

碩士學位論文

小集團 協力學習을 통한  
數學科 學習能力 伸張

指導教授 金 道 鉉



濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

梁 在 翼

2000年 8月

# 小集團 協力學習을 통한 數學科 學習能力 伸張

指導教授 金 道 鉉

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2000年 5月 日

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻

提出者 梁 在 翼



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

梁在翼의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

2000年 7月 日

審査委員長 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

# 小集團 協力學習을 통한 數學科 學習能力 伸張

梁 在 翼

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻  
指導教授 金 道 鉉

본 연구의 목적은 우리가 일반적으로 해오는 전통적(일제 강의식) 수업방법을 개선하고 소집단별 협력학습을 통한 협동적 사고활동으로 문제를 해결함으로써 학습활동에 도움을 줄 수 있는 방법을 연구하는데 있다.

본 연구는 중학교 1학년을 대상으로 소집단 협력학습을 실시한 실험반과 전통적(일제 강의식)수업방법을 적용한 비교반으로 선정하여 실험반은 상·중·하위 수준 집단을 고르게 분배한 소집단으로 편성하여 운영하였다.

이상의 연구 결과에 의하여 성적의 변화가 상·중·하위 수준 집단에 의미가 있었는지 검증하였으며 개발한 수준별 학습자료를 수업에 적용한 결과 학생들의 학력신장에 도움을 주었고, 특히 학생들이 수학에 점차적으로 흥미를 보이고 있다는 결론을 얻을 수 있었다.

# 차 례

## 초 록

I. 서 론 .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 선행 연구 고찰 .....	2
3. 연구의 문제 .....	5
4. 연구 방법 .....	6
5. 연구의 제한점 .....	9
6. 실태 조사 및 분석 .....	10
II. 이론적 배경 .....	18
1. 소집단 수업의 교육적 기능 .....	18
2. 소집단 수업의 운영 방법 .....	19
1) 소집단 편성 전략 .....	19
2) 소집단 편성시 주의할 사항 .....	21
3. 소집단 수업 전략의 교육적 이점 .....	22
1) 학업 성취 수준의 향상 .....	22
2) 교수·학습 과정의 활성화 .....	23
3) 바람직한 정의적 특성 형성 .....	23
III. 소집단 협력 학습의 수학과 실제 .....	24
1. 소집단 조직의 실제 .....	24
2. 소집단 교수·학습 모형과 학습 단계 .....	26
1) 소집단 교수·학습 모형 .....	26

2) 교수·학습 단계 .....	27
3) 집단별 적용 학습 자료 .....	28
3. 중학교 1학년 수학과 학습 내용의 분석 .....	28
1) 수학과와 성격 .....	28
2) 수학과와 목표 .....	30
3) 수학과와 내용 .....	31
 IV. 연구의 결과 및 분석 .....	 37
1. 수학 교과에 대한 학습태도 검증 .....	37
2. 학력 면에 있어서의 소집단 협력 학습의 효과 .....	41
 V. 결론 및 제언 .....	 50
1. 결론 .....	50
2. 제언 .....	51
 참고문헌 .....	 53
<Abstract> .....	55
부록 .....	56



## 표 차례

<표-1>연구 대상 학급의 수업 형태 .....	6
<표-2>기초학력 평가 결과에 따른 연구 대상 .....	7
<표-3>검사 도구 .....	8
<표-4>운영 절차 .....	9
<표-5>수학교과에 따른 흥미도 .....	11
<표-6>수학교과 예습 정도 .....	13
<표-7>수학교과 복습 정도 .....	14
<표-8>학습 내용 해결방안의 실태 .....	15
<표-9>기초학력 진단평가 .....	16
<표-10>능력별 집단의 기초학력 진단평가 .....	16
<표-11>집단간 지능 실태 .....	17
<표-12>실험반의 소집단별 자리 배치 .....	24
<표-13>집단별 적용 학습 자료 .....	28
<표-14>중학교 1학년 수학과 학습 내용 분석 .....	31
<표-15>실험 전의 실험반·비교반 학습 태도에 대한 차이 검증 ...	37
<표-16>실험 후의 실험반·비교반 학습 태도에 대한 차이 검증 ...	38
<표-17>실험반의 실험전·후의 학습 태도에 대한 차이 검증 .....	39
<표-18>비교반의 실험전·후의 학습 태도에 대한 차이 검증 .....	41
<표-19>실험반과 비교반 1학기 중간고사 결과에 대한 차이 검증 ....	42
<표-20>실험반과 비교반 1학기 기말고사 결과에 대한 차이 검증 ....	42
<표-21>실험반과 비교반 2학기 중간고사 결과에 대한 차이 검증 ....	43
<표-22>실험전 상위 수준 집단의 반편성고사의 차이 검증 .....	44

<표-23>실험후 상위 수준 집단의 학업성취도 차이 검증 .....	45
<표-24>실험전 중간 수준 집단의 반편성고사의 차이 검증 .....	46
<표-25>실험후 중간 수준 집단의 학업성취도 차이 검증 .....	47
<표-26>실험전 하위 수준 집단의 반편성고사의 차이 검증 .....	47
<표-27>실험후 하위 수준 집단의 학업성취도 차이 검증 .....	48

## 그림 차례

<그림-1>교실 및 학생 좌석 배치도 .....	25
<그림-2>소집단 교수·학습 모형 .....	26
<그림-3>교수·학습 과정안 예시 .....	34
<그림-4>수준별 개별학습지 .....	36



# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

21세기 지식·정보화 사회에서는 급속한 사회 변화와 정보화에 유연하게 대응할 수 있는 창의성과 다양성을 지닌 인재 양성이 다른 무엇보다도 필요하다. 따라서, 학교 교육의 근본 목적도 학습자들의 잠재 학습 능력을 신장시켜 줌으로써, 그들 스스로 창의적 사고와 문제해결 능력을 신장시켜 나갈 수 있는 방향으로 귀착되어야 한다.

이를 위해서 학교는 개별 학습자들의 소질, 능력, 적성에 알맞은 교육내용을 제공해 주어야 할 뿐 아니라, 그들이 직접 수행하는 문제해결 과정을 통해 확산적 지식이나 창의적 사고 등을 주체적이고 능동적으로 신장시켜 나갈 수 있는 교육 여건을 마련해 주어야 한다.

이러한 사회적 필요에 의해 교육부에서는 '새 학교문화 창조'를 목적으로 한 '제7차 수준별 교육과정' 시안을 공포함으로써, 종래의 타성적이고 획일적인 교육에서 벗어나 학습자 중심으로 교육 개혁의 방향을 제시하였다. 그러나, 경쟁적인 입시 문화, 일방적인 교육행정 편의주의, 타성과 관행에 젖은 학교 문화 풍토 위에서 학습자의 창의성 신장과 확산적 지식을 위한 교육은 아직도 실제 교육 현장에 뿌리를 내리지 못하고 있는 실정이다. 이는, 교육 현장에서 종래의 획일적이면서 교사 중심의 학습 방법을 탈피하지 못한 데에 근본 원인을 찾을 수 있으므로, 교과 교육에 있어 학습자 중심으로 이루어지는 학습 방법의 개선이 없이는 교육 개혁은 요원할 수밖에 없다.

수학은 모든 교과에 기초가 되는 것으로, 교과에 내용 요소간의 위



계가 분명할 뿐 아니라 추상성, 형식성, 문화성, 계통성이 뚜렷하기 때문에 기초학력의 부진이나 선수 학습의 결손은 후속 학습에 지대한 영향을 미친다는 특성을 지니고 있다. 따라서, 학습자의 수준과 능력을 고려한 학습 방법의 개선이 가장 절실한 교과이다. 그럼에도 불구하고 제6차 교육과정의 수학 교재는 학습자들의 학습 능력과 수준과는 관계 없이 학습 내용이 획일적이고 일률적으로 조직되어 있다. 이로 인해 선수 학습 결손이 있는 학습자들은 후속 학습 내용을 이해하지 못하고, 학습에 흥미와 관심을 갖지 못함으로써 학습자들 사이의 수리 탐구 능력은 더욱 심한 개인차를 띠게 되었다.

본 연구는 학습자 중심으로 이루어지는 다양한 수학교육 방법을 학교 교육 여건에 맞게 구안하고 이를 현장 교육에 적용함으로써, 이러한 학습 방법이 학습자들의 수리탐구능력 신장에 미치는 영향을 살펴보는 데 목적을 둔다. 즉, 학습자들의 수준과 능력을 고려한 다양한 학습 활동이 학습 동기 유발과 긍정적인 학습 태도 형성 및 수리탐구능력 신장에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

## 2. 선행 연구 고찰

소집단 협력 학습을 통한 수학과 학습 능력 신장과 관련 있는 선행 연구에는 임병갑, 강영찬, 변창수, 이대균, 전진일, 권순오 등의 논문이 있다.

임병갑(1986)은 중학교 3학년을 대상으로 소집단 협력 학습을 실시했고, 학습 내용도 학습자들의 수준과 능력을 고려하여 투입한 결과

학습자들이 학습에 흥미와 관심이 증대됐고 수리탐구능력이 향상되었다고 보고했다. 이와 같은 결과는 강영하(1987)<sup>1)</sup> 논문에서도 발견할 수 있다. 그의 연구 결과에 의하면 소집단 중심으로 이루어지는 협동학습은 학생들의 인지적 특성은 물론 사회·정의적 특성에 긍정적 영향을 미치기 때문에 실제 학교 현장에서 협동학습기법을 효과적으로 활용할 필요가 있으며, 이와 관련된 후속 연구들이 활발히 이루어져야 한다고 주장하고 있다. 변창수(1990)<sup>2)</sup> 역시 중학교 3학년을 대상으로 6명씩 소집단을 구성하고 5개 문항을 제시하여 협동학습을 운영한 결과, 학생들의 흥미유발과 개인차 해소 및 수학과 학력 신장에 효과적이었다고 결론 짓고 있다.

이와는 다른 접근 방법으로, 이대균(1990)<sup>3)</sup>은 '소집단 활동 중심의 교수방법'과 '현행의 대집단 교사 중심의 교수 방법'을 동질의 두 집단에 1년 동안 적용하여 그 교수 효과의 차이점을 검증한 바 있다. 그에 의하면, 소집단 활동 중심 교수방법으로 교육받은 학생들은 비교집단의 학생들보다 '창의성, 사회 정서적 발달, 학업 성취도, 자아개념' 영역에서 의미 있는 효과를 발견할 수 있었다고 보고하고 있다. 전진일(1992)<sup>4)</sup>도 소집단 협동학습은 대집단 학습 방법보다 학습 태도 면이나 학습에 임하는 자아개념 면에 긍정적인 영향을 준다는 결론을 내리고, 우리 나라의 학교 현실을 고려한 소집단 협동학습 기법의 개발, 보급

- 
- 1) 강영하, "소집단 협동학습 기법 및 그 효과에 대한 재음미", 공주교대 논총 제23권 제2호, 1987.
  - 2) 변창수, "소집단 협동학습이 수학과 학력신장에 미치는 영향", 충북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1990.
  - 3) 이대균, "국민학교 1학년 아동에 대한 소집단 활동 중심 교수방법의 적용과 효과", 미출판 박사학위 논문, 중앙대학교, 1990, P.46
  - 4) 전진일, "대집단학습과 소집단학습이 학습 태도 및 학업적 자아개념에 미치는 영향", 한국교원대학교대학원 석사학위논문, 1992.

이 절실하다고 제언하고 있다. 권순오(1995)<sup>5)</sup> 역시 고등학교 1학년 상·하위집단을 대상으로 하여, 4명씩 소집단을 구성하고 차시예고 학습을 해결하는 과제학습을 실시하였더니 학생들의 개인차 해소와 학력 향상에 효과가 있었다고 언급했다.

일선 학교에서 실천했던 소집단 협력 학습이 학습자들의 수학과 학습 능력 신장에 미치는 영향에 대한 선행 연구 결과는 다음과 같다.

경남 함양중학교(1981)에서 '소집단 협력 조직을 통한 수학과 기초 학력 향상'이라는 주제로 시범 연구된 결과에 의하면, 소집단 중심으로 이루어지는 다양한 학습 방법이 학습자들의 수리탐구능력 신장에 도움을 주고 있음을 엿볼 수 있다. 이에 따르면, 1학년 남학생 507명을 대상으로 소집단 협력 학습이 가능하도록 4명이 1개조로 소집단을 구성하고, 교육개발원에서 개발한 새로운 학습 체제인 소집단 학습을 적용하여 능력별로 학습과제를 제시하였더니, 학생들의 학습 동기가 유발되고 연산 및 기초 능력을 신장하는 데 아주 성과가 컸으며 수학과 의 기초 학력이 향상되었다고 밝히고 있다. 충주시 양성중학교(1984~1985)도 분단 협동학습을 효과적으로 운영한 결과, 학습자들은 흥미와 관심을 갖고 수학과 학습 활동에 능동적으로 참여하게 되었으며 이를 토대로 수학과 기초 학력을 신장시켜 나갈 수 있었다고 보고하고 있다.

이상과 같은 선행연구 결과들을 종합하면 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다. 소집단 협동학습을 중심으로 학습자들이 직접 수행하는 다양한 학습 방법을 교육 현장에 적극적으로 활용하면, 상호 협력하는 학습과정을 통해 긍정적 학습 태도 및 자아개념이 형성되고 학습에 대한

---

5) 권순오, "과제학습을 적용한 소집단 상호협력 학습이 수학교육에 미치는 영향", 경북대학교교육대학원 석사학위논문, 1995.

자신감, 학습에 임하는 적극적인 자세 등이 형성되어 수리탐구능력, 창의성 신장에 긍정적인 영향을 주고 있음을 엿볼 수 있다. 이는, 학습자들의 개인차를 존중한 차별적·선택적 학습 자료를 개발하여 현장 교육에 투입하고, 학습자 중심으로 이루어지는 다양한 학습 활동을 전개함은 물론 소집단 중심의 협동학습을 일반화한다면, 수리탐구능력, 창의성, 문제해결능력 등을 신장시켜 나갈 수 있음을 시사한다고 볼 수 있다.

### 3. 연구의 문제

제7차 교육과정의 기본 정신에 따르는 방안의 하나로 개인차가 현저한 학생들로 구성된 기존의 학급에서 학생들의 능력 수준에 따라 학습지의 내용을 달리하는 수업을 생각하였다.

따라서 학교 수업의 문제점인 학습자의 능력에 적합한 교재를 재구성하고 한 학급 내에서의 소집단 협력 학습을 실시함으로써 연구의 목적을 달성하기 위한 연구의 문제는 다음과 같다.

- 1) 수준별 개별 학습지를 교수·학습에 활용한 소집단 협력 학습이 수학 교과에 대한 학습 태도에 긍정적인 효과가 있을 것인가?
- 2) 소집단 협력 학습을 실시한 반과 일제학습을 실시한 반 사이에는 학업 성적에 의미 있는 차가 있을 것인가?
- 3) 소집단 협력 학습을 실시한 반은 일제학습을 실시한 반의 동일 능력 군에 비하여 학업 성적에 의미 있는 차이가 있을 것인가?

## 4. 연구 방법

이 연구는 중학교 수학교육 현장에서 실험적으로 적용했던 학습자 중심 수학교육 결과를 자료로 하여 다음과 같은 방법으로 연구 작업을 수행했다.

첫째, 연구 대상은 제주도 남원중학교 1학년 2개 학급 학생 65명을 대상으로 했다. 이 학생들은 연구자가 지난 1년 동안 직접 수학 교과를 담당하면서 수학교과에 대한 학습 태도 면이나 자아개념, 수리탐구 능력의 향상도 등의 관찰이 용이했기 때문이다. 연구 방법은 1개 학급은 '실험반'으로, 1개 학급은 '비교반'으로 선정하여, 두 학급 사이에 나타난 유의한 차이를 비교, 분석하였다. 두 학급간의 비교 연구 방법은 다음과 같다.



<표-1> 연구 대상 학급의 수업 형태

구 분	학급	인 원	수업 형태
실험반	1-1	남학생 15명 여학생 17명	수준별 개별 학습지를 활용, 소집단 협력 학습을 통한 토의식 수업
비교반	1-3	남학생 17명 여학생 16명	교과서를 중심으로 한 전통적인 교수-학습지도

<표-2> 기초학력 평가 결과에 따른 연구 대상

구분	점수	실험반	비교반	구성요소
상위집단	65점 이상 (심화)	11	8	◇ 기초학습 과정을 충분히 이해 ◇ 교과서 외적 문제 해결 가능
중간집단	64점~44점 (보통)	7	11	◇ 기초학습 과정을 어느 정도 이해 ◇ 발전적 학습능력 배양 필요
하위집단	44점 미만 (기초)	14	14	◇ 기초학습 과정 이해 부족 ◇ 기초학습능력 배양 필요
합계		32	33	

둘째, ‘실험반, 비교반’ 모두 학습자 중심으로 이루어지는 다양한 교수·학습 방법을 학습자의 특성과 학교의 교육 여건에 맞게 재 구안하여 실제 교육현장에 적용했다. 다만 ‘실험반’인 경우, 학급 내 소집단을 구성하여 학습 과정을 운영함으로써, 소집단 중심으로 이루어지는 ‘개별학습, 소집단 협력 학습, 문제해결학습, 토의·토론학습’ 등 학습자 중심의 다양한 학습 활동이 이루어지도록 했다. 그리고, 수학교육에 있어서의 수준별 학습 방법을 적용하여, 개별 학습자가 소집단 내에서 이루어지는 다양한 학습 방법을 통해 스스로 수리탐구능력, 문제해결능력을 신장시켜 나갈 수 있도록 했다. ‘비교반’은 학급 내 소집단을 구성하지 않고 전통적인 방법(일제 강의식)으로 학습 과정을 운영했다.

셋째, ‘실험반, 비교반’ 공동으로 개별화 학습이 가능하도록 ‘수준별 학습지, 프리젠테이션 학습 자료, 교육용 CD, 인터넷 및 에듀넷’ 등을 적극 활용했다. 다만, ‘실험반’인 경우 소집단별로 기 제시된 학습 과제를 위와 같은 여러 학습 도구를 활용하여 문제를 해결해 나가도록 함으로써, 그 과정을 통해 수리탐구능력을 학습자 스스로 신장시켜 나갈 수 있도록 했다. ‘비교반’은 전체 학생을 대상으로 실시되는 일제 학습의 방법으로 위와 같은 학습 도구 및 기자재를 활용했다.

넷째, '실험반'의 학급 내 소집단 구성은 '이질능력, 혼성집단'으로 구성했다. 이는 연구 대상 학습자들이 농촌지역에 거주하는 학생들로 수학과 있어서 개인차가 심할 뿐 아니라 수학과 학습 활동에 소극적 성향을 지니고 있기 때문이다. 수준별로 학습 집단을 구성할 경우 야기되는 역작용-집단간의 괴리감, 박탈감, 소외감-을 최소화하기 위해서 '동질능력(수준별 능력)'으로 소집단을 구성하지 않았다.

마지막으로 연구 결과를 분석하기 위해 다음과 같은 검사 도구를 사용했다.

<표-3> 검사 도구

내 용	횟수	도 구	비 고
사전진단평가	1	기초학력 평가지	중앙교육 출판사
지능검사	1	표준화 검사지	한국행동과학연구소
학습 태도 검사(사전)	1	설문지	한국교육개발원
학습 태도 검사(사후)	1	설문지	한국교육개발원
사후평가	3	1학기 중간고사 1학기 기말고사 2학기 중간고사	자체 제작

이러한 검사를 효과적으로 분석, 검증하기 위해 학습 능력에 대한 사전진단평가는 99년 2월에 실시했고, 사후평가는 1·2학기 중간고사와 1학기 기말고사 성적 결과를 활용하여 비교, 분석하였다. 수학학습 태도를 살펴보기 위한 검사지는 한국 교육개발원이 개발한 것을 활용했는데, 사전 검사는 99년 3월에, 사후 검사는 99년 11월에 실시했다. 본 연구의 결과를 검증하기 위해 SPSS/PC<sup>+</sup> 프로그램을 사용하여 전산 처리하였으며 통계적 방법은 T-test 방법을 사용하였다.

본 연구를 효과적으로 수행하기 위해 운영된 절차는 다음과 같다.

<표 4> 운영 절차

단계	추진내용	기간(1999학년도)												
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
계획	○선행연구 고찰													
	○기초자료 조사 및 분석													
	○연구 주제 설정													
	○운영계획서 수립													
준비	○설문지 제작													
	○실태 조사 및 분석													
실행	○문헌 연구													
	○학습 모형 구안													
	○소집단 편성 운영													
	○교재 분석													
	○학습 자료 재구성													
	○학습지 개발 및 적용													
	○연구의 실행													
평가	○학습 성취도 분석													
	○연구결과 평가													
	○연구결과 분석													
정리	○검증 및 자료의 처리													
	○효과 분석													
	○논문 작성													

## 5. 연구의 제한점

이 연구는 지난 1년 동안 교육 현장에서 실천했던 소집단 중심의 수학과 학습 활동 결과를 근거로 논지를 전개했으나, 보편적인 검증을 위해서 보다 폭 넓은 연구 대상을 설정하여 객관적이고 깊이 있는 연구가 이루어져야 할 것으로 본다. 이는 다음의 연구 과제로 미루고 이 논문에서는 다음과 같은 제한점을 두고 연구에 임했다.

1) 본 연구는 단기간에 운영된 결과를 근거로 논지를 전개한 것으로



로, 기존의 연구 결과와 결론이 일치하지 않을 수도 있다.

2) 본 연구는 중학교 1학년 수학 교과 단원 중 'I. 집합과 자연수, II. 수와 식, III. 일차방정식, IV. 함수, V. 통계' 단원으로 한정하였다. 교과서는 교학사에서 간행된 중학교 1학년 수학으로 한정한다.

3) 본 연구의 대상은 읍 단위 중학교 1학년 남녀 학생을 대상으로 하였기에 교육 여건이 다른 일선 학교에 일반화하여 적용하기에는 다소 무리와 한계가 따를 수 있을 것이다.

4) 본 연구에 사용된 평가문항은 표준화된 것을 사용하지 못하고 자체적으로 출제하여 사용하였다.

5) 사후평가는 객관적인 분석을 위해 수행평가를 제외한 지필평가 점수를 100점으로 환산하여 비교 분석하였다.

## 6. 실태 조사 및 분석



중학교의 대부분 학생들은 원리나 법칙 등 기초 개념의 깊은 이해보다는 개념을 도외시하고 단순한 암기 내지는 공식화된 요령에 의해 문제를 해결하고 새로운 문제에 직면하면 기존의 지식을 이용하여 근거를 제시하고 적용하려는 수학적 사고에 앞서 결과만 얻으려는 안이한 학습 경향을 보이고 있는 실정이다.

깊은 수학적 사고를 요하는 문제인 경우에도 사고의 관심을 가볍게 하며 문제를 읽은 뒤 반사적으로 해결 방안이 떠오르지 않으면 포기해 버리는 학생이 많다.

이에 수학교과에 대한 학생들의 학습 태도 실태를 조사 분석하여 연

구를 위한 기초자료로 삼기 위하여 이 검사를 사용하였다. 이에 따라 수학 학습 태도 검사는 사전검사와 사후검사 모두 한국교육개발원에서 개발한 검사지를 사용하였다.(부록 참고) 이 검사는 40개의 문항으로 자아개념은 1번~10번문항, 학습 태도는 11번~20번 문항, 학습습관은 21번~40번 문항까지 3개 부분으로 이루어져 있고 연구자가 문항을 읽어주며 그 의미를 설명한 후 학생이 답하도록 하였다.

1) 수학교과에 대한 흥미도 실태

수학교과에 대한 흥미도를 조사한 결과는 다음 <표-5>과 같다.

<표-5> 수학교과에 대한 흥미도

구 분	항상 그렇다 (5점)	대체로 그렇다 (4점)	보통이다 (3점)	대체로 그렇지 않다 (2점)	전혀 그렇지 않다 (1점)	5점 환산평균	계
실험반	3 9.4%	9 28.1%	12 37.5%	5 15.6%	3 9.4%	3.12	32 100.0%
비교반	5 15.2%	10 30.3%	10 30.3%	6 18.2%	2 6.1%	3.30	33 100.0%
전 체	8 12.3%	19 29.2%	22 33.8%	11 16.9%	5 7.7%	3.22	65 100.0%

수학에 대한 흥미도를 조사한 결과 학습에 흥미가 있다는 학생은 실험반의 37.5%(‘항상 그렇다’ 9.4%, ‘대체로 그렇다’ 28.1%), 비교반의 45.5%(‘항상 그렇다’ 15.2%, ‘대체로 그렇다’ 30.3%)로 조사되어 실험반에 비해 비교반이 수학에 대해 흥미가 있다는 응답이 높게 나타났다.

‘항상 그렇다’를 5점, ‘대체로 그렇다’ 4점, ‘보통이다’ 3점, ‘대체로 그렇지 않다’ 2점, ‘전혀 그렇지 않다’ 1점으로 환산하여 계산한 평균 점수도 실험반이 3.12점, 비교반이 3.30점으로 비교반이 실험반에 비해

높게 나타났으며 전체 평균점수도 3.22점으로 평점 3점보다 높게 나타났다.

이것으로 보아 실험반과 비교반 모두 수학에 대해 어느 정도 흥미를 갖고 있는 것을 알 수 있다.

그러나 실험반의 25.0%('전혀 그렇지 않다' 9.4%, '대체로 그렇지 않다' 15.6%)와 비교반의 24.3%('전혀 그렇지 않다' 6.1%, '대체로 그렇지 않다' 18.2%)는 수학에 대해 흥미가 없다는 의견을 보여 이들 학생들에게 무엇보다도 수학교과가 논리적 사고의 습관 등 실생활에 직·간접적으로 필요하다는 것을 인식시켜 주도록 하여야겠다.

## 2) 수학교과 예습·복습 실태

학교 정규수업 시간 이외의 시간에 수학을 공부하는 정도를 조사한 결과는 다음과 같다.



### ① 수학교과 예습 실태

실험반의 21.9%('항상 그렇다' 3.1%, '대체로 그렇다' 18.8%)와 비교반의 39.4%('항상 그렇다' 30.3%, '대체로 그렇다' 9.1%)는 스스로 예습을 한다고 응답하여 실험반에 비해 비교반의 응답이 높게 나타났다.

5점으로 환산한 평균점수도 실험반이 2.47점, 비교반이 3.03점으로 비교반이 실험반에 비해 높게 나타났으며 실험반은 평점 3점을 넘지 못한 반면 비교반은 평점 3점보다 약간 높게 나타났다.

이것으로 보아 실험반에 비해 비교반 학생들은 어느 정도 스스로 예습을 하고 있음을 알 수 있다.

<표-6> 수학교과 연습 정도

구 분	항상 그렇다 (5점)	대체로 그렇다 (4점)	보통이다 (3점)	대체로 그렇지 않다 (2점)	전혀 그렇지 않다 (1점)	5점 환산평균	계
실험반	1 3.1%	6 18.8%	5 15.6%	15 46.9%	5 15.6%	2.47	32 100.0%
비교반	3 9.1%	10 30.3%	7 21.2%	11 33.3%	2 6.1%	3.03	33 100.0%
전 체	4 6.2%	16 24.6%	12 18.5%	26 40.0%	7 10.8%	2.75	65 100.0%

특히 실험반의 62.5%(‘전혀 그렇지 않다’ 15.6%, ‘대체로 그렇지 않다’ 46.9%)와 비교반의 39.4%(‘전혀 그렇지 않다’ 6.1%, ‘대체로 그렇지 않다’ 33.3%)는 스스로 연습을 하지 않는 것으로 나타나 이들 학생들에게 지속적인 학습 습관을 갖도록 해야되겠다.

## ② 수학교과 복습실태

실험반의 25.0%(‘항상 그렇다’ 3.1%, ‘대체로 그렇다’ 21.9%)와 비교반의 33.3%(‘항상 그렇다’ 9.1%, ‘대체로 그렇다’ 24.2%)는 스스로 복습을 한다고 응답하여 실험반에 비해 비교반의 응답이 높게 나타났다.

<표-7> 수학교과 복습 정도

구 분	항상 그렇다 (5점)	대체로 그렇다 (4점)	보통이다 (3점)	대체로 그렇지 않다 (2점)	전혀 그렇지 않다 (1점)	5점 환산평균	계
실험반	1 3.1%	7 21.9%	8 25.0%	12 37.5%	4 12.5%	2.66	32 100.0%
비교반	3 9.1%	8 24.2%	9 27.3%	9 27.3%	4 12.1%	2.91	33 100.0%
전 체	4 6.2%	15 23.1%	17 26.2%	21 32.3%	8 12.3%	2.78	65 100.0%

5점으로 환산한 평균점수도 실험반이 2.66점, 비교반이 2.91점으로 비교반이 실험반에 비해 높게 나타났다.

이것은 실험반과 비교반 모두 스스로 복습을 하지 않는 것을 알 수 있으며 특히 스스로 복습을 하지 않는다고 응답한 실험반의 50.0%('전혀 그렇지 않다' 12.5%, '대체로 그렇지 않다' 37.5%)와 비교반의 39.4%('전혀 그렇지 않다' 12.1%, '대체로 그렇지 않다' 27.3%)의 학생들에게 스스로 문제를 해결하는 습관을 길러 주도록 하여야겠다.

### 3) 학습 내용 해결 방법의 실패

수학시간에 학습한 내용을 확실히 알고 넘어가는 정도를 조사한 결과는 다음과 같다.

실험반의 34.4%('항상 그렇다' 12.5%, '대체로 그렇다' 21.9%)와 비교반의 39.4%('항상 그렇다' 6.1%, '대체로 그렇다' 36.4%)는 수학시간에 학습한 내용을 확실히 알고 넘어간다고 응답하였다.

5점으로 환산한 평균점수는 실험반이 2.97점, 비교반이 3.00점으로

비교반과 실험반이 거의 비슷하게 나타났다.

<표-8> 학습 내용 해결방안의 실태

구 분	항상 그렇다 (5점)	대체로 그렇다 (4점)	보통이다 (3점)	대체로 그렇지 않다 (2점)	전혀 그렇지 않다 (1점)	5점 환산평균	계
실험반	4 12.5%	7 21.9%	7 21.9%	12 37.5%	2 6.3%	2.97	32 100.0%
비교반	2 6.1%	12 36.4%	7 21.2%	8 24.2%	4 12.1%	3.00	33 100.0%
전 체	6 9.2%	19 29.2%	14 21.5%	20 30.8%	6 9.2%	2.98	65 100.0%

이것으로 보아 실험반에 비해 비교반 학생들이 수학시간에 학습한 내용을 알고자 하는 학습습관을 갖고 있음을 알 수 있다.

특히 실험반의 43.8%('전혀 그렇지 않다' 6.3%, '대체로 그렇지 않다' 37.5%)와 비교반의 36.3%('전혀 그렇지 않다' 12.1%, '대체로 그렇지 않다' 24.2%)는 수학시간에 학습한 내용을 확실히 알지 못하고 넘어가는 것으로 나타나 이들 학생은 학력신장을 기대하기 어려울 뿐 아니라 학습부진 요인도 누적되므로 과제 부여 시 학력 신장은 물론 계통성을 고려한 문제를 제시해야겠다.

#### 4) 연구 집단간의 학력 수준에 대한 동질성 검증

입학 당시 학급 편성을 위한 기초학력 진단 평가를 실시한 결과는 다음과 같다.

실험반과 비교반의 반편성 시험 결과 수학성적은 실험반이 48.91점, 비교반 48.03점으로 두 집단이 거의 유사하게 나타나 실험을 실시하기


전 선정된 두 집단의 수학 학력 수준은 비슷하다고 할 수 있다.

<표-9> 기초학력 진단평가

구 분	인원	수학 평균 점수	표준편차
실험반	32	48.91	23.20
비교반	33	48.03	21.50
전 체	65	48.46	22.18

표준편차는 실험반이 23.20점, 비교반이 21.50점으로 실험반이 비교반에 비해 표준편차가 약간 큰 것으로 나타났다.

5) 능력별 집단으로 분류했을 경우 실험반과 비교반의 학력 수준 학생들의 학력 수준이 소집단 협력 학습에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 능력별로 3개의 집단으로 구분하였다.


**제주대학교 중앙도서관**  
 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY  
 <표-10> 능력별 집단의 기초학력 진단평가

구 분		인원	수학 평균 점수	표준편차
상위집단 (65점 이상)	실험반	11	75.45	9.86
	비교반	8	76.25	6.41
중간집단 (44점~64점)	실험반	7	50.00	5.77
	비교반	11	54.09	7.35
하위집단 (44점 미만)	실험반	14	27.50	10.14
	비교반	14	27.14	9.14

상위집단에서 실험반의 수학점수는 75.45점, 비교반은 76.25점으로 비교반이 약간 높게 나타났으며, 중간집단에서도 실험반은 50.00점인 반

면 비교반은 54.09점으로 비교반이 높게 나타났다.

하위집단에서는 실험반이 27.50점, 비교반은 27.14점으로 실험반이 약간 높은 것으로 나타났다.

이것으로 보아 실험을 실시하기 전 선정된 두 집단의 수학학력 수준이 3개 능력별 집단에서도 큰 차이 없이 비슷한 학력수준을 갖고 있음을 알 수 있다.

#### 6) 집단간 지능 실태

실험반과 비교반의 지능 실태를 조사한 결과는 다음과 같다.

<표-11> 집단간 지능 실태

구 분	인원	지능검사 평균	표준편차
실험반	32	91.03	14.48
비교반	33	91.94	13.81
전 체	65	91.49	14.04

평균 지능지수가 실험반은 91.03, 비교반은 91.94로 두 집단의 평균 지능지수는 거의 비슷한 것으로 조사되었다.



## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 소집단 수업<sup>6)</sup>의 교육적 기능

학습 부진아가 생길 수 있는 궁극적인 요인은 과밀학급에 있다. 즉 학급 전체 학생의 동시 학습을 통한 획일적인 사고에서 비롯된 창의력 없는 사고력의 증대, 개인의 능력과 수준을 고려한 개별 학습지도가 불충분한 점 등이 연속적으로 누적되는 학습의 실패가 바로 학습 부진아를 만들어 내는 것이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 효과적인 방법은 개별 학습과 전체 학습의 절충형으로 소집단이 지닌 완충적 성격을 통하여 교육의 효과를 증대시키는 소집단 활동을 통한 학습 형태이다.

소집단 수업의 용어는 교사가 15분 학습내용을 설명하고 15분~20분간 조별토의학습을 실시하고 5분간 질의 응답 시간을 갖고 마지막 5분간 교사가 정리하는 수업을 말한다. 그리고 소집단 수업은 대집단 수업에 비해 심리적으로 의사표현과 감정표현이 자유롭다. 그리고 구성원의 수가 적어서 개인의 집단 참여 기회가 많고 사회적인 평가를 받게 되어 학습 동기가 촉진되는데, 참가한 개인이 중시되므로 개인의 책임감이 증대되며 구성원 수가 적어 집단 지도가 용이하다.

Bruner가 “개별화 수업의 전개를 가능하게 함으로써 학업 성취 수준을 높여 주려면 소집단 학습 활동을 운영해야 한다.”고 언급했듯이, 소집단 수업은 구성 방법에 따라 과밀학급에서도 개별화 수업이 가능하

---

6) 본 연구에서 언급하는 소집단 협력 학습이란 5~6명의 구성원으로 성적이 상·중·하인 학생이 균등히 배치된 그룹을 조직하고 상호 협력 학습을 하도록 하여 학습부진아나 결석 또는 기타 사유로 학습 결손이 생긴 학생의 학습 결손 보충 및 우수아의 심화학습을 꾀하는 상호 협력하는 학습을 뜻한다.

게 하며 또한 상호 협력 학습은 학습자들의 학습 능력을 높인다. 공동 참여가 많기 때문에 지도력, 협동성 등과 같은 사회적, 인간적 자질과 민주적 태도의 육성을 가능하게 하고 가치 판단과 그것을 표현하는 방법을 학습하게 하여 주체적 사고를 가능하게 하며 다양한 수업 방법과 수업 전략의 적용이 용이해 지고, 특히 기초적인 학습 기능, 창의성, 표현력 등의 향상에 유효하다.

## 2. 소집단 수업의 운영 방법

소집단 수업 전략은 초등학교에서 대학에 이르기까지 어느 학년 수준에서도 적용할 수 있는 가장 유용한 심화학습 전략이다. 이러한 수업은 개별 교수 전략의 장점을 모두 살릴 수 있을 뿐 아니라 집단 중심 개별 교수가 가능하다. 이 같은 소집단 편성 전략과 편성 시 주의할 사항을 살펴보면 다음과 같다.

### 1) 소집단 편성 전략

소집단 수업을 효율적으로 이끌어 가기 위해서는 집단의 특성과 교육 여건을 고려하여 다양한 방식으로 편성이 가능한데, 일반적으로 '동질적인 집단 구성, 이질적인 집단 구성, 혼합 능력 집단 구성(Mixed Ability Group)' 등이 널리 활용되고 있다. 이 때, 어떠한 집단 구성이 더 효과적인가의 문제는 보는 관점에 따라 혹은 수업 설계자의 의도에 따라 달라질 수 있다.

그리고 학생 자유 의사에 따르는 자연 편성법과 교사의 의도에 따른 인위적 편성법이 있는데, 집단 편성에서 고려해야 할 사항들은 다음과 같다.

- ① 학생의 능력 수준을 고려하여 소집단을 구성한다.

- ② 사회성 측정도 등을 활용하여 교우 관계를 고려하고 소집단을 구성한다.
- ③ 성취 동기 수준을 파악한 뒤 상호 협력이 가능하도록 편성한다.
- ④ 상호간 시선의 접촉이 잘 되도록 원형으로 앉도록 하는 것이 좋다.
- ⑤ 학습 단원이나 학기가 끝나면 학습 집단을 재편성해야 한다는 견해도 있으나 공동 학습의 장이라는 성격과 응집성, 자극성 등을 고려해 1개월을 재편성 기간으로 한다.

소집단 조직은 ① 교수·학습 과정의 효과적인 운영을 위해서 ② 자기의 경험이나 지식의 소중함을 확인시키기 위해서 ③ 협동심을 기르기 위해서 ④ 학습의 질을 위해서 ⑤ 개인차를 해소하기 위해서 ⑥ 여러 사람의 의견이 합리적인 결과를 얻을 수 있다는 것을 확인시키기 위해서 ⑦ 소외감을 해소하고 누구나 학습의 주체자라는 것을 갖게 하기 위해서 ⑧ 민주적인 교수·학습의 진행 기술이나 방법 습득을 위해서 필요하다고 하였다.<sup>7)</sup>



#### (1) 편성의 원칙<sup>8)</sup>

학생들이 서로 도와 가면서 공부할 수 있도록 조직적인 측면에서 협력 학습 분단을 조직한다. 이 때 지도교사는 학급 내에서 융통성 있는 분단학습이 가능하도록 학습분단을 구성하여 운영한다.

상호 협력 학습 분단의 조직과 그 운영은 학습 내용 교사의 시간 학습활동 및 기타 필요에 따라 융통성 있게 활용될 수 있다.

#### (2) 편성 방법<sup>9)</sup>

소집단 편성을 통해 학습 활동을 효율적으로 운영하기 위해서는 다

7) 김성일 외 3인, “활용 교육 대사전”, 신진출판사, 1972

8) 한국교육개발원, “학교 경영 핸드북”, 1979, PP.117-118.

9) 한국교육개발원, “상세서”, PP.119-120.

음과 같은 점에 특별한 배려를 하여야 한다.

- ① 각 소집단에는 성적이 좋은 학생과 그렇지 않은 학생이 균등하게 배정되어야 한다.
- ② 각 소집단은 상호간에 협동적인 인간관계를 유지할 수 있는 학생들로 구성한다.
- ③ 각 소집단의 인원수는 될 수 있는 한 동일하게 한다 가능하면 한 분단에 5~6명으로 구성하는 것을 원칙으로 하되 그 외의 규모는 학급의 형편에 따라 조정한다.
- ④ 가능하면 각 집단은 특활 또는 취미 등이 유사한 학생들로 구성한다.
- ⑤ 각 집단에는 조장을 두고 조장은 학업성적, 교우관계, 지도성 등을 고려하여 선출토록 한다.

### (3) 소집단 학습 활동<sup>10)</sup>

조직된 소집단을 교사가 어떻게 활용하느냐에 따라 학생들의 학습활동 학급 운영에 좋은 성과를 가져올 것이다.

- ① 학습 활동에 있어서는 조원이 상호 협력하여 학습하기로 하고 조장이 중심이 되어 조원의 학습을 개별적으로 혹은 집단적으로 도와주기도 한다.
- ② 학급 운영에 있어서는 이러한 소집단을 활용함으로써 학급업무를 조직적으로 수행할 수 있다.

### 2) 소집단 편성시 주의할 사항

소집단 편성시 주의해야 할 점은 학생 능력 수준과 교우 관계를 고려하여 소집단을 구성하되 성취 동기 수준을 파악한 뒤 상호 협력이 가능하게 편성해야 하며 서로 시선의 집중이 잘되도록 앉히는 것이 좋

10) 한국교육개발원, “상세서”, PP.119-120.

다고 하였다. 또 소집단 재편성 시기는 학습 단위이나 학기가 끝날 때 해야 한다는 견해도 있으나 공동 학습의 장이라는 성격과 응집성, 자극성 등을 고려하여 적절하게 재편성하면 된다.

이러한 소집단 수업을 실시했을 경우 나타나는 교육적인 효과는 첫째, 학업 성취 수준이 향상된다는 것인데 이는 구성원의 수가 적어 개인의 집단 참여 기회가 많고 사회적인 평가를 받게 되어 학습 동기가 촉진되기 때문이며 수업 집단의 규모가 작을수록 학업 성취 수준이 높아진다. 둘째, 교수·학습 과정이 활성화된다. 소집단 수업에서는 다양한 교수·학습 활동을 전개할 수 있고, 학생들은 개별화 학습의 혜택을 받을 수 있으므로 학습 부진 학생에게는 촉진 학습의 과정을 제공하게 되고, 우수한 학생에게는 심화 학습의 과정을 제공하게 되어 학생들에게 보다 창의적이고 확산적인 사고를 증진시킬 수 있기 때문이다. 셋째, 긍정적 자아개념과 바람직한 정의적 특성이 형성된다는 것이다. 학생들은 소집단 활동을 통하여 자기보다 열등한 동료를 도와주면서 자신의 부족한 점을 발견하여 교정할 수 있고 또한 자신감, 협동심도 기대할 수 있으며 학생 개개인의 특성을 발견할 수 있고 학생 스스로 능력의 인정을 통하여 학생 모두에게 성취감을 부여할 수 있어 긍정적인 자아개념을 형성시킬 수 있는 효과가 있다<sup>11)</sup>고 하였다.

### 3. 소집단 수업 전략의 교육적 이점

#### 1) 학업 성취 수준의 향상

수업 집단의 규모가 작을수록 학업 성취 수준이 높아진다고 한다. 30명 미만의 수업 집단을 구성할 때 30명 이상의 수업 집단보다 학업 성취 수준이 높게 나타났다.<sup>12)</sup>

---

11) 박성익, 수업방법 탐구, 교육과학사, 1987

## 2) 교수·학습 과정의 활성화

소집단 수업에서는 ① 다양한 교수·학습 활동을 전개할 수 있고 ② 학생들은 개별화 학습의 혜택을 받을 수 있으며 ③ 학생들에게 보다 창의적이고 확산적인 사고를 증진시킬 수 있다고 한다.

## 3) 바람직한 정의적 특성 형성

수업 집단의 규모가 작을수록 학생과 교사의 정의적 특성 형성에 긍정적인 영향을 미친다고 한다. Cannon은 소집단의 분위기는 학생들이 보다 쉽게 적응하며 상호간에 협동성이 강해지는 반면, 대집단 수업에서는 학생들이 보다 공격적이며 충동적이라고 지적했다.

또한 Walberg의 연구에서도 소규모 학습 집단에서는 학생들 상호간에 친밀감을 느끼며 학습 분위기를 비형식적으로 느낀다고 보고하고 있다.

Glass의 연구에서는 수업 집단의 규모가 작을수록 학생들의 자아개념은 긍정적으로 되고 만족도가 높아지게 되며, 교사는 학생들과 보다 밀접한 관계를 유지하게 된다고 한다.

그러나 교사의 운영 기술이 부족하면 비능률적인 결과가 초래되기도 하고, 능력별 학습이 이루어질 경우 정의적 측면에서 비교육적 효과를 초래할 수 있다.

---

12) 박성익, "수업방법탐구", 서울 : 교육과학사, 1994, P. 68.

### Ⅲ. 소집단 협력 학습의 수학과 교육 실제

#### 1. 소집단 조직의 실제

소집단은 기초 학력평가 성적에 따라 상·중상·중·중하·하로 구분하여 집단 운영의 효율성을 극대화시켰다. 학습 집단은 기초 학력평가 결과를 중점으로 하고 학습자 본인의 희망, 소집단 구성원 사이의 상호 관계 등을 고려하여 다음과 같이 편성했다.

<표-12> 실험반의 소집단별 자리 배치

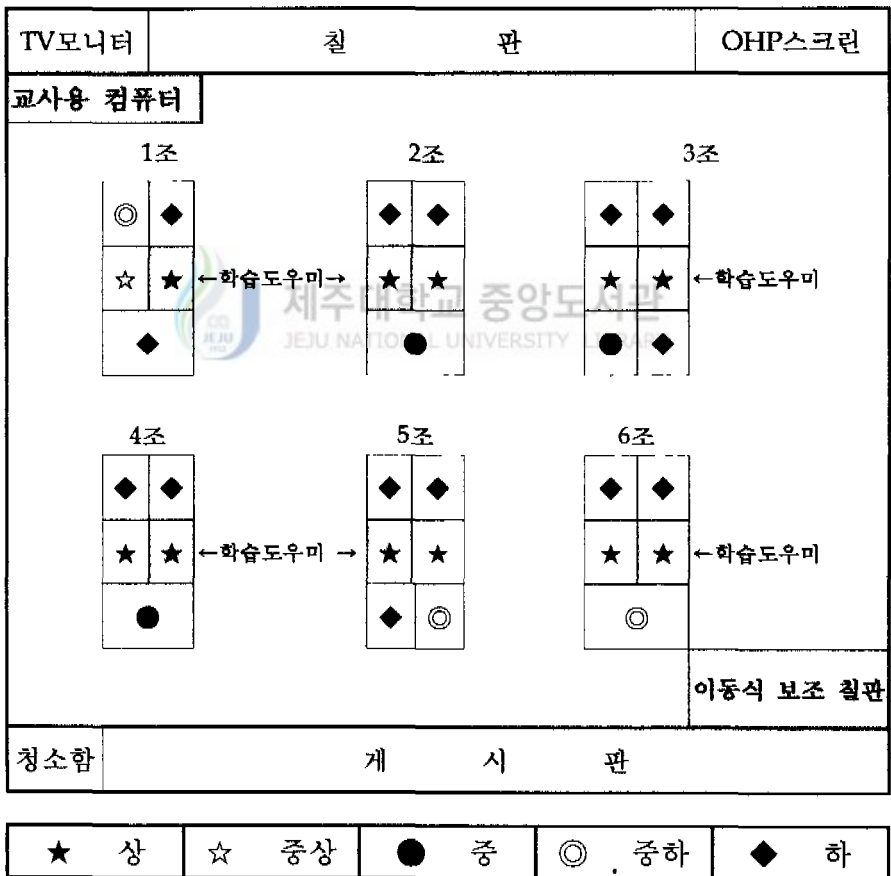
번호	성적	수준	조	번호	성적	수준	조
1	30	하	6	17	45	중	6
2	45	중	5	18	25	하	6
3	80	상	5	19	65	상	4
4	25	하	5	20	40	하	2
5	75	상	2	21	60	중	1
6	5	하	3	22	40	하	3
7	20	하	5	23	30	하	1
8	20	하	4	24	75	상	6
9	50	중	3	25	70	상	5
10	50	중	4	26	70	상	3
11	70	상	6	27	40	하	4
12	45	중	1	28	30	하	2
13	65	상	2	29	85	상	4
14	55	중	2	30	30	하	3
15	85	상	3	31	35	하	5
16	95	상	1	32	15	하	1
총 점			1565	평 균			48.91

각 소집단의 인원수는 5~6명 정도로 하여 6개의 소집단으로 편성하였다. 이들의 좌석 배치는 서로 마주보고 앉는 방법을 택하여 소집단 내에서 상호 협력 학습이 가능하도록 했으며, 특히 자기와 비슷한 위치에 있는 옆 집단의 동료 학생과 상호 정보 교환 학습을 할 수 있도록

를 배려하였다.

이들 소집단은 '이질능력, 혼성집단'으로 편성했으며, 각 소집단에는 수학과 성적, 교우 관계, 지도력을 고려하여 자체적으로 학습 도우미를 선정하도록 했다. 이를 통해 각 소집단의 구성원끼리의 상호 상승 작용을 극대화하도록 했으며 자기주도적 학습 능력을 신장시켜 나갈 수 있도록 했다. 나아가 학습자 상호간에 협동적인 인간 관계와 더불어 사는 민주 시민 의식도 소집단 활동을 통해 학습자 스스로 함양해 나갈 수 있도록 배려하였다.

이와 같은 취지 하에서 아래 그림과 같이 소집단별 좌석을 배치했다.



<그림-1> 교실 및 학생 좌석 배치도

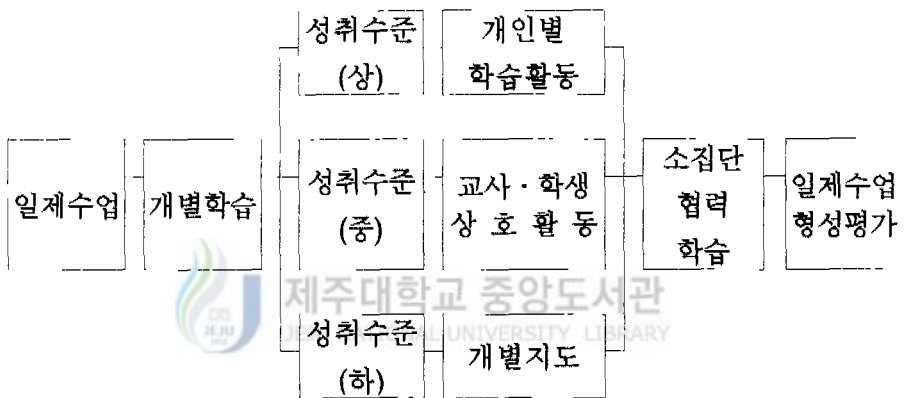


## 2. 소집단 교수·학습 모형과 학습 단계

### 1) 소집단 교수·학습 모형

소집단 활동을 통해 개별학습, 개별지도, 수준별 학습, 소집단별 협력 학습을 활성화시키고, 학습자 중심으로 이루어지는 학습 활동을 통해 수리탐구능력 및 문제해결능력을 학습자 스스로 신장시켜 나갈 수 있도록 다음과 같이 소집단 교수·학습 모형을 구안하여 현장 교육에 적용했다.

<그림-2> 소집단 교수·학습 모형



위의 교수·학습 모형은 학습 집단을 소집단화 하는 것을 전제로 조직했다. 따라서, 위의 교수·학습 모형은 '실험반' 학생들을 대상으로 실시된 것으로, '비교반' 학생들은 종래의 전통적인 일제식 학습 방법을 실시했다. 이 연구는 소집단 학습을 실시한 '실험반'과 전통적인 학습 방법을 적용한 '비교반' 사이에서 연구 적용 기간 중에 발견할 수 있는 유의한 차이를 비교, 검증하여 소집단 학습의 중학교 교육 현장에서의 적용, 일반화 가능성을 가늠해 보는데 목적이 있다.

'실험반'과 '비교반'의 학습 적용 방법을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 비교반은 종래의 수업 방법대로 전체 학습 집단을 대상으로 일제식 수업을 전개했다. 그러나, 본 연구를 위해 자체 제작한 수준별

학습 자료나 교육 기재를 활용한 수업, 제주도 교육청에서 개발한 학습매체(TP자료, PPT자료)를 활용한 수업은 '비교반'과 동일하게 적용했다.

둘째, 두 학습 집단 모두 자체 제작한 교수·학습 과정안과 수준별 학습지를 현장 교육에 투입했다.(부록 참고) 다만, 차이점은 '실험반'인 경우 소집단 내에서 개별학습, 소집단 협력 학습 등 학습자 주도로 이루어지는 학습 활동이 강조될 뿐 아니라 이해가 안 되는 내용은 소집단 구성원끼리 서로 협력하여 문제를 해결해 나가는 개별학습·소집단 학습 과정이 중시된다는 점이고, '비교반'인 경우 개별적으로 주어진 학습 내용을 해결해 나가는데 이해가 부족한 부분은 교사의 직접 지도가 더 큰 비중을 차지한다는 점이다. '비교반'에 있어서의 교사 직접 지도는 학습 시간의 제한으로 전체 학습 집단을 대상으로 실시하는 일제수업의 방법을 적용했다.

## 2) 교수·학습 단계

수업 시작후 15~20분 정도는 학습목표와 학습의 흐름도를 보조칠판에 게시하고 본시 학습 내용을 소집단 구분 없이 일제식 수업으로 진행하여 실시하고, 이 단계가 끝나면 곧바로 소집단별로 좌석을 배치하고 15~20분 동안 조별 학습을 실시하여 수준별 개별 학습지를 성취 수준의 정도에 따라 상위집단에 속하는 학생은 확인, 발전, 심화 학습을, 중위집단에 속하는 학생은 확인, 발전 학습을, 하위집단에 속하는 학생은 기초학습 문제를 의무적으로 풀이하게 하되 서로 토의하고 질문하는 방식으로 수업을 진행하였다. 이 과정에서 자기가 해결하지 못하는 문제는 조별 학습 도우미 또는 교사에게 질문하여 해결하도록 하였고, 개별로 학습지 풀이 확인은 교사가 정답을 작성하여 이동식 보조 칠판에 게시하면 학습 도우미가 확인하여 조별로 자기 학습지를 확인하도록 하였다. 그리고 소집단 협력 학습으로 해결 한 문제는 성

취 수준의 정도에 속하는 학생을 지명하여 TP필름, OHP를 사용하여  
 윤번제로 발표하도록 하였다.

마지막 정리 단계로 일제수업 형식으로 학습요점을 확인하고 학생들이  
 이해하지 못하는 문제를 설명과 함께 해결하도록 하였다.

### 3) 집단별 적용 학습 자료

각 집단에 적용한 학습 자료는 아래의 <표-13>과 <그림4>에서와  
 같이 실험반의 각 집단에 문제중심으로 재구성된 수준별 학습 자료를  
 제작, 투입하였다.

<표-13> 집단별 적용 학습 자료

학습 자료		적용 학습 자료의 난이도			적용 학습 자료	
		상(심화)	중(발전)	하(기초)	수준별 학습지	TP자료 및 PPT자료
집단구분						
실험 반	상위집단	○	○	○		
	중위집단	○	○	○	○	○
	하위집단			○		
비 교 반		설명식 일제수업			○	○

## 3. 중학교 1학년 수학과 학습 내용의 분석

수준별 개별학습 자료의 개발을 위하여 다음과 같이 수학과 성격,  
 수학과 목표를 살펴보고 중학교 1학년 수학교과 학습 내용을 <표-  
 14>와 같이 분석하였다.

### 1) 수학과 성격

제6차 중학교 수학과 교육과정에서는 수학과 성격을 수학과 목적,  
 수학과 타 학문과의 관계, 수학의 내용, 교수·학습 방법, 수학의 내재적

가치 등으로 다음과 같이 기술하고 있다.

- ① 수학과 의 목적 - 수학과는 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하고 사고하는 능력을 기르게 하여, 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하는 교과이다.
- ② 수학과 타 학문과의 관계 - 수량 관계나 도형에 관한 수학적 개념, 논리적인 사고, 합리적인 문제 해결 능력과 태도는 과학을 비롯한 대부분의 교과들의 성공적인 학습을 위해 필요하다. 따라서 수학은 다른 교과의 학습을 위해 선행적으로 요구되는 기초적인 교과이다.
- ③ 수학과 의 내용 - 중학교 수학의 내용은 수량관계와 도형에 관한 성질을 다루기 위해 수와 식, 방정식과 부등식, 함수, 통계, 도형의 5개 영역으로 구성한다.
- ④ 교수·학습 방법 - 수학 학습에서는 어떤 개념을 이해하기 위해서 그 개념을 나타내는 용어나 기호를 정확하게 이해하고 식별할 수 있어야 하며, 어떤 원리나 법칙을 적용할 때는 정해진 규칙이나 순서를 정확하게 지켜야 한다. 또, 여러 가지 문제를 해결하기 위해서는 먼저 문제를 분명히 이해한 다음, 그 문제를 해결할 수 있는 합리적이고 창의적인 방법을 계획하여 실행하여야 한다.
- ⑤ 수학의 내재적 가치 - 수학과는 수학적으로 사고하는 능력을 길러 모두가 지켜야 할 사회적 규범이나 질서를 준수하는 태도를 가지게 하며, 건전한 민주시민으로서 갖추어야 할 합리적이고 창의적인 사고력을 길러주는 교과이다.

## 2) 수학과목의 목표

### [총괄목표]

수학의 기초적인 지식을 가지게 하고, 수학적으로 사고하는 능력을 기르게 하며, 이를 활용하여 합리적으로 문제를 해결할 수 있게 한다.



### [하위목표]

- 여러 가지 사물의 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 한다.
- 수학의 용어와 기호를 정확하게 사용하게 하고, 생활 주변에서 일어나는 여러 문제를 수학적으로 사고하는 능력을 기르게 하며, 이를 생활에 적용할 수 있게 한다.
- 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지게 하고, 수학적 지식과 기능을 활용하여, 합리적으로 문제를 해결하는 태도를 가지게 한다.



### [1학년 목표]

- ㉑ 정수 및 유리수의 범위에서 수 개념을 이해하게 하고, 계산 기능을 기르게 하며, 수량적인 관계나 법칙을 간결하게 표현하는 능력을 가지게 한다.
- ㉒ 방정식의 뜻을 알고 일차방정식을 풀 수 있게 하며, 이를 문제 해결에 활용할 수 있게 한다.
- ㉓ 함수의 개념을 이해하게 하고, 이를 표현할 수 있는 능력을 가지게 한다.
- ㉔ 수집된 자료를 표와 그래프로 정리할 수 있게 하고, 이를 읽을 수 있는 능력을 가지게 한다.
- ㉕ 기본 도형과 그의 성질을 객관적으로 이해하게 하며, 도형을 고찰하는 능력을 가지게 한다.

3) 수학과 내용

<표-14> 중학교 1학년 수학과 학습 내용 분석

단원명		학습내용	용어의 기호	교과서 쪽수	시간배당	
I 집합과 자연수	1 집합	§1 집합의 뜻과 표현	집합, 원소의 뜻, 집합을 나타내는 방법, 공집합, 유한집합, 무한집합, 원소의 개수	집합, 원소, 속한다, $\in$ , 속하지 않는다, $\notin$ , 원소나 열법, 조건제시법, 공집합, $\emptyset$ , 무한집합, 유한집합, $n(A)$	8-14	2
		§2 집합사이의 포함관계	벤 다이어그램의 이해, 부분집합( $A \subset B$ )의 의미, 서로 같은 집합( $A=B$ )의 이해	벤 다이어그램, 부분집합, 포함된다, $\subset$ , $\supset$ , 서로 같은 집합	15-17	1
		§3 집합의 연산	교집합, 합집합, 전체집합, 여집합, 차집합의 이해, $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$	교집합( $A \cap B$ ), 합집합( $A \cup B$ ), 전체집합, 여집합( $A^c$ ), 차집합( $A - B$ )	18-25	2
		연습문제	소단원 정리 및 발전학습		26-27	2
	2 기수법	§1 십진법	거듭제곱의 이해, 십진법의 뜻과 전개식	거듭제곱, 밑, 지수, 십진법, 십진법의 전개식	28-31	1
		§2 오진법	오진법의 뜻과 전개식, 오진법과 십진법의 관계	오진법, 오진법의 전개식	32-35	1
		§3 이진법	이진법의 뜻과 전개식, 이진법과 십진법의 관계	이진법, 이진법의 전개식	36-38	1
		§4 덧셈과 뺄셈	오진법의 수와 이진법의 수의 덧셈, 뺄셈		39-42	2
		연습문제	소단원 정리 및 발전학습		43-44	1
		3 약수와 배수	§1 약수와 배수	약수와 배수의 이해, 여러 가지 수의 배수 구하기	약수, 배수	45-48
	§2 소인수분해		소인수분해 하기, 소인수분해를 이용하여 약수 구하기	소수, 합성수, 인수, 소인수, 소인수분해	49-52	2
	§3 공약수와 공배수		공약수와 최대공약수 구하기, 공배수와 최소공배수 구하기	공약수, 공배수, 최대공약수, 최소공배수	53-59	3
	연습문제		소단원 정리 및 발전학습		60-61	1
	단원의 종합문제		대단원 정리 및 발전학습		62-63	2(23)

단원명		학습내용	용어와 기호	교과서 쪽수	시간 배당	
II	1 정수와 유리수	§1 정수와 유리수	정수, 유리수의 뜻 ·유리수의 분류	정수, 양(음)의 정수, 유리수, 양(음)유리수, 양(음)수	64-70	2
		§2 대소 관계와 수직선	·절대값의 성질 ·수직선위의 점의 위치관 계와 대소관계	수직선, 절대값, $ a $ , $+a$ , $-a$	71-73	2
		연습문제	·소단원 정리 및 발전학 습		74-75	1
	2 정수와 유리수의 사칙산	§1 덧셈과 뺄셈	·정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈 ·덧셈에 관한 교환법칙과 결합법칙	덧셈에 관한 교환법칙 덧셈에 관한 결합법칙	76-83	4
		§2 곱셈과 나눗셈	·정수와 유리수의 곱셈, 나눗셈 ·곱셈에 관한 교환법칙과 결합법칙, 분배법칙	곱셈에 관한 교환법칙 곱셈에 관한 결합법칙 분배법칙, 역수	84-93	4
		연습문제	·소단원 정리 및 발전학 습		94-95	2
	3 문자와 식	§1 문자의 사용	·수식을 문자로 나타내는 방법 ·문자의 식을 쓰는 방법 과 약속		96-101	3
		§2 식의 값	·문자에 수를 대입 ·식의 값 계산	대입, 식의값	102-103	1
		§3 일차식의 계산	·항, 다항식, 단항식, 상 수항, 계수 ·차수, 다항식의 차수, 일 차식의 뜻 ·동류항을 간단히 하기 ·일차식의 계산	항, 다항식, 단항식, 상 수항, 계수, 차수, 일차 식, 동류항	104-109	4
		연습문제	·소단원 정리 및 발전학 습		110-111	2
		단원의 종합 문제	·대단원 정리 및 발전학 습		112-113	2(25)
	III	1 일차 방정 식	§1 등식과 방정식	·등식과 방정식의 뜻. ·방정식의 해(근). ·항등식의 뜻. ·항등식과 방정식의 구별 ·등식의 성질, 등식의 성질 을 이용한 방정식의 해 구하기	등식, 좌변 우변, 양변 방정식, 미지수, 해, 근 방정식을 풀다 항등식	114-121
§2 일차방정 식			·일차방정식의 뜻 ·이항 ·이항을 이용한 일차방정 식의 풀이 ·일차방정식의 풀이	일차방정식 이항	122-126	2
연습문제			·소단원 정리 및 발전학 습		128	1

단원명		학습내용		용어와 기호	교과서 쪽수	시간 배당
II	2 일차 방정 식의 활용	§1 일차방정식 의 활용	·동식 세우기 ·일차방정식의 활용		129-133	2
		연습문제	·소단원 정리 및 발전학습		134	2
		단원의 종합 문제	·대단원 정리 및 발전학습		135-136	2(11)
IV	1 함 수 의 뜻	§1 대응과 함수	·대응의 뜻 ·함수의 뜻 ·정의역, 공역	·대응 ·함수 ·정의역, 공역	138-145	2
		§2 함수값의 변화	·함수값 ·치역 ·정비례, 반비례	· $f: X \rightarrow Y, y=f(x)$ ·함수값, 치역, 변 수, 정비례, 반비례, 비례상수	146-148	2
		연습문제	·소단원 정리 및 발전학습		150	1
	2 함 수 와 그 래 프	§1 좌표평면	·좌표, 순서쌍 ·x축, y축, 좌표축, 원점 ·양의 방향, 음의 방향 ·좌표가 (a,b)인 점P의 좌표 $\leftrightarrow P(a,b)$ ·좌표평면 ·제1,2,3,4 분면	·좌표, 순서쌍 ·x축, y축, 좌표축 ·원점, x좌표, y좌 표, 좌표평면 ·제1,2,3,4분면	151-155	1
		§2 함수의 그래프	·함수의 그래프 ·정비례함수의 그래프 ·반비례함수의 그래프	·함수의 그래프 ·쌍곡선	156-163	3
연습문제		·소단원 정리 및 발전학습		164-165	2	
단원의 종합 문제		·대단원 정리 및 발전학습		166-167	3(12)	
V	1 자료 의 정리	§1 도수분포표	·변량, 계급, 계급값, 계급의 크기, 도수·도수분포표	·변량, 계급, 계급 의 크기, 계급값 ·도수, 도수분포표	168-175	2
		§2 히스토그램 과 도수분포 다각형	·히스토그램 ·도수분포 다각형	·히스토그램 ·도수분포다각형	176-178	1
		연습문제	·소단원 정리 및 발전학습		179-180	1
	2 자료 의 관찰	§1 상대도수와 그 분포	·상대도수 ·상대도수에 대한 분포표 ·상대도수의 분포를 나타내 는 그래프	·상대도수	181-183	1
		§2 누적도수와 그 분포	·누적도수 ·누적도수에 대한 분포표 ·누적도수의 분포를 나타내 는 그래프	·누적도수	184-186	1
연습문제		·소단원 정리 및 발전학습		187-188	2	
단원의 종합 문제		·대단원 정리 및 발전학습		189	2(10)	



#### (4)교수 · 학습 과정안 및 수준별 개별 학습지

단 원	IV. 함수 2. 함수와 그래프	차 시	2 / 3	
학습주제	§ 함수의 그래프	교과서	156~157쪽	
학습목표	· 함수 $y = ax$ 의 그래프를 알 수 있다.	수업 형태	개별, 협력 학습	
학습단계	학습의 흐름	교수 · 학습 활동	시간	자료 및 유의점
문제 파악 (준비 학습)		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 학습 분위기 조성 .</li> <li>- 전시 학습 확인</li> <li>- 학습 목표 제시</li> </ul>	1분 5분	-프로젝션TV (PPT)
일제 학습		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 일제 학습</li> <li>- 학습 내용:</li> <li>1. 정비례의 뜻</li> <li>2. 함수의 그래프 뜻</li> <li>3. [물음], [교과서 문제1], [문제2] 풀이</li> <li>4. [예제 문제1] 질판을 활용하여 문제를 해결</li> </ul>	7분	-프로젝션TV (PPT)
문제 추구 및 문제 해결 (개별 학습)		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 개별 학습 : 학습 내용 참조하여 교과서 문제 해결</li> <li>☞ [문제2], [문제3]를 노트에 쓴다. (학생 2명을 앞에서 풀고 설명을 하도록 한다)</li> <li>☛ 교사는 순회하면서 개별적인 도움을 주되, 힌트만 제시한다.</li> </ul>	13분	-개별 학습 -학생 지명 발표력 신장 순회지도
(조별 학습)		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조별 학습 : 수준별 학습지 조별 해결하기</li> <li>1. 개별로 학습지 풀 것을 비교 정리한다.</li> <li>2. 서로의 답이 다르면 자기가 풀 방법을 조원에게 설명함으로써 바른 풀이 방법을 스스로 찾아낸다.</li> <li>3. 의문나는 문제는 조장이 손을 들어 질문한다.</li> <li>4. 학습지를 끝낸 조는 조장이 나와서 제시된 답지와 비교하여 확인한다.</li> <li>5. 조별로 TP를 작성하여 발표를 한다.</li> <li>6. 해결하지 못한 문제는 조별과제로 제시</li> </ul>	15분	-수준별 학습지 제시
발전·적용 (평가)		<ul style="list-style-type: none"> <li>-답안지 제시</li> <li>-조별토의가 이루어지도록 허용적 분위기 조성</li> </ul>		
정리·안내		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 형성평가:프로젝션 TV를 통한 문제제시</li> <li>■ 차시예고</li> </ul>	4분	-교사는 피드백이 이루어지도록 한다.
보 기	: 시작·끝                     일 제 학습                     조 별 학습                     개 별 학습                     평가			

<그림-3> 교수 · 학습 과정안 예시

자료번호	<b>수학과 수준별 개별 학습지</b>		
학기-단원-번호			
1 - I - 1	남원중학교 제 1 학년 반    번 이 름 : (            ) 교사 확인:		
단원	학 습 주 제	차시	쪽 수
<b>1. 집합</b> §1. 집합의 뜻과 표현	○ 집합의 뜻과 집합의 표현 방법을 알 수 있다.	1 / 22	8~10
수 준 별 자기 주도 학습	학 인 화 습 (기초)	<p>1. 다음 모임들 중에서 집합이라고 할 수 있는 것은?</p> <p>① 착한 학생들의 모임          ② 빨간 사과들의 모임          ③ 한국 남자의 모임          ④ 아름다운 여학생의 모임          ⑤ 우리 반에서 키가 제일 큰 학생의 모임          ⑥ 모든 자연수의 모임          ⑦ 2보다 크고 3보다 작은 자연수의 모임          ⑧ 호박보다 아름다운 꽃들의 모임</p> <p>2. 집합 <math>A = \{ a, b, c \}</math>, <math>B = \{ d, e \}</math> 에 대하여 다음 안에 알맞은 기호나 문자를 써넣어라.</p> <p>① <math>a \square B</math>                      ② <math>c \square A</math>          ③ <math>b \in \square</math>                        ④ <math>e \in \square</math></p> <p>3. 다음 중 옳지 않은 것을 찾아라.</p> <p>① <math>1 \in \{ 1, 2 \}</math>                    ② <math>\{ 1 \} \in \{ 1, 3, 5 \}</math>          ③ <math>5 \in \{ 1, 2, 3, 4 \}</math>            ④ <math>\{ 1, 3 \} \notin \{ 1, 3, 5, 7 \}</math>          ⑤ <math>c \notin \{ a, b, c, d, e \}</math></p>	

수 준 별	발 전 학 습	<p>4. 12의 약수 전체의 집합을 A, 18의 약수의 집합을 B라 할 때, 다음 중 옳은 것은?</p> <p>① <math>6 \notin A</math>                      ② <math>4 \ni A</math>          ③ <math>1 \in A</math>                        ④ <math>\{1,2,3\} \in A</math>          ⑤ <math>\{1,2,3,4,5\} \notin A</math>        ⑥ <math>9 \notin B</math>          ⑦ <math>2 \in B</math>                        ⑧ <math>6 \in B</math>          ⑨ <math>12 \in B</math>                      ⑩ <math>0 \in A</math>          ⑪ <math>0 \notin B</math>                      ⑫ <math>1 \notin B</math>          (보통) ⑬ <math>18 \notin A</math></p>
	자기 주도 학습	<p>심 화 학 습</p> <p>5. 9, 18, 27의 최대공약수의 약수의 집합을 B라 할 때, 다음 <input type="checkbox"/>안에 알맞은 기호를 써라.</p> <p>① <math>1 \square B</math>                      ② <math>3 \square B</math>          ③ <math>9 \square B</math>                        ④ <math>18 \square B</math>          ⑤ <math>27 \square B</math></p> <p>6. 자연수를 5로 나눈 나머지 집합을 A라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.</p> <p>(심화)</p> <p>① <math>0 \notin A</math>                        ② <math>1 \subset A</math>          ③ <math>A \ni 3</math>                        ④ <math>5 \in A</math></p>

<그림-4> 수준별 개별학습지

## IV. 연구의 결과 및 분석

### 1. 수학교과에 대한 학습 태도 검증

- 1) 수준별 개별 학습지를 교수·학습에 활용한 소집단 협력 학습이 수학교과에 대한 학습 태도에 긍정적인 효과가 있는가?

학습 태도는 한국교육개발원이 개발한 수학에 대한 학습 태도 검사지를 사용하여 자아개념, 학습 태도, 학습 습관의 3가지 측면에서 실험 전·후검사를 실시하였다.

#### (1) 실험 전과 후의 실험반·비교반 학습 태도 비교 분석

##### ① 실험 전의 실험반·비교반 학습 태도

<표-15> 실험 전의 실험반·비교반 학습 태도에 대한 차이 검증

구 분		N	M	SD	t	df	p
자아개념	실험반	32	31.31	6.36	-0.791	63	0.432
	비교반	33	32.55	6.21			
	전 체	65	31.94	6.26			
학습 태도	실험반	32	28.81	7.20	-0.263	63	0.794
	비교반	33	29.24	5.96			
	전 체	65	29.03	6.55			
학습 습관	실험반	32	64.19	13.43	-0.469	63	0.469
	비교반	33	65.70	12.54			
	전 체	65	64.95	12.91			

실험 전의 실험반과 비교반 학생들에게 학습 태도 검사지를 이용하여 검사를 실시한 결과 자아개념과 학습 태도, 학습습관 3가지 측면 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

이것은 실험 전의 실험반 학생들의 학습 태도와 비교반 학생들의 수학 학습 태도간에 차이가 없다는 것을 보여준다.

즉 실험반 학생이나 비교반 학생들의 자아개념, 학습 태도, 학습 습관이 같음을 알 수 있다.

② 실험 후의 실험반 · 비교반 학습 태도

<표-16> 실험 후의 실험반 · 비교반의 학습 태도에 대한 차이 검증

구 분		N	M	SD	t	df	p
자아개념	실험반	32	36.28	4.18	2.80	63	0.007
	비교반	33	32.55	6.34			
	전 체	65	34.38	5.67			
학습 태도	실험반	32	34.81	6.49	3.67	63	0.000
	비교반	33	28.76	6.79			
	전 체	65	31.74	7.26			
학습 습관	실험반	32	77.25	16.25	3.07	63	0.003
	비교반	33	65.85	13.64			
	전 체	65	71.46	15.93			

실험 후에 다시 학습 태도 검사지를 이용하여 검사를 실시한 결과 자아개념과 학습 태도, 학습습관 3가지 측면 모두 실험반과 비교반 학생들간에  $p < .01$  수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다.

이것은 실험 전과 다르게 실험 후에는 실험반 학생들의 수학 학습 태도와 비교반 학생들의 수학 학습 태도간에 차이가 있다는 것을 보여준다.

자아개념에서는 실험반의 평균점수가 36.28으로 비교반의 평균점수

32.55점보다 높게 나타나 실험반 학생들의 자아개념이 비교반 학생들에 비해 높음을 알 수 있다. 또한 학습 태도에서도 실험반의 평균점수가 34.81점으로 비교반의 평균점수 28.76점보다 높게 나타났으며 학습 습관에서도 실험반의 평균점수는 77.25점으로 비교반의 평균점수 65.85점보다 높게 나타나 실험반 학생들의 학습 태도와 학습습관이 비교반 학생들에 비해 높음을 알 수 있다.

이것은 실험 후의 수학 학습 태도 검사에서 실험반 학생들이 비교반 학생들에 비해 평균점수가 높게 나타난 것으로 실험 전보다 실험반 학생들의 수학 학습 태도가 비교반 학생들에 비해 전체적으로 향상되었음을 보여준다.

(2) 실험반과 비교반에 대한 실험 전·후의 수학 학습 태도 비교 분석



① 실험반에 대한 실험 전·후의 수학 학습 태도

<표-17> 실험반의 실험 전·후의 수학 학습 태도에 대한 차이 검증

구 분		N	M	SD	t	df	p
자아개념	실험전	32	31.31	6.36	-3.69	62	0.000
	실험후	32	36.28	4.18			
	전 체	64	33.80	5.90			
학습 태도	실험전	32	28.81	7.20	-3.50	62	0.001
	실험후	32	34.81	6.49			
	전 체	64	31.81	7.44			
학습 습관	실험전	32	64.19	13.43	-3.51	62	0.001
	실험후	32	77.25	16.25			
	전 체	64	70.72	15.18			

실험반 학생들의 실험 전 학습 태도 검사와 실험 후의 학습 태도 검사 결과를 보면 자아개념과 학습 태도, 학습습관 3가지 측면 전체적으로 실험 전과 실험 후 간에  $p < .01$  수준에서 유의한 차이를 보이고 있다.

이것은 실험반 학생들의 실험 전 수학 학습 태도와 실험 후의 수학 학습 태도간에 차이가 있다는 것을 보여준다.

자아개념에서는 실험 후의 평균점수가 36.28점으로 실험 전의 평균점수 31.31점에 비해 높게 나타나 실험반 학생들의 실험 후 자아개념 점수가 실험 전에 비해 향상되었음을 알 수 있다.

학습 태도에서도 실험 후의 평균점수가 34.81점으로 실험 전의 평균점수 28.81점에 비해 높게 나타났으며 학습습관에서도 실험 후의 평균점수는 77.25점으로 실험전의 평균점수 64.19점에 비해 높게 나타나 실험반 학생들의 실험 후 학습 태도와 학습 습관이 실험 전에 비해 향상되었음을 알 수 있다.

이것은 실험반 학생들의 실험 후 학습 태도가 실험 전에 비해 전체적으로 향상되었음을 보여준다.

## ② 비교반에 대한 실험 전·후의 학습 태도

비교반 학생들의 실험 전 학습 태도 검사와 실험 후의 학습 태도 검사 결과를 보면 자아개념과 학습 태도, 학습 습관 3가지 측면 전체적으로 실험 전과 실험 후 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

이것은 비교반 학생들의 실험 전 학습 태도와 실험 후의 학습 태도 간에 차이가 없다는 것을 보여준다.

자아개념에서는 실험 후의 평균점수와 실험 전의 평균점수 모두 32.55점으로 전혀 변화가 없었으며 학습 태도에서는 실험 후의 평균점수가 28.76점으로 오히려 실험 전의 평균점수 29.24점보다 떨어진 것을

알 수 있다.

학습 습관에서는 실험 후의 평균점수가 65.85점으로 실험 후의 평균 점수 65.70점과 비슷하게 나타나 비교반 학생들의 실험 후 학습 태도가 실험 전에 비해 달라진 것이 없음을 알 수 있다.

<표-18> 비교반의 실험 전·후의 학습 태도에 대한 차이 검증

구 분		N	M	SD	t	df	p
자아개념	실험전	33	32.55	6.21	.000	64	1.000
	실험후	33	32.55	6.34			
	전 체	66	32.55	6.23			
학습 태도	실험전	33	29.24	5.96	0.308	64	0.759
	실험후	33	28.76	6.79			
	전 체	66	29.00	6.34			
학습 습관	실험전	33	65.70	12.54	-0.047	64	0.963
	실험후	33	65.85	13.64			
	전 체	66	65.77	13.00			

## 2. 학력 면에 있어서의 소집단 협력 학습의 효과

1) 소집단 협력 학습을 실시한 반과 일제 학습을 실시한 반 사이에는  
 학업 성적에 의미 있는 차가 있는가?

### ① 1학기 중간고사 결과

실험반과 비교반 학생들의 1학기 중간고사 결과를 비교해 보면 통계



적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

다만 실험반의 평균점수는 67.25점으로 비교반 63.03점 보다 약간 높았으며 표준편차는 실험반이 17.86으로 비교반 18.59보다 낮은 것으로 나타나 실험반 학생들의 1학기 중간고사 성적이 비교반에 비해 약간 향상되었음을 보여준다.

<표-19> 실험반과 비교반 1학기 중간고사 결과에 대한 차이 검증

구 분	인원	수학 1학기 중간고사 결과	표준편차	t	df	p
실험반	32	67.25	17.86	.933	63	0.354
비교반	33	63.03	18.59			
전 체	65	65.11	18.21			



② 1학기 기말고사 결과

<표-20> 실험반과 비교반 1학기 기말고사 결과에 대한 차이 검증

구 분	인원	수학 1학기 기말고사 결과	표준편차	t	df	p
실험반	32	68.81	16.62	1.284	63	0.204
비교반	33	62.85	20.56			
전 체	65	65.78	18.82			

실험반과 비교반의 1학기 기말고사 결과에서도 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

다만 반 평균점수가 실험반이 68.81점으로 비교반 62.85점 보다 높았으며 표준편차는 실험반이 16.62로 비교반 20.56보다 낮게 나타나 실험반 학생들의 1학기말고사 성적이 비교반 학생들에 비해 약간 향상되었음을 보여준다.

### ③ 2학기 중간고사 결과

<표-21> 실험반과 비교반 2학기 중간고사 결과에 대한 차이 검증

구 분	인원	수학 2학기 중간고사 결과	표준편차	t	df	p
실험반	32	68.78	16.23	1.660	63	0.102
비교반	33	62.06	16.40			
전 체	65	65.37	16.54			

실험반과 비교반의 2학기 중간고사 결과에서도 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

다만 반 평균점수가 실험반이 68.78점으로 비교반 62.06점 보다 높았으며 표준편차는 실험반이 16.23으로 비교반 16.40과 비슷하게 나타나 실험반 학생들의 2학기 중간고사 성적이 비교반 학생들에 비해 약간 향상되었음을 보여준다.

소집단 협력 학습을 실시한 실험반과 일제학습을 실시한 비교반 학생들의 수학 학업성적은 통계적으로 차이가 없음을 보여준다.

그러나 실험 전에 수학 학력수준 차이가 없었던 실험반과 비교반의 학업성적이 실험 후에는 실험반 학생들의 수학 학업성적이 비교반 학생들보다 약 4~6점 정도 향상된 것을 알 수 있다. 또한 연구의 실행 기간이 점차 길어질수록 P값이 작아지고 있듯이 이는 점차 유의한 차

의 값을 갖을 수 있음을 보여준다

2) 소집단 협력 학습을 실시한 반은 일제학습을 실시한 반의 동일 능력군에 비하여 학업 성적에 의미 있는 차이가 있는가?

① 상위 수준 집단

실험반과 비교반의 상위 수준 집단 학생들이 실험 전에 실시한 반편성고사 결과는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

그리고 실험반과 비교반의 상위 수준 집단 학생들의 수학 학업성적이 차이가 없음을 알 수 있다.

다만 비교반이 76.25점으로 실험반 75.45점 보다 약간 높았으며 표준편차는 실험반은 9.86으로 비교반 6.41보다 높게 나타나 상위 수준 집단의 학업성적은 실험반에 비해 비교반이 약간 높은 것을 알 수 있다.



<표-22> 실험 전의 상위 수준 집단의 반편성고사의 차이 검증

구 분	인원	반편성고사	표준편차	t	df	p
실험반	11	75.45	9.86	-0.199	17	0.845
비교반	8	76.25	6.41			
전 체	19	75.79	8.38			

실험반과 비교반 상위 수준 집단의 실험 후에 실시한 1학기 중간고사와 1학기말고사, 2학기 중간고사 결과에서는 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

이것으로 보아 실험반과 비교반의 상위 수준 집단 학생들의 수학 학업성적이 차이가 없음을 보여준다.

다만 1학기 중간고사에서 실험반의 평균점수가 83.00점으로 비교반

의 평균점수 81.25점보다 약간 높게 나타났으며 1학기말 고사에서는 실험반이 84.00점으로 비교반 86.75점보다 낮게 나타났다. 2학기 중간 고사는 실험반이 79.45점, 비교반 79.25점으로 비슷하게 나타났다.

이것은 소집단 협력 학습을 실시한 실험반과 일제학습을 실시한 비교반의 상위 수준 집단 학생들의 학업 성적이 실험 후에도 차이가 없음을 보여준다.

<표-23> 실험 후의 상위 수준 집단의 학업성취도의 차이 검증

검사종류	구 분	N	M	SD	t	df	p
1학기 중간고사	실험반	11	83.00	12.22	0.339	17	0.738
	비교반	8	81.25	9.25			
	전 체	19	82.26	10.82			
1학기 기말고사	실험반	11	84.00	8.91	-0.789	17	0.441
	비교반	8	86.75	4.80			
	전 체	19	85.16	7.42			
2학기 중간고사	실험반	11	79.45	16.80	0.031	17	0.976
	비교반	8	79.25	9.57			
	전 체	19	79.37	13.87			

## ② 중간 수준 집단

실험반과 비교반 학생들이 실험 전에 실시한 반편성고사 결과에서 중간 수준의 집단은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

이것으로 보아 실험반과 비교반의 중간 수준 집단 학생들의 수학 학업성적이 차이가 없음을 알 수 있다.

다만 비교반이 54.09점으로 실험반 50.00점 보다 높았으며 표준편차

는 실험반이 5.77로 비교반 7.35보다 낮게 나타나 비교반 학생들의 성적이 실험반에 비해 높았으나 중간집단 학생들간의 성적분포는 실험반 학생들이 비교반 학생들에 비해 차이가 적음을 알 수 있다.

<표-24> 실험 전의 중간 수준 집단의 반편성고사의 차이 검증

구 분	인원	반편성고사	표준편차	t	df	p
실험반	7	50.00	5.77	-1.243	16	0.232
비교반	11	54.09	7.35			
전 체	18	52.50	6.91			

실험반과 비교반 중간 수준 집단의 학생들이 실험 후에 실시한 1학기 중간고사와 1학기 기말고사, 2학기 중간고사 결과 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

그러나 1학기 중간고사에서 실험반의 평균점수가 71.00점으로 비교반의 평균점수 63.45점보다 높게 나타났다. 1학기말 고사에서도 실험반이 71.86점으로 비교반 62.18점보다 높게 나타났으며 2학기 중간고사도 실험반이 71.00점, 비교반 66.82점으로 높게 나타났다.

<표-25> 실험 후의 중간 수준 집단의 학업성취도의 차이 검증

검사종류	구분	N	M	SD	t	df	p
1학기 중간고사	실험반	7	71.00	9.56	1.002	16	0.331
	비교반	11	63.45	18.25			
	전체	18	66.39	15.57			
1학기 기말고사	실험반	7	71.86	7.01	1.450	16	0.166
	비교반	11	62.18	16.59			
	전체	18	65.94	14.24			
2학기 중간고사	실험반	7	71.00	9.35	0.754	16	0.462
	비교반	11	66.82	12.57			
	전체	18	68.44	11.32			

③ 하위 수준 집단



<표-26> 실험 전의 하위 수준 집단의 반편성고사의 차이 검증

구분	인원	반편성고사	표준편차	t	df	p
실험반	14	27.50	10.14	0.098	26	0.923
비교반	14	27.14	9.14			
전체	28	27.32	9.48			

실험반과 비교반의 하위 수준 집단 학생들이 실험 전에 실시한 반편성고사 결과는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

이것은 실험반과 비교반의 하위 수준 집단 학생들의 수학 학업성적이 차이가 없음을 보여 준다.

다만 실험반이 27.50점으로 비교반 27.14점 보다 높았으며 표준편차는 실험반이 10.14로 비교반 9.14에 비해 높게 나타났다.

<표-27> 실험 후의 하위 수준 집단의 학업성취도의 차이 검증

검사종류	구 분	N	M	SD	t	df	p
1학기 중간고사	실험반	14	53.00	12.94	0.136	26	0.893
	비교반	14	52.29	14.80			
	전 체	28	52.64	13.65			
1학기 기말고사	실험반	14	55.36	13.41	0.986	26	0.333
	비교반	14	49.71	16.69			
	전 체	28	52.54	15.13			
2학기 중간고사	실험반	14	59.29	13.23	2.471	26	0.020
	비교반	14	48.50	9.58			
	전 체	28	53.89	12.59			

실험반과 비교반의 하위 수준 집단 학생들이 실험 후에 실시한 1학기 중간고사와 1학기 기말고사 결과는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않으며 2학기 중간고사는  $p < .05$  수준에서 유의한 차이를 보인다.

2학기 중간고사에서 실험반의 평균점수는 59.29점으로 비교반의 평균점수 48.50점보다 높게 나타났다.

이것은 실험반과 비교반의 하위집단 학생들의 1학기 중간고사와 1학기 기말고사 성적은 차이가 없었으나 2학기 중간고사는 실험반 하위집단 학생들이 비교반 하위집단 학생들에 비해 성적이 향상되었음을 보여준다.

1학기 중간고사에서는 실험반이 53.00점으로 비교반 52.29점과 비슷하게 나타났으며 1학기 기말고사는 실험반이 55.36점으로 비교반 49.71점보다 높게 나타났다.

이것으로 보아 소집단 협력 학습을 실시한 실험반과 일제학습을 실시한 비교반의 하위 수준 집단 학생들의 학업성적이 실험 후에는 실험반 하위집단 학생들이 비교반 하위집단 학생들에 비해 성적이 향상되

고 있음을 알 수 있다. 그리고 연구 기간이 길어짐에 따라 P값이 점차 작아지고 있음을 알 수 있듯이 지속적인 연구가 이루어진다면 유의한 차이를 갖을 수 있을 것으로 본다.



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



## V. 결론 및 제언

### 1. 결 론

개인차가 심한 학생들의 수학 교과에 대한 흥미를 유발시키고 사고력 신장을 통한 문제 해결 능력을 향상시키기 위하여 소집단 협력 학습을 실시하고, 교재와 학습 자료를 재구성하고 수업 방법을 개선하기 위하여 「소집단 협력 학습을 통한 수학과 학습능력 신장」을 연구 과제로 추진한 결과는 다음과 같다.

- 1) 소집단 협력 학습 교수 방법의 적용은 전통적 교수-학습 방법보다 학업성취도에 있어 실험반 학습의 연구 실행기간이 점차 길어질수록 P값이 작아지고 있듯이 이는 점차 유의한 차의 값을 갖을 수 있음을 보여준다. 또한 능력별 집단에서 상위집단은 의미 있는 차이를 보이고 있지 않은 반면에 중·하위집단은 소집단 협력학습 기간이 길어질수록 P값이 작아지고 있는 바 학업 성적에 의미 있는 차가 있음을 알 수 있다. 학습 태도의 형성에 있어서는 전체적으로 효과적인 영향을 미쳤다.
- 2) 소집단 협력 학습으로 문제 해결에 대한 부담감이 줄어들고 수학에 대한 흥미와 학습 의욕이 높아졌으며, 자유로운 토의학습으로 인한 자신감과 발표력이 크게 신장되었다.
- 3) 소집단 협력 학습에 투입된 기초, 보통, 심화 문제로 분류한 수준별 학습지가 전통적(일제 강의식) 수업형태에 의하여 학습하는 학생보다 문제 해결력이 향상되었다.
- 3) 소집단 협력 학습을 통해 과제 해결 능력이 향상되었고, 상위 집

단과 하위 집단의 격차가 좁혀졌다.

- 4) 소집단 형성으로 인한 학생 상호간의 협력 체계로 문제 해결 과정에서 수업 운영이 교사 중심에서 학생 중심으로 이루어졌고, 이로 인해 학생들의 자율적인 학습 태도를 유도할 수 있었다.
- 5) 소집단 학습 자료를 개발하고 활용함에 있어 기초적인 수학 지식 습득과 하위 집단의 학력 신장이 있었으며, 스스로 사고하고 탐구하여 문제 해결력을 높일 수 있는 수학적 사고력 신장에 도움이 되었다.
- 6) 소외되기 쉬운 하위 집단 학생들의 자신감 상실을 우려하였으나, 소집단 학습결과 자신감이 생기고 특히 하위 집단 학생들의 성적이 향상되었다.

## 2. 제 언



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

이상의 연구를 통하여 앞으로 미비한 점을 보완하고 효과적인 교수·학습의 개발을 위하여 다음과 같은 연구가 따라야 할 것이다.

- 1) 본 연구에서 제작한 수준별 학습지는 농촌지역 중학교 수준에 맞게 제작한 1학년에 한정된 것이므로 연구 대상 학생들이 계속적으로 2학년과 3학년에서 활용할 학습지가 개발되어야 하겠다.
- 2) 수준별 학습지도가 이루어질 수 있도록 수준에 따른 교재가 개편되어야 하겠다.
- 3) 현재 각 학교에서 수준별 교육과정을 주로 운영하는 수학, 영어,

과학 교과이외의 과목에서도 소집단 협력 학습 방법을 적용하여 그 효과를 검증해 볼 필요가 있다.

- 4) 소집단 협력 학습을 통한 수학과 교수·학습에는 자료제작에 많은 시간이 소요됨으로 잡무 경감과 연구비 지원에 대한 적절한 대응책이 필요하다.
- 5) 학생들의 수준을 적절하게 조절하기 어려워 소집단간의 학력차와 개별 지도에 관심을 가져야 할 것으로 본다.
- 6) 소집단 협력 학습 방법이 학습 태도에 미치는 영향에 대한 보충적 연구가 있어야 할 것이다. 말하자면 상위 수준 뿐만 아니라 학습 결손이 생기기 쉬운 하위 수준의 학생들에게 미치는 영향에 대해 보다 심층적 연구가 필요하다.
- 7) 다양한 자료의 제작, 활용을 위한 교사들의 의식 전환과 자료를 공유 할 필요성이 요구된다.
- 8) 소집단 협력 학습을 매 시간 실시하는 것보다는 단원 및 지도 내용에 따라 융통성 있게 운영하는 것이 바람직하다.

## 【참 고 문 헌】

1. 강석재, 자율적 소집단 토론학습이 중학교 1학년 수학과 학력신장에 미치는 영향, 충남대학교 교육대학원, 1993
2. 강영국, 수학 부진아 학습용 CAI프로그램 제작을 위한 멀티미디어 활용 기법 연구, 경상대학교 교육대학원, 1995
3. 금산여자고등학교, 능력별 분단토의 학습을 통한 문제해결력 신장, 수학과 보고서, 1995
4. 김차식, 열린교육실천, 1996
5. 김현수, 소집단 협력활동을 통한 학력신장에 대한 연구, 충남대학교 교육대학원, 1994
6. 박홍국, 학습우수아와 학습부진아의 수학적사고력 신장을 위한 열린교재 개발 및 적용방안, 경성대학교 교육대학원, 1998
7. 서귀여자중학교, 수학과 수준별 이동수업을 중심으로 한 자기주도적 학습력 신장, 1998
8. 서산부춘중학교, 수준별 소집단 협력 학습을 통한 수학적 사고력 신장, 수학과 보고서, 1996
9. 신명숙, 소규모 중학교에서의 수준별 수업을 통한 학력 향상 방안 연구, 관동대학교 교육대학원, 1998
10. 신학용, 능력별 학습과제에 의한 소집단 협동학습이 수학과 학력 신장에 미치는 영향, 수학과 보고서, 1998
11. 열린교육학회, 열린교육을 위한 교육과정 발전방향, 1998
12. 이상구, 능력별 소집단 협력 학습을 통한 수학과 학습신장에 관한 연구, 공주대학교 교육대학원, 1997

13. 전라남도 압해중학교, 수준별 협동학습을 통한 수학과 학습능력 신장방안, 1997
14. 제주남광초등학교, 수학과 교수·학습방법의 개선, 1997
15. 제주남원중학교, 열린학습을 통한 자기주도적 학습력 신장, 1997
16. 제주도교육청, 자기주도 학습 장학자료 열린교육, 1996
17. 제주중앙여자중학교, 학습자 중심의 교수학습 활동을 통한 기초 학습능력 신장, 1998
18. 조병래, 소집단 수업방법에 의한 수학과 학습효과의 연구, 울산대학교 교육대학원, 1996
19. 최영권, 수준별 교육과정과 열린교육의 만남, 1998
20. 한승규, 수준별 소집단 교수·학습 방법이 학업성취도 및 학습태도에 미치는 효과, 수학과 보고서, 1998



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<Abstract>

## **Improving the ability of learning mathematics through the small cooperative group activities.**

**Yang, Jae-Ick**

Mathematics Education Major  
Graduate School of, Cheju National University  
Cheju, Korea

**Supervised by professor Kim, Do-Hyun**

This study aims to develop ways to help learning through small cooperative group activities, instead of the traditional instructive teaching method.

This study was applied to the first year middle school students. They were divided into two groups, an experimental group and a control-comparative group. Cooperative learning was applied to the experimental group which was tracked into groups including advanced, intermediate, and elementary level students. The traditional instructive method was applied to the control-comparative group.

Through this study, I verified if the change of the students' marks was meaningful for the three-leveled-students, the advanced, the intermediate, and the elementary. The students achieved more as the materials of multi-levels was applied and became more interested in mathematics.

---

\* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education. Cheju National University in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Education in August, 2000.

# 부 록



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY





1. 전혀 그렇지 않다      2. 대체로 그렇지 않다      3. 그저 그렇다      4. 대체로 그렇다      5. 매우 그렇다

1.	나는 수학 공부가 쉽다.				
2.	나는 수학 공부 시간이 즐겁다.				
3.	나는 수학 시간에 다른 생각을 많이 한다.				
4.	나는 수학 공부를 잘 해서 칭찬을 받을 수 있다.				
5.	나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다.				
6.	나는 수학 과목은 꼭 예습을 한다.				
7.	나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.				
8.	나는 수학 공부를 시험 때만 열심히 한다.				
9.	나는 수학에 소질이 있는 것 같다				
10.	수학 공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.				
11.	나는 수학 시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.				
12.	나는 수학 공부만큼은 잘 할 수 있다.				
13.	나는 수학 시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다.				
14.	나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학 공부를 한다.				
15.	나는 수학 시험을 본 후에 빨리 성적을 알고 싶다.				
16.	나는 수학 시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 미리 머리 속에 정리해 본다.				
17.	나도 이만하면 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다.				
18.	나는 수학 시간이 지루하다.				
19.	나는 수학 시간에 다른 학생과 장난을 하지 않는다.				
20.	나는 수학 시험에서 좋은 성적을 얻을 수 있다				

1. 항상 그렇다      2. 대체로 그렇다      3. 그저 그렇다      4. 대체로 그렇지 않다      5. 전혀 그렇지 않다

21.	나는 수학이 앞으로 공부하는데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.					
22.	나는 수학 시간에 배운 것을 꼭 복습한다.					
23.	수학 공부는 선생님께 혼나지 않을 정도로만 하면 된다					
24.	나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.					
25.	나는 수학을 잘 하는 편이다					
26.	나는 수학 시간이 기다려진다.					
27.	나는 수학 시간에 바르게 앉아 공부한다.					
28.	나는 수학을 잘 할 수 없다.					
29.	나는 수학 공부를 많이 하고 싶다.					
30.	나는 수학 시간에 발표하는 것을 좋아한다.					
31.	나는 다른 학생 보다 수학 공부를 더 잘하고 싶다.					
32.	나는 수학 공부를 시작하면 끝까지 열심히 한다.					
33.	나는 수학에 대해 모르는 것이 적다고 생각한다.					
34.	나는 수학 시간이 좀 많았으면 좋겠다.					
35.	나는 수학 시간이 언제 끝났는지 모르는 때가 많다.					
36.	나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.					
37.	나는 수학 과목을 지금보다 더 공부하려 한다.					
38.	나는 수학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 그냥 넘어간다.					
39.	나는 수학 공부를 잘 하기 위해 계획을 세우고 노력한다.					
40.	나는 수학 공부를 할 때 중요한 것을 요약해 둔다.					

# 1999학년도 중학교 기초학력 수학 평가문제지

## 중앙교육진흥연구소(20문항)

1. 다음 분수의 나눗셈을 하는데 가장 먼저 해야 할 것은?

$$7\frac{5}{12} \div 2\frac{3}{4}$$

- ① 대분수를 가분수로 고친다.
- ② 분모와 분자에 같은 수를 곱한다.
- ③ 두 분수의 분모의 최대공약수를 구한다.
- ④ 두 분수의 분모의 최소공배수를 구한다.
- ⑤ 제수의 분모, 분자의 위치를 바꾸어 곱한다.

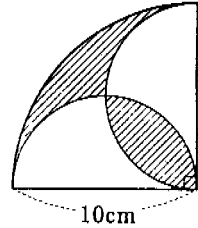
2. 선영이의 몸무게는 어머니의 몸무게의  $\frac{3}{4}$  보다 2.6kg 더 무겁다고 한다. 선영이의 몸무게가 35kg이라면 어머니의 몸무게는 몇 kg인가?

- ① 38.5kg      ② 43.2kg
- ③ 48.5kg      ④ 50.0kg
- ⑤ 52.5kg

3. 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm이면서 중심각의 크기가  $90^\circ$  인 부채꼴 안에 반원을 2개 그린 도형이 있다. 빗금친 부분

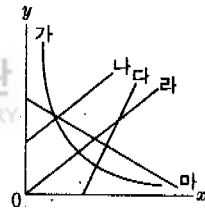
의 넓이는 몇  $\text{cm}^2$ 인가?

- ①  $21.5\text{cm}^2$
- ②  $28.5\text{cm}^2$
- ③  $50.0\text{cm}^2$
- ④  $57.0\text{cm}^2$
- ⑤  $78.5\text{cm}^2$



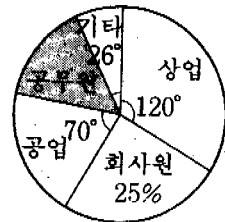
4. 그림은 가~마의 그래프에서 정비례관계에 있는 그래프는 어느것인가?

- ① 가
- ② 나
- ③ 다
- ④ 라
- ⑤ 마



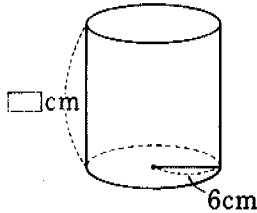
5. 그림은 민정이네 반의 보호자의 직업을 조사하여 원그래프로 나타낸 것이다. 공무원이 차지하는 비율은 전체의 몇%인가?

- ① 15%
- ② 20%
- ③ 25%
- ④ 30%
- ⑤ 35%



6. 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm이고, 겉넓이가 527.52 cm<sup>2</sup>인 원기둥의 높이는 몇 cm인가?

- ① 4cm
- ② 6cm
- ③ 8cm
- ④ 10cm
- ⑤ 12cm



7. 360g의 물에 설탕을 넣어 20%의 설탕물을 만들려면 몇 g의 설탕을넣어야 하는가?

- ① 50g      ② 75g      ③ 80g
- ④ 85g      ⑤ 85g

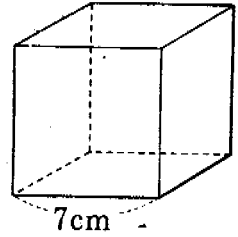
8. 둘레의 길이가 1.5km인 연못을 한 바퀴도는 데 예림이는 30분이 걸리고, 정민이는 20분이 걸린다고 한다. 이와 같은 빠르기로 정각 3시에 예림이와 정민이가 같은 장소에서 동시에 반대 방향으로 연못을 돌 때, 두 사람이 처음으로 만나는 시간은 언제인가?

- ① 3시 9분      ② 3시 10분
- ③ 3시 11분      ④ 3시 12분
- ⑤ 3시 13분

9. 그림에서 정육면체의 부피를 거듭제곱으로 나타낸 것은 어느

것인가?

- ①  $3^7$
- ②  $7^3$
- ③  $7 \times 3$
- ④  $7^3 + 3^7$
- ⑤  $7 + 7 + 7$



10. 갑, 을, 병 세 사람이 36만원의 돈을 다음과 같은 비로 비례 배분하려고 한다. 갑이 가지게 되는 돈은 얼마인가?

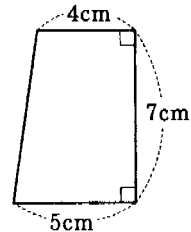
- ① 9만원    ② 11만원    ③ 12만원
- ④ 14만원    ⑤ 15만원

11. 축척이 1:250000인 지도에서 4cm는 실제로 몇km인가?

- ① 6.25km    ② 8km    ③ 10km
- ④ 62.5km    ⑤ 100km

12. 그림은 실제의 거리 200m를 2cm로 나타내는 배율로 하여 현민이네 학교 운동장을 나타낸 축도이다. 이 운동장의 실제의 넓이는 몇 km<sup>2</sup>인가?

- ① 0.315km<sup>2</sup>
- ② 0.575km<sup>2</sup>
- ③ 0.63km<sup>2</sup>
- ④ 31.5km<sup>2</sup>
- ⑤ 63km<sup>2</sup>



13. 한 변의 길이가 각각 6cm, 9cm인 정사각형 가와 나가 있다. 정사각형 가와 나 의 넓이의 비는 얼마인가?

- ① 2:3      ② 3:2      ③ 4:9  
④ 6:9      ⑤ 9:4

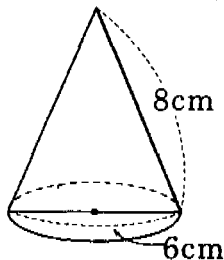
14. 그림과 같은 도형의 이름은 무엇에 따라 정해지는가?



- ① 옆면의 모양    ② 밑면의 개수  
③ 전개도의 모양 ④ 밑면의 모양  
⑤ 모서리의 개수

15. 그림과 같이 밑면의 지름의 길이가 6cm이고, 모선의 길이가 8cm인 원뿔이 있다. 이 원뿔을 전개도로 그렸을 때, 부채꼴의 중심각의 크기는 몇 도인가?

- ① 85°  
② 110°  
③ 115°  
④ 120°  
⑤ 135°

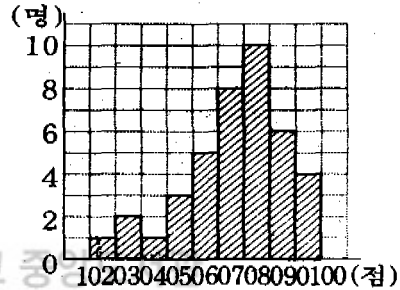


16. 수진이는 어제 동화책 전체의 25%를 읽었고, 오늘은 나머

지의  $\frac{5}{6}$ 를 읽었더니 65쪽이 남았다. 이 동화책은 모두 몇 쪽인가?

- ① 440쪽    ② 460쪽    ③ 480쪽  
④ 500쪽    ⑤ 520쪽

[17~18]다음은 선우네 반 학생들의 수학 성적을 조사하여 히스토그램으로 나타낸 것이다. 물음에 답하십시오.



17. 수학 서적이 60점 미만인 학생 수는 전체 학생 수의 몇 %인가?

- ① 15%    ② 20%    ③ 30%  
④ 35%    ⑤ 50%

18. 위의 히스토그램을 원그래프로 나타낼 때, 80점 이상 90점 미만인 계급이 차지하는 중심각의 크기는 몇 도인가?

- ① 50°    ② 54°    ③ 58°  
④ 62°    ⑤ 66°

19. 희연, 홍식, 송은, 윤희가 한 줄로 늘어서서 버스를 타려고 한다. 이 네 사람이 버스를 탈 때, 한 줄로 늘어서는 방법은 모두 몇 가지인가?

- ① 8가지    ② 12가지    ③ 16가지  
④ 20가지    ⑤ 24가지

20. 두 개의 주사위를 동시에 던졌을 때, 모든 경우의 수에 대하여 나오는 두 눈의 수의 합이 5 이하인 경우의 수의 비율은 얼마인가?

- ①  $\frac{1}{36}$     ②  $\frac{1}{6}$     ③  $\frac{2}{9}$   
④  $\frac{5}{18}$     ⑤  $\frac{1}{3}$



# 제 1 학년 수 학 과 (1학기 중간)고사

1999 년 5월 13일 시행

※.물음에 맞는 답의 번호를 쓰시오.(1-10)

1. 다음 모임들 중에서 집합이라고 할 수 있는 것은?

- ① 착한 학생들의 모임
- ② 2보다 크고 3보다 작은 자연수의 모임
- ③ 아름다운 여학생의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 큰 학생의 모임
- ⑤ 100에 가까운 수의 모임

2. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중에서 옳은 것은?

- ①  $\{0, 1\} \subset A$     ②  $12 \in A$
- ③  $\{3\} \in A$     ④  $A$ 는 무한집합이다.
- ⑤  $\emptyset \subset A$

3.  $U = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $A = \{1, 3\}$ ,  $B = \{3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $A \cup B = \{1, 3, 4\}$
- ②  $A^c = \{2, 4\}$
- ③  $B - A = \{4\}$
- ④  $n(A^c \cup B^c) = 2$
- ⑤  $n(A) = n(B)$

4. 남원중학교 1학년 131명 학생이 A, B 두문제를 푸는데 A를 푼 학생은 92명, B를 푼 학생은 88명, 모두 풀지 못한 학생은 13명일 때 A만 푼 학생은 몇명인가?

- ① 30명    ② 28명    ③ 26명
- ④ 24명    ⑤ 22명

5. 다음 옳은 것은?

( $U$ 는 전체집합,  $A, B$ 는 집합)

- ①  $A - B = A \cup B^c$
- ②  $A \subset B$  이면  $A \cap B = B$
- ③  $U - A = A^c$
- ④  $A \cup A^c = \emptyset$
- ⑤  $(A \cup B)^c = A \cup B^c$

6. 다음 수 중 크기가 다른 하나는?

- ① 111<sup>(2)</sup>    ② 12<sup>(5)</sup>
- ③  $2 \times 5 + 3$     ④  $2^3 - 1$
- ⑤  $2^2 + 2 + 1$

7. 다음 중 옳은 것은?

- ① 1000<sup>(2)</sup> 에서 1은 1000을 나타낸다.

- ②  $3120_{(5)}$  에서 1은 100을 나타낸다.
- ③  $1000_{(5)}$  에서 1은 16을 나타낸다.
- ④  $2413_{(5)}$  에서 4와  $2168_{(5)}$  에서 1은 같은 값을 나타낸다.
- ⑤  $1002_{(5)}$  에서 1과  $1000_{(2)}$  에서 1은 같은 값을 나타낸다.

8. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

- ①  $10 < 1001_{(2)}$
- ②  $24_{(5)} = 14$
- ③  $111_{(2)} > 44_{(5)}$
- ④  $1110_{(2)} = 11_{(5)}$
- ⑤  $23_{(5)} < 1011_{(2)}$

9. 다음 중 약수가 가장 많은 수는?

- ① 12                      ② 16                      ③ 20
- ④ 24                      ⑤ 28

10. 1g, 2g, 4g, 8g, 16g의 추가 각각 1개씩 있는 저울로 27g 짜리 물건의 무게를 잴 때 사용되지 않은 추는?

- ① 1g                      ② 2g                      ③ 4g
- ④ 8g                      ⑤ 16g

※.물음에 맞는 답을 쓰시오.(11-18)

11. 집합  $A = \{a, b, c\}$  일 때  $a$ 를 포함하는  $A$ 의 부분집합을 모두 구하여라.

12. 다음을 계산하여라.

$$24_{(5)} + 231_{(5)} - 21_{(5)}$$

13. 세 자리 수  $8\square 2$  가 3의 배수 이면서 4의 배수가 되도록 하려면  $\square$ 안에 알맞은 수는?

14. 두 자연수 24, 56의 최소공배수를 소인수분해하여라.

15. 두 자연수 A와 48의 최대공약수는 8이고 최소공배수는 336일 때 자연수 A는?



16. 다음 수를 절댓값이 큰 수부터 차례로 늘어놓을 때 네 번째 오는 수는?

+6, -4,  $-\frac{5}{2}$ , 0, -9, +3.2, -1

17. “ $x$ 는 3보다 작지 않고 7미만이다.”를 부등호를 써서 나타내어라.

18. 다음 계산 과정에서 (가),(나)에 사용된 계산 법칙을 말하여라.

$$\begin{aligned} & (-2.5) \times (-3.24) \times 0.4 \\ & = (-3.24) \times (-2.5) \times 0.4 & \text{---} \rightarrow \text{(가)} \\ & = (-3.24) \times \{(-2.5) \times 0.4\} & \text{---} \rightarrow \text{(나)} \\ & = (-3.24) \times (-1) \\ & = 3.24 \end{aligned}$$

※. 다음 문제를 푸는 데 풀이 과정 까지 쓰시오. (19-20)

19. 6으로 나누면 5가 남고 5로 나누면 4가 남고 4로 나누면 3

이 남는 자연수 중에서 가장 작은 세 자리의 수는?

20.

$$5 + \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times \left\{3 - (2 - 8) \times \frac{1}{2}\right\}$$

# 제 1 학년 수 학 과 (1학기 기말)고사

1999년 7월 7일 시행

※.물음에 맞는 답의 번호를 쓰시오. (1-12)

1. 다음 식은 곱셈기호×, 나눗셈기호÷를 생략해서 나타낸 것이다. 옳은 것은?

- ①  $0.1 \times a = 0.a$
- ②  $4 - 2 \times y \times y = 2y^2$
- ③  $(a - b) \div 8 = \frac{a - b}{8}$
- ④  $a \div b \div 7 = \frac{7a}{b}$
- ⑤  $a \times b \times a \times b \times (-3) = a^2 b^2 - 3$

2. 다음 문장을 식으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 600g의 x%는 6x(g)
- ② a원의 5할은  $\frac{1}{2}a$ (원)
- ③ y시간 z분은  $(y + \frac{z}{60})$ (분)
- ④ 10x dl는 x(l)
- ⑤ 정가 a 원인 물건을 30% 할인한 0.7a 원

3.  $a = -2$ 일 때  $-a^2 + 6$ 의 값은?

- ① 0      ② 2      ③ 4
- ④ 8      ⑤ 10

4. 다음은  $x^2 - 2x + 4$ 에 대한 설명이다. 잘못된 것은?

- ① 항은 모두 3개이다
- ②  $x^2$ 의 계수는 1이다.
- ③ 이 다항식은 이차식이다.
- ④ x의 차수는 -2이다.
- ⑤ 상수항은 4이다.

5. 다음 등식 중에서 항등식은 어느 것인가?

- ①  $3x - 1 = 1 + 3x$
- ②  $5 - 2x = 7$
- ③  $5x + 2x = 3x$
- ④  $4x - 1 = 3x$
- ⑤  $5x - 2x = 3x$

6. 다음 방정식 중 해가 가장 작은 것은?

- ①  $x - 3 = -2$       ②  $4x = 8$
- ③  $x - 10 = -8$       ④  $4 + x = 6$
- ⑤  $2x - 5 = 1$

7. 다음 방정식 중에서  $x = -3$ 일 때 참이 아닌 것은?

- ①  $3x + 1 = 8$
- ②  $x + 3 = 0$
- ③  $\frac{2}{3}x = -2$

④  $x-3=-3(x+5)$

⑤  $0.6x+3=1.2$

8. 등산을 하는데 올라갈 때에는 시속 3km로, 내려올 때에는 다 른 길을 택하여 시속 5km로 걸 었다. 올라가고 내려오는데 5km 인 거리를 1시간 16분이 걸렸다면 올라간 거리는?

- ① 1km    ② 2km    ③ 2.5km  
④ 3km    ⑤ 4km

9. 현재 아버지의 나이는 48세, 아 들의 나이는 14세이다. 아버지 의 나이가 아들의 나이의 3배가 되는 것은 언제인가?

- ① 2년후    ② 3년후    ③ 4년후  
④ 5년후    ⑤ 6년후

10. 두 집합  $X=\{1,2,3\}$ ,  $Y=\{4,5,6\}$ 일 때 다음 관계식 중 X에서 Y로의 함수가 되는 것 은?

- ①  $x+y=소수$     ②  $y=x-3$   
③  $y=x+4$     ④  $x+y=7$   
⑤  $y=2x+2$

11. 아래 그림과 같은 함수에 대 하여 다음 중 옳지 않은 것은?

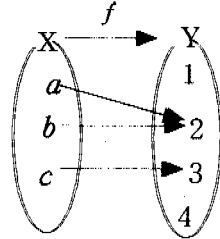
- ① 정의역은 X이다.

② 공역은  $\{1,2,3,4\}$ 이다.

③  $f(a)+f(b)=2$

④ 치역은  $\{2,3\}$ 이다.

⑤  $c$ 의 함수값은 3이다.



12. 함수  $y=\frac{1}{2}x$ 에서 치역이

$\{-1,0,1\}$ 일 때 정의역은?

- ①  $\{-1,0,1\}$     ②  $\{-\frac{1}{2},0,1\}$   
③  $\{-2,2\}$     ④  $\{-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\}$   
⑤  $\{-2,0,2\}$

※물음에 맞는 답을 쓰시오.

(13-19)

13. 다음 식을 간단히 하여라.

$$2(3x-5)+(-7x+14) \div 7$$

14.  $x$ 에 관한 일차방정식

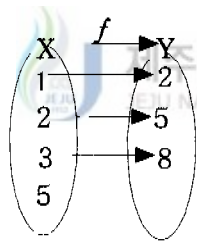
$2x+a=x$ 의 해가 5일 때  $a$ 의 값은?

15. 다음 수량사이의 관계를 방정식으로 나타내어라.

“어떤 수  $x$ 를 3배한 수는  $x$ 보다 8만큼 작다.”

16. 함수  $f(x) = -2x + a$ 에서  $f(1) = 1$ 일 때  $f(4)$ 의 값은?

17. 아래 그림과 같은 대응에서 X의 원소 5에 대응되는 Y의 원소는?



18. 좌표평면 위의 세 점  $O(0,0)$ ,  $A(-3,-3)$ ,  $B(2,-3)$ 을 꼭지점으로 하는 삼각형  $AOB$ 의 넓이를 구하여라.

19. 다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식을 푸는 과정을 나타낸 것이다. ( )안에 알맞은 수를 써라.

$$7x - 3 = 11$$

양변에 ( )을 더하면

$$7x = ( )$$

양변을 ( )로 나누면

$$x = ( )$$

20. 다음 방정식을 풀어라.(단 풀이과정까지 나타내어라.)

$$\frac{x+2}{6} - \frac{3x-2}{4} = 2$$

# 제1학년 수학과 (2학기 중간)고사

1999년 10월 13일 시행

※물음에 맞는 답의 번호를 쓰시오(1-9)

1. 공간에 있는 두 직선의 위치관계가 아닌 것은?

- ① 꼬인위치에 있다.
- ② 포함한다.
- ③ 평행하다.      ④ 일치한다.
- ⑤ 한 점에서 만난다.

2. 공간에서 다음 중 옳은 것은?

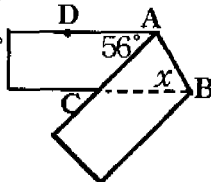
( $l, m, n$ 은 직선이고  $P, Q$ 는 평면이며 일치하는 경우는 없다)

- ①  $l \parallel P, l \parallel Q$  이면  $P \parallel Q$  이다
- ②  $l \parallel P, m \parallel P$  이면  $l \parallel m$  이다.
- ③  $l \perp m, l \perp n$  이면  $m \parallel n$  이다
- ④  $l \perp P, l \perp Q$  이면  $P \parallel Q$  이다.
- ⑤  $l \perp m, l \parallel P$  이면  $m \perp P$  이다.

3. 오른쪽 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었을 때  $\angle ABC$  의 크기를 구하여라?

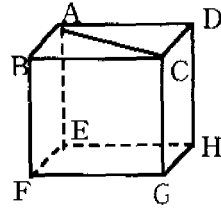
(단,  $\angle CAD = 56^\circ$  이다.)

- ①  $62^\circ$       ②  $56^\circ$
- ③  $52^\circ$       ④  $46^\circ$
- ⑤  $42^\circ$



4. 아래 그림의 직육면체에서  $\overline{AC}$  와 꼬인위치에 있는 모서리의 개수는?

- ① 2개      ② 3개      ③ 4개
- ④ 5개      ⑤ 6개

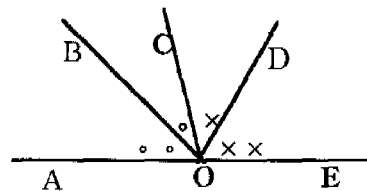


5. 아래 그림에서  $\angle BOD$ 의 크기를 구하여라.

$$\angle BOC = \frac{1}{2} \angle AOB,$$

$$\angle COD = \frac{1}{2} \angle DOE$$

- ①  $30^\circ$       ②  $45^\circ$
- ③  $60^\circ$       ④  $90^\circ$       ⑤  $120^\circ$



6. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

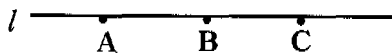
- ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다

- ② 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.
- ③ 서로 다른 두 직선은 오직 한 점에서 만난다.
- ④  $\overline{AB}$  위에 있는 점 M이 중점이면  $\overline{AM} = \overline{BM}$  이다.
- ⑤ 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기가 같으면 엇각의 크기는 같다.

7. 오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이 되는 경우는?

- ①  $\angle a = 150^\circ$
- ②  $\angle b = 60^\circ$
- ③  $\angle c = 130^\circ$
- ④  $\angle d = 130^\circ$
- ⑤  $\angle a + \angle d = 180^\circ$

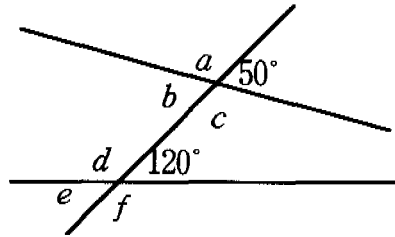
8. 아래 그림과 같이 직선  $l$  위에 점 A, B, C가 있을 때 옳지 않은 것은?



- ①  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$
- ②  $\overline{AC} = \overline{CA}$
- ③  $\overrightarrow{BC} = \text{직선 } l$
- ④  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$
- ⑤  $\overline{AC} = \overline{BC}$

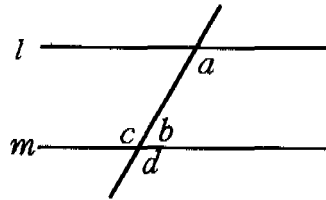
9. 아래 그림에서 옳은 것은?

- ①  $\angle c$ 의 엇각의 크기는  $120^\circ$ 이다.
- ②  $\angle a$ 의 동위각의 크기는  $\angle f$ 이다.
- ③  $\angle c + \angle f = 200^\circ$ 이다.
- ④  $\angle a$ 의 엇각은  $\angle e$ 이다.
- ⑤  $\angle d$ 의 동위각의 맞꼭지각의 크기는  $50^\circ$ 이다.



★아래 그림에서

$\angle a + \angle b = 180^\circ$ 이면  $l \parallel m$ 임을 밝히는 과정을 다음  안에 알맞은 기호를 차례로 써 넣어라. (10~13)



문제에서  $\angle a + \angle b =$    $\rightarrow$  ①

그림에서  $\angle b +$    $= 180^\circ \rightarrow$  ②

①, ②에서

따라서  의 크기가

같으므로  $l \parallel m$ 이다

★아래 그림은 어느 학급의 수학적  
적을 누적도수 분포 그래프로 나타  
낸 것이다. 다음 물음에 답하여  
라.(14-21)

14. 성적이 80점 이상인 학생수  
는?

15. 성적이 약 85점인 학생은 대  
략 몇 등이라고 할 수 있는가?

16. 학생수가 가장 많은 계급의  
계급값은?

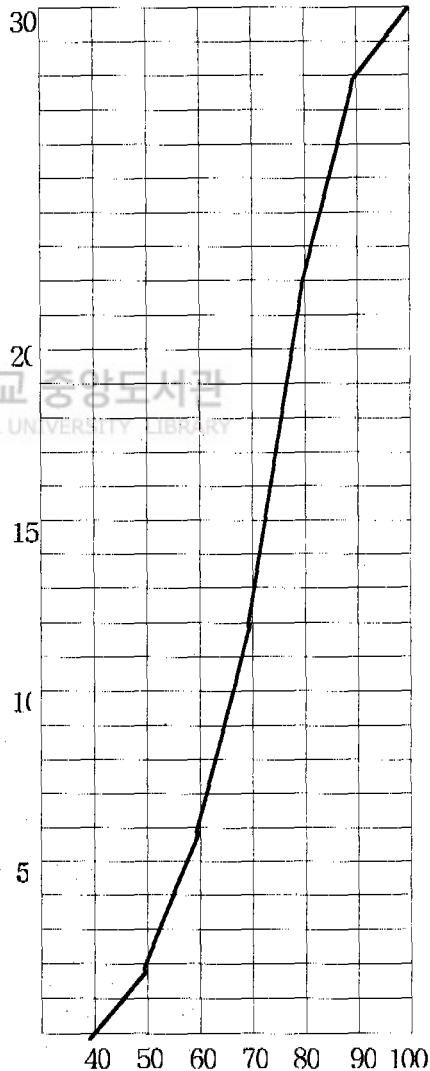
17. 60점이상 70점 미만의 상대도  
수는?

18. 계급의 크기는 얼마인가?

19. 계급의 수는 몇 개인가?

20. 수학적적이 11등인 학생이 속  
하는 계급의 도수는?

21. 이 학급의 학생수는?



## 감사의 글

본 논문이 완성될 수 있도록 연구에 바쁘신 가운데도 항상 세심한 배려와 관심을 갖고 지도와 격려를 해주신 김도현 교수님과 자세한 검토와 조언을 해 주신, 교수님을 비롯한 모든 교수님께 깊은 감사를 드리며, 함께 강의를 받으며 서로 의지하고 어려운 일에 협조를 아끼지 않은 동료 및 후배 원생들께도 감사와 함께 무궁한 발전이 있기를 기원합니다.

그리고 교육 과정 진행의 어려움 속에서도 대학원 과정을 마칠 수 있도록 배려해 주신 교장선생님, 교감선생님을 비롯한 모든 선생님께도 감사를 드립니다.

끝으로 자식을 위해 항상 헌신적으로 보살펴 주신 부모님, 장인·장모, 항상 지켜봐 주시는 누님, 형님과 동생들, 많은 어려움 속에서도 인내와 사랑으로 내조해 준 아내와 항상 건강하고 밝게 자라는 소영, 승현, 그리고 나를 아는 주위의 모든 분들과 이 조그마한 기쁨을 함께 나누고자 합니다.

2000년 8월

梁在翼 拜