

집단구성이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향¹⁾

서종진²⁾ · 박달원³⁾

본 연구는 집단구성 방법이 수학성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 효과를 조사하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 수학 성취도에서, TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II 는 일반학습 집단 III보다 향상을 보였으나($p < .05$), TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II 간에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 수학 성취수준(상·중·하위수준)에 따라서는, TL-LS 집단 II 은 일반학습 집단 III보다 중·하위 수준에서 향상을 보였으며, TL-LS 집단 I 은 일반학습 집단 III보다 하위 수준에서 향상을 보였다. 수학에 대한 태도에서, TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II 는 일반학습 집단 III보다 향상을 보였으나($p < .05$), TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II 간에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$).

주요용어 : TL-LS, 학습양식, 수학성취도, 수학에 대한 태도

I. 서론

1. 연구의 필요성과 목적

소그룹에서의 활동은 학생들로 하여금 그들의 친구와 아이디어를 주고받는 기회를 제공하며, 교사로서 하여금 학생들과 더 친밀하게 상호작용하게 하며, 5~8학년 학생의 사회적 특성의 긍정적 장점을 취하게 하고, 자신들의 사고를 교환함으로써 의사소통하고 추론하는 능력을 개발시키는 기회를 제공해 준다(NCTM, 1989). 그리고 소집단 활동은 수학 학습에 대한 사회적 지원 메카니즘을 제공하고, 모든 학생들이 수학에서 성공할 수 있는 기회를 제공하며(Davidson, 1990), 협동적인 문제해결은 사고를 언어화하고, 사람들로 하여금 아이디어 제공자이자 비평가로서 임하도록, 그리고 다양한 관점들을 통해 개인의 이해를 풍부하게 해주는 대화에 참여하도록 하는 기회를 제공한다(Vera John-Steiner, 1993).

Slavin(1995)에 따르면, 협동학습이란 학습 능력이 서로 다른 학생들이 동일한 학습 목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 수업 방법으로, 협동학습을 통하여 '전체는 개인을 위하여(all-for-one)', '개인은 전체를 위하여(one-for-all)'라는 사회적 태도를 가지게 되고,

1) 이 논문은 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2003-005-C00009).

2) 공주대학교 과학교육연구소(sjj8483@kongju.ac.kr)

3) 공주대학교 사범대학 수학교육과(dwpark@kongju.ac.kr)

집단 구성원들의 성공적인 학습을 위해 서로 격려하고 도움을 줌으로써 학습 효과를 증진시킬 수 있다. 이러한 협동학습의 효과를 최대화하기 위한 몇 가지 조건이 있다. 그 중 하나가 소집단 구성 방법이 적절해야 한다는 것이다. 그러면 다양한 능력을 가진 학생들을 어떻게 소집단을 구성함으로써 협동학습의 효과를 최대화 할 수 있는가? 협동학습에서 소집단(팀) 구성 방법은, 동등한 수준의 학생들을 한 팀으로 구성하거나, 능력이 다른 학생들을 한 팀에 구성하거나, 성별에 따라 동질적으로 구성하거나 이질적으로 구성하거나 여러 가지 방법이 모색되어 왔다. Webb(1982)은 협동 집단에서 학생들의 상호작용, 집단구성 그리고 학업성취와의 관련성에 대한 연구를 통하여 동질집단의 학생들과 이질집단의 학생들 간에 학업 성취에 유의미한 차이가 나타나지 않은 것으로 기술하고 있다. 한편, Kulid 과 Kulik(1982)은 능력적인 면에서 동질적인 집단 구성과 이질적인 집단 구성으로 분류한 52개의 연구물에 대하여 학업 성취도를 분석한 결과, 학업 능력이 뛰어난 집단의 경우에는 다른 학생들로부터 자극을 받고 특별 교육과정의 심화 과정이 주어지므로 유의미한 결과가 나타남을 보여주고 있다. 이와 같이 집단 구성방법에 따라 그 효과성의 차이에 대하여 완전히 일치된 결론을 내리지 못하고 있다. 그러나 Slavin(1995)과 Othman Norhayati(1996)의 연구에 따르면 협동학습은 수학적성취도와 수학 태도의 향상에 효과적이라는 것이다.

기존의 협동학습 모형들은 주로 성취도와 성별에 따라 이질적 또는 동질적으로 구성하여 그 효과성을 보이고 있다. 하지만, 수학 과목에서 학생들의 학습양식에 따라 소집단을 구성한 협동학습에 관한 연구는 이루어지지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 학생들의 학습방법, 학습습관, 학습요령 등을 의미하는 학습양식과 수학 성취도 그리고 성별의 세 요소에 따라 소집단(팀)을 구성한 팀 학습이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 효과를 밝히고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 집단구성 방법이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 1) TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II, 일반학습 집단 III의 세 집단간의 수학 성취도에 유의한 차이가 있는가?
- 2) 상·중·하 수학 성취수준에 따라 TL-LS 집단(집단 I, 집단 II)과 일반학습 집단 III간의 유의한 차이를 보이는가?
- 3) TL-LS 집단 I, TL-LS 집단 II, 일반학습 집단 III의 세 집단간의 수학에 대한 태도에 유의한 차이가 있는가?

3. 용어의 정의

본 연구에서 사용하는 주요 용어는 다음과 같다.

1) 학습양식

학습양식(Learning Style)은 학습과정에서 보이는 학습자의 특성으로, 학습습관, 학습방법,

학습요령 등 여러 요소로 구성되는 복합적인 학습 특성을 말한다. 본 연구에서는 Riechmann과 Grasha와 (1974)가 공동 제작한 학습양식 척도를 사용하였다.

2) TL-LS (Team Learning as Learning Style) 모형

수학 학습 능력과 학습양식이 각기 다른 학생들이 동일한 학습 목표를 향하여 팀(그룹) 내에서 문제를 해결하고, 주어진 과업을 완성하고, 공동의 목적을 이루기 위해서 팀(그룹) 단위로 함께 활동하는 학습 방법이다.

3) 일반학습

일반학습은 교사에 의한 수업이 주로 이루어지고 수업 중 주로 개인적인 활동을 통한 학습 방식이다.

4) 수학 성취도

수학 성취도란 학습양식에 따라 구성한 협동학습의 효과 정도를 측정하기 위하여 본 연구자가 제작한 문항에 대한 학생들의 반응 점수를 의미한다.

5) 수학에 대한 태도

수학에 대한 태도는 학생들이 수학에 대하여 어떠한 태도를 지니고 있는가를 측정하기 위한 것으로, 본 연구에서는 1990년 Dubois가 제작한 수학에 대한 태도 측정 검사지를 번안·수정하여 사용하였다.

4. 기대되는 효과

학생들은 팀 구성원간의 상호작용을 통하여 잘못된 학습습관, 학습방법, 학습요령 등을 수정·보완할 수 있으며, 수학 수업과 관련된 활동에 가능한 많이 참여하려는 성향을 가지게 되고, 수학 과제를 해결할 때에 다른 학생들과 토론을 통하여 해결하려는 활동을 하게 될 것이다. 교사는 학생들의 학습습관, 학습요령, 학습방법 등을 파악함으로써 학생들 개개인의 수학학습 지도에 도움이 될 것이며, 각기 다른 학습양식을 가진 학생들의 팀 활동을 관찰함으로써 수업 방법에 대한 반성할 수 있는 계기가 되어 교수활동에 변화를 가져올 것으로 기대된다.

II. 이론적 배경

1. 수학 과목에서 협동학습의 효과와 연구동향

수학 과목에서 협동학습의 중요성에 대한 인식과 더불어 많은 연구가 되어 왔다. 협동학습에 대한 연구에서 긍정적 효과와 부정적인 효과에 대한 연구가 있지만, 대부분 많은 연구들이 수학성취도, 수학적 태도, 자아개념, 행동 등 인지적, 정의적인 면에서 그 효과가 긍정적이다. Slavin(1995)은 4가지 기준-[① 연구기간은 최소 4주(20시간) 이상, ② 똑같은 내용

을 학습하는 협동학습과 통제 집단 비교, ③ 실험 그룹과 통제 집단이 동등하다는 증거가 제시된 연구물, ④ 성취도 측정은 통제 학급과 실험 학급에서 학습한 목표를 평가] -에 적합한 협동학습에 관한 연구물(수학 과목에 관한 연구물 32편, 그 외 과목에 대한 연구물 67편)을 분석한 결과, 실험 집단과 통제 집단의 비교에서 63편(64%)이 협동학습을 지지하고, 5편(5%)만이 통제 집단을 지지하는 것으로 나타났다. 그 중 STL에 관한 연구 52편 중 40편(77%)이 긍정적인 효과를 나타내고 있다. 특히, STL프로그램의 하나인 STAD에 관한 연구물 29편 중 20편(60%)이 중요한 긍정적 효과를 나타내고, 부정적인 효과는 없었다. 또한, Slavin(1990)은 STL프로그램은 수학 성취도 뿐만 아니라, 그에 더하여 많은 중요한 성과에 대하여 긍정적이라 하였다. Othman Norhayati(1996)는 1970년에서 1992년까지 수학 성취도에 관한 연구 40편, 수학 태도에 관한 연구 25편을 연구 대상으로 협동학습 대 전통적인 학습에 대한 메타분석을 통하여 협동학습이 전통적인 학습에 비해 수학 성취도와 수학 태도에 효과적이라는 결론을 얻었다. 그리고 지역별 비교에서, 도시 학교와 도시 주변 학교에서는 협동학습이 전통적인 학습에 비해 수학 성취도와 수학 태도에 효과적인 반면, 시골 지역 학교는 이질적(heterogeneous)이었으며, 중등학교에서는 수학 성취도와 수학 태도에서 협동학습이 전통학습 보다 효과적으로 나타났다.

국내에서도 수학 과목에서 협동학습이 수학 성취도에 효과가 있음을 밝히고 있다(김성철, 2001; 고윤영, 200; 이준승, 2000; 김문옥, 2000; 강성수, 1999; 정준영, 1999; 김원걸, 1998; 김현수, 1997; 이오영, 1995; 김효성, 1992).

2. 학습양식(Learning Style)

학습양식에 대한 견해는 다양하고 여러 가지 모형(Kolb, 1976; Schmeck et al. 1977; Keffe & Monk, 1986; Dunn et al. 1989; Honey & Mumford, 1986, 1992)이 있다. 본 연구에서는 Reichmann & Grasha의 학습양식을 이용하였다. Reichmann & Grasha(1974)는 학생들의 학습 태도와 견해 및 반응과 연관 시켜 학습양식을 다음과 같이 여섯 가지의 학습양식으로 분류하였다.

1) 독립적 학습(Independent)

혼자 힘으로 공부하길 원하는 학생의 특징으로 필요한 경우에는 다른 학습자의 아이디어에도 귀를 기울일 줄 안다. 중요하다고 느끼는 내용을 배우며, 또한 자신의 학습능력에 대하여 자신감을 가지고 있다. 이들은 교사중심보다는 학습자중심의 수업방법을 좋아한다.

2) 의존적 학습(Dependent)

지적 호기심이 없거나 또 교사가 요구하는 것만을 배우려는 학습자의 특징으로 교사나 동료 학습자들의 권위 있는 지침을 기대하며 무엇을 해야 하는가에 관해 듣기를 원한다. 교사가 흑판에 개요나 요점을 써주는 교사중심의 수업을 좋아한다.

3) 협동적 학습(Collaborative)

각자가 지지고 있는 지식이나 재능, 그리고 창의성 등을 서로 교환함으로써 가장 많은 것을 배울 수 있다고 느낀다. 교사와 동료학습자와 협력하며 서로 어울려 공부하기를 원한다. 소그룹 형식의 토의에 협력적이고 개별적인 것보다는 그룹으로써 하며 교사들과의 상호작용을 잘한다.

4) 경쟁적 학습(Competitive)

학급에서 다른 학습자보다 더 잘하려는 학습자들이다. 좋은 성적을 얻거나 혹은 교사의 관심을 받기 위해서는 다른 학습자들과 경쟁을 해야 한다고 생각한다. 그들은 경쟁적인 교실상황을 좋아하며 강연회나 세미나 같은 것도 보통 수업 못지않게 좋아한다.

5) 참여적 학습(Participant)

교과내용을 배우길 원하며, 수업에 참여하기를 원하는 학습자들로 수업에 관련된 활동에는 가능한 한 많이 참여해야 한다고 생각한다. 과제를 논의하는 토론을 좋아하며 수업에서 과제의 분석과 통합에 능한 교사를 좋아한다.

6) 회피적 학습(Avoidance)

교과학습의 수업내용에 별로 흥미가 없는 학습자들로 이들은 교실에서 교사나 동료들과 함께 어울리지 않으며, 교실 내에서 일어나고 있는 일에 흥미가 없거나 질려있는 형이다. 시험에 흥미도 없고 열광적으로 수업하는 교사를 싫어하며, 계획적이고 조직적인 강의를 싫어하거나 개인적 접촉을 하려는 교사를 싫어한다.

본 연구에서는 팀(집단)구성에 있어서 팀(집단) 구성원들 간의 상호작용을 감안하여 수업의 참여성과 과제의 분석과 토론을 좋아하는 참여적 학습 유형과 수업 내용에 별 흥미를 느끼지 못하고 계획적이고 조직적인 강의 등을 싫어하는 회피적 학습 유형의 두 가지 유형을 사용하였다.

3. 협동학습에서 집단 구성

다양한 배경과 능력, 흥미를 가진 학생들로 구성된 이질집단에서, 학생들은 다양한 시각과 문제 해결 방법에 노출되고 보다 많은 인지적 비평형이 생성된다. 그리고 이러한 인지적 비평형은 학생들의 학습과 인지적 발달을 자극하는 데 있어서 필수적이다. 이질집단은 보다 정교한 사고, 보다 빈번한 설명의 교환, 자료에 대한 토론을 할 때에 더 많은 관점 채택을 가져다 줄 수 있으며, 이 모든 것들은 학생들의 이해와 추론, 장기기억(long-term retention)을 증가시켜 준다. 이러한 의미에서 Johnson, R. T. Johnson, D. W. & Holubec(1994)은 집단구성에서 특정한 기능을 가르치거나 어떤 교수 목적을 성취하기 위하여 동등한 능력을 지니고 있는 동질집단으로 구성하는 것보다 일반적으로 이질집단이 효과가 있음을 주장하고 있다. 그들은 집단 형성에서 무선 집단화 방법과 유층적 무선 방법을 설명하고 있다.

1) 무선 집단화(Random assignment)

무선 집단화는 학생들을 집단화하는데 있어서 단지 학생들의 수를 교사 자신이 원하는 집단의 크기로 나누면 된다. 만약 한 학급의 학생이 33명이라면 33을 3으로 나누어 10개의 집단이 형성 될 것이다. 그런 다음 똑 같은 번호를 가진 학생들로 집단을 구성하거나, 학생들에게 수학 문제를 제시하여 주고, 그 문제를 풀게 한 다음 똑 같은 답을 낸 학생들을 찾아내어 집단을 형성하는 것이다. 또 다른 무선 집단화의 방법에는 개인적인 선호, 주와 수도, 역사적 인물, 문화 속의 인물 등을 사용하기도 한다.

2) 유층적 무선 집단화(Stratified random assignment)

유층적 무선 집단화는 다음의 절차를 사용하여 학생들의 성취수준을 계층화해서 무작위로 네 명의 학습 집단을 구성할 수 있다.

첫째, 이전의 시험 점수나 등수, 또는 교사의 예측을 근거로 하여 학생들을 가장 높은 등

수(等數)에서 가장 낮은 등수(等數)에 이르기까지 순서를 정한다. 둘째, 가장 점수가 높은 학생, 가장 낮은 학생, 두 명의 중간인 학생을 선택하여 4명의 첫 번째 학습 집단을 구성한다. 여기에서 한 가지 성을 가지거나 인종적으로 편중되거나, 사이가 좋은 학생끼리 구성하거나, 사이가 나쁜 학생끼리 구성되지 않도록 한다. 만약 이 중의 어느 한 가지에 해당된다면 중간 점수를 받은 학생의 등수를 올리거나 내려서 조정하도록 한다. 셋째, 위의 절차를 계속 반복하여 집단을 선택하도록 한다. 둘 또는 세 명의 집단으로 구성하기 위하여 위와 같은 방법을 사용할 수 있다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

1. 연구 대상 및 연구 기간

본 연구는 대전광역시 소재한 중학교 2학년 6개 반을 대상으로 하였다. 연구 대상 학생 수는 TL-LS 집단 I, TL-LS 집단 II, 일반학습 집단 III 각각 64명으로 총 192명이었으며, 수업은 26차시 실시하였다.

2. 연구 설계

본 연구는 원인 비교 연구 설계로 독립변인은 학습방법이고, 종속변인은 수학 성취도, 수학에 대한 태도이다. 학습양식에 따라 구성한 협동학습의 효과를 검증하기 위하여 실험 처치 전 사전 검사와 실험 처치 후 사후 검사를 실시하였다.

[표 III-1] 실험 설계

집 단		사전 검사	실험 처치		사후 검사
			집단	성별	
집단 I	집단 I-A	O_1	X_1	S_{1-A}	O_2
	집단 I-B	O_1	X_1	S_{1-B}	O_2
집단 II	집단 II-A	O_1	X_2	S_{2-A}	O_2
	집단 II-B	O_1	X_2	S_{2-A}	O_2
일반학습집단 III		O_1	X_3	S_3	O_2

* O_1 : 사전 검사, O_2 : 사후검사, X_1, X_2 : 참여형 + 회피형, X_3 : 일반학습 집단,

S_{1-A} : 남학생, S_{1-B} : 여학생, S_{2-A}, S_3 : 남·여 혼성 집단, O_1 : 사전 검사 O_2 : 사후검사

TL-LS 모형에 따른 학습 집단은 참여형(2명~3명)과 회피형(2명~3명)으로 한 팀 인원이 3~5명으로 구성된 집단을 말하고, TL-LS 집단 I과 TL-LS 집단 II의 두 집단으로 구분하였다. 여기서 TL-LS 집단 I은 집단 I-A와 집단 I-B로 구성되어 있으며, 집단 I-A는 남학생으로만 구성되어 있는 학급이고, 집단 I-B는 여학생으로만 구성되어 있는 학급이다. 즉, TL-LS 집단 I은 성별에 따라 동성으로 구성되어진 집단으로 한 팀 구성인원이 3~5명으로 참여형(2명~3명)과 회피형(2명~3명)의 학습유형을 지닌 학생들로 구성된 집단을 의미한다.

TL-LS 집단Ⅱ는 집단Ⅱ-A와 집단Ⅱ-B로 구성되어 있으며, 집단Ⅱ-A와 집단Ⅱ-B는 남·여 혼합학급으로 되어 있다. 즉, TL-LS 집단Ⅱ는 남학생과 여학생이 한 팀으로 구성되고, 팀 구성인원이 3-5명으로 참여형(2명~3명)과 회피형(2명~3명)의 학습유형을 지닌 학생들로 구성된 집단을 의미한다. 그리고 일반학습 집단Ⅲ는 남·여 혼합학급으로 구성되어 있다.

3. 검사도구

본 연구에서 측정도구로서 수학 성취도검사, 수학에 대한 태도, 학습양식검사를 사용하였다.

1) 사전 수학 성취도 검사

사전 수학 성취도 검사지는 6-나 단계의 확률 영역과 7-나 단계의 도형 영역에 대한 기본적인 지식과 이해, 적용 문제로 이루어져 총 20문제로 구성하였다. 문항별 점수는 각 문제당 5점으로 100점 만점으로 하였다. 대전광역시 중학교 2학년 학생 120명을 대상으로 한 사전검사의 신뢰도는 .77 이었다.

2) 사후 수학 성취도 검사

사후 수학 성취도 검사지는 6-나 단계의 확률 영역과 7-나 단계의 도형 영역에 대한 기본적인 지식과 이해, 적용 문제로 이루어져 총 20문제로 구성하였다. 문항별 점수는 각 문제당 5점으로 100점 만점으로 하였다. 대전광역시 중학교 2학년 학생 120명을 대상으로 한 사후검사의 신뢰도 .65 이었다.

3) 수학에 대한 태도

수학에 대한 태도 검사지는 1990년 Dubois가 제작한 수학 태도 측정 검사지(Lickert-type Mathematics Attitude Survey; LTMAS)를 번안하여 재구성한 다음 신뢰도를 구하여 사용하였다. 이 검사지는 총 25문항(긍정적인 질문 12문항, 부정적인 질문 13문항)으로 Lickert 5 단계 평정 척도로 되어있다. 이 검사도구는 대전·서울 소재지 중학교의 학생 812명을 대상으로 무응답 반응을 보인 43명을 제외한 769명을 대상으로 한 신뢰도 계수는 긍정형 문항이 .80, 부정형이 .86이었다.

4) 학습양식

중학생들의 학습양식을 분류하기 위해 Reichmann 과 Grasha(1974)가 공동 제작한 학습양식 척도(Grasha Riechmann Student Learning Style Questionnaire :GRSLSQ)를 기초로 하여 대학생을 대상으로 임창재(1994)가 만든 학습양식 진단 검사 도구를 본 연구자가 중학생 수준에 맞게 재구성하여 사용하였다. 이 검사는 서울·대전 소재지 중학교의 학생 812명을 대상으로 검사를 실시하여 무응답 반응을 보인 32명을 제외한 780명을 대상으로 한 신뢰도는 .73 이었다.

4. TL-LS 모형과 집단 구성

1) TL-LS 모형

TL-LS 모형은 그룹 구성원들이 그룹 목표를 달성하는 것이 자신의 목표를 달성하는 것이라는 협동적 목표구조(cooperative goal structure)와 둘 또는 그 이상의 학생들에게 주어진 과제를 완성하기 위해 서로 협동해야하는 협동적 과제구조(cooperative task structure), 그룹으로서 구성원들의 성과물에 기초하여 보상 받게 되는 협동적 보상구조(cooperative

reward structure), 학습 활동 중에 자신의 몫을 달성하고, 팀(그룹) 구성원들의 활동을 조장하고 구성원의 노력이 감추어지는 것을 최소화하는 개별책무성(personal responsibility/individual accountability), 그리고 집단 구성원들의 학습양식과 수학 성취도, 성별에 따른 동질 또는 이질집단의 다섯 가지 요소로 이루어진 협동 학습을 의미한다. 이러한 요소들이 TL-LS 집단(집단 I, 집단 II)의 각 팀(그룹) 구성원 내에서 이루어질 수 있도록 하였으며, 학생들의 학습양식의 분류 -] 학습양식과 수학 성취도 그리고 성별에 따라 팀 구성 -] TL-LS 모형에 따른 팀 활동 -] 평가 -] 보상의 과정으로 이루어졌다.

(1) 집단구성

본 연구에서는 먼저 연구 대상을 학습양식 측정 도구를 사용하여 학습양식을 분류하고, 그 다음 참여형과 회피형에 대하여 수학 성취도 순위를 각각 정하고 수학 성취도 순위에 따라 유층적 무선 집단화(stratified random assignment) 방법을 수정하여 학습양식과 수학 성취도 (또는 학습양식과 수학 성취도 그리고 성별)를 기준으로 이질적으로 구성하였다. 수학 과목에서 TL-LS모형에서 집단구성을 살펴보면 [표 III-2], [표 III-3], [표 III-4]과 같다. TL-LS 모형에 따라 학습한 집단은 TL-LS 집단 I, TL-LS 집단 II로 분류하였다. 그 하나는 참여형 (2인 또는 3인)과 회피형 (2인 또는 1인)으로 구성된 집단(집단 I), 다른 하나는, 참여형 (남학생 1-2인, 여학생 1-2인)과 회피형(남학생 1-2인, 여학생 1-2인)으로 구성된 집단(집단 II)이다. 집단 I은 성별에 대해 동질적으로 구성하였으며, 집단 II는 성별에 대해 이질적으로 구성하였다.

[표 III-2] 학습양식에 따라 구성된 협동학습 모형

모형	집단	학습유형	팀 인원 (명)
TL-LS	집단 I	참여형+ 회피형	3-5
	집단 II	여: 참여형 + 회피형	3-5
		남: 참여형 + 회피형	
일반학습 집단 III		학습자 개별적인 학습활동	

① TL-LS 집단 I-A의 팀 구성방법

[표 III-3] TL-LS 집단 I-A의 팀 구성

집단 I-A					
학습유형	참여형			회피형	
팀	성취도 순위			성취도 순위	
A	1	16		8	9
B	2	15		7	10
C	3	14		6	11
D	4	13	17	5	12
E	5	12	18	4	13
F	6	11	19	3	
G	7	10	20	2	
H	8	9	21	1	

집단구성이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향

학습양식	참여형(%)	회피형(%)	성별	합계(%)
인원	21(61.76)	13(38.24)	여	34(100%)

먼저 한 학급을 대상으로 학습양식 측정 도구를 이용하여 참여형과 회피형으로 학생들을 분류한다. 그 다음 참여형 학생들과 회피형 학생들의 수학 성취도 순위를 각각 정하고 [표 III-3]와 같은 방법으로 배치하여 한 팀을 구성하였다.. TL-LS 집단 1-B의 팀(그룹)은 TL-LS 집단 I-A와 같은 방법으로 구성하였다.

② TL-LS집단 II-A팀 구성

먼저 한 학급을 대상으로 학습양식 측정 도구를 이용하여 참여형과 회피형으로 학생들을 분류한다. 그 다음 참여형인 학습양식을 가진 학생들과 회피형인 학습양식을 가진 학생들의 성별에 따라 각각 분류하고, 다음으로 수학 성취도 순위를 참여형인 남학생, 참여형인 여학생, 회피형인 남학생, 회피형인 여학생에 대하여 각각의 수학 성취도 순위를 정하고 [표 III-4]와 같은 방법으로 배치하여 한 팀을 구성하였다. TL-LS 집단 II-B의 팀(그룹) 구성은 TL-LS 집단 II-A와 같은 방법으로 구성하였다

[표 III-4] TL-LS집단II-A 팀 구성

TL-LS집단II-A						
학습양식	참여형			회피형		
성별	남		여		남	여
팀	성취도 순위		성취도 순위		성취도 순위	성취도 순위
A	1		8		8	1
B	2		7		7	2
C	3		6		6	3
D	4		5		5	4
E	5		4		4	5
F	6		3		3	6
G	7		2		2	7
H	8	9	1	9	1	
학습양식 인원	성별	참여형(%)		회피형(%)		합계(%)
	남	9(27.27)		8(24.25)		17(51.52)
	여	9(27.27)		7(21.21)		16(48.48)
	합계	18(54.54)		15(45.46)		33(100)

5. TL-LS모형에 따른 수학에서 학습 활동 계획

1) 학습양식에 따라 구성된 교수학습 활동은 교사의 수업 -] 팀 구성원들의 팀 활동 -] 학습지를 통한 학습활동, 퀴즈(형성평가) -] 보상의 과정으로 주기적으로 교수학습 활동이 이루어지도록 하였다.

2) 수업 및 팀(그룹)활동

실제 실험을 하기 전, 학생들이 TL-LS모형에 대하여 적응을 하도록 4회에 걸쳐 수업을 진행하였으며, 팀간의 활동이 원활하게 이루어지도록 팀 훈련을 하였다

교사는 학습 내용과 관련된 수학 개념의 이해에 중점을 두어 교과서와 실생활과 관련된 문제를 5~10분 정도 간단히 설명하고 팀 활동을 하는데 있어서 필요한 수학적 기본 지식을 학생들이 갖출 수 있도록 하였다, 그 다음 학생들은 25~35분 정도 학습지를 통하여 팀(그룹) 활동을 하고, 팀(그룹) 활동 시 각 팀 구성원들 간의 학습을 서로 돕고 격려하도록 하였다. 매 차시 수업 마지막에 교사는 5~10분 정도 수업 내용을 정리하거나 평가를 실시하였다.

IV. 연구 결과 분석

본 연구를 수행하는데 있어서 자료의 처리는 SPSSWIN10.0 프로그램을 사용하여 사전검사를 공변량으로 하고 사후검사를 종속변수로 하여 유의수준 $p < .05$ 에서 공분산 분석(Analysis of Covariance)을 하였다.

1. 수학 성취도 분석

1) 학습 집단 간의 수학 성취도

[표 IV-1] 수학 성취도 검사 결과

집단	N	검사	평균	표준편차
TL-LS 집단 I	64	사전검사	66.72	18.28
		사후검사	76.80	15.08
		보정된 사후검사	77.97	
TL-LS 집단 II	64	사전검사	70.31	18.81
		사후검사	80.86	16.17
		보정된 사후검사	79.25	
일반학습 집단 III	64	사전검사	67.66	16.90
		사후검사	73.52	15.85
		보정된 사후검사	73.96	

[표 IV-2] 학습 집단 간 일원 공분산 분석 결과 (* $p < .05$)

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	38410.397	3	12803.466	241.867	.000*
Intercept	7284.423	1	7284.423	137.608	.000*
집단	972.891	2	486.446	9.189	.000*
사전성취	36678.106	1	36678.106	692.876	.000*
오차	3.314	188	52.936		
합계	1188425.0	192			
수정합계	48362.370	191			
R Squared = .794(수정된 R Squared = 7.63)					

집단구성이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향

TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II, 일반학습 집단 III의 세 집단간의 수학 성취도 차이를 검증하기 위하여 사전검사를 공변량으로 하고 사후검사를 종속변수로 하여 공분산 분석한 결과, TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II 그리고 일반학습 집단 III 간의 유의미한 차이를 보였으며([표 IV-2]), 보정된 사후검사에서 집단 I 은 $M^4=77.97$ 점, TL-LS 집단 II는 $M=79.25$ 점, 일반학습 집단 III은 $M=73.96$ 점으로 나타났다. 즉, 집 TL-LS 단 I 은 일반학습 집단 III에 비하여 약 $M=4$ 점, TL-LS 집단 II는 일반학습 집단 III에 비하여 약 $M=5.3$ 점 향상되었다.

위 결과([표 IV-1], [표 IV-2])에서, TL-LS 집단 I 은 일반학습 집단 III에 비하여 약 $M=4$ 점, TL-LS 집단 II는 일반학습 집단 III에 비하여 약 $M=5.3$ 점이 유의수준 5% 이내에서 차이를 보이고 있지만, 이러한 결과만으로 TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II가 일반학습 집단 III에 비하여 수학성취도가 향상되었다고 보장할 수 없다. 그러므로 보정된 평균차이에 대한 집단간 대응별 비교를 하였다.

세 집단의 보정된 평균을 기준으로 처치 집단 간 대응별 비교 결과는 [표 IV-3]과 같다

[표 IV-3] 보정된 평균차이에 대한 집단 간 대응별 비교

집단(A)	대응집단(B)	평균차(A-B)	p
TL-LS 집단 I	TL-LS 집단 II	-1.28	.321
일반학습 집단 III	TL-LS 집단 I	-4.01	.002*
	TL-LS 집단 II	-5.29	.004*

* $p < .05$

평균차이에 대한 대응별 비교에서, 집단 III과 집단 I 사이에는 $M=-4.01$, 집단 III과 집단 II 사이에는 $M=-5.29$ 로 유의한 차이($p < .05$)를 보이고 있다. 이러한 결과는, TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단 II가 일반학습 집단 III에 비하여 수학 성취도가 향상되었음을 의미하고, TL-LS 모형에 따른 집단 구성 방법이 수학 성취도의 향상에 기여한다고 해석되어진다.

한편, 집단 I 과 집단 II 사이에는 $M=-1.28$ 로 유의한 차이를 보이고 있지 않으므로($p > .05$) TL-LS 모형에서는 성별에 따라 남·여학생을 같은 팀에 배치하거나, 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 성별에 따라 동질적으로 팀을 구성하는 것에 영향을 미치지 않음을 시사하고 있다.

2) 상·중·하위수준에서 수학 성취도

(1) 상위수준에서 수학 성취도

① TL-LS 집단 I 과 일반학습 집단 III 간의 수학 성취도

상위 수준에서 참여형과 회피형으로 구성된 TL-LS 집단 I 은 일반학습 집단 III 보다 약 $M=2.7$ 점 정도 성취도가 향상되었으나, 유의수준 5% 이내에서 유의미한 차이를 보이지 않는다. 즉, 상위 수준에서는 TL-LS 집단 I 과 일반학습 집단 III 간의 수학 성취도 향상에 차

4) M은 사후 검사의 보정된 평균 점수를 의미하는 것으로 이후에서도 같은 의미로 사용하였다.

이가 없는 것으로 해석된다.

[표 IV-4] 상위수준에서 TL-LS 집단 I 과 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

집단	N	사전검사		사후검사		보정된 사후검사
		평균	표준편차	평균	표준편차	
TL-LS 집단 I	13	89.23	3.44	92.69	5.63	92.199
TL-LS 집단Ⅲ	14	88.21	3.72	90.00	4.80	90.458

[표 IV-5] 상위수준에서 TL-LS 집단 I 과 일반학습 집단Ⅲ간의 수학 성취도에 대한 공분산 분석 결과

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	331.375	2	165.688	9.985	.001*
Intercept	2.838	1	2.838	.171	.683
집단	20.004	1	20.004	1.205	.283
사전성취	282.515	1	282.515	17.025	.000*
오차	398.255	24	16.594		
합계	225775	27			
수정합계	729.630	26			
R Squared = .454.(수정된 R Squared = .409)					

* p<.05

② TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

상위 수준에서 TL-LS 집단Ⅱ은 일반학습 집단Ⅲ 보다 약 M=3 점 정도 성취도가 향상되었으나, 유의수준 5% 이내에서 유의미한 차이를 보이지 않았다.

[표 IV-6] 상위수준에서 TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ간의 수학 성취도에 대한 공분산 분석 결과

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	194.094	2	97.047	5.492	.009*
Intercept	54.087	1	54.087	3.061	.090
집단	57.351	1	57.351	3.245	.082
사전성취	138.272	1	138.272	7.825	.009*
오차	530.149	30	17.672		
합계	277100.000	33			
수정합계	724.242	32			
R Squared = .268(수정된 R Squared = .219)					

* p<.05

집단구성이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향

[표 IV-7] 상위수준에서 TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

집단	N	사전검사		사후검사		보정된 사후검사
		평균	표준편차	평균	표준편차	
집단Ⅱ	13	88.16	2.99	92.63	4.52	90.67
집단Ⅲ	14	88.21	3.72	90.00	4.80	87.69

(2) 중위수준에서 수학 성취도

① TL-LS 집단 I 와 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

중위 수준에서 TL-LS 집단 I 은 사전검사 평균 73.3 점에서 사후검사 평균 80.56 점으로, 일반학습 집단Ⅲ은 사전검사 평균 72.50 점에서 사후검사 평균 78.75 점으로 향상되었으나, 유의수준 5% 이내에서 유의미하게 나타나지 않았으므로 사전 수학 성취도가 사후 수학 성취도에 영향을 미치는 것으로 해석된다.

[표 IV-8] 중위수준에서 TL-LS 집단 I 과 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

집단	N	사전검사		사후검사		보정된 사후검사
		평균	표준편차	평균	표준편차	
TL-LS 집단 I	27	73.33	5.55	80.56	8.81	80.20
일반학습집단Ⅲ	28	72.50	5.18	78.75	7.41	79.09

[표 IV-9] 중위수준에서 TL-LS 집단 I 와 일반학습 집단Ⅲ간의 수학 성취도 에 대한 공분산 분석 결과

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	1089.995	2	544.998	11.554	.000*
Intercept	106.145	1	106.145	2.250	.140
집단	17.003	1	17.003	.360	.551
사전성취	1045.184	1	1045.184	22.159	.000*
오차	2452.732	52	4.168		
합계	352350.000	55			
수정합계	3542.727	54			

R Squared = .308(수정된 R Squared = .281)

* p<.05

② TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ간의 수학 성취도 차이를 검정한 결과, TL-LS 집단Ⅱ는 M=79.25 점, 일반학습 집단Ⅲ은 M=73.96 점으로 나타났으며, 유의수준 5% 이내에서 유의미한 차이를 보였다([표Ⅳ-11]). 이러한 결과는, TL-LS 집단Ⅱ는 일반학습 집단Ⅲ 보다 중위 수준에서 수학적 성취도 향상에 기여한다고 해석되어진다. 즉, TL-LS 모형에서 성별에 따라 이질적(남학생과 여학생으로 한 팀을 구성)으로 구성할 경우, 중위수준의 학생들은 수학적 성취도의 향상에 도움이 된다고 할 수 있다.

[표 Ⅳ-10] 중위수준에서 TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

집단	N	사전검사		사후검사		보정된 사후검사
		평균	표준편차	평균	표준편차	
TL-LS 집단Ⅱ	27	75.00	4.60	85.00	7.84	83.89
일반학습 집단Ⅲ	28	72.50	5.18	78.75	7.41	79.82

[표 Ⅳ-11] 중위수준에서 TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ간의 수학 성취도 에 대한 공분산 분석 결과

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	1507.643	2	753.821	18.573	.000*
Intercept	71.685	1	71.685	1.766	.190
집단	213.175	1	213.175	5.252	.026*
사전성취	970.711	1	970.711	23.917	.000*
오차	2110.539	52	40.587		
합계	317800	55			
수정합계	3618.182	54			

R Squared = .417(수정된 R Squared = .394)

* p<.05

(3) 하위수준에서 수학 성취도

① TL-LS 집단Ⅰ와 일반학습 집단Ⅲ 간의 수학 성취도

하위 수준에서 TL-LS 집단Ⅰ과 일반학습 집단Ⅲ간의 수학 성취도 차이를 검정한 결과, TL-LS 집단Ⅰ이 일반학습 집단Ⅲ 보다 약 M=8.7 점 높게 나타났으며, 유의수준 5% 이내에서 유의미한 차이를 보였다([표Ⅳ-13]). 이는 일반학습을 하는 것보다 참여형과 회피형으로 팀을 구성한 협동학습을 통하여 수학 학습 활동을 함으로써 하위 수준 학생들의 수학 성취도 향상에 효과를 가져 올 수 있을 보여주고 있는 것이다. 즉, TL-LS 모형에서 성별에 따라 동질적으로 구성(남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 한 팀을 구성)할 경우, 일

집단구성이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향

반학습을 한 하위수준의 학생들에 비하여 수학 성취도가 향상되었음을 보여주고 있는 것이다.

[표IV-12]하위수준에서 TL-LS 집단 I 와 일반학습 집단III 간의 수학 성취도

집단	N	사전검사		사후검사		보정된 사후검사
		평균	표준편차	평균	표준편차	
TL-LS 집단 I	24	47.08	11.60	63.96	13.67	64.52
일반학습 집단III	22	48.41	10.62	56.36	11.97	55.76

[표 IV-13] 하위수준에서 TL-LS 집단 I 와 일반학습 집단III간의 수학 성취도 에 대한 공분산 분석 결과

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	4877.529	2	2438.765	33.909	.000*
Intercept	756.964	1	756.964	10.525	.002*
집단	877.385	1	877.385	12.199	.001*
사전성취	4215.470	1	4215.470	58.613	.000*
오차	3092.579	43	71.920		
합계	175375.	46			
수정합계	7870.109	45			

R Squared =.612.(수정된 R Squared = .594)

* p<.05

② TL-LS 집단II와 일반학습 집단III 간의 수학 성취도

하위 수준에서 TL-LS 집단II와 일반학습 집단III간의 수학 성취도 차이는 약 M=9.9점으로 유의수준 5% 이내에서 유의미한 차이를 보였다([표IV-15]). 이러한 결과는 하위 수준의 학생들은 일반학습을 하는 것보다 학습양식이 서로 다른 참여형(남학생과 여학생), 회피형(남학생과 여학생)의 학생들이 한 팀을 이루어 수학 학습활동을 함으로써 수학 성취도의 향상에 도움을 받는다고 할 수 있다. 즉, 하위 수준의 학생들은 TL-LS 모형에서 성별에 따라 이질적으로 구성(남학생과 여학생으로 구성)하여 수학 학습활동이 이루어질 경우, 일반학습을 한 학생들에 비하여 수학 성취도 향상에 기여할 수 있다는 것이다.

[표IV-14]하위수준에서 TL-LS 집단II와 일반학습 집단III 간의 수학성취도

집단	N	사전검사		사후검사		보정된 사후검사
		평균	표준편차	평균	표준편차	
TL-LS 집단II	18	44.44	13.05	62.22	17.42	61.21
일반학습 집단III	22	48.41	10.62	56.36	11.97	51.34

[표IV-15] 하위수준에서 TL-LS 집단Ⅱ와 일반학습 집단Ⅲ간의 수학 성취도에 대한 공분산 분석결과

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	6664.612	2	3332.306	66.813	.000*
Intercept	162.364	1	162.364	3.255	.079
집단	1001.302	1	1001.302	20.076	.000*
사전성취	6324.814	1	6324.814	126.812	.000*
오차	1845.388	37	49.875		
합계	147750.000	40			
수정합계	8510.000	39			

R Squared = .783.(수정된 R Squared = .771)

* p<.05

2. 수학에 대한 태도 분석

1) 학습집단 간의 수학에 대한 태도

[표 IV-16] 수학에 대한 태도 검사 결과

집단	N	검사	평균	표준편차
TL-LS 집단 I	64	사전검사	69.81	7.58
		사후검사	85.95	13.02
		보정된 사후검사	85.87	
TL-LS 집단Ⅱ	64	사전검사	69.09	6.05
		사후검사	84.25	17.70
		보정된 사후검사	85.46	
일반학습 집단Ⅲ	64	사전검사	69.92	6.90
		사후검사	69.66	8.99
		보정된 사후검사	69.53	

TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단Ⅱ, 일반학습 집단Ⅲ간의 수학에 대한 태도 차이를 검정하기 위하여 사전검사를 공변량으로 하고 사후검사를 종속변수로 하여 공분산 분석한 결과, TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단Ⅱ 그리고 일반학습 집단Ⅲ 간의 유의미한 차이를 보였으며 ([표IV-17]), TL-LS 집단 I 은 일반학습 집단Ⅲ에 비하여 약 $M^5=16.34$ 점, TL-LS 집단Ⅱ는 일반학습 집단Ⅲ에 비하여 약 $M=15.93$ 점 향상되었다. 집단간(집단 I, Ⅱ, Ⅲ)간의 유의한 차이만으로 TL-LS 집단 I 과 TL-LS 집단Ⅱ가 일반학습 집단Ⅲ에 비하여 수학에 대한 태도

5) M은 수학에 대한 사후 태도 검사의 보정된 평균 점수를 의미하는 것으로 이후에서도 같은 의미로 사용하였다.

집단구성이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향

에서 향상되었다고 할 수 없으므로 집단간(I, II, III)간의 평균차이에 대한 대응별 비교를 하여야한다.

[표 IV-17] 학습 집단 간 공분산 분석 결과

	제곱합(SS)	자유도	평균제곱(MS)	F	p
수정모형	11687.989	3	3895.996	21.	.000*
Intercept	4972.302	1	4972.302	27.4111	.000*
집단	10481.601	2	5240.481	28.891	.000*
사전태도	1416.708	1	1416.708	7.801	.006*
오차	34120.589	188	181.397		
합계	1273151.0	192			
수정합계		191			
R Squared = .255(수정된 R Squared =.243)					

* p<.05

세 집단의 보정된 평균을 기준으로 처치 집단 간 대응별 비교 결과는 [표 IV-18]과 같다.

[표 IV-18] 보정된 평균차이에 대한 집단 간 대응별 비교

집단(A)	대응집단(B)	평균차(A-B)	p
TL-LS 집단 I	TL-LS 집단 II	1.417	.533
일반학습 집단 III	TL-LS 집단 I	-16.34	.000*
	TL-LS 집단 II	-14.92	.000*

* p<.05

평균차이에 대한 대응별 비교에서, 일반학습 집단 III과 TL-LS 집단 I 사이에는 M=-16.34, 일반학습 집단 III과 TL-LS 집단 II 사이에는 M=-14.92로 유의한 차이(p<.05)를 보이고 있다. 이러한 결과는, TL-LS 모형에 따른 학습은 일반학습에 비하여 수학에 대한 긍정적인 태도로의 변화를 가져올 수 있는 교수·학습 방법의 하나라고 해석되어질 수 있다.

한편, TL-LS 집단 I은 TL-LS 집단 II보다 M=1.47 높게 나타나고 있지만 유의한 차이를 보이고 있지 않으므로(p>.05) 두 집단간의 수학에 대한 태도로의 향상은 차이가 없다고 해석된다. 즉, TL-LS 모형에서 성별에 따라 이질적으로(남·여학생을 같은 팀으로 구성) 팀을 구성하거나, 동질적으로(남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 팀을 구성) 팀을 구성하는 것에 영향을 미치지 않는다고 할 수 있다.

V. 논의 및 결론

본 연구는 협동학습에서 집단 구성 방법에 따라 수학성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 그 결과는 다음과 같다.

수학성취도에 대한 대응별 비교에서, TL-LS 모형에 따라 학습은 일반학습 보다 수학 성취도 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 이는 Othman Norhayati (1996)와 Slavin (1990)의 연구 결과와 같은 맥락을 보이고 있으며, 팀 구성 방법에서 학생들의 학습방법, 학습습관 학습요령 등을 고려할 경우 일반학습보다 수학 성취도를 향상시킬 수 있음을 시사하고 있다.

한편, TL-LS 집단 내에서는 TL-LS 집단Ⅱ가 TL-LS 집단Ⅰ보다 보정된 평균이 1.28점 향상되었으나 의미 있는 차이를 보이지 않았다($p < .05$). 즉, 참여형과 회피형으로 한 팀을 구성 할 경우, 성별에 따라 이질적으로 구성하든 동질적으로 구성하든 성별에 따른 집단 구성 이 수학 성취도 향상에 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 협동학습에서 남·여학생을 같은 팀에 구성(성별에 대하여 이질적으로 구성)하여 학습하게 함으로써 성취도 향상에 기여한다는 연구 결과(Moddy & Gifford, 1990 : Slavin, 1995 재인용)와 약간의 차이를 보이고 있다. 이러한 결과는 학생들의 학습양식을 고려한 결과로 추정되어질 수 있다. 차후 지역과 학년을 확대하여 연구가 진행되어야 할 것이고, 수학 교과외 전반적인 영역에서 연구가 이루어 질 경우 의미 있는 연구가 될 것으로 사료된다.

기존의 연구에 따르면, 이질적으로 구성된 협동학습 집단에서 상위 수준 학생과 하위 수준 학생은 설명을 주고받는 상호작용에 활발한 참여로 학업 성취도에 있어서 긍정적인 효과가 있지만, 중위 수준 학생들은 상호작용에서 소외되기 때문에 협동학습을 통하여 혜택을 받지 못하며(Web, 1982), 상위 수준 학생과 하위 수준 학생은 학업 성취도와 과제에서 효과가 있었지만 중위 수준 학생은 소집단 동료 교수에서 혜택을 받지 못하는 것으로 나타나고 있다(Swing & Perterson, 1982). 본 연구에서는 중·하위 수준에서 효과가 있었다. 이러한 결과는, 기존의 협동학습과는 달리 학생들의 학습양식을 고려하여 집단을 구성한 결과에 기인한다고 할 수 있다. 즉, 참여형과 회피형 학습유형을 지닌 학생들의 수학 성취도 순위를 각기 정하여 유층적 무선집단화 방법을 수정·보완하여 팀을 구성한 집단 구성 방법이 중·하위 수준의 학생들의 수학 성취도 향상에 도움이 된다는 것이다. 이러한 결과는 팀 구성원들 간의 상호작용이 잘 이루어 졌음을 의미하는 것으로 상호작용의 효과를 면밀히 조사할 필요성이 있음 시사하고 있다.

수학에 대한 태도에서는, TL-LS 모형에 따른 학습이 일반학습에 비하여 수학에 대한 긍정적인 태도로의 변화에 효과가 있었다($p < .05$). 이러한 결과는 Othman Norhayati (1996)의 연구 결과와 같은 맥락을 가지고 있다. 한편, TL-LS 집단Ⅰ과 TL-LS 집단Ⅱ간의 수학에 대한 태도의 평균차이는 보였지만 유의한 차이는 없었다($p > .05$). 즉, TL-LS 모형에서 성별에 따라 이질적으로(남·여학생을 같은 팀으로 구성) 팀을 구성하거나, 동질적으로(남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 팀을 구성) 배치하는 것에 영향을 미치지 않는다고 할 수 있다.

결론적으로, 첫째, TL-LS 모형에 따른 학습은 일반학습에 비하여 수학 성취도 향상에 도움이 되는 하나의 교수-학습법이라 할 수 있다.

둘째, TL-LS 모형에 따른 학습에서, 팀(집단)을 구성할 때에 성별에 따라 동질적으로 구성하거나, 이질적으로 구성하거나 관계없이 일반학습보다 수학 성취도 향상에 효과가 있다는 것이다.

셋째, TL-LS 모형에 따른 학습은 상위 수준 학생들보다 중·하위 수준 학생들의 수학 성취도 향상에 더 많이 기여한다고 할 수 있다.

넷째, TL-LS 모형에 따른 학습은 일반학습에 비하여 수학에 대한 태도를 향상시킬 수 있는 하나의 학습 방법이라 할 수 있다.

마지막으로, 학생들은 다양한 학습방법, 학습습관, 학습요령 등을 가지고 있음에도 불구하고 이것이 고려되지 않은 채 일방적인 수업체제와 제한된 학습방법으로 특정한 능력만을 강조한 교수-학습이 이루어지고 있다. 이에 학생들의 학습양식이나 다양한 특성을 고려한 교수-학습이 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 강성수(1999). 구성주의에 기초한 협동학습의 효과에 관한 연구, 동아대학교 대학원 석사학위논문.
- 고윤영(2000). 협동학습이 고등학교 수학 학업성취도에 미치는 효과, 원광대학교 대학원 석사학위논문.
- 김문옥(2000). 이질적 집단에서 수준별 학습의 효과에 관한 연구; 중학교 1학년 수학을 중심으로, 전주대학교 대학원 석사학위논문.
- 김성철(2001). STAD 협동학습이 수학과 학업성취에 미치는 효과, 전주대학교 대학원 석사학위논문.
- 김원걸(1998). 소집단 협동학습을 통한 수학과 학습 부진아의 효과적인 지도에 관한 연구, 충남대학교 대학원 석사학위논문.
- 김현수(1996). 교수·학습방법의 개선을 통한 수학과 문제 해결력 신장에 관한 연구, 동아대학교 대학원 석사학위논문.
- 김효성(1992). 소집단 협동학습이 수학교과에 미치는 효과, 동아대학교 석사학위논문.
- 이오영(1995). 소집단 협동학습이 수학과 학업성취와 수학 불안에 미치는 영향, 전북대학교 석사학위논문.
- 이준승(2000). 소집단 협동학습을 통한 문제해결 전략 지도가 수학적 힘의 육성에 미치는 영향, 대구교육대학교 석사학위논문.
- 임창재(1994). 학습양식, 서울, 형성출판사.
- 정준영(1999). 수학과 수준별 교육과정을 위한 협동학습 적용의 효과성 연구, 경희대학교 석사학위논문.
- Davidson, N.(ed).(1990). *Cooperative Learning in Mathematics; A Handbook for Teachers*, Addison-Wesley.
- Dubois, D.J.(1990). *The relationship between selected student team learning strategies and student achievement and attitude in middle school mathematics. Unpublished doctoral dissertation*, University of Houston. Ed.
- Dunn et al. (1989). *Learning Style: a quiet revolution in American secondary schools'*, The Clearing House63,1.
- Honey, P. and Mumford, A.(1986). *Using Learning Style*. Maidenhead: Peter Honey.
- Johnson, R. T., Johnson, D. W. & Holubec, E. J. (1994). *Cooperative learning in the classroom*. ASCD.
- Keffe, J. W. and Monk, J. S.(1986). *Learning Style Profile Examiner's Manual*. Reston, VA; National Association of Secondary School Principals.

- Kolb, D.A.(1976). *Learning Style Inventory: Technical Manual*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
- Kulik, C. L., & Kulik, J. W.(1982). Effect of ability grouping on secondary school students: A meta-analysis of evaluation findings. *American Educational Research Journal*, 19(3), 415-428.
- NCTM(1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics, Reston, VA: *The National Council of Teachers of Mathematics*. 구광조 · 오병승 · 류희찬 공역(1992). *수학교육과정과 평가의 새로운 방향*, 서울: 경문사.
- Othman Norhayati(1996). *The Effects of Cooperative Learning and Traditional Mathematics Instruction in Grade K-12 : A Meta-Analysis of Findings*, West Virginia university, E.D.
- Riechmann, R. E. & Grasha, A. F.(1974). "A Rational approach to developing and assessing the construct validity of a student learning style scales instrument" *The Journal of Psychology* 87, pp. 213-223.
- Schmeck et al.(1977). 'Development of a self-report inventory for assessing individual differences in learning processes'; *Applied Psychological Measurement* 1, 413-431.
- Slavin, Rober. E.(1990). Student Team Learning in Mathematics, 'In Davidson. N.(ed). *Cooperative Learning in Mathematics*'. Addison-Wesley.
- Slavin, Robert E.(1995). *Cooperative learning : Theory, Research, and Practice*, 2nd. A Simon & Schuster.
- Swing, S. R., & Peterson, P. L.(1982). The Relationship of student ability and small-group interaction to student achievement. *American Educational Research Journal Summer*, 19(2), 259-274.
- Vera John-Steiner.(1993). "After word: Vygotskian Approaches to Mathematical Education", Vygotsky의 심리학과 수학교육. 대한 수학 교육학회(제32회 수학교육학 집중 세미나)
- Webb, N. M.(1982). Student interaction and learning in small group. *Review of Educational Research*, 52(3), 421-425.

The effects of grouping method on mathematical achievement and attitude toward mathematics

Seo, Jong-Jin⁶⁾ · Park, Dal-Won⁷⁾

Abstract

The present study was investigate the effects of grouping method on mathematical achievement and attitude toward mathematics. The result of this study are as following.

Referring to the improvement of mathematics achievement, TL-LS group I and II turns out to be more efficient than the normal learning group III ($p < .05$), there found no significant differ between TL-LS group I and II ($p > .05$). As for the level of mathematics achievement, TL-LS group II show more efficient than the normal learning group III at a medium and low level ($p < .05$), and TL-LS group I show more efficient than the normal learning group III at a low level ($p < .05$).

As for the attitude toward mathematics, TL-LS group I and II turns out to be more efficient than the normal learning group III ($p < .05$), there found no significant differ between TL-LS group I and II ($p > .05$).

Key words: Team Learning as Learning Style, Learning Style, Mathematics achievement, Attitude toward Mathematics.

6) Kongju National University, Institute of Sci. Edu.(sjj8483@kongju.ac.kr)

7) Kongju National University, Department of Math. Edu.(dwpark@kongju.ac.kr)