

협동학습 전략에서 소집단 구성 방법의 효과

노태희 · 박수연 · 임희준 · 차정호
(서울대학교)

The Effects of Grouping in Cooperative Learning Strategy

Noh, Taehee · Park, Sooyoun · Lim, Heejun · Cha, Jeongho
(Seoul National University)

ABSTRACT

This study investigated the effects of grouping (group composition) in cooperative learning strategy upon students' achievement, the attitude toward science instruction, the perception of learning environment, and the self-esteem. Three different groups were used in this study. For the two treatment groups with cooperative learning strategies, High-Medium-Low ability grouping (HML) and High-Low/Medium-Medium ability grouping (HL/MM) were used. For the control group, traditional instruction was used. Before the instructions, the short-version Group Assessment of Logical Thinking, the test of attitudes toward science instruction, the perception questionnaire of learning environment, and the questionnaire of self-esteem were administered, and their scores were used as covariates. Mid-term examination score was used as a blocking variable. After the instructions, a researcher-made achievement test consisting of three subtests (knowledge, understanding, and application), the test of attitude toward science instruction, the perception questionnaire of learning environment, and the questionnaire of self-esteem were administered.

The ANCOVA results revealed that there were significant interactions between the instruction and the level of prior achievement although there were no significant differences in all subtest scores of the achievement test. The high-level students in the HL/MM cooperative group performed better than those in the control group and the HML cooperative group. The low-level students in the HL/MM cooperative group also performed better in the subtest of knowledge than those in the other groups. However, the medium-level students in the HML cooperative group scored better than those in the control group and the HL/MM cooperative group. Significant main effect was also found in the perception of learning environment but not in the attitude toward science instruction and self-esteem. The cooperative groups, regardless of grouping, exhibited more positive perception than the control group.

Key words: middle school, cooperative learning, grouping method, science, achievement, attitude.

I. 서 론

학습의 성패를 결정짓는 것은 학습자의 활동이며, 교육은 학습자가 주어진 목표를 달성할 수 있는 가능성을

* 1997년 11월 4일 받음

이 논문은 1997년도 한국학술진흥재단의 자유공모과제 연구비에 의한 연구의 일부임.

증가시킬 수 있는 학습 환경을 제공하는 역할을 한다 (Joyce & Weil, 1972). 특히 학교는 최적의 학습 환경을 조성함으로써 학습자의 학습을 촉진시키는 역할을 담당하고 있다. 이러한 학습 환경 중의 하나로 과학 수업에서는 실험 활동과 토의 및 의사 결정 활동에서의 소집단 학습이 강조되어 왔다(교육부, 1994). 그러나, 실제 현장에서 소집단 학습은 소집단 내의 한두 명이 활동을 주도하며 나머지 학습자는 방관자적 입장에 놓이게 된다(Chang & Lederman, 1994). 따라서 이처럼 학습자를 단순히 소집단으로 조직하는 것만으로는 교육 과정에서 의도한 성과를 기대하기 어렵다. 이에 구성된 사이의 상호 의존성을 강조하는 일종의 강화된 소집단 학습 형태인 협동학습의 필요성이 강조되고 있다(Johnson & Johnson, 1975).

협동학습의 효과는 일반적으로 성취도와 태도에서 긍정적인 것으로 보고되었다(Slavin, 1990). 그러나, 과학 과목의 성취도에서는 학습자의 사전 성취 수준, 소집단 구성 방법에 따라 그 결과가 일관되지 않았다(Peterson, Janicki, & Swing, 1981; Swing & Peterson, 1982; Webb, 1982a, 1982b). 학습자의 사전 성취 수준에 있어서 모든 수준의 학습자에게 효과가 있었다는 연구 결과(노태희, 차정호, 임희준, 노석구, 권은주, 1997; Johnson & Johnson, 1985)와 상위 또는 하위 수준의 학습자에게만 효과가 있었다는 연구 결과(노태희, 임희준, 차정호, 노석구, 권은주, 1997; 이양락, 1997; Peterson *et al.*, 1981; Swing & Peterson, 1982)가 혼재되어 보고되고 있다. 그리고 소집단 구성 방법에서도 서로 이질적인 특성을 지닌 학습자들로 소집단을 구성한 협동학습(Johnson & Johnson, 1989)과 동질적인 학습자들로 소집단을 구성한 협동학습(Lawrenz & Munch, 1984; Lonning, 1993)의 효과가 각각 상반되게 보고되었다.

협동학습에서 학습자의 학습을 촉진시키고 강화시키는 중요한 요인은 구성원들간의 자유로운 의견 교환을 통한 언어적 상호작용이라고 제안된다(Sharan, 1980). 소집단 내에서 학습자 사이의 언어적 상호작용을 밀도 있게 분석한 Webb(1982a, 1982b, 1982c, 1983)은 설명을 주고받는 행동이 학습자의 성취도에 실질적인 영향을 미침을 밝혔다. 그는 이질적으로 소집단을 구성할 때 이러한 행동 양식이 상위와 하위 수준의 학습자 사이에서 활발히 일어나기 때문에 상·하위 수준의 학습자가 협동학습을 통해 주로 혜택을 받는다고 보고하였다. 다른 연구들에서도 상위 수준 학습자의 경우에는 일관되

게 긍정적인 효과가 나타나고 있지는 않으나, 논리적 사고력이나 성취도면에서 하위 수준의 학습자는 상위 수준 학습자와 함께 학습할 경우 성취도가 향상되었다(노태희, 임희준 등, 1997; 노태희, 차정호 등, 1997; 이양락, 1997; Carter & Jones, 1994; Jones & Carter, 1994). 반면, 중위 수준 학습자는 이질적으로 구성된 소집단보다는 오히려 동질적으로 구성된 소집단 학습을 통해 성취도가 보다 향상되는 것으로 나타났다(Peterson *et al.*, 1981; Swing & Peterson, 1982; Webb, 1982a, 1982b). 이러한 연구 결과에 기초할 때, 소집단 구성 방법은 학습자들의 언어적 상호작용에 영향을 미칠 수 있으므로 소집단 구성 방법에 따른 사전 성취 수준별 효과를 면밀히 분석하여 상·중·하위 수준 학습자 모두에게 긍정적인 효과를 줄 수 있는 소집단 구성 방식을 새로이 모색할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 소집단 구성 방식을 달리한 두 가지 협동학습-HML 협동학습과 HL/MM 협동학습-의 효과를 전통적 수업과 비교하여 조사하였다 HML(High-Medium-Low ability grouping) 협동학습은 상·중·하위 수준의 학습자를 고루 포함하도록 소집단을 구성한 방식이고, HL/MM(High-Low/Medium-Medium ability grouping) 협동학습은 상위·하위 수준의 학습자로 구성된 소집단/중위·중위 수준의 학습자로 구성된 소집단이 공존하는 방식이다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1. 통제 집단, HML 협동학습 집단, HL/MM 협동학습 집단의 학업 성취도에 차이가 있는가?
2. 통제 집단, HML 협동학습 집단, HL/MM 협동학습 집단의 과학 수업에 대한 태도와 수업 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 차이가 있는가?
3. 세 가지 수업 처치와 학습자의 사전 성취 수준이 학업 성취도에 미치는 상호작용 효과가 있는가?
4. 세 가지 수업 처치와 학습자의 사전 성취 수준이 과학 수업에 대한 태도와 수업 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 미치는 상호작용 효과가 있는가?

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 서울시에 위치한 중학교 1학년 여학생 129명으로, 중간 고사 성적과 과학 수업 시간대가 비슷한 세 학급을 선정하여 학급별로 통제 집단(TR),

상·중상·중하·하위 수준의 학습자로 소집단을 구성한 HML 협동학습 집단, 상·하위 수준 학습자로 구성된 소집단과 중상·중하위 수준 학습자로 구성된 소집단을 포함하는 HL/MM 협동학습 집단으로 무선 배치하였다. 학습자의 사전 성취 수준을 과학 과목 중간 고사 성적에 의거하여 상·하위 25% 내외(상위 24.8%, 하위 24.0%)로 하여 세 성취 수준으로 나눈 각 집단의 사례수는 Table 1과 같다.

2. 연구 절차

본 연구에서는 두 개의 협동학습 집단 각각에 HML 협동학습과 HL/MM 협동학습을 실시하고, 통제 집단에는 전통적 수업을 실시하였다. 수업 처치 전에 논리적 사고력, 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식과 자아 존중감 검사를 실시하였고, 수업 처치 후에 학업 성취도, 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식과 자아 존중감 검사를 실시하였다.

3. HML 협동학습 집단과 HL/MM 협동학습 집단에서의 소집단 구성

HML 협동학습 집단은 과학 과목 중간 고사 성적에 따라 사전 성취 수준면에서 이질적인 4~5명의 학습자로 구성된 10개의 소집단으로 편성하였다. HL/MM 협동학습 집단은 과학 과목 중간 고사 성적에 기초하여 사전 성취 수준이 상위 수준인 학습자 10명 중 2명과 하위 수준인 학습자 10명 중 2명으로 구성된 5개의 소집단과 중위 수준 학습자 4~5명으로 구성된 5개의 소집단으로 편성하였다. 두 집단 모두 소집단 구성원에게 개별적 책무성을 부여하기 위하여 각 개인의 역할을 농구의 포지션에 비유하여 부여하였고, 매시간마다 역할을 교대로 수행하도록 하였다(Johnson, Johnson, Holubec & Roy, 1984).

Table 1 Numbers of subject in this study

| | Control group | HML group | HL/MM group |
|--------|---------------|-----------|-------------|
| High | 12 | 10 | 10 |
| Medium | 19 | 24 | 23 |
| Low | 12 | 9 | 10 |
| Total | 43 | 43 | 43 |

4. 수업 내용 및 방법

본 연구에서는 중학교 1학년 과학의 'Ⅲ. 물질의 특성과 분리: 1. 물질의 특성' 단원 총 15차시 동안에 수업을 실시하였다. 교실 수업에서 협동학습 집단은 매시간 조별 활동지를 작성하였으며, 활동지는 교과서를 기초로 난이도를 고려하여 주·객관식 혼용으로 작성하였다. 또한 조원 모두가 활동지를 볼 수 있도록 조별로 2장씩 나누어 주되, 긍정적인 목표 의존성과 상호 의존성을 부여하기 위해 활동지 1장만을 매시간마다 제출하게 하였고, 이 활동지에 조원 모두의 의견을 포함해야 함을 강조하였다. 통제 집단은 협동학습 집단의 활동지에 제시된 동일한 문제들을 교사가 판서하여 각자 풀어 보도록 하였다. 세 집단 모두 매주 한 번씩 퀴즈를 실시한 후, 협동학습 집단에서는 개인 점수를 개별 퀴즈 점수와 조 점수의 합으로 계산하고, 조 점수를 학급 신문에 게시하여 조별 보상을 하였다. 반면, 통제 집단에서는 개별 퀴즈 점수에 따라 개별 보상을 하였다.

실질 수업에서도 협동학습 집단은 보고서를 조별로 2장씩 나누어 주되, 조별로 1장의 보고서만을 제출하게 하여 모두의 의견이 포함되도록 하였고, 제출한 보고서로 조별 평가를 하여 조원 모두에게 같은 점수를 부여하였다. 통제 집단은 교과서의 실험 안내와 동일하게 작성한 보고서를 개별로 1장씩 나누어 주고 개별로 평가하였다. 세 집단의 교수-학습 과정의 차이점을 요약하면 Table 2와 같다.

5. 검사 도구

본 연구에서 사용한 검사 도구는 다음과 같다.

1) 논리적 사고력 검사지

논리적 사고력을 측정하기 위해 12개의 문항으로 이루어진 축소형 GALT(Group Assessment of Logical Thinking-short version; Roadrangka, Yeany & Paddilla, 1983)를 사용하였다. 본 연구에서 구한 신뢰도(Cronbach α)는 .69이었다.

2) 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 대한 검사지

과학 수업에 대한 태도 검사지는 Fraser(1981)의 TOSRA(Test of Science-Related Attitudes) 중에서 '과학 수업의 즐거움' 범주에 해당하는 10문항을 선택하

Table 2 Comparison of teaching and learning processes

| | | Control group | HML group | HL/MM group |
|---------------------------------|-----------------------|---|--|---|
| Grouping | | Classroom - no grouping Laboratory - 4~5 membered traditional grouping | 4~5 membered grouping with high-medium-low achieving students | 2 high-achieving students and 2 low-achieving students /4~5 medium achieving students |
| Role | | - | Role division | |
| Reward | | Individual reward | Group reward | |
| P r o c e s s | Intro- duction | Presentation of quiz scores | | |
| | | - | Role assignmnet | |
| | De- velop- ment | Classroom - demonstration, explanation, and problem solving Laboratory - explanation of experiment | | |
| | | Classroom - traditional learning Laboratory - group experiment | Classroom - group activities with worksheets Laboratory - group experiment with role division | |
| | Evalu- ation | Quiz /individual laboratory report | Quiz /group laboratory report | |
| Evaluation result | | Individual scores | Sum of individual and group scores | |

여 구성하였고, 수업 환경에 대한 인식 검사지는 Fraser(1980)가 개발한 ICEQ(Individualized Classroom Environment Questionnaire) 중에서 ‘수업에의 참여’ 범주에 해당하는 10문항을 선택하여 구성하였으며, 자아 존중감에 대한 검사지는 Lazarowitz, Baird, Hertz-Lazarowitz, Jenkins(1985)가 사용한 10문항을 사용하였다. 이 검사지들은 모두 5점 리커트 척도로 구성하였으며, 세 검사의 신뢰도(Cronbach α)는 사전 검사에서 각각 .56, .83, .70, 사후 검사에서 각각 .67, .89, .74로 조사되었다.

3) 학업 성취도 검사지

학업 성취도 검사지는 내용 영역과 행동 영역으로 구성된 이원 목표 분류표에 따라 구성하였다. 내용 영역은 수업 처치 기간 중에 학습한 내용인 겉보기 성질, 밀도, 상태 변화, 녹는점과 끓는점, 용해도 등이며, 내용 영역 별 문항수는 교과서 페이지 분량비와 수업 시수에 비례하여 구성하였다. 행동 영역은 지식, 이해, 적용의 세 영역으로 분류하여 지식에서 7문항, 이해에서 9문항, 적용

에서 9문항으로 구성하였다. 제작된 성취도 검사지는 과학 교육 전문가 3인으로부터 안면 타당도를 검증받았으며, 이 검사지의 내적 신뢰도(Cronbach α)는 .82로 조사되었다.

6. 결과 분석

본 연구는 세 가지 수업 방법에 대하여 사전 성취 수준을 구획 변인으로 하는 3×3 요인 방안으로 이원 공변량 분석(2-way ANCOVA)을 통하여 결과를 분석하였다. 연구의 종속 변인은 전체 학업 성취도 및 지식, 이해, 적용 영역 각각의 성취도와 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 대한 검사 점수였다. 성취도 검사에 대해서는 논리적 사고력 검사 점수를, 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식과 자아 존중감 검사에 대해서는 각각의 사전 검사 점수를 공변인으로 사용하였다. 통계 분석에는 SPSS 통계 패키지를 사용하였다.

Table 3 Mean, standard deviation, and adjusted mean of the achievement test scores

| | Control group | | | HML group | | | HL/MM group | | |
|------------------|---------------|-----|--------|-----------|-----|--------|-------------|-----|--------|
| | M | SD | Adj. M | M | SD | Adj. M | M | SD | Adj. M |
| Achievement (25) | 10.0 | 4.8 | 10.3 | 11.2 | 5.2 | 11.0 | 10.9 | 5.3 | 10.7 |
| Knowledge(7) | 2.9 | 2.1 | 3.0 | 3.7 | 2.0 | 3.7 | 3.5 | 1.9 | 3.4 |
| Understanding(9) | 3.9 | 1.9 | 4.0 | 4.1 | 2.0 | 4.0 | 3.9 | 2.0 | 3.8 |
| Application(9) | 3.2 | 1.6 | 3.3 | 3.3 | 1.9 | 3.3 | 3.5 | 2.2 | 3.5 |

Table 4 Two-way ANCOVA results on the achievement test

| Source | SS | df | MS | F | p |
|------------------------------|--------|----|--------|-------|------|
| <u>Achievement</u> | | | | | |
| Covariate | 265.00 | 1 | 265.00 | 28.96 | .000 |
| Treatment | 26.55 | 2 | 13.27 | 1.45 | .239 |
| Treatment × Level | 133.79 | 4 | 33.45 | 3.66 | .008 |
| <u>Knowledge subtest</u> | | | | | |
| Covariate | 16.88 | 1 | 16.88 | 7.38 | .008 |
| Treatment | 13.98 | 2 | 6.99 | 3.06 | .051 |
| Treatment × Level | 30.21 | 4 | 7.55 | 3.30 | .013 |
| <u>Understanding subtest</u> | | | | | |
| Covariate | 46.00 | 1 | 46.00 | 24.12 | .000 |
| Treatment | .10 | 2 | .05 | .03 | .974 |
| Treatment × Level | 10.22 | 4 | 2.56 | 1.34 | .259 |
| <u>Application subtest</u> | | | | | |
| Covariate | 29.03 | 1 | 29.03 | 16.23 | .000 |
| Treatment | 5.22 | 2 | 2.61 | 1.46 | .237 |
| Treatment × Level | 21.24 | 4 | 5.31 | 2.97 | .022 |

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 학업 성취도에서의 수업 처치 효과 분석

전체 성취도 검사 및 지식, 이해, 적용의 하위 영역별 평균과 표준 편차, 교정 평균을 Table 3에, 이원 공변량 분석 결과를 Table 4에 각각 제시하였다.

전체 학업 성취도에서 수업 처치의 주효과는 없었으나, 수업 처치와 사전 성취 수준 사이에 상호작용 효과가 있었다(Table 4, Fig. 1). 상위 수준 학습자의 경우 HL/MM 협동학습 집단의 점수가 가장 높았으며($p=.06$), 중위 수준 학습자의 경우에는 이질적으로 구성된 HML 협동학습 집단의 성취도가 통계 집단($p<.01$) 및

중위 수준 학습자들만으로 구성된 HL/MM 협동학습 집단($p<.05$)보다 높았다. 하위 수준 학습자에서는 세 집단간에 차이가 없었다.

하위 범주별로 살펴본 결과, 이해 영역에서는 수업 처치의 주효과 및 수업 처치와 사전 성취 수준 사이의 상호작용 효과가 없었으나, 지식과 적용 영역에서 수업 처치와 사전 성취 수준 사이의 상호작용 효과가 나타났다(Table 4, Fig. 2, Fig. 3). 지식 영역에서 상위 수준 학습자의 경우 HL/MM 협동학습 집단의 점수가 가장 높았으나 유의미하지는 않았다. 중위 수준 학습자에서는 HML 협동학습 집단의 성취도가 통제 집단($p<.01$) 및 HL/MM 협동학습 집단($p<.01$)보다 높은 반면에 하위 수준 학습자에서는 HL/MM 협동학습 집단의 성취도가 통제 집단($p<.05$) 및 HML 협동학습 집단(p

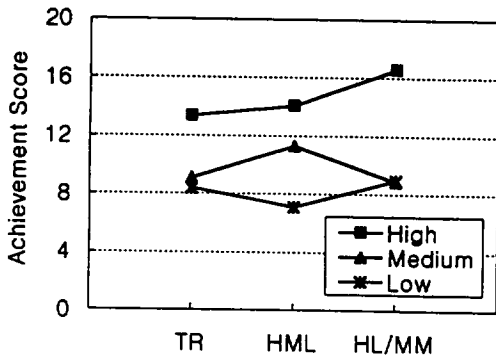


Fig. 1 Achievement score by the previous achievement level.

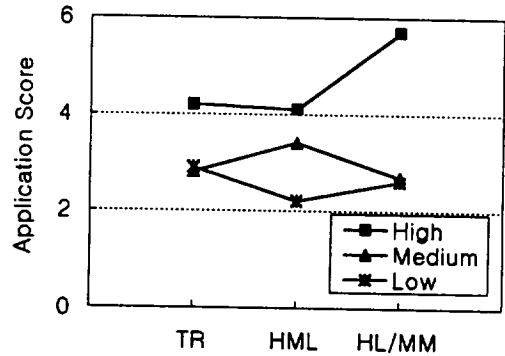


Fig. 3 Application subtest score by the previous achievement level.

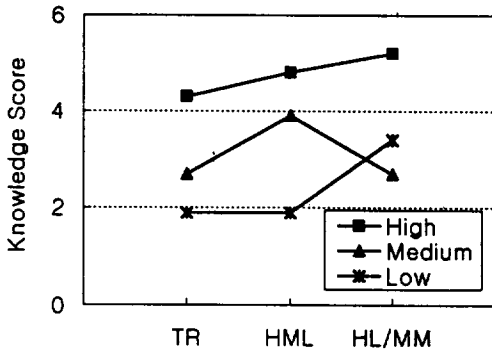


Fig. 2 Knowledge subtest score by the previous achievement level.

<.05)보다 높았다. 적용 영역의 경우, 상위 수준 학습자에서는 HL/MM 집단의 성취도가 통제 집단($p < .05$) 및 HL/MM 협동학습 집단($p < .05$)보다 높게 나타났지만 중위 및 하위 수준 학습자의 경우 세 집단간의 유의미한 차이가 없었다.

소집단 내의 상호작용은 성취도와 상관 이 있다는 기존의 연구 결과(Webb, 1982a, 1982b, 1982c)에 기초해서 볼 때, 상위 수준 학습자의 경우, HL/MM 협동학습 집단에서 전체 및 적용 영역의 성취도에 긍정적인 효과가 나타난 것은 HL/MM 협동학습 집단에서 상위 수준 학습자의 상호작용 양상이 HML 협동학습 집단에서보다 학습에 효과적임을 말해준다. 본 연구에서 HL/MM 협동학습 집단은 상위 수준 학습자 2명과 하위 수준 학습자 2명으로 소집단을 구성하였기 때문에

상위·상위 학습자 사이의 상호작용과 상위·하위 학습자 사이의 상호작용만이 존재한다. 상위 수준 학습자는 유사한 상위 수준 사이의 상호작용을 통하여 학습에 긍정적인 영향을 받고(Hacker & Rowe, 1993), 하위 수준 학습자와의 상호작용 특히, 설명을 하는 행동(Webb, 1982c; Webb & Cullian, 1983)을 통해 학습에 긍정적인 영향을 받게 된다. 따라서 선행 연구에서 밝힌 상위 수준 학습자의 성취도 향상에 긍정적으로 작용하는 상호작용 양식에 의하여 성취도가 향상되었다고 볼 수 있다.

하위 수준 학습자의 경우도 지식 영역에서 상위 수준 학습자 2명과 하위 수준 학습자 2명으로 소집단을 구성한 HL/MM 협동학습 집단의 성취도가 높았다. 하위 수준 학습자는 상위 수준 학습자와 함께 학습할 때 성취도가 향상된다는 기존의 연구 결과(Carter & Jones, 1994)로 볼 때, 지식 수준의 학습에서는 하위 수준 학습자는 상위 수준 학습자와의 상호작용 특히, 도움을 받는 행동(Webb, 1982c; Webb & Cullian, 1983)을 통해 학습에 긍정적인 영향을 받았다고 볼 수 있다. 그러나 고급 사고를 필요로 하는 적용 영역에서 효과가 없었던 것은 상위 수준 학습자로부터 도움을 받는 행동은 사실의 기억과 같은 저급 수준의 학습은 향상시키지만 적용 영역과 같은 고급 수준의 학습을 향상시키기는 어려움을 제시한다.

중위 수준 학습자의 경우, 중위 수준 학습자만으로 구성된 소집단(HL/MM) 협동학습에서는 성취도의 향상이 없었다. 선행 연구(Webb, 1982a, 1982b) 결과와는 달리, 중위 수준 학습자는 유사한 중위 수준 사이의

상호작용만을 통해서도 성취도가 향상되기 어려우며, 오히려 상·중·하위 수준 학습자가 모두 포함되어 있는 이질적으로 구성된 소집단 내에서의 상호작용을 통하여 학습에 도움을 받음을 알 수 있다.

2. 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식 및 자아 존중감에서의 수업 처치 효과 분석

세 집단의 평균, 표준 편차, 교정 평균 및 이원 공변량 분석 결과를 Table 5와 Table 6에 각각 제시하였다. 과학 수업에 대한 태도와 자아 존중감에서는 수업 처치의 주효과 및 사전 성취 수준과의 상호작용 효과가 없었다. 그러나, 수업 환경에 대한 인식에서는 .05 수준에서 수업 처치의 주효과가 나타났다. 사후 검증 결과, 두 가지 협동학습 집단의 점수가 통제 집단에 비해 유의미하게 높았다(Table 7). 수업 환경에 대한 인식 검사는 참여도에 대한 것으로, 소집단 구성 방식과 무관하게 협동학

Table 7 Post-hoc comparison results on the perception of learning environment test

| | Control group | HML group | HL/MM group |
|---------------|---------------|-----------|-------------|
| Control group | | ** | *** |
| HML group | ** | | |
| HL/MM group | *** | | |

p<.01, *p<.001.

습이 전통적 수업에 비하여 학생들의 수업 참여를 증진 시킬 수 있다.

IV. 결론 및 제언

협동학습 과정에서 학생들간의 상호작용 양상은 학업 성취도와 밀접한 연관을 갖는데, 소집단 구성 방식

Table 5 Mean, standard deviation, and adjusted mean of the attitude toward science instruction, the perception of learning environment, and the self-esteem test scores

| | Control group | | | HML group | | | HL/MM group | | |
|-----------------|---------------|-----|--------|-----------|-----|--------|-------------|-----|--------|
| | M | SD | Adj. M | M | SD | Adj. M | M | SD | Adj. M |
| Attitude(50) | 43.4 | 5.7 | 43.0 | 43.2 | 5.6 | 42.4 | 39.9 | 6.0 | 41.5 |
| Perception(50) | 34.5 | 4.3 | 34.4 | 37.4 | 4.5 | 37.3 | 38.8 | 5.2 | 39.1 |
| Self-esteem(50) | 39.9 | 5.4 | 39.3 | 40.6 | 5.0 | 38.9 | 36.8 | 5.2 | 39.1 |

Table 6 Two-way ANCOVA results on the attitude toward science instruction, the perception of learning environment, and the self-esteem tests

| Source | SS | df | MS | F | p |
|--------------------|--------|----|--------|-------|------|
| <u>Attitude</u> | | | | | |
| Covariate | 773.73 | 1 | 773.73 | 30.24 | .000 |
| Treatment | 44.61 | 2 | 22.30 | .87 | .421 |
| Treatment × Level | 104.06 | 4 | 26.02 | 1.02 | .402 |
| <u>Perception</u> | | | | | |
| Covariate | 455.49 | 1 | 455.49 | 25.37 | .000 |
| Treatment | 409.51 | 2 | 204.75 | 11.41 | .000 |
| Treatment × Level | 53.22 | 4 | 13.30 | .74 | .566 |
| <u>Self-esteem</u> | | | | | |
| Covariate | 991.17 | 1 | 991.17 | 54.01 | .000 |
| Treatment | 6.78 | 2 | 3.39 | .18 | .832 |
| Treatment × Level | 28.72 | 4 | 7.18 | .39 | .815 |

은 이러한 상호작용 양상에 영향을 준다(Webb, 1982a, 1982b, 1982c). 따라서 본 연구에서는 소집단 구성 방식을 달리한 두 가지 협동학습과 전통적 수업을 중학교 1 학년을 대상으로 실시한 후, 성취도 및 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 미치는 각 수업의 효과를 사전 성취 수준에 따라 비교하였다.

협동학습 수업 처치는 소집단 구성 방식 및 학습자의 사전 성취 수준에 관계없이 전통적 수업에 비해 학생들의 수업 참여를 유의미하게 증진시켰다. 그러나 학업 성취도에서는 학습자의 사전 성취 수준에 따라 소집단 구성 방식을 달리한 협동학습은 각기 상이한 결과를 보였다.

상위 수준 학습자의 경우 상위 2명과 하위 2명으로 구성된 HL/MM 협동학습이 전체 성취도와 적용 영역에서 가장 효과적인 것으로 나타났으며, 특히 고급 사고를 필요로 하는 적용 영역에서 그 효과가 가장 크게 나타났다. 상위 수준 학습자는 상위·상위 수준간의 상호작용 및 상위·하위 수준간의 상호작용을 통해 학습에 긍정적인 영향을 받는다고 볼 수 있다. 하위 수준 학습자의 경우에도 상위 수준 학습자와의 상호작용이 많은 HL/MM 협동학습을 통해 성취도가 향상되었다. 그러나, 상·하위 수준 학습자와는 달리 중위 수준 학습자는 이질적으로 소집단을 구성한 HML 협동학습을 통해 성취도가 향상되었다. 이는 중위 수준 학습자는 상·중·하위 수준의 학습자가 모두 포함된 이질적인 방식으로 구성된 소집단 내에서 학습에 효과적인 상호작용을 함을 보여준다.

하위 수준과 중위 수준 학습자에서 나타난 이러한 결과는 성취 수준별 협동학습의 효과를 보고한 선행 연구(Webb, 1982a, 1982b)의 결과와는 상반된 것이다. Webb은 수학 수업에서 이질적으로 소집단을 구성한 협동학습을 실시하여, 학습에 도움이 되는 상호작용 양상은 설명을 주고 받는 행동인데 이러한 상호작용은 상·하위 수준의 학습자 사이에서 활발하게 일어나기 때문에 이들의 성취도는 향상되지만, 중위 수준 학습자는 이러한 상호작용에서 소외되기 때문에 성취도가 하락된다고 지적하였다. 그러나, 과학 수업에 협동학습을 실시한 본 연구 결과, 이질적으로 소집단을 구성하였을 때 하위 수준 학습자의 성취도는 HL/MM 협동학습 및 전통적 수업을 받은 집단에 비하여 하락되고, 중위 수준 학습자의 성취도는 오히려 향상된 것으로 나타났다. 이는 수학과 과학 수업-본 연구의 대상 단원-의 차이에서 기인하는 것으로 해석될 수 있다. 수학은 문제 해결 과

정과 답이 명확한 정량적인 문제 해결이 강조되는 반면에 과학은 자연 현상에 대한 탐구 활동과 실험 활동 등이 보다 강조된다(교육부, 1994). 따라서, 수학 수업에서는 문제 해결 과정을 잘 알고 있는 상위 수준 학습자가 그렇지 못한 하위 수준 학습자에게 설명을 해주는 방식으로 상호작용이 일어나 중위 수준 학습자가 소외될 수 있으나, 탐구 활동 및 실험 활동이 강조되는 과학 수업에서는 중위 수준 학습자가 소외되는 것이 아니라 소집단 내의 상호작용에 참여하고 있음을 간접적으로 제시한다. 이 결과는 과학 수업에서 이질적 소집단 구성을 통한 협동학습을 실시할 때의 상호작용 양상을 상세히 밝힐 필요성을 제기한다.

협동학습의 효과는 소집단 구성 방식, 수업 모형, 성별, 구성 인원, 학습 내용 등 여러 가지 조건에 따라서 달라질 수 있다. 본 연구에서는 여학생을 대상으로 소집단 구성 방식을 달리한 협동학습이 학습자의 사전 성취 수준에 따라 상이한 영향을 미침을 밝혔다. 본 연구 결과를 바탕으로 과학 수업의 협동학습에서 모든 수준의 학습자에게 긍정적인 효과를 유발할 수 있는 소집단 구성 방법에 대한 연구가 계속 진행될 필요가 있다. 또한 과학 수업에서 소집단 내의 사전 성취 수준에 따른 학생들의 상호작용 양상, 성취도와 관련이 있는 상호작용 방식 등을 밝히기 위한 정성적인 연구가 진행되어야 할 것이다.

적 요

본 연구에서는 소집단 구성 방법을 달리한 두 가지 협동학습-HML 협동학습과 HL/MM 협동학습-교수 방법이 학생의 학업 성취도, 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 미치는 효과를 조사하였다. HML(High-Medium-Low ability grouping) 협동학습은 상·중·하위 수준의 학습자를 고루 포함하도록 소집단을 구성한 방식이고, HL/MM(High-Low/Medium-Medium ability grouping) 협동학습은 상위·하위 수준의 학습자로 구성된 소집단/중위·중위 수준의 학습자로 구성된 소집단이 공존하는 방식이다.

본 연구는 중학생 3개 학급(통제 집단 1학급, HML 협동학습 집단 1학급, HL/MM 협동학습 집단 1학급)을 대상으로 물질의 특성 단원에 대하여 약 5주간 실시되었다. 수업 처치 전에 논리적 사고력, 과학 수업에 대한 태도, 수업 환경에 대한 인식과 자아 존중감 검사를 실시하였고, 수업 처치 후에 학업 성취도, 과학 수업에

대한 태도, 수업 환경에 대한 인식과 자아 존중감 검사를 실시하였다.

연구 결과, 전체 학업 성취도에서 수업 처치의 주효과는 나타나지 않았으나, 수업 처치와 사전 성취 수준 사이에 상호작용 효과가 있었다. 상위 수준 학습자의 경우 HL/MM 협동학습 집단의 성취도가 가장 높게 나타났다. 중위 수준 학습자의 경우에 이질적으로 구성된 HML 협동학습 집단의 성취도가 가장 높게 나타났으며, 중위 수준 학습자들로만 소집단을 구성한 HL/MM 협동학습 집단의 성취도는 통제 집단과 거의 차이가 없었다. 반면, 하위 수준 학습자의 경우에는 상·중·하위 수준 학습자들로 구성된 HML 협동학습 집단의 성취도는 다른 두 집단에 비하여 낮게 나타났으며, HL/MM 협동학습 집단의 성취도는 통제 집단과 거의 유사하였다.

과학 수업에 대한 태도와 자아 존중감에서는 수업 처치의 주효과 및 사전 성취 수준과의 상호작용 효과가 없었다. 그러나, 수업 환경에 대한 인식에서는 두 가지 협동학습 집단의 점수가 통제 집단에 비해 유의미하게 높았다.

참고 문헌

- 교육부(1994). 중학교 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.
- 노태희, 임희준, 차정호, 노석구, 권은주(1997). 협동학습 전략의 교수 효과: 물상 수업에 LT 모델 적용. 한국과학교육학회지, 17(2), 139-147.
- 노태희, 차정호, 임희준, 노석구, 권은주(1997). 협동학습 전략의 교수 효과: 고등학교 화학 수업에 ST-AD 모델 적용. 한국과학교육학회지, 17(3), 251-260.
- 이양락(1997). 협동학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 서울대학교 박사학위논문.
- Carter, G., & Jones, M.G. (1994). Relationship between ability paired interactions and the development of fifth grader's concepts of balance. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 847-856.
- Chang, H.P., & Lederman, N.G. (1994). The effects of levels of cooperation within physical science laboratory groups on physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.
- Fraser, B.J. (1980). *Criterion validity of an individualized classroom environment questionnaire*. Report to Education Research and Development Committee, Canberra. (ERIC ED 214 961)
- Fraser, B.J. (1981). *Test of Science-Related Attitudes: Handbook*. Hawthorn: The Australian Council for Educational Research.
- Hacker, R.G., & Rowe, H.J. (1993). A study of the effects of an organization change from streamed to mixed-ability classes upon science classroom instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(3), 223-231.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1975). *Learning together and alone: Cooperation, competition, and individualization*. NJ: Prentice-Hall.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. NJ: International Book Company.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., Holubec, E.J., & Roy, P. (1984). *Circles of learning*. VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1985). The internal dynamics of cooperative learning groups. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck. (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* (pp. 103-124). NY: Plenum.
- Jones, M.G., & Carter, G. (1994). Verbal and nonverbal behavior of ability grouped dyads. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(6), 603-619.
- Joyce, B., & Weil, M. (1972). *Models of teaching*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lawrenz, F., & Munch, T.W. (1984). The effect of grouping of laboratory students on selected educational outcomes. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 699-708.
- Lazarowitz, R., Baird, J.H., Hertz-Lazarowitz, R., & Jenkins, J. (1985). The effects of modified Jigsaw on achievement, classroom social cli-

- mate, and self-esteem in high-school science classes. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck. (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* (pp. 231-253). NY: Plenum.
- Lonning, R.A. (1993). Effect of cooperative learning strategies on student verbal interactions and achievement during conceptual change instruction in 10th grade general science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(9), 1087-1101.
- Peterson, P.L., Janicki, T.C., & Swing, S.R. (1981). Ability×treatment interaction effects on children's learning in large-group and small-group approaches. *American Educational Research Journal*, 18(4), 453-473.
- Roadrangka, V., Yeany, R.H., & Padilla, M.J. (1983). *The construction and validation of Group Assessment of Logical Thinking (GALT)*. Paper presented at the annual meeting of NARST, Dallas.
- Sharan, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent method and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. *Review of Educational Research*, 50(2), 241-271.
- Slavin, R.E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. NJ: Prentice-Hall.
- Swing, S.R., & Peterson, P.L. (1982). The relationship of student ability and small-group interaction to student achievement. *American Educational Research Journal*, 19(2), 259-274.
- Webb, N.M. (1982a). Group composition, group interaction, and achievement in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 74(4), 475-484.
- Webb, N.M. (1982b). Peer interaction and learning in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 74(5), 642-655.
- Webb, N.M. (1982c). Student interaction and learning in small groups. *Review of Educational Research*, 52(3), 421-445.
- Webb, N.M., & Cullian, L.K. (1983). Group interaction and achievement in small group: Stability over time. *American Educational Research Journal*, 20(3), 411-423.