개념 학습에 적용한 협동학습 전략에서 소집단 구성 방법의 효과

노태희 · 차정호 · 전경문 · 정태호[1] · 한재영[2] · 최용남[3]
(서울대학교) · [1](서울사대부속고등학교) · [2](중동고등학교) · [3](신현중학교)

The Effect of Grouping Method in Cooperative Learning Strategy Applied to Concept Learning

Noh, Taehee · Cha, Jeongho · Jeon, Kyungmoon
Jeong, Taeho[1] · Han, Jaeyoung[2] · Choi, Yongnam[3]

(Seoul National University) [1](The Attached High School, Seoul National University)
[2](Chungdong High School) · [3](Shinhyoun Middle School)

ABSTRACT

This study investigated the effect of the grouping method in cooperative learning applied to chemistry concept learning. Two grouping methods used were the HML (High-Medium-Low) and the HL/MM (High-Low/Medium-Medium) ability grouping. Three classes (N = 136) at a high school in Seoul were randomly assigned to the control and the treatment groups. Before instruction, the test of attitude toward science instruction, the perception questionnaire of learning environment consisting of three subtests (participation, conflict, and competition), and the questionnaire of self-esteem were administered, and a mid-term examination score was obtained. These scores were used as covariates. After instruction, the three tests administered before instruction and the conceptions test were administered. Two-way ANCOVA results revealed that there was a significant interaction between the treatment and the level of previous achievement. The low-level students in the HL/MM cooperative group performed better than those in the other groups. The cooperative groups, regardless of the grouping methods, exhibited more positive perception than the control group at participation subtest of the perception questionnaire of learning environment.

Key words : cooperative learning, grouping, concept learning, chemical bonding

Ⅰ. 서 론

협동학습은 긍정적인 상호의존성에 기반하여 학습에 대한 책임을 공유하게 하는 교수 방법으로, 학업 성취도 측면에서 소집단 학습이나 개별 학습에 비하여 효과적임이 보고되었다(Qin, Johnson, & Johnson, 1995). 협동학습이 학습을 촉진하는 중요한 요인 중의 하나로 학습자 사이에 설명을 주고 받

*1999년 4월 12일 받음.
**이 논문은 1998년도 한국교원대학교 부설 교과교육공동연구소의 학술연구비 지원에 의해 수행된 연구 결과의 일부임.

는 행동과 같은 언어적 상호작용이 제안되었다(Sharan, 1980). 그런데 언어적 상호작용 양상은 소집단을 이루는 학습자들의 개인적인 특성에 영향을 받기 때문에 보다 효과적인 상호작용을 유도할 수 있는 소집단 구성 방법에 대한 연구가 진행되어 왔다(Simsek, 1992; Watson & Marshall, 1995; Webb, 1982a, 1982b).

이제까지 협동학습 연구들에서는 성취도 측면에서 이질적인 소집단 구성 방법이 주로 사용되어 왔으며(Simsek, 1992), 이러한 환경 하에서 협동학습의 효과는 학습자의 성취 수준과 무관하게 나타난다고 보고되었다(노태희, 차정호, 임희준, 노석구, 권은주, 1997; Johnson & Johnson, 1985). 그러나 수학 분야에서 Webb(1982a, 1982b)의 연구에 의하면 중위 수준 학습자의 경우 상호작용에서 소외되는 경향이 있고, 이질적인 소집단보다는 동질적인 소집단 활동을 통해 성취도가 향상되는 것으로 나타났다. 이러한 맥락에서 이질적 소집단 구성과 동질적 소집단 구성의 차이를 비교하는 연구들이 진행되었으나(Simsek, 1992; Watson & Marshall, 1995; Webb, 1982a, 1982b), 그 수가 적을 뿐 아니라 연구 결과도 일관되지 않다.

최근 국내에서는 선행 연구 결과에 근거하여 모든 성취 수준의 학습자에게 효과적인 협동학습을 목적으로 상·하위 수준 학습자는 이질적으로 구성하고, 중위 수준 학습자는 동질적으로 소집단을 구성한 연구가 시도되었다(노태희, 박수연, 임희준, 차정호, 1998). 즉, 상·하위 수준 2명씩으로 구성된 소집단과 중위 수준 학습자 4명으로 구성된 소집단이 공존하는 HL/MM(High-Low/Medium-Medium ability grouping) 협동학습의 효과를 한 소집단에 모든 수준의 학습자가 포함된 HML(High-Medium-Low ability grouping) 협동학습 및 전통적인 수업과 비교하였다. 그러나 동질적으로 소집단을 구성할 때 효과적일 것으로 기대되었던 중위 수준 학습자가 이질적인 구성에서 높은 성취도를 나타내었다. 이와 같은 결과는 과학 수업에 협동학습을 적용할 경우, 수학 분야에서와는 다른 상호작용 양상이 나타날 수 있음을 제안한다. 따라서, 학습자의 성취도를 고려한 소집단 구성 방법에 대한 연구가 보다 다양하게 이루어져야 한다.

한편, 지금까지 인지적 영역에서 보고된 협동학습의 효과는 주로 학업 성취도에 대한 것으로 개념 학습에 대한 연구는 상대적으로 부족하다(Basili & Sanford, 1991). 그러므로 과학 교육에서 중요한 부분을 차지하고 있는 개념 학습에서도 협동학습의 효과를 조사하는 연구가 진행될 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 화학 결합 개념 학습에 두 가지 협동학습-HML 협동학습과 HL/MM 협동학습-을 적용하여 그 효과를 전통적인 수업과 비교하였다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1. 통제 집단, HML 협동학습 집단, HL/MM 협동학습 집단의 개념 이해도에 차이가 있는가?

2. 개념 이해도의 측면에서 학습자의 사전 성취 수준과 세 가지 수업 처치 사이에 상호작용 효과가 있는가?

3. 통제 집단, HML 협동학습 집단, HL/MM 협동학습 집단의 과학 수업에 대한 태도, 학습 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 차이가 있는가?

4. 과학 수업에 대한 태도, 학습 환경에 대한 인식, 자아 존중감의 측면에서 학습자의 사전 성취 수준과 세 가지 수업 처치 사이에 상호작용 효과가 있는가?

5. 학생들은 화학 결합에 대해 어떤 오개념을 보유하고 있는가?

Ⅱ. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울시 소재 1개 고등학교의 2학년 자연 과정 남학생 136명을 대상으로 하였다. 학생들은 수업 처치 전에 협동학습 경험이 없었으며, 한 시간에 한 명씩 각자가 맡은 주제에 대하여 조사한 내용을 발표하는 발표식 수업을 하고 있었다. 이전 학기 중간·기말고사 화학 성적의 평균에서 차이가 없는 세 학급을 선정하여($MS=310.73$, $F=1.34$, $p=.265$), 통제 집단, HML 협동학습 집단, HL/MM 협동학습 집단으로 무선 배치하였다. 세

Table 1. Subjects of the three groups by the level of previous achievement

	Control Group	HML Group	HL/MM Group
High	12	15	17
Medium	19	14	14
Low	18	15	12
Total	49	44	43

집단 학생들의 화학 평균에 기초하여 상 · 하위 33.3%를 기준으로 학생들의 사전 성취 수준을 상 · 중 · 하로 구분하였다(Table 1).

2. 연구 절차

수업 처치 이전에 이전 학기 중간 · 기말고사 화학 성적의 평균에 기초하여 협동학습 소집단(HML과 HL/MM)을 편성하고, 사전 검사로 과학 수업에 대한 태도 검사, 학습 환경에 대한 인식 검사, 자아 존중감 검사를 실시하였다. 공변인으로 사용하기 위해 연구 직전에 실시한 중간 고사 성적을 교사로부터 구했다. 두 처치 집단에 협동학습에 대한 오리엔테이션을 실시한 후, 공통과학 중 천체에 관한 내용으로 2차시 동안 협동학습에 대한 연습을 진행하였다. 고등학교 화학 II의 'III. 화학 결합과 화합물' 중 화합 결합 단원 8차시 동안 전통적 수업, HML 및 HL/MM 협동학습을 실시하였다. 수업 처치가 끝난 후, 개념 검사, 과학 수업에 대한 태도 검사, 학습 환경에 대한 인식 검사, 자아 존중감 검사를 실시하였다.

3. 수업 방법

두 협동학습 집단에 소집단별로 4~5인으로 이루어진 HML 및 HL/MM 구성 방법(노태희, 박수연, 임희준, 차정호, 1998)을 적용하였다. 협동학습 집단은 매시간 모든 조원의 의견을 모아 활동지를 작성하도록 지도하였으며, 통제 집단은 협동학습 집단과 동일한 활동지를 개별적으로 작성하도록 하였다. 활동지는 교과서를 토대로 기본 용어와 개념의 이해 및 적용 등의 문제를 해결하도록 구성되었다. 또한, 협동학습의 필수 요소인 긍정적 상호의존성과 개별적 책무성을 강화하기 위하여 조장, 기록자, 질문자 등의 역할을 부여하고, 이를 매시간 교대하도록 하였다. 학생들이 협동학습을 하는 동안 교사는 교실을 순회하면서 지도하였다. 세 집단 모두 2차시에 한 번씩 퀴즈를 실시하였는데, 협동학습 집단의 경우 조 점수를 학급 신문에 게시하여 소집단별로 보상하였고, 통제 집단은 개별적으로 점수를 통보하였다.

4. 검사 도구

본 연구에서 사용한 개념 검사는 이온 결합, 금속 결합, 공유 결합, 분자간 힘, 분자의 모양 등 화학 결합에 대한 개념 이해도를 측정하기 위한 것으로, 선행 연구(Peterson, Treagust, & Garnett, 1989; Taber, 1997)의 문항을 참고하여 8문항으로 제작하였다. 모든 문항은 답지를 선택한 후 이유를 기술하는 방식으로 구성하였으며, 과학 교육 전문가 2인과 교사 1인에게 안면 타당도를 검증받았다. 과학 수업에 대한 태도 검사는 Fraser(1981)의 Test of Science-Related Attitudes 중에서 '과학 수업의 즐거움' 영역에 해당하는 10문항을 사용하였으며, 신뢰도(Cronbach's α)는 사전 검사에서 .89, 사후 검사에서 .87이었다. 학습 환경에 대한 인식 검사는 Fraser와 Fisher(1983)의 Individualized Classroom Environment Questionnaire 중에서 '참여도' 영역 10문항과 Learning Environment Inventory 중에서 '마찰도'와 '경쟁도' 영역 7문항씩으로 구성하였다. 학습 환경 인식 검사 하위 영역의 신뢰도는 사전 검사에서 각각 .65, .55, .59이고, 사후 검사에서 .68, .63, .65였다. 자아 존중감 검사는 Lazarowitz, Baird, Hertz-Lazarowitz, Jenkins(1985)가 사용한 10문항을 이용하였으며, 신뢰도는 사전 검사에서 .59, 사후 검사에서 .52였다.

5. 결과 분석

개념 검사의 채점에서 답지 선택이 맞을 경우 1점

을, 이에 대한 설명까지 맞으면 2점을 부여하였다. 선택한 답지 및 이유 진술을 바탕으로 학생들의 오개념 분석을 실시하였다. 채점 과정에서 연구자의 주관에 의한 편향을 줄이기 위하여 일부 학생의 응답을 임의로 선택하여 2인의 분석자가 채점을 연습하였고, 최종적으로 분석자간 일치도가 .93임을 확인한 후, 1인의 분석자가 모든 답안을 채점하였다.

통계 분석은 수업 처치를 독립 변인으로 하고, 화학 평균으로 구분한 성취 수준을 구획 변인으로 하는 3×3 요인 방안에 의한 이원 공변량 분석(two-way ANCOVA)을 실시하였다. 개념 이해도와 상관이 높을 것으로 기대되는 중간 고사 평균 점수를 개념 검사 점수의 공변인으로 사용하였으며, 과학 수업에 대한 태도, 학습 환경에 대한 인식, 자아 존중감 검사는 각각의 사전 검사 점수를 공변인으로 하였다. 이원 공변량 분석에서 상호작용이 유의미할 경우 사전 성취 수준별로 일원 공변량 분석을 실시하였고, 사후 검증으로 Tukey-Kramer 검증을 실시하였다. 종속변인과 공변인들 사이에 유의미한 상관이 있음을 확인하였고($p<.01$), 집단 사이의 동변량성과 집단간 회귀 계수의 동질성 검사를 실시하여 공변량 분석의 기본 가정이 만족됨을 확인하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 개념 이해도에 미치는 효과 분석

사전 성취 수준에 따른 세 집단의 공변인의 평균, 개념 검사 점수의 평균과 표준 편차, 그리고 중간 고사 평균 점수를 공변인으로 통제한 교정 평균을 Table 2에 제시하였고, 이에 대한 이원 공변량 분석 결과는 Table 3에 제시하였다. 16점 만점인 개념 검사의 교정 평균은 통제 집단이 6.57, HML 협동학습 집단이 6.58, HL/MM 협동학습 집단이 6.44로 집단간 차이가 없었으나, 사전 성취 수준과 수업 처치 사이의 상호작용 효과가 유의미하였다(Fig. 1). 각 성취 수준별로 세 집단의 점수를 비교한 결과, 하위 수준에서만 유의미한 차이가 나타났다($MS=30.60$, $F=4.68$, $p=.015$). Tukey-Kramer 검증을 실시한 결과, HL/MM 협동학습 집단의 개념 이해도가 다

Table 2. Means of covariate, means, standard deviations, and adjusted means of the conceptions test[1]

	Control Group			HML Group			HL/MM Group		
	M. of Cov.	M(SD)	Adj. M	M. of Cov.	M(SD)	Adj. M	M. of Cov.	M(SD)	Adj. M
High	84.87	7.67(2.54)	6.74	85.54	8.27(2.82)	7.29	82.93	7.65(3.02)	6.88
Medium	73.41	6.74(2.05)	6.71	72.99	6.07(2.65)	6.08	71.47	5.57(1.70)	5.70
Low	60.51	4.72(2.68)	5.71	66.65	5.20(2.62)	5.71	59.47	7.33(2.46)	8.40
Total	71.48	6.22(2.66)	6.57	75.11	6.52(2.95)	6.58	72.65	6.88(2.61)	6.44

[1] Total score=16.

Table 3. ANCOVA results on the conceptions test

Source of Variance	SS	df	MS	F
Covariate	62.46	1	62.46	10.44**
Treatment	10.80	2	5.40	.90
Treatment×Level	67.41	4	16.85	2.82*

*$p<.05$, **$p<.01$.

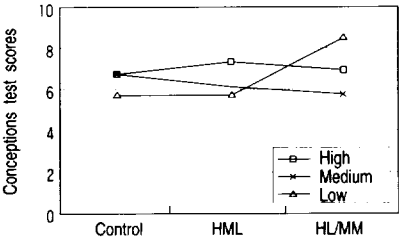

Fig. 1 Conceptions test scores by the level of previous achievement

Table 4. Students' misconceptions about chemical bonding (%)

Misconceptions	Control	HML	HL/MM	Total
Ionic bonds				
- Na is an ionic compound.	18.6	11.6	6.8	16.2
- NaCl is a mixture.	-	7.0	36.4	14.0
Intermolecular forces				
- Higher boiling point of HCl is due to the hydrogen bonds.	20.4	23.3	15.9	19.9
Molecular shape				
- Nitrogen atom does not have unshared pair.	40.8	51.1	43.2	44.9
Polarity of molecules				
- Incorrect shape of molecules (e.g., The shape of OF2 molecule is linear.)	14.3	7.0	29.5	16.9
Incorrect use of terminology (e.g., electron/atom, covalent network crystal/covalent bond)	1.0	0.9	3.4	1.7

른 두 집단에 비하여 유의미하게 높았다($p<.05$).

이러한 결과는 소집단이 상위 수준 2명과 하위 수준 2명으로 구성된 HL/MM 협동학습의 경우, 하위 수준 학습자가 상위 수준 학습자로부터 개념 학습에서 많은 도움을 받기 때문(노태희, 박수연, 임희준, 차정호, 1998)으로 해석할 수 있다. 16점 만점인 개념 검사에서 상위 수준 학습자의 교정 평균도 8점 이하인 것을 고려할 때, 학생들이 협동학습을 통해 추상적인 화학 결합 개념을 충분히 이해하기에는 다소 어려움이 있었던 것으로 파악된다(Snyder & Sullivan, 1995). 한편, 소집단 구성에 따른 효과 측면에서 상반된 결과(노태희, 박수연, 임희준, 차정호, 1998; Webb, 1982a, 1982b)가 보고된 중위 수준 학습자의 경우 소집단 구성 방법에 따른 차이가 없었다.

2. 화학 결합에 대한 오개념 유형 분석

화학 결합은 일상 생활에서 경험하기 힘든 추상적인 개념이기 때문에 본 연구에서는 학생들의 사전 개념 상태가 세 집단 모두 동일하다는 가정 하에 사전 개념 검사를 실시하지 않았다. 따라서 수업 처치에 의한 효과 측면에서 세 집단의 오개념 유형을 비교하는 데에는 다소 한계가 있다. 그러나 추후 연구를 위한 참고 자료로서 개념 검사에서 밝혀진 주요 오개념을 Table 4에 제시하였다.

이온 결합에 관한 문항에서는 나트륨이 염화나트륨과 같이 이온 결합 물질이라는 오개념(16.2%)과 염화나트륨이 서로 다른 원자로 구성되었으므로 혼합물이라는 오개념(14.0%)이 나타났다. 분자량이 비슷한 염화수소와 플루오르의 끓는점 차이를 설명하도록 한 문항에서는 염화수소 분자가 수소 결합을 한다는 학생이 많았다(19.9%). 브롬화질소의 분자 모양을 예측하는 문항에서 44.9%의 학생이 질소에 비공유 전자쌍이 있음을 고려하지 않은 채, 중심 원자에 연결된 분자수에 의거하여 직관적으로 모양을 예측하였다.

이와 같이 학습자 나름의 방식대로 분자 모양을 예측하는 경향은 분자의 극성을 예측하는 문항에서도 나타났다(16.9%). 또한, 학생들은 원자와 전자, 공유 결정과 공유 결합 등의 용어를 혼동하고 있었다(1.7%). 전반적으로 HL/MM 협동학습 집단의 오개념 보유 비율이 다소 높게 나타났으나, HL/MM 협동학습 집단에 비해 다른 두 집단의 무응답 비율이 높았던 점(통제 집단 22.4%, HML 협동학습 집단 20.6%, HL/MM 협동학습 집단 15.3%)을 고려할

Table 5. ANCOVA results on the attitude toward science instruction, the perception of learning environment, and the self-esteem

	Control Group			HML Group			HL/MM Group			MS	F
	M. of Cov.	M(SD)	Adj. M	M. of Cov.	M(SD)	Adj. M	M. of Cov.	M(SD)	Adj. M		
Attitude[1]	2.86	2.95(.66)	2.98	2.94	3.16(.66)	3.14	2.95	3.11(.72)	3.09	.30	1.22
Participation[1]	2.82	3.05(.54)	3.06	2.85	3.43(.52)	3.46	3.11	3.48(.49)	3.42	2.15	8.77*
Conflict[1]	2.99	2.93(.61)	2.99	3.29	3.05(.47)	2.98	3.25	3.21(.60)	3.17	.44	1.78
Competition[1]	2.75	2.71(.56)	2.74	2.84	2.67(.56)	2.64	2.81	2.70(.53)	2.68	.10	.47
Selfoesteem[1]	3.45	3.58(.34)	3.57	3.42	3.70(.38)	3.68	3.54	3.76(.48)	3.72)	.28	2.78

*p<.05

[1] Total score=5.

때, 본 연구의 결과만으로 협동학습과 오개념 보유의 직접적인 관련성을 추론하기는 힘들다. 이상에서 조사된 오개념 유형은 객관식 검사로 오개념 유형을 조사한 선행 연구(Peterson, Treagust, & Garnett, 1989; Taber, 1997)와는 상당히 다르게 나타났다. 이는 객관식이었던 선행 연구의 검사 도구와는 달리, 본 연구에서 사용한 개념 검사 도구가 답지 선택 후 이유를 기술하는 방식이었으므로 학생들의 응답이 보다 다양하게 나타난 것으로 파악된다.

3. 과학 수업에 대한 태도, 학습 환경에 대한 인식, 자아 존중감에 미치는 효과 분석

과학 수업에 대한 태도 검사, 참여도·마찰도·경쟁도 영역으로 구성된 학습 환경에 대한 인식 검사, 그리고 자아 존중감 검사 점수에 대하여 각각의 사전 검사 점수로 통제한 이원 공변량 분석 결과를 Table 5에 제시하였다.

과학 수업에 대한 태도에서는 수업 처치의 주효과와 상호작용 효과가 없었다. 이와 같은 결과는 과학 수업에 대한 태도 측면에서 효과가 없었던 국내 연구들(노태희, 박수연, 임희준, 차정호, 1998; 노태희, 차정호, 임희준, 노석구, 권은주, 1997; 임희준, 박수연, 노태희, 1998)과 일치한다. 그러나 외국의 연구들에서는 협동학습이 비교적 일관되게 학생들의 태도에 긍정적이었음(Qin, Johnson, & Johnson, 1995)을 고려할 때, 국내 상황에서 협동학습이 태도에 미치는 효과를 대상 학년이나 학습 내용 등을 달리하여 연구할 필요가 있다.

학습 환경에 대한 인식 중 참여도 영역에서는 주효과가 유의미하였다. 사후 검증을 실시한 결과, 두 협동학습 집단의 점수가 통제 집단에 비하여 유의미하게 높았다($p<.05$). 즉, 협동학습 수업 처치는 소집단 구성 방법 및 학습자의 성취 수준에 무관하게 수업에 대한 참여를 향상시켰다. 이러한 결과는 기존의 연구들(노태희, 박수연, 임희준, 차정호, 1998; 노태희, 차정호, 임희준, 노석구, 권은주, 1997)과도 일치한다. 또한, 마찰도 영역과 경쟁도 영역에서는 세 집단 사이에 차이가 없었다. 구성원 사이의 의견 합일을 강조하고 소집단 단위로 보상하는 협동학습은 의견 대립과 충돌이 발생하고(임희준, 박수연, 노태희, 1998), 집단간 경쟁심이 높아질 가능성을 배제할 수 없다. 그러나, 본 연구의 수업 처치는 학생들 사이의 갈등 정도나 경쟁에 대한 인식에 크게 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

소집단 내에서 도움을 주고받는 경험이 학생들에게 자신의 중요성에 대한 인식을 제공(Scott, Murray, Mertens, & Dustin, 1996)할 것으로 기대하였으나, 자아 존중감 검사에서도 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 일부 연구에서 자아 존중감의 하위 영역(일반적 측면, 사회적 측면, 학문적 측면)별로 단기간에서 효과가 있었던 점(Lazarowitz, Baird,

hertz-Lazarowitz, Jenkins, 1985; Slavin & Karweit, 1981)을 고려할 때, 자아 존중감을 사회적 자아 존중감, 학문적 자아 존중감 등으로 세분하여 연구할 필요가 있다.

Ⅳ. 결론 및 제언

소집단 내의 활발한 언어적 상호작용은 협동학습의 핵심적인 요소로서(Sharan, 1980), 성공적인 협동학습의 운영을 위해서는 자유로운 의사소통이 가능한 학습 환경을 조성해 주는 것이 중요하다. 이에 본 연구에서는 고등학생을 대상으로 소집단 구성 방식을 달리한 HML 협동학습과 HL/MM 협동학습을 실시하여 그 효과를 개념 이해도, 과학 수업에 대한 태도, 학습 환경에 대한 인식, 자아 존중감의 측면에서 분석하였다.

연구 결과, 두 가지 방식의 협동학습은 개념 이해도에 대한 효과 측면에서 전통적 수업과 차이가 없었으나, 사전 성취 수준에 따라 다른 결과가 나타났다. 하위 수준 학습자의 경우 상위 수준 학습자와의 상호작용이 많은 HL/MM 협동학습을 통해 개념 이해도가 향상되었으나, 상 · 중위 수준 학습자의 경우 수업 방법에 따른 차이가 없었다.

소집단 구성에 따른 차이가 없었던 중위 수준 학습자에서는 효과적인 소집단 구성에 대한 상반된 결과가 제기되고 있으므로, 이에 대한 계속적인 연구가 필요하다. 또한, 학습자들의 개념 이해 수준이 낮았던 점은 추상적인 개념 학습에 협동학습을 적용할 때 학생들이 대상 개념을 충분히 이해하도록 하는 방안의 필요성을 시사한다.

역할 분담이나 긍정적인 상호의존성을 부여한 협동학습은 소집단 구성 방법과 무관하게 학생들의 수업에 대한 참여도를 증진시켰다. 또한, 소집단 내의 의견 합일 과정에서 발생할 수 있는 마찰에 대한 인식이나, 집단 보상으로 유발될 수 있는 경쟁에 대한 인식은 전통적인 수업과 차이가 없었다. 반면, 과학 수업에 대한 즐거움과 소집단 구성원으로서 개인의 중요성에 대한 인식을 향상시키지는 못하였다. 외국의 경우, 많은 연구들에서 협동학습이 학습자의 정의적 특성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고한 점을 고려할 때(Qin, Johnson, & Johnson, 1995), 대상 학년이나 학습 내용 등을 달리하는 다양한 연구가 필요하다. 특히, 일반적, 사회적, 학문적 측면으로 구성되는 자아 존중감(Slavin, 1995)에 대해서는 각각의 측면에서 협동학습의 효과를 세분하여 조사할 필요가 있다.

한편, 협동학습의 효과에는 성취 수준과 같은 인지적 특성뿐만 아니라 정의적 특성도 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 외향성/내향성(Webb, 1982a, 1982b)과 같이 소집단 내의 언어적 상호작용에 영향을 미칠 수 있는 정의적 특성에 기초한 소집단 구성의 효과에 관한 연구도 이루어져야 할 것이다.

적 요

본 연구에서는 화학 개념 학습에 적용한 협동학습에서 소집단 구성 방법의 효과를 조사하였다. 연구에 사용된 두 가지 소집단 구성 방법은 사전 성취 수준 측면에서 상 · 중 · 하위 수준의 학습자가 모두 포함된 HML(High-Medium-Low) 방법과 상 · 하위 수준의 학습자로 구성된 소집단과 중위 수준의 학습자로만 구성된 소집단이 공존하는 HL/MM(High-Low/Medium-Medium) 방법이다. 서울 지역의 고등학교에서 3개 학급(136명)을 선정하여 통제 집단과 처치 집단으로 무선 배치하였다. 수업 처치 전에 과학 수업에 대한 태도 검사, 참여도 · 마찰도 · 경쟁도의 하위 영역으로 구성된 학습 환경에 대한 인식 검사, 그리고 자아 존중감 검사를 실시하였고, 중간고사 성적을 구하였다. 각 점수는 공변인으로 사용하였다. 수업 처치 후, 사전 검사로 실시한 세 검사와 개념 이해도 검사를 실시하였다. 이원 공변량 분석 결과, 개념 이해도에서 수업 처치와 사전 성취 수준 사이에 상호작용 효과가 있었다. 하위 수준에서 HL/MM 협동학습 집단의 개념 이해도가 다른 두 집단에 비하여 유의미하게 높았다. 학습 환경에 대한 인식 중 참여도 영역에서는 소집단 구성 방법에 관계없이 협동학습 집단 학생들이 통제 집단 학생들보다 긍정적으로 인식하였다.

참 고 문 헌

노태희, 박수연, 임희준, 차정호(1998). 협동학습 전략에서 소집단 구성 방법의 효과. 한국과학교육학회지, 18(1), 61-70.

노태희, 차정호, 임희준, 노석구, 권은주(1997). 협동학습 전략의 교수 효과: 고등학교 화학 수업에 STAD 모델의 적용. 한국과학교육학회지, 17(3), 251-260.

임희준, 박수연, 노태희(1998). 초등학교 자연 수업에서 학생 중심의 활동을 강조한 협동학습의 교수 효과. 한국과학교육학회지, 18(2), 201-208.

Basili, P. A., & Sanford, J. P. (1991). Conceptual change strategies and cooperative group work in chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 293-304.

Fraser, B. J. (1981). *Test of science-related attitudes: Handbook*. Hawthorn: The Australian Council for Educational Research.

Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1983). *Assessment of classroom psychological environment: Workshop manual*. Bentley, WA: Western Australian Institute of Technology.

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). New York, NY: Plenum.

Lazarowitz, R., Baird, J. H., Hertz-Lazarowitz, R., & Jenkins, J. (1985). The effects of modified Jigsaw on achievement, classroom social climate, 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). New York, NY: Plenum.

Peterson, R. F., Treagust, D. F., & Garnett, P. (1989). Development and application of a diagnostic instrument to evaluate grade-11 and -12 students' concepts of covalent bonding and structure following a course of instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 301-314.

Qin, Z., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of Educational Research*, 65(2), 129-143.

Scott, C. G., Murray, G. C., Mertens, C., & Dustin, E. R. (1996). Student self-esteem and the school system: Perceptions and implications. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 286-293.

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.

Simsek, A. (1992). The impact of cooperative group composition on student performance and attitudes during interactive videodisc instruction. *Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the Convention of the Association for Educational Communications and Technology and Sponsored by the Research and Theory Division* (ERIC Document Reproduction Service No. ED 348 025).

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Slavin, R. E., Karweit, N. L. (1981). Cognitive and affective outcomes of an intensive

student team learning experience. *Journal of Experimental Education*, 50(1), 29-35.

Snyder, T. & Sullivan, H. (1995). Cooperative and individual learning and student misconceptions in science. *Contemporary Educational Psychology*, 20(2), 230-235.

Taber, K. S. (1997). Student understanding of ionic bonding: Molecular versus electrostatic framework? *School Science Review*, 78(285), 85-95.

Watson, S. B., & Marshall, J. E. (1995). Effects of cooperative incentives and heterogeneous arrangement on achievement and interaction of cooperative learning groups in a college life science course. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 291-299.

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.