

## 소집단 협동학습이 수학 학습 부진아의 학력신장에 미치는 효과 분석\*

원광대학교 수학교육정보통계학부 조봉식  
원광대학교 수학교육정보통계학부 유재은

### Abstract

The purpose of this paper is to analyze the effect on the academic improvement, applying various teaching methods throughout cooperative learning in small groups to inspire slow-learners' interest on mathematics and improve capability to solve problems and achievement degree of studies. The subject of the study is as follows:

1. What is the difference of students' interest on mathematics between cooperative learning in small groups and large group learning?
2. Is there any difference of slow-learners' achievement degree of studies between cooperative learning in small groups and large group learning?

### 0. 서론

현대사회에 와서 수학은 원리와 기초과목으로써의 그 중요성이 나날이 증가되고 있음에도 불구하고, 학생들의 학습부진 현상은 심각한 수준에 이르고 있다. 특히, 중학교 평준화와 무시험으로 인하여 중학교가 당면한 문제중의 하나는 중학생들의 능력 차가 현저하게 나타나고 있으며, 그 중에서도 특히 학습부진 학생의 수가 많기 때문에 학습현장에서는 그들의 지도문제가 그 어느 때 보다 난제중의 하나로 등장하게 되었다. 수학학습 부진의 원인은 학습자 자신뿐만 아니라 학교, 가정, 사회의 책임이 있으므로 수학학습 처방은 학교, 가정, 사회의 협동적인 지도에 의해서 이루어져야 한다. 지도방안으로서 소집단 협동학습을 통하여 일제학습의 단점을 최대한 극복하려는 데 큰 의의가 있고 또한 협동학습을 도입하여 학생 상호간에 유기적 관계를 유지하면서 학습자가 협동을 하여 학습목표를 이루게 하였다.

\* 이 논문은 2002년도 원광대학교에 의해 지원된 것임.

본 연구의 목적은 수학 부진아의 수학 교과에 대한 흥미를 유발시키고 사고력 신장을 통한 문제 해결능력과 학업 성취도를 향상시키기 위하여 소집단 협동학습을 통한 다양한 교수-학습지도 방법을 적용시켜 학력신장에 미치는 효과를 분석하는데 있으며 그 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 소집단 협동학습에 의한 집단과 일제식 학습에 의한 집단간에 수학에 대한 학습 흥미가 어떤 차이를 나타내는가?

둘째, 소집단 협동학습에 의한 집단과 일제식 학습에 의한 집단간에 학습 부진아의 수학 성취도 검사에서 차이가 있는가?

## 1. 수학 학습부진아의 원인과 처방

여러 교과 중에서 수학과 학습 부진학생이 많다고 하는 것은 수학교육의 목적과 입시 중심의 교육상황에서 보면 일반적인 학습 부진의 원인보다는 수학의 특성(추상성, 형식성, 일반화, 특수화, 계통성, 직관성, 논리성)에서 오는 원인이 더 크다고 할 수 있겠다.

첫째, 수학 교과가 위계성이 매우 엄격한 계통성을 가지고 있어 선수학습의 결손에서 오는 학습부진을 생각할 수 있다. 어제 학습한 내용은 오늘 학습 한 내용의 기초가 되며, 또 오늘 학습한 내용을 어제의 학습 내용에 첨가하여 내일 학습할 내용의 기초를 새로이 형성하는 것이며, 하위 개념에서 상위 개념으로의 구조적인 연계성을 나타내는 계통성에서 오늘 학습하는 내용 속에 어제의 학습 내용이 포함되어 보다 확정된 내용을 형성한다.

그러나 선수학습에 결손이 생겼을 때는 학습내용이 지니고 있는 수학적 구조의 상호 연계성을 논리적으로 체계화하여 전개해 나가는 과정에서 뼈대가 연결될 수 없다. 즉, 수학에서 구조적이고 논리적인 연계성이 결여되면 그 계통성이 허물어지기 때문에 당연히 학습 부진을 초래한다.

둘째, 직관보다 논리를 중요시하는데서 오는 학습 부진을 생각 할 수 있다.

인간은 어떤 감각적 사물에 대하여 감각적 인상을 갖거나 단일적인 대상에 대하여 집합적인 대상을 얻어 여기에서 고정된 인상을 갖게 되는데 이는 직접적인 경험 등을 통한 종합적인 정신소산이다. 이것이 초보적인 직관에 의하여 얻어지는 개념이다. 이 개념에 간단한 표현을 주면 점차로 명확한 형태가 되어 감각적인 것에서 벗어나 어느 정도로 높은 개념을 이룬다. 그러나 구체적인 것과 논리를 연결시켜 주는 교량역할을 하는 직관을 등한시하고 논리의 지도에만 주력한다면 개념을 형성해 가는 데에 큰 어려움이 따른다.

셋째, 추상화, 일반화, 특수화하는 습관의 결여에서 오는 학습 부진을 생각할 수 있다. 일단 획득한 개념에 대해서 그 개념의 외연과 내포를 정리하고, 축소나 확대할 수 있는 사고의 습관을 가지게 되면 개념의 수학적, 논리적 인식이 쉽게 된다. 그러나 단순히 학습에서 이해한 사실 그 자체만을 기억하고, 그 자체의 응용에 약간의 활용밖에 못한다면 그 정도의 개념에 대한 인식 정도로는 활발한 산 개념이라 할 수 없다. 따라서 개념의 추상화, 일반화, 특수화하는 습관의 부족은 학습 부진을 초래한다.

넷째, 추상화, 형식화, 기호화, 일반화, 특수화하는 사고력의 부족에서 오는 학습 부진을 생각할 수 있다. 우리들의 정신적 요망이 어떤 방해에 부딪혔을 때, 그것을 어떤 수단으로 해결하려는 과정을 사고라 한다. 의문, 호기심 등에서 문제의식이 일어나고 이를 탈피하려고 노력할 때 그 대상의 특성에 관련된 암시를 과거의 경험이나 관계적 지식 또는 이론 등에서 얻어내려고 하는 경우에 사고가 시작된다고 하겠다. 수학에서의 사고과정은 추상화, 형식화, 기호화, 일반화, 특수화하는 사고력이 있어야 그 대상의 특성에 관련된 암시를 과거의 경험이나 관계적 지식 또는 이론을 유추해 낼 수 없기 때문에 학습 부진을 초래한다.

위와 같이 수학과목의 특성에서 오는 원인 이외에도 학교수학에서 배운 내용을 실생활에 직접적으로 활용하지 못하는 것도 학습 부진의 원인이라 할 수 있다. 그리고, 수학에서 사용되는 추상적인 언어와 용어에 대한 엄격한 정의에 대한 저항감도 학습 부진의 원인이라 할 수 있다.

수학 학습 부진의 원인은 학습자 자신뿐만 아니라 가정, 학교, 사회의 책임이 있다. 따라서, 수학 학습 부진의 처방은 가정, 학교, 사회의 협동적인 지도에 의해서 이루어져야 한다. 그러나 이 연구의 목적이 수학 학습 부진 학생을 위한 프로그램을 개발하여 적용하는데 있고, 또 학습 부진을 적극적으로 다루어야 할 곳은 학교이므로 학교에서의 교사의 수업 처방에 국한하기로 한다.

첫째, 정상적인 진도를 보이는 학생들에게 지도해도 무방한 선수학습 요소를 추출하여 지도하여야 한다. 수학은 계열성이 매우 엄격한 교과이므로, 선수학습 요소를 추출, 분석하여 정상아들에게 지장이 없는 범위에서, 정상수업시간에, 구체적 조작과 직관에 의한 방법으로, 짧은 시간 내에, 선수학습 요소를 지도하여야 한다.

둘째, 적절한 안내를 제공하여야 한다. 적절한 안내란 학습이 부진한 학생일수록 힌트나 암시가 많은 수업을 하면서 학습 부진 학생의 수준에 맞는 수준의 힌트나 암시를 제공하여야 한다. 이것은 학습에 조그마한 성공감을 느낄 수 있도록 하여 수학과목이 공부 잘 하는 학생만의 전유물이 아님을 알게 하여 수학에 대한 흥미를 주기 위함이다.

셋째, 교수-학습자료, 즉 슬라이드, TV, 멀티미디어 등의 자료를 다양하게 하여 수학교과

## 소집단 협동학습이 수학 학습 부진아의 학력신장에 미치는 효과 분석

에 대한 호기심을 자극하여야 한다. 수학과목 자체가 딱딱한 교과이기 때문에 자연 자체 또는 구체물을 접할 수 있는 기회를 제공하여야 한다. 그러나 자연이나 구체물을 직접 접할 수 있는 환경이 주어져 있지 않기 때문에 학습매체 자료를 활용하여 간접적으로 접할 수 있는 기회를 제공하여 수학교과에 대한 호기심을 자극하여야 한다. 이 때 주의할 점은 한꺼번에 많은 학습매체 자료를 동원하면 학생들의 혼을 빼 버리는 격이 될지 모르므로 매체의 적절한 활용방법이 요구된다.

넷째, 학습할 내용의 기본요소를 제시하여야 한다. 학생들이 학습해야 하는 내용, 즉, 용어, 사실, 절차, 법칙이나 이론들이 제시되어야 한다. 이러한 것들은 학생들이 학습의 결과로서 성취해야 할 기본적인 요소들이다. 이때에는 수학의 구조적인 특성인 계열성, 통합성을 제시하여 학습의 흐름을 알게 하고, 학습과제의 성격을 파악하게 하여 학습이 용이하도록 하여야 한다.

다섯째, 복습 및 응용문제를 많이 제공하여야 한다. 학생들이 어떤 과제를 학습한 후에는 그 과제에 대하여 성취 정도를 점검하고 더 나아가 보충 심화시키는 활동을 하게 될 때에 학생들의 학습은 정착 발전되지만 수학은 문제 해결과 직결되므로 충분한 반복 연습문제를 주어야 한다. 이 때 충분한 시간을 주어야 한다.

여섯째, 최대한 망각을 줄이도록 하여야 한다. 이미 학습하였던 내용의 망각은 다음 학습의 부진을 초래하기 때문이다. 전시간에 학습하였던 주된 용어나 정리들을 간단히 짧은 시간 내에 언급하여 망각을 줄이도록 하여야 한다(박성익외 3인, 1989).

## 2. 연구 방법 및 절차

본 연구를 수행하기 위하여 전북 익산시에 소재하고 있는 남자중학교 1학년 2개 학급을 표집하여 한 학급은 실험반 다른 학급은 비교반으로 선정하였다.

문제를 해결하기 위해 연구방법으로는 준 실험 설계(quasi-experimental design)의 이질통제집단 전후검사 설계(nonequivalent control group pretest-posttest design)가 적용되었다.

실시된 검사는 사전 1학기 중간고사, 학업 흥미도 검사, 사후 2학기 중간고사로 구분하였다. 사전 1학기 중간고사는 실험반과 비교반 학생들의 수학 실력의 동질성 여부를 검증하고 사후 2학기 중간고사는 연구 문제를 해결하기 위한 검사이다.

소집단 협동학습에서 효과를 분석하기 위하여 2개의 연구 문제를 설정하였으며 이들의 검증을 위하여 수집된 자료분석은 다음과 같았다.

첫째, 사전 1학기 중간고사를 통하여 수집된 실험반과 비교반의 동일한 학습능력집단(상

위·중위·하위) 사이의 성취도 검사를 t-검증하여 두 집단 사이에 학력에서의 동질성 여부를 검증한 후 소집단 학급 편성을 하였다.

둘째, 연구문제 1을 해결하기 위해 소집단 학습에 의한 집단과 강의식 학습에 의한 집단 간에 학업 흥미도 검사를 t-검증하여 두 집단 사이에 유의한 차이가 있는지를 알아보았다.

셋째, 연구문제 2를 해결하기 위하여 약 16주 동안 소집단 학습 지도를 한 후 학업 성취 검사를 t-검증을 하였으며, 실험반 집단과 비교반 집단 간에 유의한 차이가 있는지를 분석하였다.

### 3. 결과 분석 및 논의

#### (1) 결과 분석

첫째, 연구 문제를 검증하기 위해서 실험 전·후의 학업 흥미도 검사를 t-검증에 의하여 비교 분석하였다.

실험 전·후 실험반과 비교반의 학습 흥미도 결과는 <표 3-1>, <표 3-2>와 같다.

<표 3-1> 실험 전 실험반·비교반의 학습 흥미도 검사

구 분	N	M	SE	t	df	P
실험반	35	31.40	.982	-.33	68	.744
비교반	35	31.86	.988			

P > .05

<표 3-2> 실험 후 실험반·비교반의 학습 흥미도 검사

구 분	N	M	SE	t	df	P
실험반	35	33.74	.882	2.10	67	.040
비교반	34	30.88	1.044			

P < .05

**소집단 협동학습이 수학 학습 부진아의 학력신장에 미치는 효과 분석**

<표 3-1>에서 나타난 결과를 보면 실험반 집단과 비교반 집단간의 실험 전 흥미도 검사 결과 유의 확률 P의 값이  $P > .05$  이므로 유의한 차가 없음을 보여 주고 있다.

그러나 실험 후의 실험반과 비교반의 흥미도 검사에서는 <표 3-2>에서 보는 바와 같이 유의 확률 P의 값이  $P = 0.040 < .05$  이므로 유의한 차가 있음을 볼 수 있다.

따라서 학생들은 강의식 학습보다 소집단 학습 지도가 학습 흥미를 유발시키는 데에는 효과가 있음이 입증되었다.

둘째, 연구 문제를 검증하기 위해서 실험 전·후 전체, 집단별 실험반과 비교반의 평균의 차를 t-검증으로 비교 분석하였다.

먼저 전체, 집단별로 실험반과 비교반이 동일한 집단인지를 알아보기 위해 사전 검사를 통해 성취도를 분석하였으며 검증한 결과는 <표 3-3>과 같다.

<표 3-3> 실험 전 실험반·비교반의 학업성취도 검사 결과 분석

구 분		N	M	SE	t	df	P
전체	실험반	35	61.49	2.567	-.06	68	.951
	비교반	35	61.71	2.630			
상위집단	실험반	5	88.00	2.828	-.43	7	.680
	비교반	4	90.00	3.830			
중위집단	실험반	19	63.79	1.847	-.22	38	.830
	비교반	21	64.38	1.989			
하위집단	실험반	11	45.45	.813	.41	19	.687
	비교반	10	44.80	1.436			

\* $P > .05$

실험 전 전체, 집단별 실험반과 비교반이 동질집단인지를 알아보기 위해 <표 3-3>에서와 같이 사전 성취도 검사에서 얻은 평균점수의 차를 분석하였다. 그 검증의 결과 유의확률 P의 값이  $P > .05$ 이므로 유의한 차이가 없음을 보여 주고 있어 두 집단은 동질집단임을 알 수 있다.

그 다음 집단별 실험반과 비교반의 사후 성취도검사의 평균 점수 차를 t-검증으로 비교 분석하였다. 그 검증 결과는 <3-4>와 같다.

<표 3-4> 실험 후 실험반·비교반의 학업 성취도 검사 결과 분석

구 분		N	M	SE	t	df	P
전 체	실험반	35	71.09	2.487	2.29	67	* .025
	비교반	34	62.71	2.685			
상위집단	실험반	5	91.20	.800	.63	3.33	.571
	비교반	4	89.00	3.416			
중위집단	실험반	19	75.16	2.132	3.17	38	* .003
	비교반	21	64.95	2.373			
하위집단	실험반	11	54.91	2.294	3.23	18	* .005
	비교반	9	45.78	1.352			

\* P<.05

실험반과 비교반에 대한 실험 후 성취도 비교에서는 <표 3-4>에서 보는 바와 같이 상위 집단은 유의확률 P값이 P>.05이므로 유의한 차이가 없다.

그러나 전체와 중·하위집단에서는 유의확률 P값이 P<.05이므로 유의한 차를 나타내고 있다. 따라서 소집단 협동학습은 학업성취에 효과가 있다고 볼 수 있으며 특히 중·하위집단에 대단한 효과가 있다고 할 수 있다. 실험반과 비교반에 대한 실험 전·후 학업성취도를 비교 분석하였다. 그 검증 결과는 <표 3-5>, <표 3-6>과 같다. <표 3-6>에서 보는 바와 같이 비교반에서는 전체 및 상·중·하 집단별 실험 전·후 학업성취도 비교에서 전체와 상·중·하 모든 집단이 P>.05로 유의한 차이가 없다. 그러나 <표 3-5>에서 나타난 바와 같이 실험반 전체 및 상·중·하 집단별 실험 전·후 학업성취도를 비교해 보면 상위집단에서는 P>.05로 유의한 차이가 없으나 중위집단과 하위집단은 P<.05로 유의한 차이가 있음을 볼 수 있다.

따라서 이상에서 살펴 본 바와 같이 소집단 협동학습이 학업성취도면에서 상위집단에서는 효과가 크지 않지만 중위집단이나 하위집단에서는 문제해결 능력의 신장으로 학업성취도를 향상시키는데 효과가 있음이 입증되었다.

소집단 협동학습이 수학 학습 부진아의 학력신장에 미치는 효과 분석

<표 3-5> 실험반의 실험 전·후 학업성취도 검사 결과 분석

구 분		N	M	SE	t	df	P
전 체	실험 전	35	61.49	2.567	-8.91	34	* .000
	실험 후	35	71.09	2.487			
상위집단	실험 전	5	88.00	2.828	-1.00	4	.374
	실험 후	5	91.20	.800			
중위집단	실험 전	19	63.79	1.847	-9.51	18	* .000
	실험 후	19	75.16	2.132			
하위집단	실험 전	11	45.45	.813	-4.81	10	* .001
	실험 후	11	54.91	2.294			

\* P <.05

<표 3-6> 비교반의 실험 전·후 학업성취도 검사 비교 분석

구 분		N	M	SE	t	df	P
전체	실험 전	35	61.71	2.630	-.26	67	.793
	실험 후	34	62.71	2.685			
상위집단	실험 전	4	90.00	3.830	.33	3	.761
	실험 후	4	89.00	3.416			
중위집단	실험 전	21	64.38	1.989	-.47	20	.642
	실험 후	21	64.95	2.373			
하위집단	실험 전	10	44.80	1.436	-.49	17	.629
	실험 후	9	45.78	1.352			

\* P > .05



## (2) 논의

본 연구는 소집단 학습에 의한 교수-학습을 활용하여 적용해 보고 그 효과를 분석해 본 것이다. 본 연구의 결과를 사전 검사와 관련하여 논의해 보면 다음과 같다.

첫째, 사전 1학기 학업 성취도 검사에서는 실험반과 비교반의 평균간의 차이를 검증한 결과 사전 검사에서는 집단간의 유의한 차이가 없었다. 그러나 소집단 학습에 의한 학습 후 흥미도 검사는 강의식 학습보다 매우 유의미한 차이가 있었다.

둘째, 사후 2학기 학업 성취도 검사 결과 실험반 집단과 비교반 집단간의 교수-학습 방법에서 유의미한 차이가 있었다. 특히 상위집단보다는 중·하위집단에서 학습성취도 효과가 매우 큰 것으로 나타났다.

이상의 결과로 볼 때, 수학시간에 소집단 협동학습을 도입하였을 때 수학에 흥미가 없거나 수학 자체를 싫어하며 수학 기초 실력이 없는 중·하위 집단의 학생들도 수학에 흥미가 생기고 문제 해결력과 학습 성취도 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다. 이러한 이유만으로도 소집단 협동학습을 학습현장에 적극 도입하여 적용하려는 교사의 적극적인 자세가 필요하다고 본다.

## 참고 문헌

1. 고영희 외 1명, 교육과정 학습 지도, 갑을출판사, 1983.
2. 김순택, 소집단 학습과 형성평가, 교육과학사, 1985.
3. 김진상, 수학 학습 부진의 원인 분석 및 효과적인 지도 방안에 관한 연구, 경상대학교 교육대학원, 1988.
4. 권낙원, 소집단 학습의 지도, 교육연구, 1991.
5. 박성익, 협동학습전략과 경쟁학습전략의 교육효과 비교, 교육학연구, 1985.
6. 박성익, 학습 부진아 교육, 한국교육개발원, 1986.
7. 박성익, 수업방법탐구, 1988.
8. 변영계 외, 협동학습의 이론과 실제, 1999.
9. 서혜경 외 3명, 중학교 학습 부진학생을 위한 프로그램 개발연구, 한국교육개발원, 1984.
10. 신성균 외 5명, 중학교 수학과 학습 부진아를 위한 프로그램 개발연구, 한국교육개발원, 1986.
11. 송일영, 소집단 문제해결 중심의 토의학습이 수학적 사고력 신장에 미치는 영향, 충남대

- 학교 석사 논문, 1993.
12. 신세호 외 3명, 학습 부진 학생에 대한 이론적 고찰, 한국교육개발원, 1979.
  13. 양인환, 수학적 문제 해결에서의 소집단의 인지적 효과 분석, 한국 교원대학교 대학원 박사학위논문, 1990.
  14. 이성호, 교수방법의 탐구, 양서원, 1988.
  15. 이홍우, 교육과정의 연구, 배영사, 1990.
  16. 정문성, 김동일, 열린교육을 위한 협동학습의 이론과 실제, 형성출판사, 1998.
  17. 정원식 외 2인, 현대 교육 심리학, 교육출판사, 1992.
  18. 정종식, 학습 부진아의 진단과 치료, 교육과학사, 1992.
  18. 허형, 교육평가, 배영사, 1988.
  20. 허혜자, 수학불안 요인에 관한 연구, 서울대학교 박사학위 논문, 1996.