기 정보화 사회에서 생산적인 시민이 되기 위해서 요구되는 수학적 소양에 대한 실용주의적 견해에서도 다양한 교수-학습 방법이 필요하다고 한다. 곧 실용주의적 견해에 의하면 기본적인 수학적 개념과 절차의 가치는 어떤 목적 있는 활동과정에서 유용한 정도에 의해서 결정되며, 수학교육은 단지 '아는(knowing)' 것보다 수학을 '하는(doing)' 것을 지속적으로 강조하면서 수업에서 수학적 활동을 중시하고 있으며, 학생들은 수학적 활동의 중요성을 이해하고, 수학적 습관을 기르고, 일상 생활에서 수학의 역할을 이해하고 음미할 수 있도록 하는 다양한 하면서도 상호 관련된 경험을 할 필요가 있다고 한다.

박성택(2000)은 선진 각 국의 수학 교육은 수학적 힘을 신장시키기 위하여 수학적 활동을 수학과 교수-학습에 적극 도입할 것을 권장하고 있으며 학생이 시간적, 정신적으로 여유를 가지고 정선된 학습 내용으로 다양한 수학적 활동에 의한 학습을 하게 되면 수학 학습에 대한 즐거움과 충실감을 느끼게 된다고 한다.

또한 최은주(2001)는 정의적 영역의 수학 교육 목표에 대한 중요성을 인식하고 새

---

1) National Council of Teachers of Mathematics - 전미국 수학 교사 협의회

로운 교수방법을 동원할 때, ‘수학은 어렵다’, ‘딱딱하다’, ‘재미없다’ 등의 부정적 생각을 갖고 있는 학생들로 하여금 지식전달의 수준에서 그치는 것이 아니라 수학에 대한 긍정적인 태도나 흥미와 관심을 줄 수 있는 패러다임의 전환이 가능하다고 하였다. 다시 말해서 수학에 대한 좋은 느낌을 갖게 하는 것 자체가 수학 교육의 목표가 될 수 있어야 한다고 하였다(김호순,2002, 재인용).

이러한 필요성과 새로운 변화에 부응하여 수학 교사들이 많은 노력을 하고 있음에도 불구하고 수학적 힘을 기르기 위한 교실 현장에서 이루어지는 학습활동은 아직도 일상에서 일어나는 다양한 문제 해결에 수학적 힘을 활용할 수 있는 기회가 제한되어 있으며 수학적 개념이나 원리 및 반복 연습을 통한 알고리즘을 숙달시켜 정형적인 문제 해결에 많은 초점을 두고 있음을 부인할 수 없다. 또한 우리나라의 현실에서 수학은 입시의 중요 도구 과목으로 인식되어 수학에 대한 능력 이상을 학생들에게 강요하여 많은 심적 부담을 주는 경향이 있다.

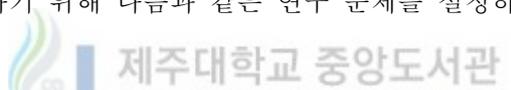
그런데 수학의 중요성이 증가되고 수학의 역할이 필요한 사회에서 활동해야 하는 자라나는 학생들이 생활을 해나가는데 있어서 수학이 별로 필요치 않다고 생각하고 수학을 경원하게 된다면 이는 매우 심각한 문제가 되지 않을 수 없다. 이러한 시점에서 수학교사들이 무엇보다도 우선해야 할 일은 학생들의 수학에 대한 부정적인 시각이나 부적절한 태도를 긍정적이고 자신감 있게 변화시키는 일이다. 이는 수학에 대한 관심과 흥미를 줄 수 있는 새로운 학습활동에서부터 접근하는 것이 가장 바람직하다고 여겨진다. 이 학습활동의 방향은 학생 개개인이 이미 알고 있는 지식과 기능을 종합적으로 활용하여 과정을 중시하는 관점을 바탕으로, 실생활과 관련된 상황이나 수학적 상황을 수학적 사고력을 이용하여 의미 있는 문제해결에 접할 수 있는 기회를 제공해줄 수 있는 활동이어야 한다. 이 학습활동의 형태로는 실생활 관련 문제해결에서부터 게임형에 이르기까지 다양한 형태의 흥미로운 학습활동이어야 하며 이를 통해 학생들은 수학을 사용하는 것에 대한 자신감과 수학을 행하는 즐거움을 느끼게 될 것이다. 나아가서 학생들이 수학을 즐겁게 받아들이고 수학을 즐겨 사용한다면 자연스럽게 수학에 대해 자신감을 갖고 수학의 가치와 유용성을 올바르게 인식하는 수학적 성향이 긍정적으로 변화될 것이며 이러한 변화는 수학을 학습하려는 태도를 의욕적으로 변화시킴으로서 수학적 힘을 한층 더 향상시킬 수 있을 것이다. 또한 이러한 수학적 힘이 커질 때에 학생들은 자신의 필요와 요구가 무엇인지를 스스로 판단하고,

많은 정보와 지식 중에서 자신에게 필요한 것을 스스로 취사선택할 수 있는 문제 해결 능력과 미지의 상황에 대해 현명한 판단을 내릴 수 있는 논리적 사고능력이 높아질 것이다.

이에 본 연구에서는 중학교 1학년(7단계) 수학과 학습 내용을 중심으로 다양한 프로젝트 과제 학습 활동 자료를 수집하고 개발하여 적용을 해보고 학생들이 수학에 대한 관심과 흥미를 유발시켜 이 학습 활동이 수학적 성향과 학습 태도에 긍정적인 변화가 있는지를 알아보는데 목적이 있다.

## 2. 연구 문제

본 연구는 다양한 프로젝트 과제를 활용한 학생들이 수학적 성향과 학습 태도에 미치는 효과를 분석하기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- 
- 1) 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학적 성향에서 차이가 있는가?
  - 2) 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학과 학습 태도에 있어서 차이가 있는가?

## 3. 용어의 정의

### 1) 프로젝트 과제

프로젝트(Project)의 사전적 의미로는 ‘실행계획서 또는 계획’이라고 할 수 있다. 임재훈(1999)에 의하면 프로젝트는 기존의 숙제, 곧 학교에서 배운 지식의 단순 복습 성격의 숙제와는 다른 성격의 숙제라고 할 수 있다고 하였다.

본 연구에서의 프로젝트 과제는 학생 개개인이 이미 알고 있는 지식과 기능을 종합

적으로 활용하여 과정을 중시하는 관점을 바탕으로, 실생활과 관련된 상황이나 수학적 상황을 수학적 사고력을 이용하여 의미 있는 문제해결에 접할 수 있는 기회를 제공해주기 위한 과제 학습의 한 형태로 실생활 관련 문제해결에서부터 게임형에 이르기까지 다양한 형태의 학습자료로서 지도교수와 상의하여 본 연구자가 개발한 것을 말한다.

## 2) 일반적 학습

일반적의 사전적 의미는 ‘어떤 특정한 분야에만 한정되지 않고 전체에 두루 걸치는(것)’을 말하며<sup>2)</sup>, 일반적 학습이란 대부분의 교실에서 이루어지고 있는 교과서의 연습문제와 같은 유형의 전통적 학습의 형태를 말한다.

## 3) 수학적 성향

성향의 사전적 의미는 ‘어떤 성질의 경향’을 말하며<sup>3)</sup>, 수학적 성향이란 수학에 대한 단순한 태도뿐만 아니라 긍정적인 방법으로 수학을 생각하고 수학을 행하는 것을 말하며, 이를 구성하는 요소로는 수학적 자신감, 유연한 사고, 의지, 호기심, 반성, 가치 인식 등과 같은 것들이 있다(강옥기, 2000).

본 연구에서는 한국교육개발원에서 제작한 24문항에 대한 검사의 점수로 수학적 성향을 측정한다. 이 검사는 “수학적인 자신감”, “수학적인 융통성”, “수학적인 의지”, “수학적인 호기심”, “수학적인 반성”, “수학적인 가치”의 6개 하위 영역을 알아볼 수 있도록 구성되어있다.

## 4) 수학과 학습 태도

태도의 사전적 의미는 ‘어떤 상황이나 사물에 대한 준비 태세로서의 마음가짐’을 말하며<sup>4)</sup>, 수학과 학습 태도란 수학을 학습하기 위하여 정신적·육체적으로 갖추어진 자세(마음가짐)을 의미한다.

---

2) 2)) (주)두산동아, 이기문 감수(2002), 「동아 새국어사전」, p.1844

3) 상계서, p.1279

4) 상계서, p.2321

수학과에 대한 학습 태도의 변화 정도를 알아보기 위한 것으로 본 연구에서는 한국교육개발원에서 제작한 40문항에 대한 검사의 점수로 학습태도를 측정한다. 이 검사는 3개 하위 영역 “교과에 대한 자아 개념”, “교과에 대한 태도”, “교과에 대한 학습 습관”과 8개의 하위 요소를 알아볼 수 있도록 구성되어있다.

#### 4. 연구의 제한점

본 연구의 결과에는 다음과 같은 제한점이 있다.

1) 본 연구의 대상자는 제주도내의 시 지역 중학생 중에서 연구자가 임의로 선정한 것이므로, 본 연구의 결과가 다른 지역 학생들에게도 동일한 연구 결과가 나올 것이라고 일반화하는데는 제한점이 있다.

2) 본 학습 자료의 적용 효과를 나타내기 위한 연구자의 노력과 학습자에 대한 친밀감이 연구 결과에 영향을 주었을 가능성도 배제할 수 없다.

#### 5. 기대되는 효과

본 연구를 통하여 기대되는 효과로는 다음과 같다.

1) 다양한 프로젝트 과제를 활용한 학습 지도가 학생들에게 자신감을 심어주고, 흥미와 호기심을 갖게 하여 수학적인 성향을 긍정적으로 변화시킬 수 있을 것이다.

2) 다양한 프로젝트 과제 학습 자료의 개발과 적용이 학생들에게 호감을 주어 수학에 대한 학생들의 학습 태도가 향상될 것이다.

3) 개발되어 정리된 자료는 앞으로의 교과서 문제 개발과 교수 방법에 미흡하나마 도움이 되리라 생각된다.

## II. 이론적 배경

### 1. 수학적 지식과 과제학습(Project)

지금까지의 수학교육에 관한 이론을 보면 수학(지식)에 대한 절대주의적 관점을 토대로 하고 있는 주입 또는 회상식의 교수-학습, 피아제(Piaget)의 이론을 바탕으로 한 구성주의, 수학 지식은 본질적으로 개인이 구성한다는 입장을 한층 강조하는 급진적 구성주의, (급진적)구성주의에서 출발하여 비고츠키(Vygotsky)의 관점을 받아들였다는 상호작용주의와 같은 것들이 있다. 절대주의적 관점 이외의 것들은 모두 수학적 지식은 상대적이라는 지식 상대주의에 그 근거를 두고 있다. 여기서 절대적 관점은 객관적인 물적 세계와 동떨어지고 또한 개인의 의식을 뛰어넘는 ‘정신 일반’이 세계의 모든 것의 근원이라는 객관적 관념론에 뿌리를 두고 있고, 상대주의 관점은 개인의 의식이야말로 그 자체뿐만 아니라 물적 세계에 대한 근원이라는 주관적 관념론에 근거하고 있다. 교수-학습 측면에서 전자의 경우는 학습에서 학생의 능동성이 무시되고, 후자의 경우는 발달에서 학습의 역할이 경시됨으로써 교사의 역할을 소홀히 여기게 된다.<sup>5)</sup>

수학은 수학자라는 선각자의 정신적 활동에 의하여 창조된 하나의 지식체로서 사고의 도구인 동시에 객관성을 지닌 의사소통의 도구이다. 학교 수학에서는 교육과정이 요구하는 수학적 지식이 개별적이건 집단적이건 간에 학습자에 의하여 학습되었다고 하더라도 그것은 수학적 지식의 「공공성」을 보장받지 못하면 수학적 지식으로 가치를 인정받기 어렵다. 수학적 지식의 「공공성」은 그 지식이 얼마나 많은 사람들을 이해하고 납득시킬 수 있는가에 달려있다. <sup>6)</sup>

교사의 적극적인 개입으로 학생이 수학적 내용을 이해토록 하는 비고츠키(Vygotsky)의 관점에서 볼 때, 수학학습에 있어서 교사와 학생들이 스스로의 생각을

5) 조운동(2003), “비고츠키 이론의 수학교육적 적용에 관한 연구”, 「제5회 Math Festival」 제5집 1권, 사단법인 수학사랑, p.319.

6) 김재호, 남승인(1999), “문제해결력을 기르기 위한 과제학습 방법에 대한 고찰”, 「수학교육 논문집」 제9집, 한국수학교육학회 시리즈E, p.84

설명하고 그것들을 서로 이야기하는 과정을 통해 보다 더 많은 사람들이 이해하고 납득할 수 있는 지식을 구성하는 것이 중요하다고 생각한다.

이를 위해 프로젝트는 상호작용-학생과 학생, 교사와 학생, 학습자와 객관적 지식체-을 하는 과정에서 서로의 합의를 도출함으로써 지식의 가치를 높일 수 있는 의도적인 학습 방법이다. 따라서 프로젝트는 당연히 학생들의 의사소통 및 상호작용을 예상할 수 있다. 즉 학습 과제를 공동으로 또는 개인적으로 수행하는 과정에서 사회적 상호작용을 통해서 지식을 구성함과 함께 그 지식의 객관성을 높일 수 있다. 또한 지식의 구성과정에서 학생은 수학적 지식 그 자체와 함께 지식을 구성하기 위해 필요한 구성 절차를 동시에 몸에 익힐 수 있을 것이다.<sup>7)</sup>

## 2. 수학과에서의 프로젝트

### 1) 프로젝트의 의미와 교육적 의의



수학과 프로젝트는 문제를 해결하고, 아이디어를 탐색하고, 가설을 검증하거나, 시작부터 끝까지-즉, 최초의 계획, 연구, 전시회, 그리고 지필 또는 시청각 자재를 사용한 보고서 작성- 수학적 원리를 응용하는데 있어서의 모든 노력의 총체라 할 수 있다 (김민정,2002, 재인용).

또한 프로젝트는 열린 반응을 요구하는 일종의 수행 과제(open-response tasks)를 말하며, 수학교과에 있어서 수학적 사실이나 법칙, 알고리즘 절차 등을 이용하여 학습자가 직접 답을 작성하거나 구할 수 있는 문항을 서술형으로 학습자가 문제 해결 과정이나 답을 스스로 생각하여 작성하거나 고안해 낼 수 있는 문항을 논술형으로 분류하고, 논술형 문항의 대표적인 형태로 ‘프로젝트’를 포함시킬 수 있다. 즉, 학생들은 이러한 과제들을 수행하기 위하여 어떤 수학적 지식을 사용해야 하는지를 결정해야 할 뿐만 아니라 때로는 어떻게 접근해 나가야 할 것인지에 관한 수학적 방법까지도 결정해야 한다. 따라서, 과제학습(Project)은 학생들의 실제 생활과 직접 관련되어 그들의

---

7) 상계서, p.84

고등 사고 능력을 발휘할 수 있는 문제 상황을 주제로 제시함으로써 과정 중심의 수행 경험을 하게 된다.(황혜정 외, 1999)

프로젝트는 각 교과별로나 통합 교과적으로 여러 가지 연구 주제 중에서 학생의 능력이나 흥미에 적합한 주제를 선택하여 그 주제에 대해서 자기 나름대로 자료를 수집하고 분석 종합하여 연구 보고서를 작성 제출하도록 하여 평가하는 것으로도 정의할 수 있다. 연구의 주제나 범위에 따라 개인적으로 할 수도 있고 관심 있는 학생들이 함께 모여서 단체로 할 수도 있으며 흔히 프로젝트법이라고 한다. 그러나 프로젝트의 어떤 유형이든 간에 학생들이 주어진 과제에 흥미를 느끼고 능동적인 태도로 주어진 과제를 해결해 나가고 그들의 학습에 도움이 된다면 학교 현장에서의 프로젝트의 활용은 충분히 의미 있는 것이다. 교사는 학생들이 해 볼 가치가 있다고 판단하는 내용을 수업시간이나 일종의 숙제로 내어 하게 하는데 유용한 방법이라 할 수 있다. 그러나 프로젝트는 기존의 숙제, 곧 학교에서 배운 지식의 단순 복습 성격의 숙제와는 다른 성격의 숙제라고 할 수 있다(박경미·임재훈, 1999).

또한 과제학습(Project)이란 학생 개개인이 이미 알고 있는 지식과 기능을 종합적으로 활용하여, 현실 세계와의 관련 속에서 접할 수 있는 기회를 제공함으로써, 학생들로 하여금 주도적 학습 능력과 수학적 사고 태도를 길러 주고자 하는 수학 교수·학습의 한 모델로 볼 수 있으며 그 의미는 다음과 같다.<sup>8)</sup>

첫째, 다양성이다. 먼저 과제의 선정에 있어서 다양한 생활 장면과 사태를 바탕으로 두어야 한다. 또한 선정된 과제는 다양한 해결방법과 다양한 해를 가지고 있는 것일 수록 좋다. 우리의 실생활은 아주 복잡하고 다양하다. 이러한 상황에서 우리에게 주어진 문제나 과제를 해결하기 위해서 여러 방면에서 다각도로 분석하여야 한다. 우리는 그 다양한 방법과 해답 중에서 최적의 것을 선택하는 것이며, 이것은 의견일치를 통해서 이루어진다. 물론 과제 모두를 그렇게 한다는 것은 불가능한 일이다. 여기서 말하고 싶은 것은 너무나 천편일률적인 문제보다는 시야를 조금 더 넓혀서 사고를 확장 하자는 것이다.

둘째, 협동성이다. 어렵고 복잡한 과제, 또는 쉽지만 여러 해결방법이 있는 과제 등을 함께 해결함으로써, 서로에 대한 신뢰감을 가질 수 있으며, 자기 자신의 결점을 보

---

8) 김재호·남승인(1999), "문제해결력을 기르기 위한 과제학습 방법에 대한 고찰", 「수학교육 논문집」 제9집, 한국수학교육학회 시리즈E, p.85

완할 수 있고, 수학에 대한 자신감을 얻을 수 있다. 개인의 능력에는 한계가 있다. 자신의 오류를 의사소통을 통해서 발견할 수 있으며, 자신의 해결 방법을 논리적으로 타당한 지 그룹에서 검증 받을 수 있다. 이러한 협동성은 민주주의적 의사소통 방식을 기본으로 하고 있다. 프로젝트는 바로 협력하는 민주 시민의 자질과 함께 수학적 의사소통 능력을 증진시켜 줄 수 있는 과제이다.

셋째, 유용성이다. 정형화된 수학의 학습 활동을 개선하여 수학을 둘러싼 풍부한 맥락, 수학이 지닌 아름다움과 유용성, 수학이 인간 및 세계와 지닌 관련성을 학생들이 인식하게 할 수 있다. (박경미·임재훈, 1999)

## 2) 프로젝트의 특징

프로젝트는 직접 지식을 탐색하고 조직하고 기록하는 과정을 거침으로써 자기 나름의 학습 양식을 발달시키게 된다. 이러한 프로젝트의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 프로젝트는 어떤 특수한 상황에서 개인이 원하는 바의 깊이 있는 탐구를 할 수 있게 하므로, 프로젝트의 주제 및 진행과정은 창의적인 사고의 기회를 제공해 주고, 프로젝트의 주제 및 진행 과정을 개별화 또는 차별화하여 개성에 맞게 지도할 수 있다.

둘째, 프로젝트 수행에서는 구체물에서 서적, 영화 비디오 등의 매체에 이르기까지 다양한 자료에 대하여 수학적으로 해석하고 설명하는 과정이 포함된다. 이로 인하여 창의적 사고, 비판적 사고 등의 고등 사고 능력의 신장, 다른 교과 내용과의 연계성에 따른 수학적 가치의 인식과 수학적 접근 방법의 중요성을 인식시킬 수 있다.

셋째, 프로젝트는 협동학습의 기회를 제공한다. 학생들이 자기 집단의 다른 구성원들과 이야기할 뿐 아니라 그들의 결과를 학급 전체에 말하기와 쓰기의 형태로 의사소통하므로 의사소통 능력이 신장될 수 있다. 또한, 협동적인 프로젝트를 함께 작업함으로써 학생들의 생활에 필요한 협동심을 길러주고, 다른 사람들과 함께 과제를 수행하는 능력을 길러준다. 그리고 집단 토의와 사고 뿐 아니라 개인적으로는 창의적인 사고의 기회를 제공해준다.

넷째, 프로젝트는 학생들의 실제 상황과 직접 관련되어 그들의 고등사고 능력을 발휘할 수 있는 문제 상황을 주제로 제시함으로써 과정 중심의 수행 경험을 하게 된다. (황혜정, 1999)

### 3) 프로젝트의 유형

수학과 프로젝트의 유형은 소재나 주어진 문제 상황의 종류에 따라 실생활 문제해결형, 타교과 연계형, 수학과 활용형, 신문활용 교육형, 패러독스형으로 나눌 수 있고, 방법에 따라 찬반토론형, 자료해석형, 수학적 모델링형, 주제 탐구형, 게임형 등으로 나눌 수 있다.(박경미·임재훈, 1999)

#### (1) 실생활 문제해결형

실생활 문제해결형은 용어 그대로 실생활에서 일상적으로 접하게 되는 상황을 수학적 개념과 방법을 이용하여 해결하는 프로젝트를 말한다. 실생활 문제해결형은 수학교과서에 제시된 문장제보다 풍부한 맥락 속에 문제 상황이 설정되고 해결에 수반되는 사고 과정도 복합적인 경우를 말한다. 실생활 문제해결형의 프로젝트는 개인적인 차원에서 수행할 수도 있지만 여러 명이 소집단을 이루어 협동학습을 통해 수행할 수 있으며, 하루 이들의 단기간이 아니라 1주일 이상의 장시간을 요할 수도 있다. 또 계산의 복잡성을 고려하여 계산기나 컴퓨터 공학 도구를 이용할 수 있기 때문에 교과서 문장제가 갖는 여러 제한에서 어느 정도 자유로울 수 있다.

#### (2) 타교과 연계형

교육과정 중에서 비록 교과가 다르더라도 원리, 개념, 법칙이나 학습 주제가 비슷할 경우 교과를 초월하여 타교과와 통합하여 재구성할 수 있는 유형의 과제를 말한다. 또한 수학이 여러 학문 분야의 발달과 어떠한 관련이 있는지, 또 인접 학문에 스며 있는 수학적 원리는 어떠한 것이 있는지 탐색해 보는 프로젝트라 할 수 있다.

#### (3) 수학과 활용형

수학사는 프로젝트 법에서 활용할 수 있는 다양한 소재의 원천이 된다. 수학사에서 찾아볼 수 있는 수학적 사고의 발생과 발전 과정은 학생 개개인의 수학적 사고의 성장에 유용한 시사점을 제공한다. 또 수학과 활용형 프로젝트는 수학사에서 일어났던 실제 역사적 사실을 바탕으로 하므로, 학생으로 하여금 수학이 생동감 있게 발전해 가는 살아있는 학문임을 인식시킬 수 있다.

#### (4) 신문 활용 교육형

신문 뿐만 아니라 인터넷, PC등을 활용하여 기사를 수학 교수·학습에 적용하여 수학적 탐구 능력과 창의력의 신장을 도모하는 교육을 말한다. 신문 활용 교육은 인위

적으로 조작된 수학 문제 상황이 아니라 생생한 신문 기사 내용에 수학적 개념과 원리를 적용함으로써, 수학의 유용성에 대한 인식을 새로이 할 수 있다. 그리고 시문에 제시된 지문, 그림, 도표, 그래프 등 다양한 정보를 해석하고 처리하는 능력을 신장시킬 수 있다.

(5) 패러독스형

수학의 개념에 얽힌 패러독스를 제공하고, 이를 나름대로 정리하는 과정을 통하여 학생이 가지고 있는 모호한 수학적 관념을 드러내 반성하고 세련된 수학적 개념을 받아들여 이해하는 프로젝트라 할 수 있다.

(6) 찬반토론형

찬반토론형은 인지적 갈등을 일으키는 수학적 상황을 제시하고 이에 대하여 학생 나름대로 가치 판단을 하고 견해를 정리해 보도록 하는 과제를 말한다. 프로젝트 수행결과를 수업 시간에 발표하게 하여 토론법 수행평가로 연결시킬 수 있다.

(7) 자료 해석형

그래프나 통계 자료 등 주어진 수학적 자료를 의미 있게 해석하는 능력은 일상 생활을 영위하는데 기본적인 능력 중의 하나이다. 제시된 자료를 수학적 안목에서 해석하고 분석하여 적절한 판단을 내리는 과제로 이는 내용상으로는 실생활 문제해결형에 접합시킬 수 있을 것이다.

(8) 수학적 모델링형

수학적 모델링은 주어진 상황을 수학적 모델로 구성하여 그 모델을 기초로 수학적 추론을 하고, 그 결과를 현실 상황과 관련하여 재해석하는 과정으로 이루어진다.

(9) 주제 탐구형

주제 탐구형은 여러 개의 수학 주제 목록을 제시하고, 학생들로 하여금 적당한 주제를 선택하여 심층적으로 조사하고 탐구하도록 하는 과제이다.

(10) 게임형

게임형 과제에서 중요한 것은 게임이 단지 우화를 위한 게임으로 그치지 않고 게임의 규칙이나 방법에 수학적 원리가 뒷받침된다는 사실을 학생들이 인식하고 자연스럽게 수학적 탐구를 해나갈 수 있도록 유도하는 것이다.

### 3. 수학적 성향

수학을 학습한다는 것은 수학적 개념이나 절차를 학습하고 그들을 응용하는 수준을 넘어서서 수학에 대한 바른 성향을 갖게 하며 상황을 보는 데 수학을 강력한 방법으로 생각할 수 있게 하는 것이다.

수학적 성향이란 수학에 대한 단순한 태도뿐만 아니라 긍정적인 방법으로 수학을 생각하고 수학을 행하는 것을 포함한다. 학생들의 수학적 성향은 그들이 수학적 과제에 접근하는 방법에 따라서 명백하게 나타난다. 이를테면 자신감을 가지고 있는지, 대안을 찾고자 하는 의지, 인내력, 흥미 등을 갖고 있는지 또는 자기 자신의 사고를 반성하는 경향 등에 의하여 수학적 성향이 나타난다.

수학적 성향에 대한 정보는 학생들이 토론에 참여하는 정도, 문제를 해결하기 위한 시도, 개인적으로 또는 소집단에서 다양한 과제를 수행하는 것 등을 비형식적으로 관찰함으로써 가장 잘 파악할 수 있다.

수학적 성향을 구성하는 요소에는 다음과 같은 것들이 있다.

- 문제 해결을 위해, 수학적 아이디어를 교환하기 위해, 추론하기 위해 수학을 사용함에 있어서의 자신감.
- 수학적 아이디어를 탐구하고 문제 해결에서 대안적 방법을 찾는 데 있어서의 유연한 사고.
- 수학적 과제 해결을 지속하려는 의지.
- 수학을 하는 데 대한 흥미, 호기심, 창의성.
- 자기 자신의 사고와 수행에 대해 통찰하고 반성하는 경향.
- 다른 교과와 일상 생활에 수학을 응용할 수 있다는 가치 인식.
- 우리 문화에서의 수학의 역할과 도구로서 그리고 언어로서 수학의 가치 인식.<sup>9)</sup>

---

9) 강옥기(2000), 「수학과 학습지도와 평가론」 경문사, p.197~p.198.

#### 4. 수학적 태도

태도란 지식·기능·표현에 있어서의 학습자의 반응의 경향성이다. 지식·기능은 주체와 환경과의 교환역에서 이루어지며, 그 내용은 환경의 다양성이 반영된 구체적이고 다양한 것이 된다. 그러나 태도는 오히려 학습 주체측에 있어서의 능력의 경향성이고, 따라서 일반적인 능동적 작용이다. 지식 내용은 구체적이고 다양하지만 태도는 형식 작용이고 일반적이다.

태도는 말하자면 지식의 배후에 있는 것으로 지식을 성립시키고 지식을 받치고 있는 힘이다. 그리고 학력을 기르는 데는 사고의 과정, 학습 습득의 과정이 중요하다고 한다. 과정을 중요시하는 지도에 의하여 수학적 태도를 중요시하면서 수학적 지식을 조직한다면 태도의 뒷받침을 받는 지식을 습득할 수 있다. 이와 같은 지식은 전이력을 갖고 살아있는 발전적인 학력이 될 수 있다. 즉 태도의 뒷받침을 얻기 위해서는 과정을 중요시하지 않으면 안된다고 한다. 분명히 문제 장면에서 부딪쳐서 비로소 어떤 태도가 취해지기 때문에 지식의 뒷받침으로서 태도가 기능하기 위해서는 과정이 중요하다는 것을 알 수 있다. 단지 태도의 뒷받침이 없는 지식이 전이하지 못한다는 것은 아직 불명확한 점으로 남는다.<sup>10)</sup>

태도라는 것은 말할 것도 없이 수학교육만의 대상이 아니다. G.W.Allport는 태도를 다음과 같이 정의하고 있다.

「일종의 정신적, 신경적 준비 상태로서, 과거의 경험에 의해서 형성되며, 그 개인이 관계하고 있는 여러 가지 대상이나 장면에 대해 그 사람이 어떻게 대처하느냐에, 지시적 또는 역학적(力學的) 영향을 미치는 것이다.」

이에 대해서 橋本重治는 태도는 세 가지 특질을 지닌다면 다음과 같이 분석하고 있다.

첫째, 행동에 대한 준비 상태이다. 태도의 특질의 하나는 인간의 어떤 행동에 앞선 준비 상태라는 점이다. 어떤 장면에 있어서는 항상 일정한 사물을 보는 법, 느낌, 행동방법을 취하게끔 준비되어 있다고 하는 것이다.

---

10) 片桐重男(1992), 「수학적인 생각의 구체화」, 이윤물·성현경·정동권·박영배 역 (1992), 경문사, p.19~p.20.

둘째, 행동 방향을 지시함에 영향을 미친다는 것이다. 즉 우리들의 행동에 대해서 이렇게 하라 저렇게 하라고 지시하는 데 영향을 미친다는 것이다.

셋째, 상당히 강한 정서적 힘을 갖고 있다. 즉 태도는 상당히 강한 정서적 색채를 띠고 있어서 그 지시하는 방향으로 행동을 취하지 않으면 불쾌해지고 안정감을 잃게 된다는 것이다. 이런 의미에서 태도란 정서화된 경향이다. 그렇다고 해도 단지 감정적 존재만이 아니다. 동시에 그 사람의 이해나 사고 등의 지적 능력에 억제되어 둔화되기도 한다.

태도는 꽤 넓은 개념이다. 인지적 성격의 목적이라기보다 정서적 성격의 것인데, 비록 지식·이해·사고·기능을 지니고있다고 해도 이것을 발동시키는 태도가 없다면 손에 권 보석을 썩히는 격이 될 것이다. 역으로 무엇을 하려고 하는 태도·경향만 있다면 그 사람이 현재는 비록 학력이나 능력이 거의 없어도 발전할 가능성이 있다는 것이다. 이렇기 때문에 오늘의 교육에서 태도가 매우 중요시되는 것이다.

지식·이해·기능을 살아 움직이는 것으로 하여 그 힘을 적절하고 충분히 발휘시키기 위해서는 그것을 발동시켜 방향을 지향시키는 태도가 없으면 안된다. 가령 힘이 충분하지 못할지라도 이 태도가 있다면 그 힘을 보충하고 능력화 할 잠재성이 있다. 따라서 태도의 육성이 교육의 대상으로서 매우 중요한 것이다.<sup>11)</sup>

수학에 대한 태도나 학습 태도를 기르는 것이 바람직한 것은 당연하다. 그러나 이것들이 수학적 사고를 직접 떠받치고, 발동시키는 힘이라는 것은 아니다. 수학 학습 전체에 대하여 이것을 행하여 가는 운동장을 마련함과 같은 것이다. 운동장의 정비 상황과 설비가 어느 정도인가는 학습의 배경으로서, 학습이 잘 진행되는지 어떤지에 영향을 미치는 것이다. 이런 의미에서 수학적인 생각을 지탱하고 발동시키는 힘을 수학적 태도로 생각할 수 있겠다.

이제 좀 더 구체적으로 수학적 태도의 내용에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

1) 스스로 나아가서 자기의 문제나 목적·내용을 명확히 파악하려고 한다.

(1) 의문을 가지려 한다.

(2) 문제의식을 가지려 한다.

(3) 사상 중에서 수학적인 문제를 찾아내려 한다.

---

11) 片桐重男(1992), 「문제해결 과정과 발문 분석」, 이용률·성현경·정동권·박영배 역(1992),경문사, p.48~p.50.

- 2) 조리 있는 행동을 하려고 한다.
  - (1) 목적에 맞는 행동을 하려고 한다.
  - (2) 개괄적으로 파악하려고 한다.
  - (3) 자료나 이미 배운 사항, 가정을 바탕으로 생각하려고 한다.
- 3) 내용을 간결·명확히 표현하려고 한다.
  - (1) 문제나 결과를 간결 명확히 기록하거나 전달하려고 한다.
  - (2) 분류·정리하여 나타내려고 한다.
- 4) 보다 나은 것을 구하려고 한다.
  - (1) 사고를 대상적(구체적) 사고에서 조작적(추상적) 사고로 높이 사려고 한다.
  - (2) 자기 또는 남의 사고와 그 결과를 평가하여 세련되게 하려 한다.<sup>12)</sup>

## 5. 선행연구의 고찰

박경미·임재훈(1999)은 수행평가 프로젝트법의 의의와 실제라는 연구 논문을 통하여 프로젝트법은 등수를 매기는 더 좋은 수단이라기보다는 매마르고 무미건조한 단힌 수학 현실의 보완 수단으로서의 의의를 지니고 있으며, 프로젝트법을 비롯한 수행평가의 도입에는 현재의 선택형 문항 위주의 간헐적인 총괄평가 중심의 평가 체제가 초래하는 왜곡된 교수 학습 현상을 개선해보려는 의도가 깔려있으며 풍부한 맥락을 지닌 다양한 유형의 프로젝트를 개발하고 이를 학교 상황에 맞게 사용한다면 알고리즘화된 단힌 수학 현실을 조금은 개선할 수 있을 것이라고 하였다.

김재호·남승인(1999)은 문제 해결력을 기르기 위한 과제학습(Project)방법에 대한 고찰에서 과제학습(Project)은 학생들이 문제 해결을 위해 주어진 문제 상황에서 정보를 해석, 종합, 응용 그리고 문제 해결에 포함된 일에 다른 사람과 함께 활동함으로써 집단의 일원으로서 수행 과제를 해결하는 동안 수학적 아이디어를 탐구하고, 조사하고, 묘사하고, 설명하는 과정을 통하여 의사 소통 능력을 촉진시켜주며, 개념적·절차적 지식의 터득, 문제 해결력, 추론력 등 수학적 힘을 육성할 수 있을 것이라고 하

---

12) 상계서, p.55~p.62.

였다. 또한 과제학습(Project)이 성공적으로 이루어지기 위해서 우선 과제의 구성에서 학생들이 쉽고 재미있게 접근할 수 있어야 하며 다양한 수학적 영역을 포함하여야 하고 해결을 위한 활동방법이 유연하고 개방적이어야 한다고 하였다.

임윤영(2000)은 중학교 수학과 프로젝트 과제 개발과 평가에 대한 연구를 통해 프로젝트는 학생들에게 수학자들만이 하는 수학이 아닌 스스로 탐구하고 찾아가는 역동적인 수학을 할 수 있게 하며, 수학이 가지고 있는 아름다움과 유용성, 수학과 생활의 관련성을 인식하게 하는데 의의를 가지며, 프로젝트 과제에 대한 평가를 실시한 결과, 학생들은 문제 해결과정에 있어 재귀적인 추론을 하는데 미숙하고, 문제 해결과정 중에 얻은 결론을 일반화하거나, 수학적 언어로 표현하는데 미숙함을 알 수 있었다고 하였다.

조용주(2001)는 고등학교 수학과 프로젝트 과제 활용 수업에 관한 연구에서 수학과에서 프로젝트 과제를 활용한 수업은 수학에 대한 인지적인 면과 정의적인 면에서 긍정적인 영향을 주고 교수-학습 방법의 개선에 도움이 되며 이는 수학 시간이 생각하는 시간이 되도록 하는데 걸림돌이 되는 현실적인 어려움에 대하여 유연하게 대처할 수 있을 뿐만 아니라 다양한 수준의 학생이 탐구할 적절한 주제를 찾아 능동적으로 학습할 수 있게 되고 확산적 사고를 돕기에 좋은 방법이라고 하였다.

김민정(2002)은 수준별 수업에서 프로젝트 과제가 수학적 성향 및 문제 해결력에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구에서 수준별 수업에서 프로젝트 과제를 활용한 집단은 일반적인 집단은 수학적 성향과 수학적 문제 해결력의 향상에 있어서 더 효과적이며, 다양한 탐구 활동을 통해 교사가 일방적으로 전달하는 수학이 아니라 스스로 수학적 지식을 발견하고 이해함으로써 문제 해결 과정에 대한 추론 능력과 수학적 표현 능력을 향상시키는데 충분히 효과적이라고 하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 매마른 수학교실을 개선하고 학생들의 수학적 의사소통 능력과 문제 해결력을 향상시키고 수학적 힘을 기르는데 프로젝트는 유용하게 사용될 수 있음을 알 수 있다. 이에 본 연구자는 수학에 대한 인지적인 면과 정의적인 면에서 긍정적인 영향을 줄 수 있는 다양한 프로젝트 과제 학습 자료를 개발·적용하여 학생들의 수학적 성향과 학습 태도에 어떠한 변화가 있는 지를 알아보고자 한다.

### III. 연구 방법 및 절차

#### 1. 연구 대상

본 연구의 대상은 제주도내 시 지역에 소재하고 있는 K중학교 1학년 11개 학급 중에서 4개 학급을 실험 집단(2개 학급, 72명)과 일반 집단(2개 학급, 73명)으로 임의 선정하였다. 이 학교는 도청소재지인 시내의 중심가에 위치하고 있으며, 가정의 사회·경제적 수준은 비교적 안정적이고 고른 분포를 갖고 있고, 학업에 대한 열의도 매우 높은 분위기를 가진 학교라 할 수 있다.

#### 2. 연구의 설계

본 연구에서 실험 처치 전후에 사용되는 수학적 성향 검사지와 수학과 학습 태도 검사지는 동형이며, 본 연구 문제를 해결하기 위한 실험 설계는 Non-equivalent control group design (유사통제집단전후비교)을 적용하였고, 그 모형은 다음과 같다.

<표 III-1> 실험 설계

집 단	사전 검사		실험 처치	사후 검사	
실험집단	수학적 성향 검사	수학과 학습태도 검사	프로젝트 과제	수학적 성향 검사	수학과 학습태도 검사
일반집단			일반적 과제		

#### 3. 검사 도구

본 연구에서는 사전·사후 검사지 모두 동형으로서 수학적 성향 검사지와 수학과 학습 태도 검사지를 사용하였다. 이 검사 도구의 타당도는 지도교수와 수학과 동료

교사의 조언을 들어 검증 받았다. 검사 도구의 구체적인 내용은 다음과 같다.

### 1) 수학적 성향 검사지

본 검사지는 실험 처치 이전에 실험집단과 일반 집단이 수학적 성향에 있어서 동질 집단인지를 알아보기 위하여, 그리고 실험 처치 후 실험 집단과 일반 집단이 수학적 성향에 있어서 차이가 있는지를 알아보기 위한 것으로 검사지는 동형이다.

수학적 성향 검사지는 한국교육개발원에서 제작한 검사지를 사용했으며, 문항수는 24문항이고 점수는 5점으로 120점 만점이다. 각 문항에 대한 응답지는 5단계 평정 척도로 구성되었다. 긍정적인 문항이 23개, 부정적인 문항이 1개로 구성되어 있으며 채점 방법은 5단계 평정법을 사용하여 ‘전혀 그렇지 않다’는 1점, ‘대체로 그렇지 않다’는 2점, ‘그렇다와 아니다가 반반임’은 3점, ‘대체로 그렇다’는 4점, ‘항상 그렇다’ 5점으로 계산하였다. 그리고 부정적인 문항 1개(17번)는 채점을 역으로 하여 계산하였다. 따라서 본 검사에서는 점수가 높을수록 문항에 대해 긍정적인 성향을 나타내게 된다. 이 검사지의 자세한 내용 구성은 다음과 같다.

<표 III-2> 수학적 성향 검사지 구성 요소

구 분	평 가 영 역	문항수
수학적 성향 검사	수학적인 자신감에 관한 질문	4문항
	수학적인 융통성에 관한 질문	4문항
	수학적인 의지에 관한 질문	4문항
	수학적인 호기심에 관한 질문	4문항
	수학적인 반성에 관한 질문	4문항
	수학적인 가치에 관한 질문	4문항

이와 같이 수학적 성향 검사지는 6개 평가 영역으로 되어 있고 각 영역별 질문 문항수는 4문항으로 되어있으며 각 영역별 질문 내용을 보면 다음과 같다.

<표 III-3> 수학적 성향 검사지의 영역별 질문 내용

영역	문항번호	평가내용
수학적인 자신감에 관한 질문	1	나는 수학 문제를 풀면 신이 난다.
	2	나는 수학을 재미있다고 생각한다.
	3	나는 수학에 대해 좋은 느낌을 갖고 있다.
	4	나는 수학 문제를 풀 때 항상 자신감을 가지고 있다.
수학적인 융통성에 관한 질문	5	수학문제를 풀 때 내가 푼 방법과 다른 학생들이 푼 방법과 다를 때가 많다.
	6	나는 수학 문제를 풀 때 가끔씩 선생님이나 교과서에서 제시하지 않은 방법을 이용할 때가 있다.
	7	나는 수학 문제를 풀 때 참고서에 나와 있는 풀이 방법을 따르지 않고 다른 방법을 강구하여 푼다.
	8	수학문제를 풀 때 다양한 방법으로 풀기를 좋아한다.
수학적인 의지에 관한 질문	9	나는 금방 답이 나오지 않는 문제들을 푸는 것을 좋아한다.
	10	나는 수학 문제를 풀 때나 학습할 때 깊이 생각해 보는 것을 좋아한다.
	11	나는 정답이 나올 때까지 열심히 푸는 성질이 있다.
	12	나는 수학을 잘하기 위하여 꾸준히 노력한다.
수학적인 호기심에 관한 질문	13	나는 중요한 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다.
	14	숫자를 가지고 공부하는 것은 나를 즐겁게 만든다.
	15	나는 수를 다루고 있는 것을 좋아한다.
	16	나는 수학을 잘하는 친구를 좋아한다.
수학적인 반성에 관한 질문	17	나는 한 번도 풀어 보지 않은 문제들을 푸는데 자신이 없고 잘 못 푼다.
	18	나는 수학 문제를 풀고 난 후 꼭 검토를 한다.
	19	한 번 틀렸던 문제가 다시 출제되면 그 문제는 틀리지 않는다.
	20	나는 다른 학생들이 수학 문제를 푼 방법을 눈여겨 보곤 한다.
수학적인 가치에 관한 질문	21	나는 수학을 이용하여야만 앞으로 잘 살아 나갈 수 있을 것이라 생각한다.
	22	나는 수학을 사용할 수 있는 직장에서 일하고 싶다.
	23	나는 누구나 수학은 배워야 한다고 생각한다.
	24	수학은 일상 생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다.

## 2) 수학과 학습 태도 검사지

본 검사지는 실험 처치 이전에 실험집단과 일반 집단이 수학과 학습 태도에 있어서 동질 집단인지를 알아보기 위하여, 그리고 실험 처치 후 실험 집단과 일반 집단이 수학과 학습 태도에 있어서 차이가 있는지를 알아보기 위한 것으로 검사지는 동형이다.

수학과 학습 태도 검사지는 한국교육개발원(1992)에서 제작한 검사지를 사용했으며, 이 검사지는 “교과에 대한 자아 개념”, “교과에 대한 태도”, “교과에 대한 학습 습관”의 3개 영역으로 구성되어 있다. 문항 수는 40문항이고 점수는 5점으로 200점 만점이며 각 질문에 대한 응답지는 5단계 평정 척도로 구성되었다.

긍정적인 문항이 32개, 부정적인 문항이 8개로 구성되어 있으며 채점 방법은 5단계 평정법을 사용하여 ‘전혀 아니다’ 1점, ‘대체로 아니다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘대체로 그렇다’ 4점, ‘매우 그렇다’ 5점으로 계산하였다. 부정적인 문항 8개(3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38)는 채점을 역으로 해서 계산하였다. 따라서 본 검사에서는 점수가 높을수록 문항에 대해 긍정적인 태도를 나타내게 된다.

교과에 대한 자아 개념 영역은 자신의 학업에 대해 어떻게 생각하고 평가하는지, 학업 면에서 얼마나 긍정적 또는 부정적 자아가 형성되었는지를 측정하기 위한 것으로, 이 영역은 자신의 학업이 우월하다고 보든지 또는 열등하다고 보든지 알아보는 우월-열등의 하위 요소와 자신의 학업에서 성공할 수 있는지 또는 실패할 것인지를 보는 자신감-상실감의 하위 요소로 설정되었다.

교과에 대한 태도 영역은 학업에 대한 흥미를 갖고 있는지 또는 목적 의식이 투철하고 학습 동기가 강한지를 알아보기 위한 것으로 흥미-흥미 상실, 목적 의식-목적 의식 상실, 성취 동기-성취 동기 상실의 세 하위 요소로 설정되었다.

교과에 대한 학습 습관 영역은 학업에 집중을 하는지, 능동적인 학습을 하는지, 학습 방법을 적용하여 학업을 능률적으로 하는지를 알아보는 주의 집중, 자유 학습, 학습 기술의 세 하위 요소로 설정되었다.

각 영역별 하위요인과 문항 번호는 다음 표와 같고, 본 검사지는 <부록2>에 제시하였다.

<표 III-4> 수학과 학습 태도 검사 하위 요인별 문항 및 문항수

영역	하위요인	문항번호	문항수
교과에 대한 자아 개념	우월감-열등감	1, 9, 17, 25, 33	10
	자신감-자신감의 결여	4, 12, 20, 28, 36	
교과에 대한 태도	흥미-흥미 상실	2, 10, 18, 26, 34	15
	목적 의식-목적 의식 상실	5, 13, 21, 29, 37	
	성취 동기-성취 동기 상실	7, 15, 23, 31, 39	
교과에 대한 학습 습관	주의 집중	3, 11, 19, 27, 35	15
	자율 학습(능동적 학습)	6, 14, 22, 30, 38	
	학습 기술 적용(능률적 학습)	8, 16, 24, 32, 40	



#### 4. 연구의 실제

##### 1) 검사의 시행 절차

(1) 수업 현장에서의 문제 인식 및 연구 문제의 설정을 위하여 2001년 4월부터 2002년 2월까지 문헌 검토와 현장연구를 실시하였다.

(2) 연구 주제 결정후 본 연구에 필요한 사전 수학적 성향 검사와 수학과 학습 태도 검사는 2002년 3월 K중학교 1학년 4개 학급을 대상으로 동료 교사의 도움을 받아 자율학습 시간을 활용하여 실시하였다.

(3) 사전 검사 결과 4개 학급이 동질인 집단인지를 확인한 후 이 집단을 실험 집단(2개 학급, 72명)과 일반 집단(2개 학급, 73명)으로 구분하여 연구 대상 학급으로 선정하였다.

(4) 각 집단의 실험 처치는 2002년 4월부터 12월(8월 제외)까지 약 8개월 간 실시하였다.

(5) 사후 수학적 성향 검사와 수학과 학습 태도 검사는 2002년 12월에 실험 집단과 일반 집단을 대상으로 동료 교사의 도움을 받아 자율학습 시간을 활용하여 실시하였다.

위의 연구 절차 및 연구일정 표로 나타내면 다음과 같다.

<표 III-5> 연구 절차 및 일정

연구 절차	연구 일정
사전 검사	2002. 3. 18
실험 처치	2002. 4. 2 ~ 2002. 12. 19
사후 검사	2002. 12. 26

## 2) 실험 처치 내용

본 연구의 실험 처치는 임의로 선정된 실험집단에 다양한 유형의 프로젝트 과제 학습 자료(이하 자료라 함)를 적용하는 것이다. 실험 처치 자료의 내용은 중학교 수학 7 단계의 전 영역에 대하여 각 중 단원의 학습 내용에 맞게 구성하였으며, 문헌 연구를 통해 관련 자료를 수집하고 개발하여 수학 교과 과정에 맞게 수정·보완한 후 동료교사들에게 그 내용을 검증 받고 적용하였다.

### (1) 자료의 내용 선정

이용률(1997)의 『지도 원리와 실제』에 나타난 교재 개발의 관점을 참고로 하여 수학화의 결과를 가르치는 문제가 아니라 그 과정을 밟아 나갈 수 있게 하는 내용을 선정하였다. 자료의 내용 선정에 대한 기준을 좀 더 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

첫째, 교과 수업 내용을 준비, 보충, 심화, 적용할 수 있는 내용 즉 앞으로 다루게 될 교과서의 내용에 관해 흥미와 관심을 가지게 하고, 원리나 법칙, 알아낸 성질이나 기능 등을 정착시켜 지식·지능의 심화에 기여할 수 있는 내용

둘째, 교사의 일방적인 설명이나 시범이 아닌 학생 스스로 조작하거나 사고하는 체

험을 시킬 수 있고, 기습인 지식·기능을 이용하여 추측하고, 만들어 보는 경험을 통하여 수학의 유용성을 알게 하는 내용

셋째, 학생들의 호기심과 흥미를 유발하여, 수학 교과에 대한 인식과 태도를 변화시킬 수 있는 수학사, 게임, 재미있는 수학 이야기, 실생활 속의 수학 내용

넷째, 알고리즘이 정해져 있는 교과서 문제로는 올바른 문제해결력을 기를 수 없다. 따라서 수학적 아이디어가 필요한 문제를 선정하여 문제 해결 전략을 개발하는 기회를 마련하고, 학생이 스스로 문제 해결자가 되는 기회를 제공할 수 있는 내용

다섯째, 지시에 따라 움직이는 소극적인 태도에서 주체적으로 행동하는 적극적인 태도로의 개선에 도움을 줄 수 있는 문제로서, 현재 이해·정착되어 있는 수학적 지식이나 수학적 방법·아이디어를 충분히 활용하면 해결할 수 있는 내용

여섯째, 자연과학이나 사회의 현상 가운데 수학에 관련된 문제를 찾아내어 수학적으로 해석하고 사고할 수 있는 내용

## (2) 자료의 형식

① 자료의 상단에는 자료번호와 단원명, 학습내용 등을 표로 만들어 제시하였다.

② 각 자료마다 독특하고 호기심과 흥미를 유발할 수 있는 자료명(프로젝트명)을 부여하였다. 즉, 각 중단원의 학습 내용과 관련된 수학사의 내용이나 실생활과 관련된 수학 내용, 게임 형식의 흥미로운 문제 풀이, 수학적 아이디어가 필요한 문제 등을 소재로 한 각 자료의 특성에 맞는 프로젝트명을 부여하여 학생들의 호기심과 흥미를 유발할 수 있도록 제작하였다.

③ 각 자료의 마무리부분에는 과제를 처리하면서 느낀 점이나 떠오르는 생각 등을 적을 수 있는 코너를 의미 있는 문구와 함께 제시함으로써 과제의 내용에 숨겨진 수학적 생각이나 새로운 아이디어를 이끌어내어 수학을 행하는 느낌과 교사와의 정신적 교감을 나눌 수 있는 좋은 기회가 되도록 유도하였다.

④ 각 자료에는 요즈음 학생들의 정서에 알맞은 산뜻한 그림이나 삽화를 적절하게 삽입하여 학생들의 수학에 대한 딱딱하고 형식적인 고정관념을 떠나 문제해결에 흥미를 가질 수 있도록 유도하였다.

이와 같은 형식으로 제작된 프로젝트 학습 과제의 예시는 다음과 같으며, 실험 처치에 사용된 학습 자료 중 일부를 <부록3>에 제시하였다.

<프로젝트 과제 학습 자료 예시 1>

자료번호	II - 5	단원명	II. 정수와 유리수
학습내용	유리수의 덧셈과 뺄셈		학습자 제1학년( )반( )번 이름( )



### 세계 여행 계획 세우기



평소 여행을 좋아하는 샘들이는 세계 여행 계획을 세우려고 아래와 같은 표를 만들었다. 이것을 이용하여 필요한 경비를 계산해 보자.

나 라 (화폐단위)	환 율
일본(엔)	100엔당 1083원
중국(렌민비)	1렌민비당 161원
미국(달러)	1달러당 1310원
영국(파운드)	1파운드당 1811원
독일(마르크)	1마르크당 570원
프랑스(프랑)	1프랑당 170원

2002년 6월 9일 현재



**1** 일본의 나리타 공항에서 도쿄 시내까지 리무진 버스를 타고 가려고 한다. 버스 요금이 1500엔이라면 우리나라의 돈으로 얼마인가?



**2** 영국의 허드로 공항에 내려 영국의 파운드화로 환전을 하려고 한다. 환전 1회에 2파운드의 수수료를 낸다고 할 때, 우리나라의 돈 77,800원을 환전하면 몇 파운드인가?



3 프랑스의 한 호텔에서 하룻밤 머무는 요금이 400프랑이다. 호텔비, 10%의 세금 2%의 팁을 주는 데 필요한 금액을 우리나라의 돈으로 환산하면 얼마인가?



4 각자 자신의 여행 계획을 세우고 그 여행 계획에 맞추어 필요한 경비를 계산하여라. (단, 소수 첫째 자리에서 반올림하여 계산한다.)



떠날 준비는 잘 되었나요? 이렇게 우리 생활 곳곳에 수학이 숨어있죠, 여러분의 마음 구석 구석에도 있답니다. 늘 새로운 사교를 위한 도전! = 수학의 발견! = 삶의 기쁨! 한 마디!!!

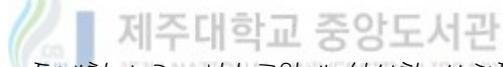


<프로젝트 과제 학습 자료 예시 2>

자료번호	I - 14	단원명	I. 통 계
학습내용	자료의 정리	학습자	제1학년( )반( )번 이름 ( )

### 아는 만큼 보인다!

◆ 신문을 한 번 펼쳐 보세요. 경제면의 주식 시세1표, 스포츠 면의 팀 순위표, 여론조사 결과에 대한 그래프, 우리에게 관심이 많은 성적표등 우리 생활 주변에는 여기 저기 통계 자료가 쌓여 있음을 알 수 있죠? 이런 자료들의 의미를 충분히 파악하고 제대로 해석할 수 있으면 그것은 정보가 되어 우리의 생활을 윤택하게 해줄 겁니다. 예를 들어 버스 회사에서 버스의 배차간격을 정하려 할 때 그냥 똑같은 간격으로 하는 것보다는 시간별로 이동하는 사람들의 수를 조사하여 정하는 것이 효율적이며, 가게에서 물건을 주문할 때 그냥 하는 것보다는 각 월별, 주별로 판매량을 조사하여 정리한 자료가 있다면 많은 도움이 될 겁니다. 우리가 통계를 배우는 목적은 우선 조사한 자료로부터 필요한 정보를 얻을 수 있는 형태로 다시 정리하는 것에 있습니다. 그리고 이미 정리되어 있는 통계 자료를 읽을 수 있는 힘을 키우는 것도 아주 중요하지요. 자~! 시작해 볼까나!!!

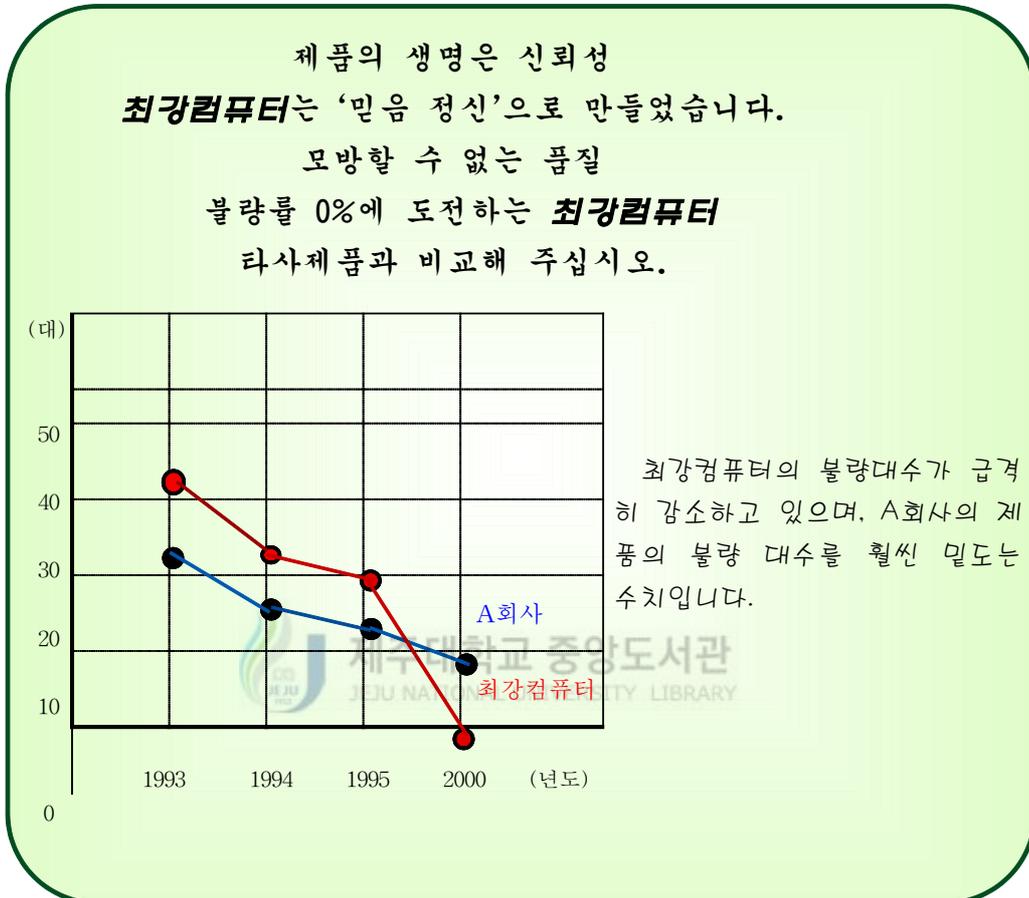


▶하나◀ 다음 표는 통계청이 2001년 7월에 실시한 사회통계조사(정보와 통신 부문) 결과의 일부이다. 컴퓨터의 사용용도를 연령별로 조사한 다음 표를 보고 아래 물음에 답하여라. (단위 : %)

나 이	PC통신 인터넷	자판 연습	오락·게임	문서작성	정보처리	교육 학습관련	그래픽	프로그램 개발	기타
~9	7.2	11.4	76.6	0.7	0.1	3.9	0.0	0.0	0.0
10~19	44.2	3.8	42.5	2.9	1.0	4.8	0.5	0.3	0.1
20~29	49.8	1.2	12.1	18.7	7.0	4.0	2.6	3.6	1.1
30~39	37.2	3.6	9.0	30.2	10.4	3.2	1.6	3.5	1.2
40~49	37.6	4.9	9.2	29.8	10.8	3.4	0.8	2.5	1.0
50~59	40.9	4.2	8.2	30.2	9.6	4.4	0.4	0.4	1.6
60세 이상	35.7	9.7	11.6	22.0	10.3	4.0	2.2	0.5	3.9

1. 컴퓨터 사용 용도로 오락·게임 이용 비율이 가장 높은 연령층은?
2. 50대 까지의 연령에서 컴퓨터의 사용 용도가 연령이 높아짐에 따라 어떻게 바뀌어 간다고 할 수 있는가?

▶돌◀ 아래는 어느 일간 신문에 게재된 광고의 내용 중 일부를 따온 것입니다. 이 광고가 과장 광고임을 여러분이 배운 통계적 지식을 사용하여 말해봅시다.



▶셋◀ 다음과 같은 일을 하려고 할 때, 통계적으로 필요한 조사를 말해 봅시다.

- (1) 청바지 신제품 개발
- (2) 가장 효과적인 광고 방송



쉽게 지나쳤던 작은 신문 기사들 속에 숨어있는 여러 사람들이 수고로움이 느껴지나요? 모든 건 아는 만큼 보인답니다.  
 무엇을 보았나요?

(3) 자료의 내용 구성

실험 처치에 적용된 프로젝트 과제는 총 24회이며 수학 7단계 전 영역에 걸쳐 각 중단원 또는 소단원의 학습 내용에 맞추어 흥미롭게 과제를 처리하도록 하였다. 그리고 암호 풀이 형태나 퍼즐, 게임 등의 형태는 단원이 끝난 후 단원 내용 정리를 할 수 있도록 하였다. 그리고, 같은 학습 내용에 같은 유형인 경우 선택 과제로 두어 원하는 과제를 처리하도록 하였다(자료번호 II-10).

실험 처치에 적용된 과제의 내용은 다음 표와 같고, 대단원의 전체적인 내용으로 제작된 자료인 경우 중단원명은 기재하지 않았으며 자세한 프로젝트 과제 학습 자료는 <부록3>에 일부를 제시하였다.

<표 III-6> 실험처치 프로젝트 과제 학습 내용

단계	자료 번호	대단원명	중단원명	학 습 내 용	프로젝트명
7-가	I-1	I.집합과 자연수	2.자연수의 성질	최소공배수	내가 태어난 해는?
	I-2	I.집합과 자연수	3.기수법	기수법	옛날 옛적에는...
	I-3	I.집합과 자연수	.	집합과 자연수	숨은 그림 찾기
	II-4	II.정수와 유리수	2.유리수의 계산	정수의 덧셈과 뺄셈	주식 투자, 아무나 하나?
	II-5	II.정수와 유리수	2.유리수의 계산	유리수의 사칙연산	세계 여행 계획 세우기
	II-6	II.정수와 유리수	.	유리수의 사칙연산	혈액형으로 알아보는 나의 수학 능력
	III-7	III.문자와 식	1.문자와 식	일차식의 계산	사랑의 메세지
	III-8	III.문자와 식	3.일차방정식	일차방정식의 풀이	아인슈타인의 사랑의 방정식
	III-9	III.문자와 식	.	일차방정식의 풀이	행운의 숫자
	III-10	III.문자와 식	3.일차방정식	일차방정식의 활용	나의 비문 클릭! 이야기 속으로
	IV-11	IV.함수	2.함수의 그래프	순서쌍과 좌표	해님이 하고 싶은 말/도둑을 잡아라

7-가	IV-12	IV.함수	3.함수의 활용	함수와 실생활	나도 아나운서
	IV-13	IV.함수	.	함수	광수 생각 맞추기
7-나	I-14	I.통계	.	자료의 정리 및 관찰	아는 만큼 보인다.
	I-15	I.통계	.	자료의 정리 및 관찰	통계보고서 만들기
	I-16	I.통계	.	자료의 정리 및 관찰	내가 만일
	II-17	II.기본도형	2.위치관계	직선과 직선, 직선과 평면의 위치관계	생활속의 도형
	II-18	II.기본도형	3.작도와 합동	작도의 활용	어디든 찾을 수 있어
	III-19	II.기본도형	3.작도와 합동	작도의 활용	보물찾기
	III-20	III.도형의 성질	1.평면도형의 성질	평면도형의 성질	지혜의 조각
	III-21	III.도형의 성질	1.입체도형의 성질	회전체의 성질	빙글빙글 돌려라!
	III-22	III.도형의 성질	제주대학교 중등교육사범	도형의 성질	나는 이만큼 안다.
	IV-23	IV.측정	1.평면도형의 측정	평면도형의 측정	고무줄 놀이
	IV-24	IV.측정	2.입체도형의 측정	입체도형의 측정	아~하! 그렇군

### 3) 실험 처치 방법 및 일정

#### (1) 실험 처치 방법

실험 처치는 각 중 단원이 끝날 때 수업 내용에 맞게 수업 시간에 적절히 제시하여 활용하거나, 주로 과제로 많이 제시하였다. 과제 수합 후 잘된 과제는 적절한 보상을 하거나 게시판에 부착하여 성취동기를 갖게 하고 과제에 대해 서로 얘기해 보는 시간을 갖도록 하여 과제 학습 처리에 적극적이고 활동적인 분위기를 조성하였다.

(2) 실험 처치 일정

자세한 실험 처치 일정은 다음 표와 같다.

<표 III-7> 실험 처치 일정

단계	자료번호	일 정	학습내용	프로젝트명
7-가	I-1	2003. 4. 2	최소공배수	내가 태어난 해는?
	I-2	2003. 4. 11	기수법	옛날 옛적에는...
	I-3	2003. 4. 23	집합과 자연수	숨은 그림 찾기
	II-4	2003. 5. 9	정수의 덧셈과 뺄셈	주식 투자, 아무나 하나?
	II-5	2003. 5. 16	유리수의 사칙연산	세계 여행 계획 세우기
	II-6	2003. 5. 27	유리수의 사칙연산	혈액형으로 알아보는 나의 수학 능력
	III-7	2003. 6. 3	일차식의 계산	사랑의 메세지
	III-8	2003. 6. 13	일차방정식의 풀이	아인슈타인의 사랑의 방정식
	III-9	2003. 6. 21	일차방정식의 풀이	행운의 숫자
	III-10	2003. 6. 28	일차방정식의 활용	나의 비문 클릭! 이야기 속으로
	IV-11	2003. 7. 3	순서쌍과 좌표	해님이 하고 싶은 말/도둑을 잡아라
	IV-12	2003. 7. 8	함수와 실생활	나도 아나운서
	IV-13	2003. 7. 18	함수	광수 생각 맞추기
7-나	I-14	2003. 9. 9	자료의 정리 및 관찰	아는 만큼 보인다.
	I-15	2003. 9. 17	자료의 정리 및 관찰	통계보고서 만들기
	I-16	2003. 9. 25	자료의 정리 및 관찰	내가 만일
	II-17	2003. 10. 4	직선과 직선, 직선과 평면의 위치관계	생활 속의 도형
	II-18	2003. 10. 16	작도의 활용	어디든 찾을 수 있어
	III-19	2003. 10. 28	작도의 활용	보물찾기
	III-20	2003. 11. 5	평면도형의 성질	지혜의 조각
	III-21	2003. 11. 18	회전체의 성질	빙글빙글 돌려라!
	III-22	2003. 11. 27	도형의 성질	나는 이만큼 안다.
	IV-23	2003. 12. 3	평면도형의 측정	고무줄 놀이
	IV-24	2003. 12. 11	입체도형의 측정	아~하! 그렇군

## 5. 자료의 분석

본 연구에서는 연구 문제를 해결하기 위하여 2가지 연구 문제를 설정하였으며, 실험 처치 및 검사를 실시하여 자료를 수집하였다. 연구문제 1과 2를 해결하기 위하여 사전, 사후 검사에서 연구 대상자가 획득한 점수를 SPSS\WIN 통계프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다.

1) ‘연구문제 1)’을 해결하기 위하여 프로젝트 과제를 활용한 실험 집단과 일반 집단으로 구분하였다. 이렇게 구성한 집단의 사전 수학적 성향 검사의 결과를 t-검정한 결과 의미 있는 차이가 없었으므로 두 집단은 동질인 집단임이 판명되었다. 따라서, 실험 처치 후 수학적 성향에 있어서 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반 집단이 변화에 차이가 있는지를 검사하고, 그 결과를 t-검정하였다.

2) ‘연구문제 2)’를 해결하기 위하여 프로젝트 과제를 활용한 실험 집단과 일반 집단으로 구분하였다. 이렇게 구성한 집단의 사전 수학과 학습 태도 검사의 결과를 t-검정한 결과 의미 있는 차이가 없었으므로 동질인 집단임이 판명되었다. 따라서, 실험 처치 후 수학과 학습 태도에 있어서 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반 집단이 변화에 차이가 있는지를 검사하고, 그 결과를 t-검정하였다.

## IV. 연구 결과 및 논의

### 1. 결과

#### 1) 사전 검사

사전 검사는 실험 처치 이전에 실험 집단과 일반 집단이 동일한 집단임을 알아보기 위하여 수학적 성향 검사와 수학과 학습 태도 검사가 이루어졌다.

##### (1) 수학적 성향 검사

실험 집단과 일반 집단의 수학적 성향 검사에서 연구 대상자들의 획득한 점수를 t-검정한 결과 <표IV-8>에서 알 수 있듯이 유의도  $p = .559 (p > .05)$ 로 두 집단 사이에는 유의미한 차이가 없는 동질 집단임을 알 수 있다.

<표 IV-8> 사전 수학적 성향 검사에 대한 t-검정

집 단	N	M	SD	t	df	p
실험집단	72	65.38	8.36	-.586	143	.559
일반집단	73	66.18	8.14			

\*120점 만점

\*  $p = .559 (p > .05)$

##### (2) 수학과 학습 태도 검사

실험 집단과 일반 집단의 수학과 학습 태도 검사에서 연구 대상자들의 획득한 점수를 t-검정한 결과 <표IV-9>에서 알 수 있듯이 유의도  $p = .637 (p > .05)$ 로 두 집단 사이에는 유의미한 차이가 없는 동질 집단임을 알 수 있다.

<표 IV-9> 사전 수학과 학습 태도 검사에 대한 t-검정

집 단	N	M	SD	t	df	p
실험집단	72	112.81	7.20	-.473	143	.637
일반집단	73	113.40	7.86			

\*200점 만점

\*p = .637 (p > .05)

## 2) 사후 검사

실험 처치 후 수학적 성향과 수학과 학습 태도에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해 수학적 성향 검사와 수학과 학습 태도 검사를 실시하였다.

(1) 연구문제 1) : 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학적 성향에서 차이가 있는가?



다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단의 효과를 분석하기 위해 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반집단의 수학적 성향의 평균의 차를 t-검정하였다.

<표 IV- 10> 사후 수학적 성향 검사에 대한 t-검정

집 단	N	M	SD	t	df	p
실험집단	72	72.92	7.85	4.749	143	.001
일반집단	73	66.64	8.05			

\*120점 만점

\*p = .001 (p < .01)

<표IV- 10 >에서 알 수 있듯이 수학적 성향에 있어서 실험집단과 일반집단간에 유의도 p = .001 (p < .01)로 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 프로젝트 과제를 활용한 집단의 학생들이 수학적 성향에 있어서 효과를 보였음을 의미한다.

한편, 사후 수학적 성향의 하위 영역별 분석 결과는 다음과 같다.

<표 IV-11> 사후 수학적 성향 검사에 대한 하위 영역별 t-검정

영역	집단	N	M	SD	t	df	p
수학적인 자신감	실험집단	72	12.65	2.08	1.554	143	.122
	일반집단	73	12.14	1.91			
수학적인 융통성	실험집단	72	10.67	2.04	2.135	143	.034
	일반집단	73	9.89	2.32			
수학적인 의지	실험집단	72	12.15	2.22	3.720	143	.002
	일반집단	73	10.68	2.52			
수학적인 호기심	실험집단	72	12.22	2.09	4.251	143	.001
	일반집단	73	10.74	2.11			
수학적인 반성	실험집단	72	11.32	2.73	1.614	143	.109
	일반집단	73	10.64	2.30			
수학적인 가치	실험집단	72	13.90	2.11	4.260	143	.002
	일반집단	73	12.55	1.70			

\*각 영역별 20점 만점

\*  $p < .05$

<표 IV- 11>에서 알 수 있듯이 실험집단은 6개 하위 영역에서 실험집단의 평균점수가 일반집단보다 높게 나왔으며, 하위 영역별 평균의 차를 t-검정한 결과 수학적 반성과 수학적인 자신감을 제외한 4개 영역에서  $p < .05$  수준에서 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다. 이러한 결과는 프로젝트 과제를 활용한 집단의 학생들이 수학적인 융통성, 수학적인 의지, 수학적인 호기심, 수학적인 가치의 향상에 유의미한 효과가 있음을 의미한다.

(2) 연구문제 2) : 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학과 학습 태도에 있어서 차이가 있는가?

실험집단과 일반집단이 수학과 학습태도에 있어서 차이가 있는 지를 알아보기 위해 수학과 학습 태도 검사의 평균의 차를 t-검정하였다.

<표 IV- 12> 사후 수학과 학습 태도 검사에 대한 t-검정

집 단	N	M	SD	t	df	p
실험집단	72	125.08	10.65	8.014	143	.002
일반집단	73	112.82	7.53			

\*200점 만점

\* p = .002 (p < .01)

<표 IV- 12 > 에서 알 수 있듯이 수학과 학습 태도에 있어서 실험집단과 일반집단간에 유의도 p = .002 (p < .01) 로 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 프로젝트 과제를 활용한 집단의 학생들이 수학과 학습 태도에 있어서 효과를 보였음을 의미한다.

한편, 사후 수학과 학습 태도의 하위 영역별 분석 결과는 다음과 같다.

<표 IV- 13> 사후 수학적 학습 태도 검사에 대한 하위 영역별 t-검정

영 역	집 단	N	M	SD	t	df	p
교과에 대한 자아개념	실험집단	72	31.42	5.54	4.083	143	.001
	일반집단	73	27.63	5.63			
교과에 대한 태도	실험집단	72	49.01	6.35	5.253	143	.003
	일반집단	73	44.32	4.23			
교과에 대한 학습습관	실험집단	72	44.65	2.61	6.896	143	.004
	일반집단	73	40.88	3.85			

\*교과에 대한 자아개념: 50점 만점

\* p < .01

교과에 대한 태도 : 75점 만점

교과에 대한 학습습관 : 75점 만점

<표 IV- 13>에서 알 수 있듯이 실험집단은 3개 하위 영역모두에서 실험집단의 평균점수가 일반집단보다 높게 나왔으며, 하위 영역별 평균의 차를 t-검정한 결과 세 하위 영역 모두  $p < .01$  수준에서 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다. 이러한 결과는 프로젝트 과제를 활용한 집단의 학생들이 교과에 대한 자아개념, 교과에 대한 태도, 교과에 대한 학습 태도에 의미 있는 효과를 보였다는 것을 뜻한다.

## 2. 논의

본 연구는 중학교 1학년을 대상으로 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단이 수학적 성향과 수학과 학습 태도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 일반집단과 비교·분석하여, 다양한 프로젝트 과제가 학생들의 수학적 성향 및 수학과 학습 태도에 어떠한 영향을 주는지 밝히는데 있다. 이러한 분석 결과를 바탕으로 다음과 같이 논의해 본다.

첫째, 다양한 프로젝트를 활용한 집단과 일반집단은 수학적 성향에 있어서 유의미한 차이가 있었다( $p < .01$ ). 즉, 수학적 성향의 변화에 있어서 학생들은 다양한 프로젝트 과제를 통해 평소에 학습하던 정형적이고 알고리즘화된 딱딱한 문제 상황에서 벗어나 다양하고 흥미로운 소재의 문제를 활동적으로 풀이해봄으로써 수학의 유용성을 느끼고 수학적 호기심과 여러 가지 현실 생활에서 많은 수학적 관심을 갖게 되었다. 또한, 성적에 얽매이지 않고 주변의 다양한 수학적 사실에 접하게 됨으로써 일반적인 숙제에서 문제 풀이에 형식화된 학습 분위기를 벗어나 새로운 수학적 경험을 즐기면서 새롭게 수학에 대한 자신감과 할 수 있다는 수학적 의지를 갖는 등 정의적인 측면에서의 능동적인 학습 태도를 엿볼 수 있었다. 수학적 성향의 변화를 측정한다는 것은 사실 어려운 일이다. 하지만 수학적 성향은 단기간에 형성되는 것이 아니라 지속적이고 장기적인 학습에 의하여 형성된다고 보아지며, 이에 본 연구자가 실험 처치했던 기간이 전 단원의 학습 내용에 대한 장기간의 학습 활동 결과인 것을 감안해본다면 어느 정도의 변화 가능성에 충분한 신뢰성이 있으며, 이러한 프로젝트 과제를 통한 다양한 활동적인 수학 학습 방법은 앞으로도 지속적으로 연구되고 개발되어야

할 것이라 생각한다.

둘째, 다양한 프로젝트를 활용한 집단과 일반집단은 수학과 학습 태도에 있어서 유의미한 차이가 있었다(  $p < .01$  ). 또한, 3개의 하위 영역(교과에 대한 자아 개념, 교과에 대한 태도, 교과에 대한 학습 습관) 모두 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단의 평균 점수가 높게 나타났으며, 각 하위 영역별 수학과 학습 태도 검사의 평균의 차이를 t-검정한 결과 3개의 하위 영역(교과에 대한 자아 개념, 교과에 대한 태도, 교과에 대한 학습 습관) 모두에서 통계적으로 유의미한 차이를 보여, 이는 다양한 프로젝트를 활용한 수학 학습 지도가 교과에 대한 자아 개념·태도·학습 습관의 향상에 유의미한 효과가 있음을 의미한다. 결과적으로 학생들은 단순 문제 풀이식이 아닌 다양한 프로젝트 과제를 해결하는 과정을 통해 수학적 지식을 발견하고 이해함으로써 수학이 지니고 있는 아름다움과 유용성, 수학과 실생활과의 관련성을 인식하게 된다. 이에 다양한 프로젝트 과제를 활용한 수학 학습 방법이 수학과 학습 태도 능력을 향상시키는데 충분히 효과적이라고 생각한다.



이상의 연구 결과로부터 다양한 프로젝트를 활용한 수학 학습 방법은 학습자의 수학적 성향 및 수학과 학습 태도에 도움을 줄 수 있다는 것을 시사한다. 이는 학생들이 수학의 가치를 인정하고 자신이 처해있는 현실 상황과 연결 지어 수학을 행하는 경험은 수학 학습에 있어서 매우 가치 있는 일이며, 다양한 탐구 활동을 통해 학생들은 스스로 수학적 지식을 발견하고 이해함으로써 능동적인 학습태도를 기르는데 다양한 프로젝트 과제의 활용은 매우 효과적이라 할 수 있다.

## V. 요약 및 결론

### 1. 요약

본 연구는 수학교육에서 프로젝트 과제 학습이 수학적 성향 및 수학과 학습 태도에 미치는 효과를 분석해 보고 이를 통해 학생들의 수학적 성향을 긍정적으로 변화시키고 수학과 학습 태도를 향상시키는 보다 효과적인 방안을 찾고자 하는데 그 목적이 있다.

본 연구의 목적을 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- 1) 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학적 성향에서 차이가 있는가?
- 2) 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적 학습활동을 한 집단은 수학과 학습 태도에 있어서 차이가 있는가?

이러한 연구 문제를 해결하기 위하여 실험 연구를 실시하였다. 연구의 대상은 제주도내의 시 지역에 소재하고 있는 K중학교 1학년 4개 학급을 임의로 선정하여 2개 학급은 프로젝트를 활용하고, 다른 2개 학급은 일반적인 학습 활동을 하였다.

실험 처치는 실험 집단의 학생들에게 본 연구자가 제작한 프로젝트 과제를 활용한 학습을 하였으며, 일반 집단은 전통적인 학습 문제를 위주로 한 학습 활동을 하였다. 실험 처치에 이용된 교과 내용은 중학교 수학 7단계(1학년)의 학습 내용에 대하여 각 중단원별로 프로젝트 과제를 부여하였다.

본 연구에서 실시한 검사는 사전·사후 동형인 검사로서 수학적 성향 검사와 수학과 학습 태도 검사를 실시하였다.

본 연구를 통해 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1) 다양한 프로젝트를 활용한 집단과 일반적 학습 활동을 한 집단 간의 수학적 성향의 평균의 차를 t-검정하였다. 그 결과 수학적 성향에 있어서 실험 집단과 일반 집단 간에 유의도  $p = .001 (p < .01)$ 로 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 프로젝트 과제를 활용한 집단의 학생들이 수학적 성향에 있어서 효과를 보였음을 의미한다. 또한 수학적 성향의 6개 하위 영역 모두에서 실험집단의 평균점수가 일반집단보다 높게 나왔으며, 하위 영역별 평균의 차를 t-검정한 결과 수학적 반성과 수학적인 자신감을 제외한 4개 영역에서  $p < .05$  수준에서 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다. 이러한 결과는 프로젝트 과제를 활용한 집단의 학생들이 수학적인 융통성, 수학적인 의지, 수학적인 호기심, 수학적인 가치의 향상에 유의미한 효과가 있음을 의미한다.

2) 프로젝트 과제를 활용한 집단과 일반적인 학습 활동을 한 집단 간의 수학과 학습 태도의 평균의 차를 t-검정하였다. 그 결과 수학과 학습 태도에 있어서 실험집단과 일반집단간에 유의도  $p = .002 (p < .01)$ 로 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 프로젝트 과제를 활용한 집단의 학생들이 수학과 학습 태도에 있어서 효과를 보였음을 의미한다.

## 2. 결론 및 제언

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단은 일반적인 학습 활동을 한 집단보다 수학적 성향의 긍정적인 변화에 있어서 더 효과적이다.

다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단은 정형화된 딱딱하고 단순한 문제 풀이 위주의 학습 활동에서 벗어나 실생활과 관련된 문제나 흥미로운 활동을 통해 다양하게 문제를 해결해 나가는 과정을 통해 수학에 대한 즐거움과 유용성을 느끼고, 수학적 힘을 활용할 수 있는 기회를 가짐으로써 수학에 대한 가치와 자신감, 할 수 있다는 의지를 갖게 되었다.

둘째, 다양한 프로젝트 과제를 활용한 집단은 일반적인 학습 활동을 한 집단보다 수학과 학습 태도의 향상에 있어서 더 효과적이다.

프로젝트 과제는 요즘 학생들의 정서에 맞게 관심 있는 소재나 형식을 통해 학습 활동을 하게 됨으로써 수학이 단순히 반복 연습을 통한 알고리즘을 숙달시켜 문제를 푸는 교과가 아니라 수학을 ‘하는(doing)’ 경험을 하게 된다. 이러한 경험을 통해 수학 교과에 대한 자아 개념, 수학 교과에 대한 태도, 수학 교과에 대한 학습 습관에 대한 태도가 긍정적으로 형성될 수 있었다.

이상의 연구 결과를 종합하여 볼 때, 다양한 프로젝트 과제를 활용하여 학습 활동을 전개하는 것은 학생들의 수학적 성향을 긍정적으로 변화시키고 수학과 학습 태도를 향상시키는데 효과적임을 알 수 있다. 수학적 개념이나 원리 및 반복 연습을 통한 알고리즘화된 정형적인 문제 해결보다는 일상에서 일어나는 새로운 소재나 흥미로운 문제 해결 방법을 활용하여 학생들이 수학을 하는 즐거움과 수학에 대한 좋은 느낌을 갖게 함으로써 수학적 힘을 활용할 수 있는 기회를 주고 생활 속에서 수학적 활동의 중요성을 인식하게 하기 위하여 다양한 프로젝트 과제를 활용하는 것이 바람직하다고 생각한다.

이상의 연구 결과를 토대로 하여 다음과 같은 점을 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구자는 프로젝트 과제를 학습 내용이 끝난 후에 주로 과제로 활용하였으나 이를 수업 시간 중이나 학습 내용 도입 부분에서 적절한 내용으로 활용할 수도 있을 것이다. 이에 프로젝트 과제를 활용함에 있어서 어느 시기에 제시하는 것이 어떤 측면에서 더 효과가 있는지를 좀 더 세분화하여 검증해 볼 필요가 있다.

둘째, 제7차 교육과정이 시작되면서 프로젝트 과제로 활용할 수 있는 소재나 학습 자료가 다양한 교과서의 내용이나 관심 있는 연구자들에 의해 많이 개발되어 있으나 이를 수준별 교육과정에 맞게 체계화하여 교사들이 보다 더 쉽게 활용할 수 있도록 학년별, 단원별, 수준별로 교재화된 자료 개발을 할 필요가 있다.

셋째, 본 연구자는 학생들이 비교적 짧은 시간에 개별적으로 해결할 수 있는 프로젝트 과제를 활용하였으나 좀 더 장기적인 활동을 통해 개별 또는 공동으로 해결할 수 있는 프로젝트 과제를 개발 및 활용해 볼 필요가 있다.

## [참고 문헌]

- 강옥기(2000), 「수학과 학습지도와 평가론」, 경문사.
- 강옥기·정순영·이환철(2000), 「중학교 수학 7-가,나 교사용 지도서」, (주)두산.
- 고성은외 5인(2000), 「중학교 수학 7-가,나 교사용 지도서」, (주)블랙박스.
- 권미연(1999), “초·중학생들의 수학적 신념 형성의 요인 분석”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 금종해외 3인(2000), 「중학교 수학 7-가,나 교사용 지도서」, (주)고려출판사.
- 김민정(2002), “수준별 수업에서 프로젝트 과제가 수학적 성향 및 문제 해결력에 미치는 효과”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 김유근(2001), “문제설정학습이 수학과 문제해결력신장에 미치는 영향”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 김윤영(1999), “수학과 수행평가 문항 개발에 관한 연구”, 「수학교육 논문집」 제9집, 한국수학교육학회.
- 김재호, 남승인(1999), “문제해결력을 기르기 위한 과제학습 방법에 대한 고찰”, 「수학교육 논문집」 제9집, 한국수학교육학회.
- 김종남(1999), “삼삼오오로 더불어 활동하는 수학 수업”, 「제1회 Math Festival 프로시딩」 제1집, 사단법인 수학사랑.
- 김호순(2002), “실생활 관련 문제를 기반으로 한 문제중심학습이 수학적 신념과 태도에 미치는 효과”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 문성길·전평국(2001) “개방형 교수법에 의한 수학지도가 문제해결력과 신념 형성에 미치는 효과”, 「수학교육 논문집」 제11집, 한국수학교육학회.
- 박경미, 임재훈(1999), “수행평가 프로젝트법의 의의와 실제”, 「대한수학회 1999 춘계 논문집」, 대한수학회.
- 박미숙(1999). “중학교 2학년용 수학 수행평가 과제의 개발과 그 적용에 관한 연구”, 석사학위 논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 박성택(2000), “수업전략으로서의 수학적 활동”, 「대한수학교육학회 2000년도 추계 수학교육학 연구발표대회 논문집」, 대한수학교육학회.

- 방혁(2000), “수학 수행평가 문항 개발 및 활용가능성에 관한 연구”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 배중수의 7인(2000), 「중학교 수학 7-가,나 교사용 지도서」, 한성교육연구소.
- 변은진(2001), “개방형 문제를 활용한 평가가 수학적 창의력에 미치는 효과”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 심정현(2002), “문제중심수업이 개념형성 및 수학적 성향에 미치는 효과”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 우정호(1998), 「학교 수학의 교육적 기초」, 서울대학교출판부.
- 이미영(1996), “수학 수업의 동기 유발을 위한 예화 자료 개발”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 이성애(1999), “수학 클럽활동 자료 개발 연구”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 이용률(2000), 「지도의 원리와 사례」, 경문사.
- 이종현(2002), “학년에 따른 학생들의 수학에 대한 신념과 태도의 변화에 대한 연구” 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 이준열외 4인(2000), 「중학교 수학 7-가,나 교사용 지도서」, (주)디딤돌.
- 임윤영(2000), “중학교 수학과 프로젝트 과제 개발과 평가에 관한 연구”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 정문숙(1999), “중학교 수학과 수행평가의 적용과 그 효과에 대한 현장연구”, 「제1회 Math Festival 프로시딩」 제1집, 사단법인 수학사랑.
- 정미자외 5인(2001), 「이런 수업 어때요? 중 7-가,나 지도서」 1권~5권, 사단법인 수학사랑.
- 조상선(2001), “논술형 및 서술형 수행평가 프로그램 구안·적용을 통한 수학적 사고력 신장”, 2001수학교육분과 연구보고서.
- 조용주(2001), “고등학교 수학과 프로젝트 과제 활용 수업에 관한 연구”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 조윤동(2003), “비고츠키 이론의 수학교육적 적용에 관한 연구”, 「제5회 Math Festival 프로시딩」 제5집 1권, 사단법인 수학사랑.
- 한미진(2002), “소집단 토의 학습이 추론 능력과 수학적 태도 향상에 미치는 효과”,

- 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 함정현(2002), “다중지능 이론을 활용한 수학교실”, 「수학사랑」 통권 35호, 사단법인 수학사랑.
- 홍상표(1999), “수학과 수행평가 과제의 개발과 그 적용에 관한 연구”, 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.
- 황석근·이재돈(2000), 「중학교 수학 7-가,나 교사용 지도서」, 한서출판사.
- 황혜정(1999), “고등학교 수행평가”, 「제1회 Math Festival 프로시딩」 제1집, 사단법인 수학사랑.
- 片桐重男(1992), 「수학적인 생각의 구체화」, 이용률·성현경·정동권·박영배 역 (1992), 경문사.
- 片桐重男(1992), 「문제해결 과정과 발문 분석」, 이용률·성현경·정동권·박영배 역 (1992), 경문사.
- NCTM(1994), 「수학교육과정과 평가의 새로운 방향」, 구광조·오병승·류희찬 역 (1998), 경문사.
- Steven G. Krantz(2000), 「문제해결의 수학적 전략(Techniques of Problem Solving)」, 최준수·임중삼 역(2000), 경문사.
- Heinz-Otto Peitgen(2000), 「수학교사를 위한 프랙탈 기하」, 신인선·류희찬 역 (2000), 경문사.

<Abstract>

**The Effect Of Various Projects Application On Junior  
Highschool Students' Inclination And Learning Attitudes  
Towards Mathematics**

**Im Sang Soo**

**Mathematical Education Major, Education Graduate School,  
Cheju National University**

**Adviser Professor Ko Youn Hee**



For this study, many learning materials on various projects focused on the content in the first year junior highschool mathematics(the seventh steps) are collected, developed and employed to induce interest and concern from the students. The purpose of this thesis is to find out whether there can occur positive changes in junior highschool students' learning attitudes and inclination towards mathematics when various projects are introduced in the classroom. Two questions for the study are raised as follows:

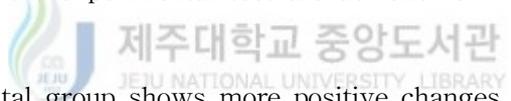
1. Is there any difference in the students' inclination towards mathematics between the students who are exposed to the various projects application and the students who experience ordinary learning activities?
2. Is there any difference in learning attitudes towards mathematics between the

students who are exposed to the various project application and the students who experience ordinary learning activities?

To achieve the purpose of this study, four classes are arbitrarily chosen among the first year classes at a junior highschool in Jeju city. The four classes are divided into two groups: Group one is for experimental group (two classes of 72 students) and group two is for comparative group(two classes of 73 students).

Various applied projects, which are developed by the author, are introduced for the experimental group. The comparative group follows the traditionally ordinary learning activities in the mathematics class. Non-equivalent control group design is employed for the experimental design. The test conducted in this study is the same pattern before and after the experiment. The results of the test on mathematical inclination and learning attitude are compared and analyzed.

The results from the experimental test are as follows:

- 
1. The experimental group shows more positive changes in the mathematical inclination than the ordinary group.
  2. The experimental group shows more improvement in their learning attitude than the ordinary group.

In conclusion, the application of various projects to students' learning activities brings about positive and effective results in their mathematical inclination and learning activities.

---

※ This thesis is presented to Education Graduate School Committee in Cheju National University in August, 2003, for the master's degree.

# 부 록



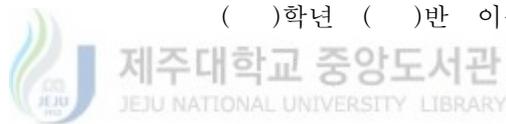
<부록 1> 수학적 성향 검사지

♣ 안녕하세요?

이 검사는 수학 교과에 대한 여러분의 생각, 행동, 습관 등을 잘 알아서 여러분이 보다 재미있게 학교 생활을 할 수 있고 보다 능률적으로 수학 공부를 할 수 있게 하기 위한 것입니다.

이 검사에는 맞거나 틀린 답이 없으며 성적과도 아무 관계가 없습니다. 또한 검사 결과는 본 연구 목적 외에는 공개되거나 이용되지 않을 것입니다. 각 문항을 잘 읽고 여러분 자신의 생각을 솔직하고 진지하게 답해주시면 연구에 큰 도움이 되겠습니다.

감사합니다.



♣ 부탁의 말씀

- 어떤 질문도 빠뜨리지 말고 끝까지 답해주세요.
- 각 질문에 대해서 자신의 생각에 가장 가까운 보기에 ○표 하세요.
- 아래의 (예)와 같이 5가지 보기 중에서 반드시 하나에만 ○표 하세요.

(예)

<질 문>

<보 기>

수학은 중요한 과목이다.

항상	대체로	보통	대체로	전혀
그렇다	그렇다	이다	그렇지	그렇지
			않다	않다

1      ②      3      4      5

문항	항상 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1. 나는 수학 문제를 풀면 신이 난다.	1	2	3	4	5
2. 나는 수학을 재미있다고 생각한다.	1	2	3	4	5
3. 나는 수학에 대해 좋은 느낌을 갖고 있다.	1	2	3	4	5
4. 나는 수학 문제를 풀 때 항상 자신감을 가지고 있다.	1	2	3	4	5
5. 수학 문제를 풀 때 내가 푼 방법과 다른 학생들이 푼 방법과 다를 때가 없다.	1	2	3	4	5
6. 나는 수학 문제를 풀 때 가끔씩 선생님이나 교과서에서 제시하지 않은 방법을 이용할 때가 있다.	1	2	3	4	5
7. 나는 수학 문제를 풀 때 참고서에 나와 있는 풀이 방법을 따르지 않고 다른 방법을 강구하여 푼다.	1	2	3	4	5
8. 수학 문제를 풀 때 다양한 방법으로 풀기를 좋아한다.	1	2	3	4	5
9. 나는 금방 답이 나오지 않은 문제들을 푸는 것을 좋아한다.	1	2	3	4	5
10. 나는 수학 문제를 풀 때나 학습할 때 깊이 생각해 보는 것을 좋아한다.	1	2	3	4	5
11. 나는 정답이 나올 때까지 열심히 푸는 성질이 있다.	1	2	3	4	5
12. 나는 수학을 잘하기 위하여 꾸준히 노력한다.	1	2	3	4	5
13. 나는 중요한 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다.	1	2	3	4	5

문항	항상 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
14. 숫자를 가지고 공부하는 것은 나를 즐겁게 만든다.	1	2	3	4	5
15. 나는 수를 다루고 있는 것을 좋아한다.	1	2	3	4	5
16. 나는 수학을 잘하는 친구를 좋아한다.	1	2	3	4	5
17. 나는 한 번도 풀어 보지 않은 문제들을 푸는데 자신이 없고 잘 푼다.	1	2	3	4	5
18. 나는 수학 문제를 풀고 난 후 꼭 검토를 한다.	1	2	3	4	5
19. 한 번 틀렸던 문제가 다시 출제되면 그 문제는 틀리지 않는다.	1	2	3	4	5
20. 나는 다른 학생들이 수학 문제를 푼 방법을 눈여겨보곤 한다.	1	2	3	4	5
21. 나는 수학을 이용하여야만 앞으로 잘 살아 나갈 수 있을 것이라 생각한다.	1	2	3	4	5
22. 나는 수학을 사용할 수 있는 직장에서 일하고 싶다.	1	2	3	4	5
23. 나는 누구나 수학은 배워야 한다고 생각한다.	1	2	3	4	5
24. 수학은 일상 생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다.	1	2	3	4	5

♣ 실문에 답해주셔서 감사합니다.

<부록 2> 수학과 학습 태도 검사지

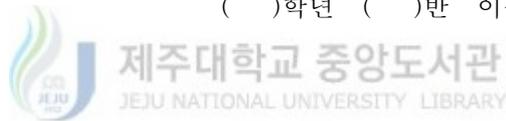
♣안녕하십니까?

이 검사는 여러분이 배우는 수학에 대해 그리고 수학공부에 대해 어떻게 생각하는지를 알아보고, 수학 학습에 대해 보다 효과적인 도움을 줄 수 있는 자료를 얻기 위한 것입니다.

이 검사에는 맞거나 틀린 답이 없으며 성적과도 아무 관계가 없습니다. 또한 검사 결과는 본 연구 목적 외에는 공개되거나 이용되지 않을 것입니다. 각 문항을 잘 읽고 여러분 자신의 생각을 솔직하고 진지하게 답해주시면 연구에 큰 도움이 되겠습니다.

감사합니다.

( )학년 ( )반 이름 ( )



♣ 부탁의 말씀

- 어떤 질문도 빠뜨리지 말고 끝까지 답해주세요.
- 각 질문에 대해서 자신의 생각에 가장 가까운 보기에 ○표 하세요.
- 아래의 (예)와 같이 5가지 보기 중에서 반드시 하나에만 ○표 하세요.

(예)

<질 문>

<보 기>

수학공부는 하면 할수록 재미있다.	항상	대체로	보통	대체로	전혀
	그렇다	그렇다	이다	그렇지 않다	그렇지 않다

1      ②      3      4      5

문항	항상 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1. 나는 수학 공부가 쉽다.	1	2	3	4	5
2. 나는 수학 공부 시간이 즐겁다.	1	2	3	4	5
3. 나는 수학 시간에 다른 생각을 많이 한다.	1	2	3	4	5
4. 나는 수학 공부를 잘해서 칭찬을 받을 수 있다.	1	2	3	4	5
5. 나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다.	1	2	3	4	5
6. 나는 수학 과목은 꼭 연습을 한다.	1	2	3	4	5
7. 나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.	1	2	3	4	5
8. 나는 수학 공부를 시험 때만 열심히 한다.	1	2	3	4	5
9. 나는 수학에 소질이 있는 것 같다.	1	2	3	4	5
10. 나는 수학 공부를 열심히 할수록 재미 있는 것 같다.	1	2	3	4	5
11. 나는 수학 시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.	1	2	3	4	5
12. 나는 수학 공부만큼은 잘할 수 있다.	1	2	3	4	5
13. 나는 수학 시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다.	1	2	3	4	5
14. 나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학 공부를 한다.	1	2	3	4	5
15. 나는 수학 시험을 본 후에 점수를 빨 리 알고 싶다.	1	2	3	4	5

문항	항상 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
16. 나는 수학 시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 정리해 본다.	1	2	3	4	5
17. 나는 이만 하면 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다.	1	2	3	4	5
18. 나는 수학 시간이 지루하다.	1	2	3	4	5
19. 나는 수학 시간에 다른 학생과 장난을 하지 않는다.	1	2	3	4	5
20. 나는 수학 시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다.	1	2	3	4	5
21. 나는 수학을 앞으로 공부하는데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.	1	2	3	4	5
22. 나는 수학 시간에 배운 것들을 꼭 복습한다.	1	2	3	4	5
23. 나는 수학 공부를 선생님한테 혼나지 않을 정도로만 하면 된다.	1	2	3	4	5
24. 나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.	1	2	3	4	5
25. 나는 수학을 잘하는 편이다.	1	2	3	4	5
26. 나는 수학 시간이 기다려진다.	1	2	3	4	5
27. 나는 수학 시간에 바르게 앉아서 공부를 한다.	1	2	3	4	5
28. 나는 수학을 잘 할 수 없다.	1	2	3	4	5
29. 나는 수학 공부를 많이 하고 싶다.	1	2	3	4	5
30. 나는 수학 시간에 발표하는 것을 좋아한다.	1	2	3	4	5

문항	항상 그렇다	대체로 그렇다	보통 이다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
31. 나는 다른 학생보다 수학 공부를 더 잘하고 싶다.	1	2	3	4	5
32. 나는 수학 공부를 시작하면 끝까지 열심히 한다.	1	2	3	4	5
33. 나는 수학에 대해서 모르는 것이 많다고 생각한다.	1	2	3	4	5
34. 나는 수학 시간이 좀 더 많았으면 좋겠다.	1	2	3	4	5
35. 나는 수학 시간이 언제 끝났는지 모를 때가 많다.	1	2	3	4	5
36. 나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.	1	2	3	4	5
37. 나는 수학 공부를 지금보다 더 하려고 한다.	1	2	3	4	5
38. 나는 수학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 그냥 넘어간다.	1	2	3	4	5
39. 나는 수학 공부를 잘하기 위해서 계획을 세우고 노력한다.	1	2	3	4	5
40. 나는 수학 공부를 할 때 중요한 것은 요약해둔다.	1	2	3	4	5

♣ 설문에 답해주셔서 감사합니다.

<부록 3> 프로젝트 과제 학습지

자료번호	I - 1	단원명	I. 집합과 자연수
학습내용	최소공배수	학습자	제1학년( )반( )번 이름 ( )



**내가 태어난 해는?**

● 다음 글을 읽으면서  안에 알맞은 말을 써보자.

■ 십간 십이지는.....

우리가 기억하는 많은 역사적 사건들은 임진왜란, 병자호란, 갑신정변 등 간지를 사용하고 있다. 임진, 병자, 갑신은 이 사건이 일어난 해를 의미한다. 오늘날 우리가 서기 1999년 혹은 2002년 월드컵 등으로 표기하는 것과 마찬가지로이다. 임진, 병자, 갑신으로 표시하는 연대 표기를 '간지'라고 하며 간지는 10간과 12지의 기본요소가 결합되어 모두  ① 가지로 구성된다.

☞ 위의 ①은 어떻게 구할 수 있을까?

(  )



1. 10간은 어떻게 만들었을까?

10간이란 10진법으로서 양손의 손가락수가 모두 10개이므로 이를 단위로 하였다고 볼 수 있다. 10간은 본래 낱자를 세는 단위로 사용되어, 옛날에는 순(旬)이라 하여 열흘을 단위로 하는 낱자를 세었다. 상순, 중순, 하순이라는 말은 여기서 유래한다. 그리고 옛날에는 10간을 보통 1에서 10까지의 숫자를 대신해서 많이 사용하였다. 예를 들어 '일, 이, 삼, ...' 이라고 번호를 붙이는 대신 '갑, 을, 병, 정, ...'이라고 순서를 매긴다.

☞ 10간

갑(甲), 을(乙),

2. 12지는 어떻게 만들었을까?

12지는 본래 달(月)을 세기 위한 숫자로 사용된 것이다. 즉 1년 동안 대체로 달이 12번 차고 기울기 때문에 12달을 만들었는데, 거기에 12지를 맞춘 것이다. 이 12지는 달력과 시간생활에서 많이 사용한다. 하루 12시간도 12지를 배당하여 사용한다.

☞ 12지

자(子:쥐), 축(丑:소),

3. 60간지는 어떻게 만들었을까?

아래 표와 같이 날수를 세는 10간과 달수를 세는 12간지를 서로 짜 맞추면  가지로 맞출 수가 있다. 갑자, 을축, 병인 등의 방식이다. 옛날에는 이 60간지로 해를 세었다. 올해는 무슨 띠라는 것이 바로 그것이다. 그렇다면 '갑자'의 해가 한번 지난 다음에 다시 돌아오려면 몇 년 후 가 될까?

☞ 십간 십이지

갑	을	병	정	무	기	경	신	임	계	갑	을
술	해	자	축	인	묘	진	사	오	미	신	유
갑술	을해	병자	정축	무인	기묘	경진	신사	임오	계미	갑신	을유
1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005

■ 다음 문제를 풀어보자.

1. 1988년에 태어난 학생은 옹띠이다. 따라서, 이 학생은 간지로 ( )년에 태어났다.
2. 위의 학생이 환갑(61세)이 되는 해를 십간 십이지로 나타내어라.
3. 여러분의 가족 모두의 나이와 태어난 해를 쓰고 십간 십이지로 나타내어라.

가 족	나 이	태어난 해	십간 십이지로 나타내면?

4. 다음의 역사적 사건이 일어난 해를 서기로 나타내어라. 그리고 그 해를 계산하는 방법을 간지를 이용하여 나름대로 설명해보아라.

**정유재란** : 임진왜란(1592년)이후, 2차 침입은 정유(丁酉)년에 일어나 정유재란(丁酉再亂)이라 일컫는데 일반적으로 임진왜란은 정유재란까지 포함해서 말한다.

☞



새로운 경험이 되었나요? 수학은 이렇게 곳곳에 지혜롭게 숨어 있습니다. 소감 여러 마디 !

자료번호	Ⅱ - 4	단원명	Ⅱ. 정수와 유리수
학습내용	정수의 덧셈과 뺄셈		학습자 제1학년( )반( )번 이름( )



## 주식 투자, 아무나 하나?

- ♣ 다음의 【표 1】은 신문의 주식 시세표 중에서 일부 종목을 택하여 주식을 산후 이익이나 손해가 얼마나 발생하였는지 계산해 보기 위해 만든 표이고, 【표 2】는 내가 사고 싶은 주식을 선택하여 일주일 후의 주식 투자를 계산하는 방법을 제시한 것이다.

종 목	현재가	전일비	거래량(1주)		종 목	현재가	전일비	거래량(1주)
오뚜기	15000	▲ 100	5313	살	오뚜기	15900	▲ 900	4234
풀무원	12850	▽ 250	75324		풀무원	12900	▲ 50	70467
사무용기계				팔	사무용기계			
삼보컴퓨터	6150	▽ 250	423881		삼보컴퓨터	6300	▲ 150	434884
신도리코	33400	▲1100	14318	신도리코	35000	▲1850	19870	
의 약 업				때	의 약 업			
광동제약	900	▽ 20	2884604		광동제약	890	▽ 10	989206
유한양행	47450	▲ 750	35824		유한양행	48100	▲ 650	56470
종근당	3675	▽ 25	70713	종근당	3660	▽ 15	77356	
일반기업				때	일반기업			
LG홈쇼핑	50500	▲4500	95576		LG홈쇼핑	49700	▽ 800	42334
SBS	31600	▽ 800	8906		SBS	32250	▲ 650	11715
동보중공업	2540	↑ 270	4217283		동보중공업	2590	▲ 50	3565199
엠에스씨	18400	—	1960	엠에스씨	18300	▽ 100	2850	
벤처기업				때	벤처기업			
나 모	17800	▽1000	98835		나 모	18000	▲ 200	143126
모아텍	7380	▲ 250	22338		모아텍	7420	▲ 40	141818
버추얼텍	16900	▽1250	854922		버추얼텍	17250	▲ 350	2113230
소프트윈	5260	↑ 560	1551873		소프트윈	5000	▽ 260	2856159
한글과컴퓨터	5230	▽ 320	1540556		한글과컴퓨터	5270	▲ 40	1526571
월드텔레콤	8310	▲ 80	133354		월드텔레콤	8520	▲ 210	357985

▲상승 ▽하락 ↑상한 ↓하한 【표 1】



내가 산 종목	주식수	살 때 시세	팔 때 시세	가격변동
유한양행	50	47450	48100	+650
소프트윈	120	5260	5000	-260
계산방법	$50 \times (+650) + 120 \times (-260) = 1300$			
결과	(1300)원의 (이익)이 발생하였다.			

【표 2】

◆ 물음 ◆

위의 표를 참고하여 각자 사고 싶은 주식을 선택하여(4종목 이상) 일주일 후의 주식 투자 결과를 계산하여 보아라. (일주일 간의 신문을 직접 참고하여 주식을 선택한 후 계산해도 좋지요!!)

◆ 알고 갑시다!! ◆

종교	종목	종목	시가	고가	저가	종가	전일비	거래량
<b>보현</b>								
3480	3510	CLG	2810	3190	2820	3090▲	20	58916
3210	1900	국제항공	2600	2640	2545	2620▽	20	13843
2790	3815	1 우	2255	2230	2150	2180▽	50	1496
16150	7490	대한제약	14300	15400	14000	15000▲	1000	17395
3500	1410	대한항공	1810	2000	1950	1930▽	50	26405
3590	1250	C 삼성물산	3010	3075	2970	3060▲	1	30832
9000	3155	삼성물산	6900	7300	6800	7000▽	250	9058
1100	475	D 리전트	525	530	515	520▽	10	237520
13900	13900	D 1 우금★	-	-	-	13900	거래 중지	
42500	27850	C 삼성물산	39900	40300	39200	39800▽	100	31206

이 표는 신문의 주식시세표의 일부를 나타낸 것이다. 맨 위에 나와있는 시가, 고가, 종가, 전일비 등은 무슨 의미인지 알아보자.

▷ 시가:

고가:

종가:

전일비:

▷ 종합주가지수(KOSPI)

증권거래소에 상장되어 있는 주식의 시장가격을 토대로 작성되는 증권시장지표로 주가의 동향을 나타내는 대표적인 지수로서 지수 산출은 기준시점의 주가를 100으로 하여 비교시점의 주가변동을 측정한다.

$$\text{종합주가지수} = \frac{\text{현재의 상장주식 시가총액}}{\text{기준시점의 상장주식 시가총액}} \times 100$$



"요행심리=투자심리=행운"의 등식은 성립할까요? 행운은 늘 노력하는 자 가까이 있어... 어때요? 주식 투자 할 만 한가요?

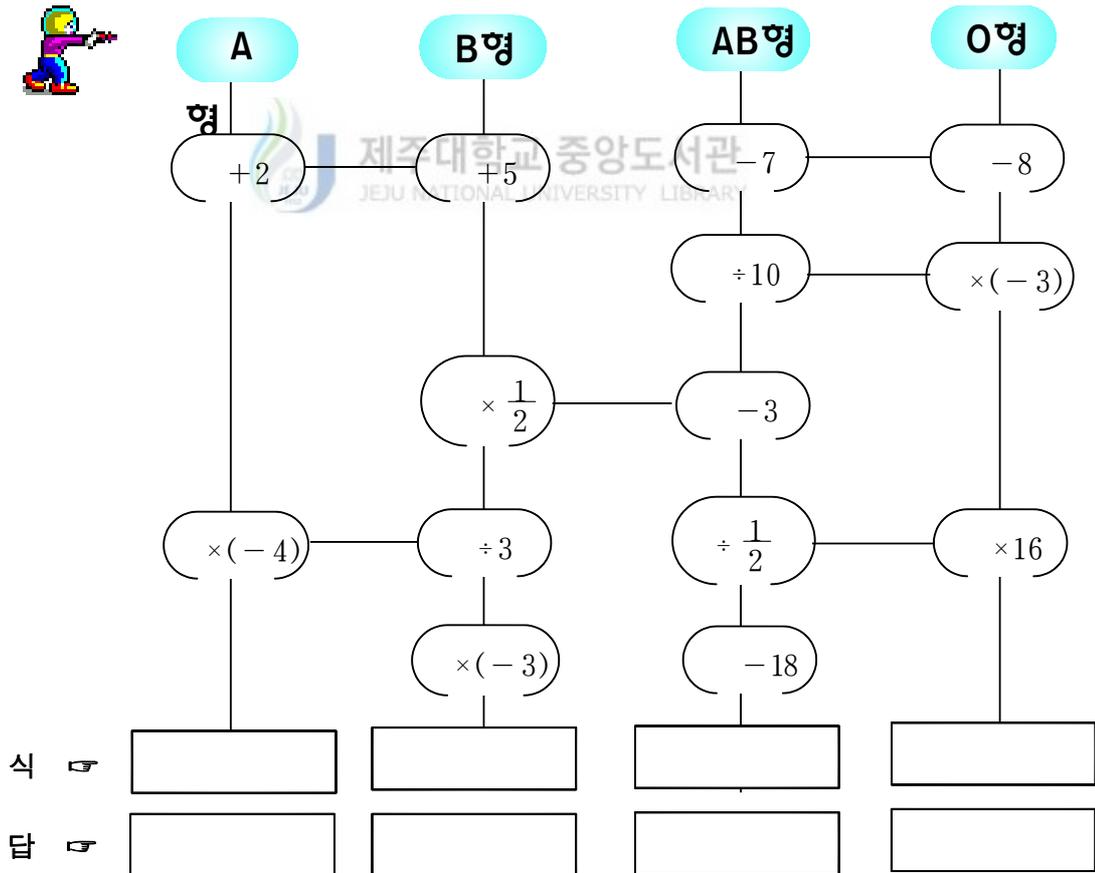
자료번호	Ⅱ - 6	단원명	Ⅱ. 정수와 유리수
학습내용	유리수의 사칙 연산		학습자 제1학년( )반( )번 이름 ( )



### 혈액형으로 알아보는 나의 수학 능력

난 누구의 피를 이어 받았기에 이렇게 수학을 못하는 걸까? 내 혈액형으로 알아본 나의 수학 능력, 시험 때 시험 잘 보는 법, 어려운 문제를 같이 풀면 좋은 혈액형에 대하여 알아보자.

■ **알아보는 방법** : 다음 그림에서 자신의 혈액형에서 출발하여 사다리 타기를 하며 순서대로 쓰여진 수를 계산하려고 한다. 순서에 알맞은 식을 세우고 답을 구하여라. 정확히 맞으면 OK!





뛰든지 합리성을 추구한다. □형은 흡수나 집합, 피타고라스의 정리 같은 것을 잘 풀 수 있다. 심각한 것을 싫어하는 □형은 어쩌면 조금은 수학을 싫어 할지도... 하지만 한번 흥미를 가지면 끝까지 밀고 나가는 터프가이 스타일. 하지만 수면 부족에 극단적으로 약해 시험기간에 밤새우는 것은 금물이다. O형을 제외한 모든 혈액형과 어울린다. ♡♡



□형은 규칙에 따르는 것은 질색이다. 자신이 흥미를 느끼는 것에는 아주 집착하지만 그 외에 일은 아주 무관심하다. 이것저것 호기심이 많아서 그냥 지나가는 법은 없다. 놀 땐 놀고 공부할 땐 공부하자는 뚜렷한 개성을 가졌다. 그러나 변덕이 심한 게 단점. 그러므로 □형은 공부할 때 하나를 알더라도 확실히 알 것! ♡♡



□형은 모든 것에 완벽하고자 하는 기질을 가지고 있다. 소유욕이 강하고 라이벌 의식도 강하다. 그러므로 공부에 조금씩 욕심을 가져서 라이벌 의식을 불태우는 것도 좋은 방법. 만사태평. 시험이 오면 말뚝이 든 듯 느긋하다. 무식하면 용감하다고, 씩씩한 돈키호테형 A형과 떨어지지 않는 찰떡궁합이러나? ♡♡



□형은 규칙이나 상식을 중요시 여기므로 지수법칙 같은 문제를 잘 푼다. 매사에 신중, 또 신중하여 시험을 망치는 일이나 생각이 너무 많아서 추진력이 약할 수도 있으니 너무 많은 생각은 피하도록. 쉽게 말해서 시험에 한 번 찍은 답은 고치지 말도록..... O형과 완벽한 커플. 수학 문제를 같이 풀어 보는 것이 좋을 듯! ♡♡



도움이 되셨나요? 무엇보다도 중요한 건, 그래도 능력은 자유롭게 성장한다는 거죠. 아시죠? 자기 자신을 진심으로 사랑할 줄 아는 사람만이 자신을 발전시킬 수 있다는 거! (^.^) 자신을 위한 좋은 생각.....



$3x + 24 = x + 4$	$-x + 2 = 5(x - 2)$	$2(x - 2) = 4$	$2(x - 3) = 4x - 10$
$\frac{x-2}{3} = \frac{x-3}{5}$	$x - \frac{5x-8}{4} = 1$	$\frac{x}{3} - \frac{x-5}{5} = 1$	$4 - 2(x+3) = -5$
$0.1x + 0.2 = 1$	$0.3 - 0.2x = 0.5x - 1.8$	$0.3x - 1.2 = 0.5x - 2$	$0.5x = 0.1x - 0.8$



행운은 늘 자신을 사랑할 줄 아는 자에게 찾아간답니다. !!!  
 여러분 모두에게 행운이 가득하기를..... !!!  
 여러분의 행운의 숫자는요 ?

자료번호	Ⅲ - 10	단원명	Ⅲ. 문자와 식
학습내용	일차방정식의 활용	학습자	제1학년( )반( )번 이름 ( )



## 클릭! 이야기 속으로.....

### ■ 하나 ■ 아름다운 인도의 수학 리라베티

지금으로부터 약 850년 전, 인도에 바스카라(Bhasakara, AD 1114~1185)라는 위대한 수학자가 살고 있었다. 그에게는 선녀 같이 아름다운 '리라베티'라는 외동딸이 있었다. 바스카라는 딸을 위해 그가 쓴 수학책 제목을 '리라베티'라고 지었다. 이 책은 아름다운 문장으로 재미있게 쓰여 있다. 보통, 수학책에는 '...을 풀어라. ...를 계산하여라.' 와 같은 딱딱한 명령문이 많은데 '리라베티'속의 문제는 그렇지 않다. 그 책 속의 한 문제를 풀어 보자.

선녀같이 아름다운 눈동자의 아가씨여!

참새 몇 마리가 들판에서 놀고 있는데 두 마리가 더 날아왔어요. 그리고 저 푸른 숲에서, 그것의 다섯 배가 되는 귀여운 참새떼가 날아와서 함께 놀았어요.

저녁 노을이 질 무렵, 열 마리의 참새는 숲으로 돌아가고 남은 참새 스무 마리는 밀밭에 숨었대요. 처음 참새는 몇 마리였는지 내게 말해주세요.

☞ 풀이

### ■ 둘 ■ 소설

다음은 김유정의 소설 '봄봄'의 일부이다. 이 글 속의 주인공인 '나'의 나이를 구하여라.

젊순이는 뭐 그리 썩 예쁜 계집애는 못 된다. 그렇다고 개떡이나 하면 그런 것도 아니고 꼭 내 아내가 돼야 할 만큼 그저 툭툭하게 생긴 얼굴이다. 나보다 십 년이 아래니까 뽕해 열여섯인데 뽕은 낡보다 두 살이나 덜 자랐다. 낡은 잘도 크건만 이걸 위아래가 몽톡한 것이 내 눈에는 하찮없이 갸름한 거 같다. 참뽕 중에는 갸름뽕이 제일 맛 좋고 예쁘니까 딸이다.

☞ 풀이

### ■ 셋 ■ 옛날 이야기

옛날에 떡장수 아주머니가 팔고 남은 떡을 어린 자식들에게 주려고 서둘러 산길을 가고 있었습니다. 그 때, 갑자기 호랑이 한 마리가 나타나서 “떡 하나 주면 안 잡아먹지!” 라고 겁을 주었습니다. 무서워진 아주머니는 떡의  $\frac{1}{4}$  을 주었습니다. 조금 가다가 호랑이가 또 “떡 하나 주면 안 잡아먹지!” 라고 하자 남은 떡의  $\frac{1}{3}$  을 주었습니다. 잠시 후에도 또 떡을 달라고 하여 남은 떡의  $\frac{1}{2}$  을 주었더니 떡이 3개가 남았습니다.

이 아주머니가 팔고 남은 떡은 모두 몇 개였을까?

☞ 풀이



### ■ 셋 ■ 덧붙이는 이야기

-위와 같은 문장으로 여러분이 하고 싶은 이야기나 알고 있는 재미있는 이야기를 알려주세요.

☞ 풀이



방정식의 활용도 알고 보면 별거 아니죠? 문제가 어려운 게 아니라 어렵다는 생각이 문제를 어렵게 만들기도 하죠! 어떠한 생각도 자기 자신만이 변화시킬 수 있다는 것! 아시죠?

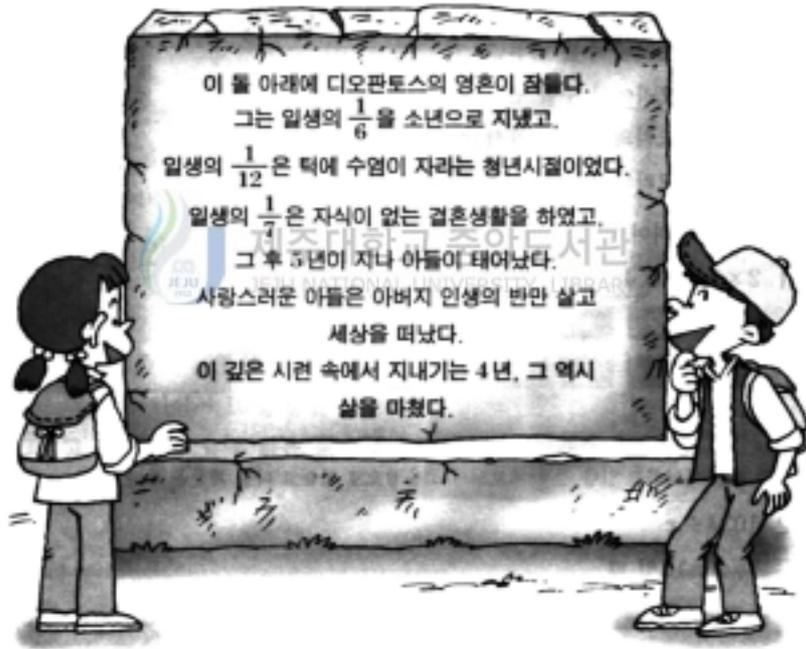
자료번호	Ⅲ - 10	단원명	Ⅲ. 문자와 식
학습내용	일차방정식의 활용		학습자 제1학년( )반( )번 이름 ( )



## 나의 비문



■ 고대 그리스의 위대한 수학자인 디오판토스(Diophantos:246?~330?)는 복잡한 문제를 방정식을 세워 간단히 해결할 수 있는 훌륭한 업적을 남겼으나 그의 생애에 대해서는 전해져 내려오는 이야기가 거의 없다. 다만 그의 묘비에 적힌 글만이 수학 자로서의 삶을 말해주고 있다.



【1】 도대체 몇 살까지 살았다는 걸까? 디오판토스가 산 나이를  $x$ 라 놓고 식을 세우고 나이를 구해보아라.

**【2】** 우리도 디오판토스처럼 멋진 비문을 써보자. 나는 앞으로 어떻게 살아갈 것인지 잘 생각해 보고 자신의 비문을 적어라. 만약, 후세 사람들이 여러분의 비문을 읽은 후 어떻게 여러분의 나이를 알아낼지 계산하여보아라.

♠ 나의 비문 ♠



◆ 나의 나이 계산 ◆



아시죠? 아픈 만큼 성숙해진다는 거! 생각한 만큼 많은 걸 느낄 수 있고, 느끼는 만큼 성장한답니다. 자신의 삶에 대한 생각 많이 했나요? 소감 한마디!

자료번호	IV - 12	단원명	IV. 규칙성과 함수
학습내용	함수와 실생활	학습자	제1학년( )반( )번 이름 ( )



## 나도 아나운서



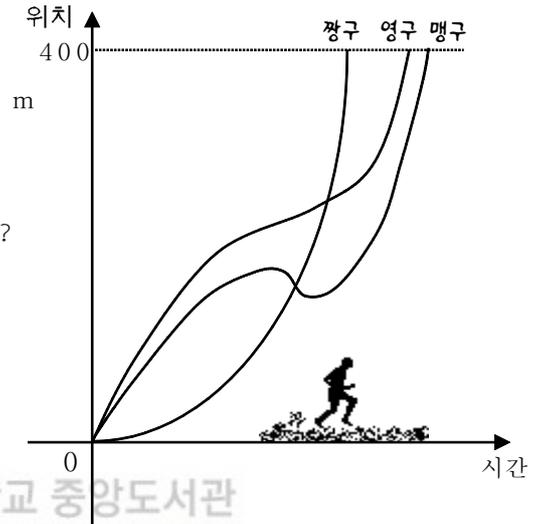
▶ 맹구, 짱구, 영구가 400m 달리기 시합을 하고 있다. 오른쪽 그림은 달리는 상황을 그래프로 나타낸 것이다.

다음 물음에 답하여라.

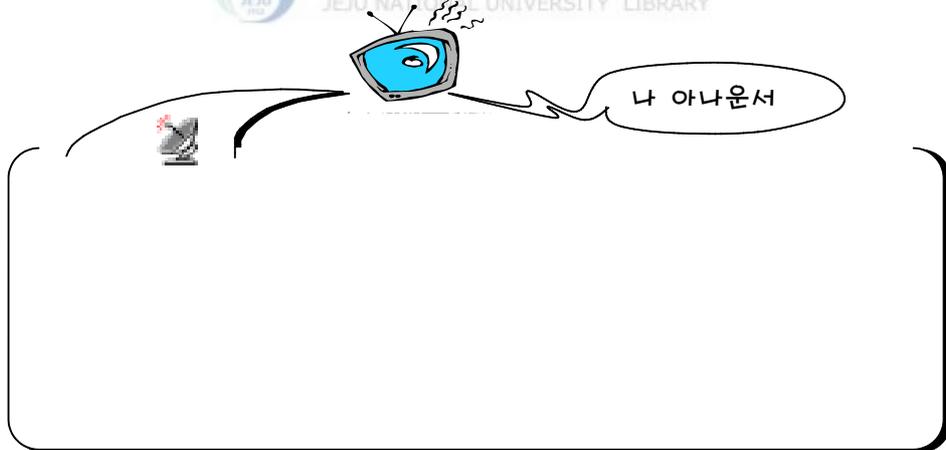
(1) 출발 직후 제일 앞서 나간 사람은?

(2) 일등으로 들어온 사람은?

(3) 오른쪽 그림을 보고 여러분이 아나운서가 되어 달리기 시합 중계를 해 보아라.



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



그림을 보고도 방송을 잘 해낸 여러분들은 정말 대단합니다. 자, 이제 신문이나 주변에 있는 그래프를 보고 새로운 프로에 출연해보세요!  
멋진 작품 기대합니다!!

자료번호	IV - 13	단원명	IV. 규칙성과 함수
학습내용	규칙성과 함수		학습자 제1학년( )반( )번 이름 ( )

## 광수생각 맞추기

◆ 다음 만화는 조선일보에 연재되는 광수 생각입니다. 광수 생각이 인기 있는 것은 만화의 마지막 부분에 있는 한 마디가 우리들에게 무언가를 생각하게 해 주는 이 유일 겁니다. 주어진 문제를 푼 다음 암호판에서 그 답에 해당되는 낱말을 찾아서 그 번호에 넣어, 만화 끝 부분의 광수생각을 맞춰보세요.

①②③ ④⑤ ⑥⑦⑧ ⑨⑩⑪  
⑫⑬ ⑭⑮⑯⑰.      광수생각. END

① 함수  $f : X \rightarrow Y$ 가  $y = x + 3$ 으로 정의될 때  $f(0) + f(-1)$ 의 값을 구하시오.

② 함수  $y = 2x$ 의 정의역과 공역이 각각  $X = \{ 1, 2, 3 \}$ ,  $Y = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$ 일 때 치역을 구하시오.

③ 두 집합  $X = \{ 2, 3, 4, 5, 6, 7 \}$ ,  $Y = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$ 일 때  $X$ 의 원소  $x$ 에 대하여,  $Y$ 의 원소  $y$ 를  $y = (x \text{의 약수의 개수})$ 로 대응시킬 때,  $X$ 의 원소 6에 대응하는  $Y$ 의 원소를 구하시오.

④  $y$ 가  $x$ 에 정비례하고,  $x = 5$ 일 때  $y = 40$ 이다.  $x$ 와  $y$ 의 관계식을 나타내시오.

⑤ 다음 식 중에서  $y$ 가  $x$ 에 반비례하는 것은?

- (1)  $y=1-2x$       (2)  $y=\frac{x}{12}$       (3)  $xy=8$       (4)  $y=3x$       (5)  $y=-x$

⑥  $y$ 가  $x$ 에 비례할 때, ㉠, ㉡에 알맞은 수를 차례로 구하시오

$x$	-2	1	㉠
$y$	4	㉡	-6

⑦  $y$ 가  $x$ 에 반비례하고  $x=5$ 이면  $y=-2$ 일 때,  $x$ 과  $y$ 사이의 관계식을 구하시오.

⑧  $x$ 축 위에 있고  $x$ 좌표가 3인 점의 좌표를 구하여라.

⑨ 점 A( $a, b$ )가 제 2사분면의 점일 때, 점 B( $b, a$ )는 제 몇 사분면의 점인가?

⑩ 함수  $y=\frac{2}{3}x$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- (1) 제1,3사분면을 지난다.      (2)  $x$ 값이 증가할 때,  $y$ 의 값도 증가한다.  
 (3) 원점을 지나는 직선이다.      (4) 점(2, 3)를 지난다.  
 (5)  $y$ 의 값은  $x$ 값에 정비례한다.

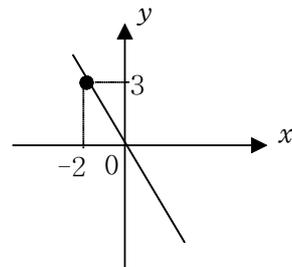
⑪ 함수  $y=\frac{6}{x}$ 의 그래프 위에 없는 점의 좌표는?

- (1) (-3, -2)      (2) (2, -3)      (3) (-1, -6)      (4) (1, 6)      (5) (-2, -3)

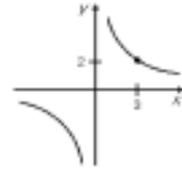
⑫ 정의역이  $X=\{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$ 일 때, 함수  $y=2x+1$ 의 치역을 구하시오.

⑬ 점 P(2, -4)가  $y=ax$ 의 그래프 위에 있을 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

⑭ 함수의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때,  $x, y$ 의 관계식을 구하시오.  
오른쪽 그래프의 관계식을 구하시오.



⑯ 함수  $y = ax (a \neq 0)$  에서  $x = 9$  일 때  $y = 3$  이다. 이 함수의 그래프가 점  $(m-1)$  을 지날 때,  $m$  의 값을 구하시오.



⑰ 세 점  $A(-3, 2)$ ,  $B(4, 2)$ ,  $C(4, 4)$  를 꼭지점으로 하는  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하시오.

### 압 호 판

나	보	이	기	계	힘
-3	$\{y \mid 1 \leq y \leq 7\}$	(2)	-2	4	5
중	습	의	당	는	신
$y = -\frac{3}{2}x$	(4)	(3, 0)	-2, 3	(3)	$y = -\frac{2}{5}x$
차	다	사	습	모	
$\{2, 4, 6\}$	7	$y = 8x$	$y = \frac{6}{x}$	계나사분면	



광수생각 ? \_\_\_\_\_ !

그리고 여러분 생각은 ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

자료번호	Ⅱ - 18	단원명	Ⅱ. 도형의 기초
학습내용	작도의 활용		학습자 제1학년( )반( )번 이름 ( )



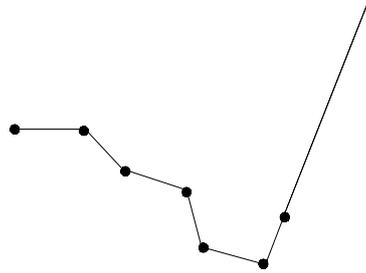
## 어디든 찾을 수 있어



▲ 다음의 각 물음에 맞는 위치를 찾아 표시해보세요.  
작도 흔적 남기는 것. 아시죠?

### ■ 하나 ■ 북극성의 위치

밤하늘에서 북두칠성을 찾았다면 북극성의 위치도 찾을 수 있다. 국자 모양을 한 7개의 별이 북두칠성으로 은하수 서쪽에 있는 큰 곰자리의 엉덩이와 꼬리를 이루는 부분에 있다. 이 북두칠성의 별 7개 가운데 국자 주둥이에 해당하는 별 2개 사이를 직선 거리로 5배 정도 연장하여 보면 작은 곰자리의 꼬리에 있는 북극성을 찾을 수 있다. 과연 어디에 ???

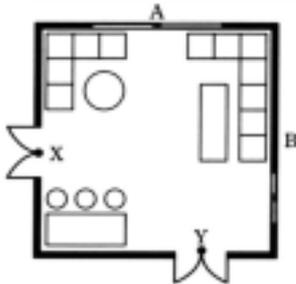


### ■ 둘 ■ 만남의 장소

지난 일요일에 미정이는 돈영, 영임과 같이 세 사람의 집에서 같은 거리에 있는 만남의 장소인 청소년 쉼터에서 만나기로 하였다. 오른 쪽 지도 위에 세 사람이 만나기로 한 만남의 장소의 위치를 표시해보자.



### ■ 셋 ■ 조각상은 어디에?



왼쪽 그림은 우리 학교 휴게실(?)의 평면도이다. 두 벽면 A와 B에서 같은 거리만큼 떨어져 있고, 출입문 X와 Y에서도 같은 거리만큼 떨어져 있는 지점에 조각상을 설치하려고 한다. 그 지점은 어디일까??



어려본은 무엇이든 할 수 있어요! 새로운 도전을 위한 한마디...!

자료번호	Ⅱ - 19	단원명	Ⅱ. 도형의 기초
학습내용	작 도	학습자	제1학년( )반( )번 이름 ( )



## 보물찾기



♣ 다음 이야기를 잘 읽고, 보물을 찾는 과정을 순서대로 나타내어 보자. 이때 **작도했던 흔적이 반드시 나타나도록** 한다.

♣ 곽해군이 맘을 잡지 못하고 방황하고 있을 때 꿈인지 생시인지 증조 할아버지께서 나타나셔서 “ 집 앞의 단풍나무 밑동의 중심에서 동쪽으로 나무등걸의 지름의 5배만큼 가서 그 지점에서 수선을 그리고, 또 그 단풍나무 밑동의 중심에서 울타리의 양끝의 기둥의 밑 중심을 연결한 각의 이등분선이 만나는 지점에 보물이 있으니 찾아보라” 하셨다. 정신을 차리고 수업시간에 배운 작도를 이용하여 그 지점을 찾으니 작은 항아리가 나왔다. 조심스레 안을 살펴보니 하얀 종이가 있는데, 거기에는 ‘하/면/된/다’ 라고 적혀 있었다. 그 후 곽해군은 새마음으로 열심히 학업에 정진할 수 있었다.



♣ 쉽게 찾아졌나요? 이제 여러분도 위와 같이 연장선, 선분의 수직이등분선, 각의 이등분선 등을 적절하게 사용되도록 하여  
 (1)이야기를 만화나 글로 써보고, (2)자신에게 소중한 것이나 신념을 보물로 표현하여 (3)보물을 찾는 과정을 작도 흔적이 나타나도록 순서를 자기 나름대로 표

현해보자. 그리고, 소중한 소감도 한 마디.....!



자료번호	Ⅲ - 20	단원명	Ⅲ. 도형의 성질
학습내용	평면도형의 성질	학습자	제1학년( )반( )번 이름 ( )



### 지혜의 조각(칠교놀이)



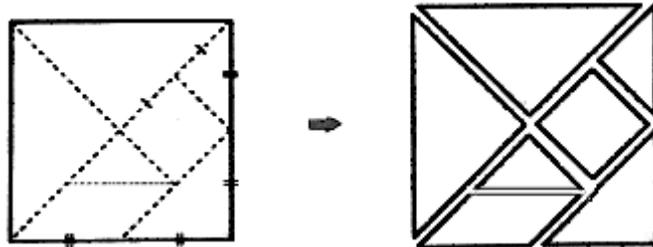
● 칠교놀이(텐그램, Tangrams)은 중국에서 시작된 퍼즐로써 19세기에 유럽과 미국에서 큰 인기를 얻은 텐그램은 5개의 삼각형, 1개의 평행사변형, 1개의 정사각형으로 이루어진 모두 7개 조각의 퍼즐로써 "일곱 개의 지혜의 조각(지혜놀이판, 칠교판)"라고도 불린다. 3000년 전 중국의 "Tan" 황제가 어느 날 그의 정사각형 모양의 거울을 땅에 떨어뜨렸는데, 그 거울은 정확하게 7개의 모양(현재의 텐그램의 조각들)으로 나뉘어졌다. 그는 그것들을 가지고 '모든 조각을 사용하고 겹치지 않게 평면 위에 놓는 것'을 규칙으로 하여 여러 가지 모양을 만들었다. 이것이 중국의 수상 민족들에게 전해져 Tank가 되었다가 중국왕조에 들어서 Tang로 바뀌어 오늘에 이른 것으로 보고 있다. 이 외에도 브로큰 하트(Brocken heart) 퍼즐과 요술 달걀(Magic egg) 등이 있다.



텐그램(Tangrams)      요술달걀(Magic egg)      브로큰하트(Brocken heart)

#### ♣ 칠교놀이 조각만들기

정사각형의 모양의 종이를 아래의 그림과 같은 모양으로 오려서 7개의 조각을 준비하자. (색종이 또는 색지 이용: 2~3 색을 이용하면 더욱 좋죠!!)



#### ● 칠교놀이의 원리

"일곱개의 조각으로 무엇을 얼마나 만들 수 있을까?"

큰 직각이등변삼각형 ( )개,

작은 직각이등변 삼각형 ( )개

중간 크기의 직각이등변삼각형 ( )개, 작은 정사각형 ( )개  
 평행사변형 ( )개

❑ **물음1** 위와 같은 일곱 개의 조각 중 작은 정사각형의 넓이를 1 이라고 하면  
 칠교놀이의 전체 넓이의 합은 얼마가 될까요?

❑ **물음2** 위의 7개의 조각을 이용하여 다음에 주어진 다각형을 만들어 붙여보자.  
 (1) 삼각형 (2) 사각형

(3) 오각형

(4) 육각형



❑ **물음3** 이제 다음과 같은 모양을 만들어 보고 자기만의 멋진 모양을 만들어 붙이고,  
 이름도 붙여 보자. (2가지 이상-다른 종이에 붙여도 좋아요!)



위의 조각들이 한 벽면에 장식되어 있는 곳이 있는데..... 혹시 아시나요? 수학은 이렇게 바로 우리 □□속에 있죠! .... 의문점은 없었나요?

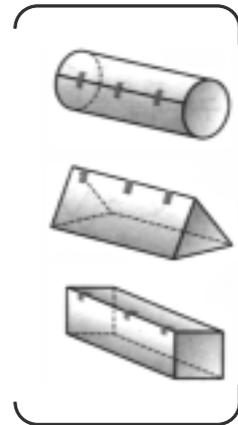
자료번호	Ⅲ - 24	단원명	Ⅳ. 도형의 측정
학습내용	입체도형의 측정	학습자	제1학년( )반( )번 이름 ( )

## 아 ~ 하! 그렇긴!

◆ 우리는 일상생활에서 우유팩에 적힌 500ml, 음료수 병에 적힌 1.5L 등 부피에 관한 물건들을 자주 접하게 되죠. 그런데..., 여러분이 좋아하는 음료수는 대개 원기둥 모양의 캔에 담겨있는데요..., "왜 그렇지?"라고 생각해본 적이 있나요? 자~! 이제 그 생각속으로 함께 가보죠!!

### ◆ 똑같은 재료를 이용해서 입체도형 만들기

- 준비물 : 색종이(15cm×15cm) 크기의 조금 두꺼운 종이 3장
- 만드는 방법
  - 원기둥 : 그림과 같이 종이 한 장을 말아서 겹치지 않게 모서리를 테이프로 붙임.
  - 삼각기둥 : 종이 한 장을 3등분하여 접은 후 겹치지 않게 모서리를 테이프로 붙임.
  - 사각기둥 : 종이 한 장을 4등분하여 접은 후 겹치지 않게 모서리를 테이프로 붙임.



### ◆ 알아보기

1. 입체도형의 부피 (만든 입체도형의 길이를 직접 측정해서 하세요. 계산기 이용해도 좋아요, 원주율은 3.14로 계산해봅시다. 계산은 소수점 첫째자리까지 구해서 비교합니다.)

- (1) 원기둥 :
- (2) 삼각기둥 :
- (3) 사각기둥 :

2. 위와 같이 똑같은 양의 재료로 만든 입체도형 중에서는 ( )의 부피가 가장 크다는 것을 알 수 있다. 즉, 들어갈 양(부피)을 같게 한다면 ( )을 만드는 재료가 가장 적게 들어 경제적이라는 것을 알 수 있다. 그래서 액체를 담는 대부분의 용기의 모양은 바로 이것 ( )

3. 그렇지만 고체를 넣는 용기는 원기둥 모양으로 만들지 않는다. 왜 그럴까? 추측해서 써봅시다.



무심코 보던 주위의 물건들도 관심을 갖으면 뭔가 조금은 다르게 느껴지죠. 자신이 가장 아끼거나 좋아하는 물건을 하나 선택해서 부피와 길이를 측정해봅시다.