

초등학교 소집단 협력학습을 통한 수학 문제해결력에 관한 연구

한 길 준 (단국대학교)

이 양 기 (단국대학교 대학원)

학교 현장에서 아이들을 지도하다 보면 문제해결력이 상당히 낮다는 것을 자주 경험하곤 한다. 따라서 그러한 문제점에 대하여 고민하고 다양한 방법을 생각해 보는데, 그 해결 방안으로 소집단 협력학습을 실시하여 아이들의 전반적인 문제해결능력을 높여 보고자 본 연구를 실시하게 되었다.

그러기 위하여 소집단의 구성을 수학 성적을 토대로 하여 5단계로 분류하여 실시하였다.

이에 따른 연구 문제로는 크게 3가지로 정하였는데 다음과 같다.

첫째, 소집단 협력학습이 일제 학습에 비하여 수학 문제해결 능력을 향상시켰는가? (실험반과 비교함)

둘째, 소집단 협력학습이 개인별 수학 문제해결능력을 향상시켰는가? (개인별 비교; 실험반에 국한됨)

셋째, 소집단 협력학습이 수학 교과에 대한 아동들의 수학적 태도변화를 가져왔는가?

위에서 제시한 연구 문제들을 해결한 결과, 실험반이 비교반보다 문제해결력이 유의미한 수준으로 높게 나왔고, 또한 5단계로 분류한 아동들 개개인의 문제해결력에서는 특히 중하위권에 있는 아동들이 실험 후에 문제해결력이 높게 나왔다. 끝으로, 아동들의 수학적 태도 변화에 관한 설문에서는 소집단 협력 학습으로 인하여 수학에 대한 흥미와 자신감이 많이 생긴 것으로 나왔다.

따라서 7차 교육과정에서 주장하는 단계형 수준별 교육과정을 실행하는데 있어서 소집단 협력학습이 하나의 대안이 될 수 있을거라 생각하고, 아동들의 문제해결력을 높이는 또 하나의 수업 형태로서도 시도해 볼만한 것이라 생각한다.

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

학교 현장에서 학생들을 지도하다 보면 수학에 대한 관심도나 문제해결력이 상당히 낮다는 것을 여러 번 경험하곤 한다. 특히, 고학년을 오래 지도하다 보면 상당수 학생들이 저학년 때와는 달리 수학에 대한 흥미가 많이 반감된 것을 볼 수 있다. 그 이유야 여러 가지가 있을 수 있으나, 가장 중요한 것은 수학에 대한 자신감이 가장 큰 요인으로 작용하리라 판단된다. 이러한 수학에 대한 자신감은 문제를 해결하지 못하는 데에서 기인한다고 볼 수 있는데, 어느 순간에 자신이 생각했던 것보다 수학이 어려워질 때가 있다는 것이다. 이때 그 학생에게 누군가가 도움을 주고 격려해 줄 수 있는 여건이라면, 또한 적당한 시기에 적절한 feed back을 줄 수만 있었다면 적어도 고학년이 되어서 수학을 기피하게 되지는 않을 것이라 판단된다.

한편, 수학은 수학적 접근에 따라 수학적 능력이 많이 달라질 수 있다는 점을 감안할 때, 수업 시간에 어떻게 지도해야 하는가에 관한 많은 의문을 갖게 된다. 또한 현재 진행되고 있는 7차교육과정은 단계형 수준별 교육과정인데 이 교육과정은 학습의 난이도나 논리적 위계를 기준으로 학습 내용을 여러 단계로 구분하여 조직한 교육과정으로, 학생들은 기초적이고 쉬운 학습내용으로부터 어려운 학습 내용까지를 자신의 능력에 알맞은 학습속도로 단계적으로 학습하게 된다. 그러나 이러한 좋은 교육과정의 취지에도 불구하고 드러나는 몇 가지 문제점이 있다. 그 문제점들 중 본 연구와 밀접한 관련이 있는 두가지 문제점에 대하여 살펴 보기로 하자.

첫째, 단계형 교육과정을 운영하는데 있어 효과적인 학습집단의 조직은 무엇인가에 관한 문제를 제기해볼 수 있는데, 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로는 수준별 집단편성을 해야 하며, 기본 내용의 수행 정도로 집단을 구성하되 학생 스스로도 집단을 선택할 수 있도록 하여 상호협력학습의 기회가 주어져야 한다고 판단된다.

둘째, 학습목표가 도달 안된 낮은 단계의 아동들은 학습수준을 낮추고, 높은 단계의 아동들은 다음 단계로 진행시켜야 하는데 낮은 단계의 아동에 대한 교육과정 운영방법에 관한 문제를 제기할 수 있다. 이러한 문제점은 수준별, 능력별 학습집단의 구성을 통한 개별적인 특별보충학습이 필요하다고 판단된다. 위에서 제기된 문제점들을 해결하기 위한 방안으로 협력학습이 그 대안이 될 수 있을 것이라 판단할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 협력학습이 학생들로 하여금 수학교과에 대한 태도변화와 학력신장을 가져왔는지에 관하여 중점을 두고 연구하고자 한다.

2. 용어의 정의

본 연구에서 포함되는 개념들을 구체화하기 위해서 다음과 같은 용어를 정의하였다.

1) 소집단 협력학습

한 학급내의 학생 4~5명으로 구성된 몇 개의 소집단을 단위로 하는 학습형태로 소집단 구성원간에 상호 의견을 교환하고 협력하여 공동사고를 통하여 과제를 해결하는 학습 형태를 말한다. 본 연구에서는 학습능력이 각각 다른 학생들이 모인 이질적 소집단으로 학습능력이 상·중·하인 학생들을 균등하게 조직하여 집단간 차이가 없도록 구성한다.

2) 일제학습

학습자 개인의 특수한 능력, 흥미, 필요는 그다지 고려하지 않고 일정한 집단의 학생들을 한사람의 교사가 동일한 방법, 동일한 내용으로 일시에 지도하는 학습의 형태로서 이 학습형태는 어떤 특정한 전문성을 지닌 학습형태라기보다는 개별학습의 반대되는 일반적인 성격을 지닌 학습 방법을 말한다.

3) 학력

학력을 한 마디로 말하면 학습을 통해서 변용된 경험이나 능력을 말하며, 학습력이란 새로운 학습의 해결을 위해 일반적으로 요청된 능력이라고 볼 수 있다. 따라서 학력은 학습의 성과인 학업성적으로서 표현되며, 학습력은 바람직하게 학습할 수 있는 준비성 확립과 태도 등의 능력이라 말할 수

있다. 광의로 해석하면 학습력도 학력의 범주 속에 넣어서 생각해도 옳을 것이다. 한편 학습력은 체계적이며 실질적인 학습 방법 훈련으로 향상되어 진다는 것이다.

4) 학업성취도

학습의 결과로써 습득된 지식이나 기능의 정도를 말하는데 본 연구에서는 1학기 중간까지의 성적을 사전 학업성취도로, 자체 제작한 평가지에 의하여 평가된 성적 점수를 사후 학업성취도라 말한다.

3. 연구문제

- 1) 소집단 협력학습이 일제학습에 비하여 수학 문제해결능력을 향상시키는데 효과적인가? (집단 비교)
- 2) 소집단 협력학습이 개인별 수학 문제해결능력을 향상시켰는가? (개별비교→실험반에만 국한됨)
- 3) 협력학습이 수학교과에 대한 아이들의 인식, 태도, 흥미에 어떠한 변화를 가져왔는가? (설문조사)

4. 연구의 제한점

본 연구는 소집단 협력학습을 통한 수학 학력의 향상과 협력학습이 수학교과에 대한 긍정적인 태도 변화를 가져왔는가를 규명하려는 데 그 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하는 것은 여러 가지 요인을 고려해야 하는데 실험 집단과 비교집단이 2개 반 밖에 되지 않았고, 선정한 학습내용의 양이 부족하여 실험결과를 전체 영역에 대하여 일반화하기에는 다소 어려움이 있을 것으로 판단된다.

II. 이론적 배경

1. 교사중심 주도적 학습

이 방법은 종래 강의법(Lecture method)이라 하여 전통적인 교육에서는 유일한 교육 방법으로 사용되었던 것으로, 그 근원은 고대 회람시대의 철학자들이 지식을 교환하는 기본적인 유효한 방법으로 사용한 이래 계속해서 현대까지 사용되어 오는 방법이다. 여기서서는 성인 교육자가 교재나 교과서, 기타 교육내용을 선정하고 계획해서 학습자에게 설화하고 강수하면, 학습자는 이것을 듣고 암기하고 생각하고 때로는 내용을 필기하기도 하였다. 이러한 학습방법은 교사의 활동이 주가 되고 학습자의 활동이 적으며 피동적, 수동적이라는 데에서 지식주입을 면치 못하였던 것이다.

그러나 경험에 의한 생활교육을 표방하는 현대교육에서도 이 방법이 아니고서는 도저히 학습하기 어려우며 현대에도 타 방법으로는 따를 수 없는 장점이 있기 때문에 이 방법 자체가 가지는 독특한 장점을 살려 현대화해서 모든 학습에 활용하면 학습효과를 크게 거둘 수가 있는 것이다. 이 방법은 생각하는 측면에 따라 여러 가지 명칭으로 부르고 있으나 내용적으로는 강화된 교사중심 주도적 학습의 방법이다.

2. 소집단 협력학습

1) 개념

학급의 구성원을 그 능력이나 흥미에 따라서 몇 개의 소집단으로 나누고, 공동의 일을 성취하기 위해 많은 이론을 통하여 각자에게 일을 분담시켜 상호협력으로 학습하는 것을 말한다.

2) 목적

학생들의 인선이나 사회적 적응은 소집단 학습을 통하여 촉진되며 소집단 학습에 참여한 학생들은 다른 학습 방법에 참여한 학생에 비하여 학습내용을 더 정확하게 더 많이 배운다.

권락원(1991)은 소집단 학습의 목적을 다음과 같이 열거하고 있다.

- ㄱ. 교과내용의 이해를 증대시킨다.
- ㄴ. 동기를 유발하고 학습참여를 조장한다.
- ㄷ. 교과에 대한 긍정적인 태도를 갖게 한다.
- ㄹ. 교과내용에 관련된 문제해결 기능을 발전시킨다.
- ㅁ. 정보와 개념을 실제문제에 적용한다.

3) 교육적 효과

학습 부진아가 생길 수 있는 한 요인으로 과밀학급을 들 수 있다. 개인의 능력과 수준을 고려한 개별학습 지도가 불충분한 점, 학급전체 학생의 동시학습을 통한 획일적인 사고에서 벗어나는 창의력 없는 사고력의 증대 등으로 연속적으로 누적되는 학습의 실패는 학습부진아를 만들어 내고 있는 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위한 효과적인 방법으로는 다인수 학급에서 개별학습과 전체학습의 절충형으로 소집단이 지닌 완충적 성격을 통하여 전체적인 교육에 효과를 증대시키는 것은 소집단 활동을 통한 학습형태이다.

4) 구성

소집단 학습에서 무엇보다도 중요한 일은 소집단을 구성하는 일이다.

이를 위해서 학생 개개인의 학력, 성격, 가정환경, 거주지, 취미 등을 소상하게 파악하는 일은 필수적이다. 소집단 학습을 효율적으로 운영하기 위해서는 구성 방법을 다양화해야 한다. 예를 들면 동질 집단으로 구성하거나, 이질 집단으로 구성하는 방법 등이 있으나 소집단의 구성 방법은 학습문제의 특성이나 수업분위기, 교수-학습 활동에 따라 변화있고 다양한 방법으로 소집단을 구성하는 것이 효과적이다.

5) 특성

소집단학습은 학급 내에 소집단을 만들어 학습하는 형태이다. 이 작은 그룹에서 학생들은 자발적인 학습으로 학습과제를 해결할 뿐 아니라 사회성과 협동성도 길러진다. 주체적 학습력을 신장하는데도 소집단학습에서 이루어지는 소집단 토의방법의 터득이 필수적이다. 그뿐만 아니라 사고력 배양의 측면에도 소집단학습은 중요한 기능을 한다. 문제해결을 위한 아이디어 창출이나 상호간의 의사소통은 깊고 바르게 사고하는 소집단학습에서 활발히 진행된다. 그리고 소집단 학습에서 협동적으

로 과제를 해결하는 과정에서 친밀한 인간관계가 형성되고 민주시민의 자질 배양에도 기여하게 된다. 이와 같은 소집단활동을 통해서 자주적인 학습력은 물론 올바르고 협동적인 인간관계도 형성된다고 볼 수 있다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

1. 연구의 대상 및 설계

본 연구에 필요한 대상은 서울시내의 초등학교 5학년 2개반을 실험반과 비교반으로 선정하였는데, 사전검사 대신에 1학기 중간까지의 단원별 평가 결과가 비슷한 두 개반을 비교반과 실험반으로 선정하여 운영하였다.

2. 연구 방법

본 연구문제를 해결하기 위해서 비교반은 전체학습을 실시하였고, 실험반은 소집단 협력학습을 실시하였다. 한 단원이 끝날 때마다 단원평가를 실시하여 연구문제 1, 2를 해결하였다.

끝으로 연구문제 3은 모든 수업이 끝난 후에 실험반 아이들에게 설문지를 작성하도록 하여 해결하였다.

Ⅳ. 연구의 결과

1. 연구문제 1의 결과

연구문제 1의 결과를 알아보기 위해 실험전 사전검사와 실험후 두 집단의 문제해결력을 분석한 결과는 다음과 같다.

<표1> 사전검사(집단 1-실험반, 집단 2-비교반)

집단	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
경석 1.00	40	76.3750	10.6739	1.6877
2.00	40	76.3250	10.4327	1.6495

<표2> 독립표본 T검정의 출력결과

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
경석	Equal variances assumed	.074	.786	.021	78	.983	5.000E-02	2.3599	-4.6483	4.7483
	Equal variances not assumed			.021	77.959	.983	5.000E-02	2.3599	-4.6483	4.7483

먼저 두 집단간의 사전 문제해결력 차이에 대한 유의성 검증을 위해 1학기 1만원부터 5만원까지의 평균을 자료로 하였는데 <표1>에서 보면 유의수준 .05에서 검정할 때, $p = .786$ 으로서 $p > .05$ 이므로 실험반과 비교반의 문제해결력에 차이가 없음을 알 수 있다. 따라서 본 연구에 선정된 두 집단은 문제해결력에 있어서 동일집단이라고 할 수 있다.

두 집단간의 실험후의 사후검사에서 실험반의 문제해결력이 향상되었는지를 분석하여보았다.

<표3> 사후검사(집단 1-실험반, 집단 2-비교반)

Group Statistics					
	집단	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
점수	1,00	40	73,7500	10,7292	1,6964
	2,00	40	68,5000	10,5149	1,6626

<표4> 독립표본 T검정의 출력 결과

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
점수	Equal variances assumed	.121	.729	2,210	78	.030	5,2500	2,3753	.5212	9,9788
	Equal variances not assumed			2,210	77,968	.030	5,2500	2,3753	.5211	9,9789

실험집단과 비교집단에 대한 문제해결력은 사전검사에서 두 집단의 차이가 없었으나 사후검사에서 실험집단이 비교집단보다 평균이 5.25점 높게 나타났다.

또한, <표4>에서 살펴보면 F검정통계량의 유의확률 p-값이 .729로 유의 수준 .05보다 크므로 두 그룹의 분산이 같다는 가정을 선택한다. 이때, T값이 2.210이고, 유의확률이 .030으로서 ($p < .05$)이므로 소집단협력학습을 적용한 실험반이 비교반보다 문제해결력향상에 대해서 유의미한 결과가 있다고 볼 수 있다.

2. 연구문제 2의 결과

본 연구문제의 결과를 알아보기 위해 실험전 사전검사와 실험후 사후검사를 비교한 결과는 다음 표와 같다.

<표5> 실험후 평균증감분석

증감율(%)	인원	증가비율	감소비율	상위그룹의 전체증가율	중하위그룹의 전체증가율
-20~-10	2	82.5%	17.5%	3%	16%
-10~ 0	5				
0~10	10				
10~20	13				
20~30	7				
30~	3				

위 표의 결과에 의하여 소집단 협력학습이 개인별 수학문제해결능력을 향상시킴을 알 수 있고, 특히 상위그룹의 아이들보다 중위권과 하위권에 있는 아이들의 문제해결능력이 많이 향상되었음을 알 수 있다.

3. 연구문제 3의 결과

소집단 협력학습이 수학교과에 대한 아동들의 수학적 태도를 어떻게 변화시키는지에 대하여는 설문지를 통하여 알아보았고 그 결과는 다음표와 같다.

<표6> 실험 후 설문분석

문항	내용	반응(%)
1. 이 수업을 하고 난후에 수학에 대한 흥미는?	①더 흥미로워졌다	42.5
	②흥미가 생길 것 같다	32.5
	③전혀 흥미롭지 못하다	7.5
	④전과 다름없다	17.5
2. 이 수업을 하고 난 후 수학문제를 해결할 때의 자세는?	①어려운 문제도 협력하면 해결할 수 있다는 생각을 갖게되었다	30
	②수학문제를 해결하는 자신감이 생긴 것 같다	40
	③문제를 해결하려는 자신의 태도가 변한 것 같다	12.5
	④다른 때와 별 다를 바가 없는 것 같다	17.5

위 표에서 나타난 바와 같이 소집단 협력학습을 한 실험집단 아동들의 수학적 태도는 매우 긍정적으로 나타났다. 특히, 중하위권 학생들이 상당히 좋은 반응을 보였고 상위 그룹의 학생들은 별다른 변화를 보이지 않았다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 소집단 협력학습이 일제학습에 비하여 수학 문제해결능력을 향상시키는 데에는 효과적인 수업형태이다.

둘째, 소집단 협력학습이 개인별 수학 문제해결능력에 미친 영향에 있어서는 중하위권에 있는 많은 학생들의 문제해결력이 상당히 향상되었다.

셋째, 소집단 협력학습을 통한 실험반 아이들의 수학적 태도가 상당히 긍정적으로 나타났고 이러한 수업형태는 상위그룹과 중하위그룹간에 상당히 많은 도움을 주었다.

한편, 소집단 협력학습은 전체적으로 학생들의 문제해결력을 크게 신장시키는 장점을 가지고 있는 반면, 소집단의 조직을 어떻게 하는 것이 최적인가 라는 문제와 문제해결을 남에게 의지하는 경향이 있는 아동들에 관한 문제에 대하여 앞으로 많은 관심과 연구가 뒤따라야 할 것으로 생각한다. 또한, 현장의 교사들이 다양한 방법으로 수업을 진행하면서 계속적으로 수정 보완하려고 하는 의지와 의욕이 뒤따라야 할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

권락원, 소집단학습의 지도, 교육연구, 제11권 제11호 통권 268호, 1991

권영일, 소집단학습의 학습방법 지도, 교육연구, 제14권 제8호 통권 301호, 1994

김상철, 소집단 협력학습이 학업성취 및 학습태도에 미치는 효과, 경남대학교 교육대학원 석사학위논문, 1996

박한식, 구광조, 수학과 교수법, 교학연구사, 1984

이상구, 능력별 소집단 협력학습을 통한 수학과 학력신장에 관한 연구, 공주대학교 교육대학원 석사학위논문, 1998

정춘국, 소집단 협력학습을 통한 수학과 학력신장 실천 연구, 국민대학교 교육대학원 석사학위논문, 1993

조방연, 소집단 협력학습을 위한 과제 제시가 수학 성취도에 미치는 영향, 강원대학교 교육대학원 석사학위논문, 1999

Native, A., *Helping behaviors and math achievement gain of students using cooperative learning*, The University of Chicago

NCTM, *Curriculum and evaluation standard for school mathematics*, 1989