

중학교 과학 영역에서 성별에 따른 소집단 구성방법의 협동학습에 대한 효과

이윤미 · 유정문*

이화여자대학교 과학교육과, 120-750 서울특별시 서대문구 대현동 11-1

Effect of Gender Grouping on Cooperative Learning in Middle School Science

Yun-Mi Lee · Jung-Moon Yoo*

Department of Science Education, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

Abstract: This study investigated the effect of gender grouping on cooperative learning on the basis of student achievement and science-learning attitude. Homogeneous and heterogeneous gender groupings were used in the treatment groups for the learning strategies of earth science. Traditional instruction was performed for the control group. Three classes at a middle school were assigned to the groups. Before the treatment instruction, a questionnaire about science-learning attitude was administered to 144 students, and their scores were utilized as covariate. Then, the same questionnaire was given with a test of science achievement designed in this study. The changes in both achievement and attitude among the three groups were analyzed statistically. Significant differences were not shown in science achievement or in the difference of gender with respect to perceptions about science. There were significant changes between the homogeneous and heterogeneous gender grouping in their attitudes toward science instruction. Here the cooperative learning group, regardless of the gender grouping, tends to exhibit more positive perceptions towards their learning environment than the control group, particularly in female students.

Keywords: cooperative learning, gender grouping, science achievement, attitude, perception

요약: 본 연구에서는 성별에 따라 소집단 구성 방법을 달리한 두 가지 협동학습의 교수방법이 학생의 학업 성취도와 과학 학습 태도에 미치는 효과를 조사하였다. 중학교 2학년의 3개 학급 144명을 대상으로 지구과학 분야의 수업을 처치하여 전체 및 남녀 학생별로 이들 효과를 공변량 분석하였다. 통제 집단에 대하여는 전통적인 수업을 실시하였다. 처치 수업 전에 과학 학습 태도에 관한 질문지가 학생에게 배포되었고, 이 점수를 공변인으로 사용하였다. 처치 후에는 본 연구에서 개발된 과학 학업성취도와 관련된 문항과 함께 같은 질문지가 사용되었다. 학업성취도, 그리고 학습태도의 하위영역인 과학교육에 대한 인식의 성차에서 수업처치의 주효과 그리고 수업처치와 성별 사이의 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 그러나 과학 수업에 대한 태도에서는 전체 학생에서 동성끼리 소집단을 구성한 협동학습 집단의 점수가 이성의 경우보다 유의미하게 높았다. 수업환경의 인식에 대한 전체 학생의 점수는 전통적 수업집단보다 두 협동학습 집단에서 유의미하게 높았으며, 이러한 경향은 여학생에서 동성끼리 소집단을 구성한 협동학습 집단에서 더욱 현저하였다.

주요어: 협동학습, 성차, 소집단 구성, 과학 성취도, 과학 수업 태도, 수업환경 인식

서론

제 7차 교육과정에서는 자율성과 창의성을 신장하

는 학습자 중심의 학습을 위해 학생들이 자신의 의견을 명확히 표현하고 주제에 대한 다양한 관점에서 자신의 생각을 반영하는 소집단 토론학습을 권장하고 있다(교육부, 1999). 실제 과학수업에서 실험과정의 제약, 실험기구 및 설비 부족 등의 이유로 여러 명이 한 조가 되어 활동하는 소집단 활동이 오랫동안 이루어져 왔다(Lazarowitz *et al.*, 1994). 그러나 소집단

*Corresponding Author: yjm@mm.ewha.ac.kr

Tel: 82-2-3277-2710

Fax: 82-2-3277-2684

내에서 한 두명이 활동을 주도하며 다른 학습자는 이들의 정리를 그대로 복사하는 등의 수동적인 경우가 대부분이다(Chang and Lederman, 1994; 김현재, 1996).

학생들 사이의 활발한 상호작용을 자연스럽게 유도하는 대표적인 수업전략으로 협동학습이 있다(Lonning, 1993). 이러한 학습은 학생들이 능동적으로 문제를 해결하고, 더 인내하도록 유도하므로(Good *et al.*, 1990; Duren and Cherrington, 1992), 학생들의 수업 참여를 높일 수 있는 효과적인 교수방법으로 활용될 수 있다(노태희 외, 1999). 또한 이 학습에서는 공동의 목적을 달성하기 위한 긍정적인 상호의존성이 형성되어, 학습자들이 정보 교환과 함께 적극적으로 활동에 참여하는 등 발전적인 상호작용이 촉진된다(Johnson and Johnson, 1987).

한편 현재까지도 여성들이 사회 각 분야에 주체적으로 참여하는 비율은 그다지 높지 않은 편이다(과학기술부, 1998). 또 과학의 성취도나 태도 측면에서의 성차는 다양하게 존재한다고 보고된 바 있다(신영준, 2000). Peltz(1990)에 의하면, 여학생은 남학생보다 상호작용 관계를 더 중요시하며, 집단 구조에 상관없이 그 상황에서 더 효과적으로 배운다. 또한 여학생이 남학생보다 협동학습을 더 잘 수행한다는 연구결과도 있다(American Association for University Women, 1992). 즉 경쟁적인 단독 연구보다 공동 연구를 선호하는 여학생들에게 있어 경쟁을 최소화하는 협동학습 전략은 중요하다(Peltz, 1990). 여학생들은 협동학습에서 직·간접적으로 교사와 상호작용을 하면서 자기 가치를 높게 평가하고 도움을 받는다(Gardner *et al.*, 1989; Baker and Leary, 1995). 정의적인 측면에서도 여학생들이 과학 학습 상황에서 자신의 의견을 발표하는데 갖는 많은 불안감은 적은 인원의 소그룹 활동에서 많이 상쇄되므로 여기서의 학습 효과도 높다(Guzzetti and Williams, 1996).

이러한 결과들과 함께 과학성취도에서 성차를 나타내는 또 다른 원인은 남녀공학의 여부 등 학교 영향이었다(Young and Fraser, 1994). 더욱이 교사들이 남녀 공학으로 인한 학생들의 학습 효과에 대하여 긍정적으로 인식하지 않았다는 최근 조사(이선주, 2002)는 과학 학습에서 나타나는 성차를 줄이는 가능성을 제시한다. 여학생에게 과학 학습에 대한 흥미를 유발하고 학습 참여를 높여 남녀 성차를 줄이는 한 방안으로서 적극적인 방법과 함께 교육 대상과 내용

Table 1. The organization of groups.

Treatment	Male	Female	Total
Control	24	24	48
Homogeneous	24	24	48
Heterogeneous	24	24	48

에 따른 다른 방법이 활용될 필요가 있다(최경희, 2001). 예를 들면, 여학생들의 과학 성취도 및 과학 태도의 향상을 위하여 적절한 소집단으로 구성된 협동학습이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 성별에 따라 소집단 구성 방식을 구분하여, 동성 혹은 이성으로 구성된 소집단의 협동학습에서 제시된 전체 및 남녀 학생별로 과학 학업성취도 및 과학학습 태도의 효과를 전통적 수업과 비교하여 분석하였다.

연구방법

연구대상 및 절차

이 연구의 대상은 경기도 수원시에 위치한 중학교 2학년 남녀혼성 학급이며, 남녀학생의 비율이 비슷한 세 학급을 선정하여 2개 학급은 실험반, 그리고 나머지 1개 학급은 통제반으로 배정하였다(Table 1). 중학교 2학년 과학의 '지구의 역사와 지각변동' 단원에 대하여 주당 4시간씩 4주 동안에 총 16차시 수업을 실시하였다(Table 2). 실험반에서는 STAD(Student Team Achievement Division) 모형의 협동학습을 실시하였는데, 사전 학업성취도 수준면에서 이질적인 4명의 학습자로 소집단을 구성하여, 상·중·하위 수준의 학생들이 한 소집단 내에 고루 포함되도록 하였다. 이때 학습자의 성별을 고려하여 동성끼리 소집단을 구성한 협동학습 집단(이하 동성 협동학습 집단)은 Fig. 1과 같이, 그리고 이성끼리 소집단을 구성한 협동학습 집단(이성 협동학습 집단)은 Fig. 2와 같이 구성하였다. 수업 처치 전에 과학 학습 태도에 관한 사전검사 뿐만 아니라 과학수업에 대한 태도, 수업환경에 대한 인식, 과학교과에 대한 인식의 성차 검사도 실시하였다. 수업 처치 후에는 학업 성취도와 수업환경에 대한 인식, 과학 수업의 즐거움, 그리고 과학교과에 대한 인식의 성차 검사를 실시하였다.

수업 방법

협동학습 집단의 수업에서는 협동학습 모형 중 STAD모형을 이용하였다. 처치별 수업방법 및 과정은

Table 2. The learning contents of science lesson in cooperative learning.

단원	차시	학습주제	학습지 내용 및 학습목표
지층과 화석	1	지층	지층의 생성과정과 퇴적환경을 알 수 있다.
	2	화석	화석의 정의와 화석의 특징을 알 수 있다.
	3	화석의 생성과정	실험을 통해 화석이 만들어지는 과정을 알 수 있다.
	4	시상화석과 표준화석	시상화석과 표준화석의 특징을 알 수 있다.
	5	지층의 연령	지층의 상대연령과 절대연령을 비교할 수 있다.
	6-7	지질시대	각 지질시대별 특징을 알 수 있다.
지각의 변동	8	용기와 침강	조류운동의 의미와 증거를 찾을 수 있다.
	9	단층과 습곡	단층의 종류와 습곡의 특징을 설명할 수 있다.
	10	부정합	부정합과 생성과정의 특징을 알 수 있다.
	11	습곡산맥	습곡산맥의 생성과정을 비디오프로 감상한다.
이동하는 땅	12	대륙이동설	대륙이동설에 관해 알 수 있다.
	13	대륙이동설의 증거	대륙이동설의 증거를 찾을 수 있다.
	14	판구조론	지진대와 화산대를 통해 판의 개념을 알 수 있다.
	15-16	단원 마무리 평가	대단원의 보충과정과 심화과정을 실시한다.

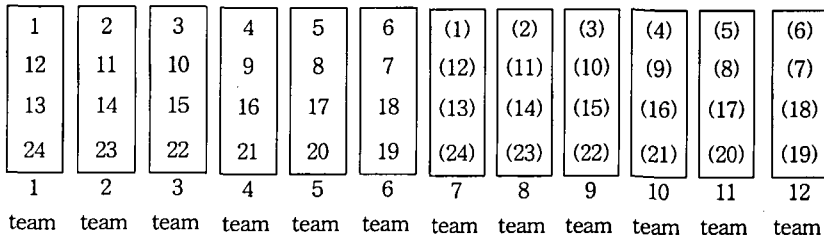


Fig. 1. The grouping method of homogeneous cooperative learning group. *The numbers in the figure stand for the class ranking of students in the pretest of science achievement. The values in parentheses imply the ranking for female students.

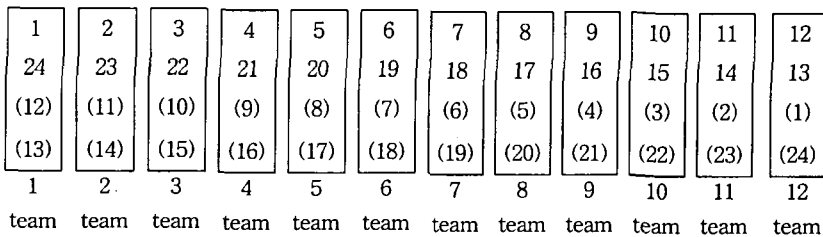


Fig. 2. Same as in Fig. 1 except for heterogeneous cooperative.

Appendix 1에 나타낸 것과 같이 교사의 간단한 내용 설명이 있는 후에 학생들이 매 시간 조별 학습지를 작성하였다. 교사는 이 집단에서 학생의 상호 작용을 촉진하고, 퀴즈에 대비하여 상호 교수가 이루어 질 수 있도록, 차시별로 학습할 내용의 이해를 돕기 위한 학습지를 만들어 제공하였다. 학습지를 조별로 2장씩 나누어 주어 자료 의존성을 부여하였다. 이 학습지를 매시간 모두 제출하게 하였고, 검사한 후 다음 수업 시간에 돌려주었다. 반면 전통적 수업 집단에서는 교사가 내용을 자세히 설명한 후 학생 각자

가 협동학습 집단의 학습지를 풀게 하였다. 세 집단 모두에서 매주 한 번씩 활동지의 문제와 유사한 문제들로 구성된 퀴즈를 실시하였다. 따라서 학생은 학습지를 풀면 퀴즈를 쉽게 풀 수 있도록 하였다. 협동학습 집단에서는 개인 점수를 개별 퀴즈 점수와 조 점수의 합으로 계산하고, 조 점수를 게시하여 조별 보상을 하였다. 반면, 전통적 수업 집단에서는 개별 퀴즈 점수에 따라 개별 보상이었다. 두 협동학습 집단 모두의 소집단 구성원에게 개별적 책무성을 부여하기 위하여 각 개인의 역할을 조장 1명, 기록자 2명,

그리고 질문자 1명으로 할당하였다. 또 메시지 역할을 교대로 수행하도록 하였다.

검사도구

본 연구에서 사용한 학업 성취도 검사지 중에 사전 학업 성취도의 분석을 위하여는 2002년 6월 20일 경기도 교육청에서 중학교 2학년 모든 학생을 대상으로 실시한 학업 성취도 평가의 과학 시험지를 이용하였다. 이 문항지는 교육청에서 제시한 이원목적 분류표를 이용하여 동교교사 2인과 함께 내용타당도를 확인하였다. 사후 학업 성취도 검사지는 이원 목표 분류표에 따라 내용 영역과 행동 영역으로 나누어 적절하게 구성하였다. 내용 영역은 수업 처치 기간 중에 학습한 내용인 '지구의 역사와 지각변동'의 1. 지층과 화석, 2. 지각의 변동, 그리고 3. 이동하는 땅 등이다. 내용별 문항 수를 교과서 분량비에 따라 총 17문항으로 구성하였다. 과학교육 전문가로부터 Appendix 2에 제시한 것과 같이 내용 타당도를 검증 받았으며, 이 검사지의 신뢰도(Cronbach α)는 .88로 조사되었다.

과학학습 태도 검사지는 과학 수업에 대한 태도, 수업환경에 대한 인식, 그리고 과학교과에 대한 인식의 성차 등의 세분야로 구성되어있다. 과학 수업에 대한 태도와 관련된 검사지로는 Fraser(1981)의 Test of Science-Related Attitudes(TOSRA)중에서 과학 수업의 즐거움 범주에 해당하는 열개의 문항을 사용하였다. 수업환경에 대한 인식 검사지를 Fraser(1980)가 개발한 수업환경에 대한 인식검사인 Individualized Classroom Environment Questionnaire(ICEQ)중에 수업에의 참여 범주에 해당하는 열개의 문항으로 구성하였다. 과학교과에 대한 인식과 관련된 성차 여섯 문항을 김경미(1999)의 설문지를 참조하여 구성하였다. 본 설문지의 검사 문항은 모두 5점 리커트 척도로 구성되었으며, 사전검사의 검증과정 후, 사후검사에서도 공통으로 사용되었다. 검사의 신뢰도는 분야별로 사전 검사에서 각각 .83, .67, .51로 전체 문항

에 대하여는 .82이었다. 사후검사에서는 각각 .91, .49, .67로 전체 문항에 대하여 .87이었다.

분석방법

세 가지 수업 처치 및 성별효과, 그리고 수업처치와 성별 사이의 상호작용 효과를 조사하기 위하여 공변량 분석(ANCOVA)을 사용하였다. 연구의 종속변인은 전체 학업 성취도 및 과학 학습 태도에 대한 하위 영역 즉 과학 수업에 대한 태도, 수업환경에 대한 인식, 그리고 과학교과에 대한 인식의 성차와 관련된 검사 점수였다. 성취도 검사에 대하여는 사전 학업 성취도 점수를, 그리고 과학학습태도에 대하여는 각 하위 영역의 사전 검사 점수를 공변인으로 사용하였다. 이원 공변량 분석에서 상호작용이 유의미할 경우에 수업 처치 집단별로 일원 분산 분석을 실시하였고, 사후 검증으로 Turkey 검증을 실시하였다.

결 과

학업 성취도

학업성취도 검사 점수의 교정평균과 표준편차를 성별과 수업처치 집단에 따라 Table 3에, 그리고 이원 공변량 분석 결과를 Table 4에 제시하였다. 성별에 관계없이 실험반인 두 협동학습 집단의 교정평균이 통제반인 전통적 수업집단보다 높았다(Table 3). 그러나 사전점수를 공변인으로 하는 공변량 분석을 한 결과, 전체학생 대상에서 수업처치의 주효과 그리고 수업처치와 성별의 상호작용 효과가 나타나지 않았다(Table 4). 또 남학생과 여학생에서도 수업처치의 주효과가 나타나지 않았다($p < 0.05$).

학업성취도 효과와 관련하여 기존의 여러 연구는 다양한 결과를 보여주며(이양락, 1997), 본 연구 결과와 같이 그 효과가 뚜렷하지 않았던 경우도 있다(Lazarowitz *et al.*, 1988; Tingle and Good, 1990; Burron *et al.*, 1993; Chang and Lederman, 1994). 그러나 본 연구 결과는 협동학습이 경쟁학습이나 개

Table 3. Correctional means of science achievement.

Treatment	Total		Male		Female	
	M	SD	M	SD	M	SD
Control	72.10	19.10	69.73	20.13	74.48	18.30
Homogeneous	74.08	20.44	71.45	22.26	77.28	18.20
Heterogeneous	74.23	20.43	71.25	22.36	76.87	18.19

*M과 SD는 각각 교정평균과 표준편차이다.

table 4. ANCOVA of science achievement.

	Source	SS	df	MS	F	p
Total	C	34419.48	1	34419.48	231.67	.000
	TRT	136.04	2	68.02	.46	.634
	TRT×Gender	11.49	2	5.74	.04	.962
Male	C	20988.31	1	20988.31	127.19	.000
	TRT	41.80	2	20.90	.13	.881
Female	C	13490.38	1	13490.38	101.45	.000
	TRT	108.95	2	54.47	.41	.666

SS는 제곱합, df는 자유도, MS는 평균 제곱합, C는 공변인 사전검사, TRT는 수업 처치로 인한 주효과, 그리고 TRT×Gender는 수업처치와 성별의 상호작용 효과를 나타낸다.

table 5. Correctional means of the attitude toward science instruction.

Treatment	Total		Male		Female	
	M	SD	M	SD	M	SD
Control	3.56	.80	3.53	.70	3.62	.79
Homogeneous	3.84	.73	3.84	.87	3.83	.71
Heterogeneous	3.52	.68	3.40	.66	3.63	.68

table 6. ANCOVA of the attitude toward science instruction.

	Source	SS	df	MS	F	p
Total	C	19.75	1	19.75	49.38	.000
	TRT	2.71	2	1.36	3.39	.037
	TRT×Gender	.21	2	.11	.26	.769
Male	C	6.17	1	6.17	13.02	.001
	TRT	2.83	2	1.19	2.52	.088
Female	C	15.47	1	15.47	52.14	.000
	TRT	.65	2	.32	1.10	.338

별 학습에 비해 효과적이지 못하다면 적어도 효과가 같다는 Slavin(1991)의 주장과 부합한다. 다시 말해, 협동학습 집단에서의 학업성취도 효과가 전통적 수업 집단보다 더 낮게 나타나지는 않았다.

과학수업에 대한 태도

사후 과학수업에 대한 태도 점수의 교정평균과 표준편차를 성별과 수업처치 집단에 따라 Table 5, 그리고 이원 공변량 분석 결과를 Table 6에 제시하였다. 성별에 관계없이 실험반 중에 동성 협동학습 집단의 교정평균이 다른 두 집단보다 높았다(Table 5). 그리고 이것을 통계적으로 분석했을 때(Table 6), 수업처치의 주효과가 전체 학생을 대상으로 나타났(p > .05). 이러한 주효과가 어느 집단의 기여에 의하여 발생했는지를 조사하기 위하여, Turkey 검증한 결과에서 동성 협동학습 집단이 여성에 비해 유의미하

게 높았다(Fig. 3). 반면에 성별과 수업처치의 상호작용 효과, 그리고 남녀 학생을 대상으로 수업처치의 주효과는 나타나지 않았다.

과학수업의 즐거움에 대한 영역인 과학수업에 대한 태도의 결과에 의하면, 학생들은 동성끼리 소집단을 구성한 경우에 수업을 즐거워한다는 것을 알 수 있다. 이는 청소년기 학생들의 특징과도 연결하여 생각해 볼 수 있는 문제이며, 이 시기의 학생들에게 여성은 관심사이나 노골적으로 피하고 미워하는 대상이다(이재연, 1985). 그 중 교과학습과 관련된 활동의 경우에 자신의 의견을 발표 및 교환하고 토론하는 소집단 활동에 있어서, 이성 친구보다는 동성을 편하게 생각하는 경향이 있다. 이것은 소집단 조직의 선호도 영역에서 혼성(이성)에 비하여 단성(동성) 소집단으로 조직할 때 마음에 맞는 친구끼리 배치하는 것을 훨씬 선호한다는 결과(강지애, 2000)와도 비슷한 관점

Table 7. Correctional means of the perception of learning environment.

Treatment	Total		Male		Female	
	M	SD	M	SD	M	SD
Control	3.14	.59	3.19	.57	3.10	.61
Homogeneous	3.52	.58	3.47	.73	3.56	.40
Heterogeneous	3.38	.57	3.40	.69	3.37	.43

Table 8. ANCOVA of the perception of learning environment.

Source	SS	df	MS	F	P	
Total	C	4.55	1	4.55	14.66	.000
	TRT	3039	2	1.70	5.47	.005
	TRT×Gender	.03	2	.10	.33	.719
Male	C	1.70	1	1.70	4.05	.048
	TRT	.98	2	.49	1.17	.317
Female	C	3.34	1	3.34	17.97	.000
	TRT	2.42	2	1.21	6.49	.003

에서 해석된다.

수업환경에 대한 인식

수업환경에 대한 인식 검사의 교정평균과 이원 공변량 분석 결과를 각각 Table 7과 Table 8에 제시하였다. 성별에 관계없이 동성 협동학습 집단의 교정평균이 나머지 두 집단에 비하여 가장 높았다(Table 7). 유의성 검증에서 보면, 전체 학생의 대상에서 성별과 수업처치의 상호작용 효과는 나타나지 않았으나, 수업처치의 주효과가 나타났다($p < .05$)(Table 8). 이를 성별에 따라 분석했을 때, 수업처치의 주효과가 여학생에게 나타났다($p < .05$). 반면 남학생의 경우는 통계적으로 유의하지 않았다. 이 효과가 어느 집단의 기여로 나타났는지를 조사하기 위하여, 수업환경에 대한 인식 검사 점수를 Turkey 검증한 결과, 전체 학생의 대상에서 두 협동학습 집단의 점수가 전통적 수업집단에 비하여 유의미하게 높았다(Fig. 4). 또 여학생의 대상에서는 동성 협동학습 집단이 전통적 수업집단에 비하여 유의미하게 높았다.

수업에 대한 참여도 영역인 수업환경에 대한 인식 검사는 소집단 구성 방식과 무관하게 협동학습이 전통적 수업에 비하여 학생들의 수업 참여를 증진시킴을 제시한다(Tables 7 and 8). 이는 화학분야에서 중학생을 대상으로 실시한 박수연(1998)의 연구결과와도 일치한다. 한편 남녀 학생별 분석에서는 유의미한 차이가 남학생 경우에 나타나지 않고, 여학생에서만 나타났다. 다시 말해 이는 여학생들의 인식 변화가

큼을 반영하며, 사후 검증에서 보는 바와 같이 동성 협동학습 집단의 결과임을 알 수 있다. 노태희와 최용남(1996)에 의하면, 중학생 경우에 전반적으로 남학생이 여학생에 비하여 자신의 수업 참여에 대해 긍정적으로 인식하였고, 교사와 더 많은 상호작용을 하면서 수업을 주도하였다. 따라서 소집단 구성방법을 다르게 함으로써 이러한 성차를 해소할 수 있을 것으로 기대된다. 그러므로 협동학습과 같은 수업방식이 성별에 따라 고려되어야 한다.

과학교과에 대한 인식의 성차

과학교과에 대한 인식의 성차에 관한 교정평균과 이원 공변량 분석 결과를 각각 Table 9와 Table 10에 제시하였다. 교정평균에 있어 특별한 경향성이나 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았다(Table 9). 과학교과에 대한 인식의 성차에서는 어느 집단에서도 수업처치의 유의미한 차이가 나타나지 않았다(Table 10). 결과적으로 본 연구에서의 수업처치는 여학생들의 과학에 관한 인식을 긍정적으로 전환시키지 못하였다. 이러한 원인은 부분적으로 협동학습 4주의 단기 실험기간에 실시된 소집단 구성 방법만으로는 성차의 변화를 유도하기 어려운데 있다고 추정된다.

결론 및 토의

본 연구에서는 성별에 따라 소집단 구성 방식을 달리한 두 가지 협동학습과 전통적 수업을 중학생

Table 9. Correctional means of the gender difference of perceptions about science.

Treatment	Total		Male		Female	
	M	SD	M	SD	M	SD
Control	3.78	.61	3.73	.70	3.82	.61
Homogeneous	3.80	.63	3.67	.70	3.99	.63
Heterogeneous	3.77	.72	3.68	.64	3.82	.72

Table 10. ANCOVA of the gender difference of perceptions about science.

	Source	SS	df	MS	F	p
Total	C	7.57	1	7.57	20.01	.000
	TRT	2.61	2	1.30	.04	.996
	TRT Gender	.61	2	.31	.81	.448
Male	C	2.50	1	2.50	5.73	.019
	TRT	.29	2	.14	.33	.722
Female	C	5.34	1	5.34	16.89	.000
	TRT	.21	2	.10	.33	.724

144명을 대상으로 2학년 과학 ‘지구의 역사와 지각변동’ 단원에 대하여 실시한 후에, 학업 성취도 그리고 과학 학습태도의 세 가지 영역에서 처치 효과를 전체 학생 및 남녀 성별에 따라 각각 분석하였다.

학업 성취도에서 수업처치의 주효과, 그리고 전체 학생 대상에서 수업처치와 성별 사이의 상호작용 효과가 나타나지 않았다. 협동학습의 학업성취도에 관한 다양한 기존의 결과(이양락, 1997)에 비추어 본 연구에서는 전통적 수업집단과 협동학습 집단 간에 유의미한 차이가 없었다.

과학 학습 태도 중에 과학 수업에 대한 태도 영역에서 각각 남학생이나 여학생만을 대상으로 한 수업 처치 효과는 나타나지 않았으나, 전체 학생에서는 동성끼리 소집단을 구성한 협동학습 집단의 점수가 이성 집단에 비하여 유의미하게 높았다. 다시 말해, 모든 학생들은 성별에 관계없이 동성끼리 소집단을 구성할 때 수업에 즐거움을 느낀다고 해석된다. 그러므로 남녀공학이 주류를 이루는 현재의 중학교에서 협동학습 소집단을 구성할 때 과학 수업의 즐거움을 위하여 동성 요소가 고려되어야 함을 제안한다.

수업환경에 대한 인식 영역에서 남학생 대상의 수업 처치 효과는 나타나지 않았다. 그러나 전체 학생에서는 두 협동학습 집단의 점수가, 그리고 여학생에서는 동성끼리 소집단을 구성한 협동학습 집단의 점수가 전통적 수업에 비하여 유의미하게 높았다. 수업환경에 대한 인식 검사는 참여도에 관한 것이므로, 협

동학습은 학생들의 수업 참여도를 높이는데 긍정적인 효과를 미친다고 볼 수 있다. 특히, 성별 조사에서 여학생 경우가 유의미하였는데, 이는 남학생보다 여학생이 협동학습을 통한 과학수업에 더 적극적으로 임하는 것을 반영하며, 여학생이 과학수업에서 소외된다는 기존 인식과 상반된다. 즉 관계를 중요시하는 여학생은 협동학습 활동을 긍정적으로 인식하여, 동성끼리의 소집단 수업에서 더 적극적으로 된다고 생각할 수 있다.

과학교과에 대한 인식의 성차 영역에서는 전체 학생, 남학생, 여학생 모두에서 수업처치의 주효과가 유의미하지 않았다. 이는 4주의 단기 실험기간에 소집단 구성 방법만으로는 성차의 변화를 유도하기가 어려운데 있다고 추정된다.

본 연구에서는 협동학습에 있어서 성별에 따른 소집단 구성방법의 효과를 조사하였으나, 연구에서 대상의 수, 관련 단원, 그리고 수업처치 기간의 제약 때문에 일반화하기 어려운 점도 있다. 따라서 장래에는 성별에 따른 소집단 구성에 대한 장기간 처치의 연구가 필요하며, 특히 ‘지구의 역사와 지각변동’ 단원에 비하여 탐구 요소를 많이 접할 수 있는 과학의 다른 단원에 대한 효과 분석을 제안한다. 또한 앞서 언급된 바와 같이, 현재 대부분의 중학교가 남녀공학인 상황을 고려할 때, 실제의 교육 현장에서 적용할 수 있는 과학 수업의 남녀 분리 형태에 관한 연구도 필요하다.

사 사

본 논문의 향상을 위하여 좋은 지적을 해주신 국동식 교수님, 정진우 교수님, 그리고 익명의 심사위원께 감사드립니다.

참고문헌

- 강지애, 2000, 소집단 조직방법과 활동유형이 여학생들의 학업성취도 및 과학학습 태도에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문, 39 p.
- 과학기술부, 1998, 과학기술연구활동조사보고. 101 p.
- 교육부, 1999, 중학교 교육과정 [별책3].
- 김경미, 1999, 여학생에게 친근한 과학 학습 내용 및 방법을 적용한 수업이 여학생들의 과학 학습 태도 및 학업성취도에 미치는 영향, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 45 p.
- 김현재, 1996, 열린교육에서 과학과 교수학습 방법의 개선 방안: 열린 교육에서 과학과 수업모형의 개발을 중심으로. 과학교육, 33(5), 46-59.
- 노태희, 여경희, 전경문, 1999, 문제해결전략에서 협동학습의 효과. 한국과학교육학회지, 19(4), 635-644.
- 노태희, 최용남, 1996, 남녀 혼성반 학생들의 과학 수업 환경에 대한 인식의 성별 차이. 한국과학교육학회지, 16(4), 401-409.
- 민무숙, 1992, 성별 학교유형이 학생들의 특성에 미치는 상대적 영향에 관한 연구. 여성연구, 35, 209-237.
- 박수연, 1998, 협동학습 소집단 구성방법의 효과, 서울대학교 석사학위 논문, 32-34 p.
- 신영준, 2000, 과학 학습 배경의 성차 분석에 근거한 여학생 친화적 과학 수업 전략개발, 한국교원대학교 대학원 박사학위논문, 6-11 p.
- 이선주, 2002, 남녀 공학 고등학교에 대한 교사들의 인식조사: 비공학과 공학을 모두 경험한 교사를 대상으로, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문, 53 p.
- 이양락, 1997, 협동학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경인식에 미치는 효과, 서울대학교 박사학위 논문, 98 p.
- 이재연, 1985, 성역할 사회화 이론의 최신 경향, 아세아 여성 연구소.
- 최경희, 2001, 과학교과에서의 양성 평등 교육을 위한 교수학습 전략 및 자료개발 방안. 한국과학교육학회지, 21(1), 213-230.
- American Association for University Women, 1992, Shortchanging Girls: Shortchanging America, Washington, D. C.
- Arton, M., 1983, A Cloud over Co-education: An Analysis of the Form of Transmission of Class and Gender Relation, In S. Walker and L. Barton (Eds.), Gender, Class, and Education, London, The Farmer Press, 69-72.
- Baker, D. and Leary, R., 1995, Letting girls speak out about science. Journal of Research in Science Teaching, 32(1), 3-27.
- Burron, B., James, M. L., and Ambrosio, A. L., 1993, The effect of cooperative learning in a physical science course for elementary/middle school level preservice teachers. Journal of Research in Science Teaching, 30, 697-707.
- Chang, H. P. and Lederman, N. G., 1994, The effect of levels of cooperation within physical science laboratory group on physical achievement. Journal of Research in Science Teaching, 31(2), 167-181.
- Duren, P. E. and Cherrington, A., 1992, The effects of cooperative group work versus independent practice on the learning of some problem-solving strategies. School Science and Mathematics, 92(2), 83-93.
- Fraser, B. J., 1980, Criterion Validity of an Individualized Classroom Environment Questionnaire, Report to Education Research and Development Committee, Canberra, ERTC ED, 214-961.
- Fraser, B. J., 1981, Test of Science-Related Attitudes: Handbook, Hawthorn, The Australian Council for Education Research.
- Gardner, A. L., Mason, C. L., and Matyas, M. L., 1989, Equity, excellence and just plain good teaching. The American Biology Teacher, 51(2), 72-77.
- Good, T. L., Reys, B. J., Grouns, D. A., and Mulryan, C. M., 1990, Using work-groups in mathematics instruction. Educational Leadership, 47(4), 56-62.
- Guzzetti, B. J. and Williams, W. O., 1996, Gender, text, and discussion: Examining intellectual safety in the science classroom. Journal of Research in Science Teaching, 33(1), 5-20.
- Johnson, D. W. and Johnson, R. T., 1987, Learning together and alone: Cooperation, competition and individualization (2nd Ed), NJ, Prentice-Hall, 51-54.
- Lazarowitz, R., Hertz-Lazarowitz, R., Barid, J. H., and Bowlden, V., 1988, Academic achievement and on-task behavior of high school biology students instructed in a cooperative small investigative group. Science Education, 72(4), 475-487.
- Lazarowitz, R., Hertz-Lazarowitz, R., and Barid, J. H., 1994, Learning science in a cooperative setting: Academic achievement and affective outcomes. Journal of Research in Science Teaching, 31(10), 1121-1131.
- Lee, V. E. and Bryk, A. S., 1986, Effect of single-sex secondary schools on student achievement and attitude. Journal of Research in Science Teaching, 78(5), 381-395.
- 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.
- Peltz, W. H., 1990, Can Girls + Science - Stereotype = Suc-

cess?. The Science Teacher, 57(9), 44-49.
 Slavin, R. E., 1991, Synthesis of research on cooperative learning. Educational Leadership, 48(5), 71-82.
 Tingle, J. B. and Good, R., 1990, Effect of cooperative grouping on stoichiometric problem solving in high school chemistry. Journal of Research in Science Teach-

ing, 27(7), 671-683.
 Young, D. J. and Fraser, B. J., 1994, Gender difference in science achievement: Do school effects make a difference?. Journal of Research in Science Teaching, 31(8), 867-871.

Appendix 1. The instruction method and process for each treatment.

연구대상		통제집단 (1학급)	실험집단 (2학급)
교수학습방법		전통적 수업	협동학습 (STAD모형)
소집단 구성		교실수업-개별수업 실험수업- 출석번호 순으로 4명씩	성취도 측면에서 이질적으로 구성
	도입	전시학습 복습 및 퀴즈점수 제시	
수업과정	전개	수업소개-교사설명 개별적 탐구 수행 교사 순회지도	수업소개-교사설명 학습지 풀기 교사의 순회지도 (역할수행확인, 협동하여 가르쳐주며 할 것을 강조)
	평가	개별 퀴즈 실시	개별적 퀴즈 실시
역할		없음	조장, 기록자2명, 질문자
보상		개별보상	소집단 보상
평가결과		개인점수	소집단 항상 점수

Appendix 2. The validity verification of contents of post-science achievement test.

문항번호	검사할 내용	5	4	3	2	1	타당도 (%)
1	지층의 개념	2	1				93.3%
2	퇴적환경에 따라 나타나는 지층	2	1				93.3%
3	화석의 개념	2	1				93.3%
4	화석이 생성되기 유리한 조건	1	2				86.6%
5	시상화석	1	2				86.6%
6	표준화석	2	1				93.3%
7	지층의 나이	2	1				93.3%
8	지질시대의 길이	1	2				86.6%
9	선캄브리아대의 특징	1	1	1			80.0%
10	고생대의 특징	1	2				86.6%
11	시대를 대표하는 화석	3					100.0%
12	조류운동의 증거	2	1				93.3%
13	단층의 종류	1	2				86.6%
14	부정합의 생성과정	2	1				93.3%
15	조산운동	1	2				86.6%
16	대륙이동설	2	1				93.3%
17	판구조론	1	2				86.6%
	전체타당도						90.2%

2002년 12월 30일 원고 접수
 2003년 2월 26일 수정원고 접수
 2003년 3월 22일 원고 채택