

## 협동 학습이 중학교 여학생들의 과학 선호도에 미치는 효과 - 지각 변동 단원에 STAD 모델의 적용 -

조규성 · 이광호 · 양수미\*

전북대학교 과학교육학부 과학교육연구소, 561-756 전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14

## The Effect of Cooperative Learning on Middle School Girls' Science Preferences - Applying the STAD Model in the Unit of Crustal Deformation -

Kyu-Seong Cho, Gwang-Ho Lee, and Su-Mi Yang\*

The Institute of Science Education, Division of Science Education, Chonbuk National University,  
Jeonju 561-756, Korea

**Abstract:** We incorporated cooperative learning focusing on the 'Crustal Deformation' in five classes of second grade students, at an all-girls' middle school of Gimje city. The groups of cooperative learning were composed of four members of students each, according to the heterogeneous level. We conducted a pretest on the students' preference before incorporating the cooperative learning. After ten weeks of cooperative school work, the students took a post test with the same questions as the pretest. The result of this method greatly impacted the change on the students' scientific preference. It means that the students showed a positive change in their awareness of and participation in science classes, compared to before. However it is difficult to distinguish the differences in their scientific attitude on the recognition about scientists and habits which make them think scientifically. This resulted from the short period of ten weeks which is not sufficient to carry out the study strategy effectively. Surveys of the students on cooperative learning indicates that the middle level students prefer this method unlike the higher or lower level students. we are convinced that they can learn from the students of higher level and are able to help the lower level with the interaction through cooperative learning. According to the result of the survey, the method has some weaknesses; it arouses the high noise levels and consequent disturbance due to verbal interaction and of conflicts due to disagreements when they discuss the process. On the contrary, advantages are developing the students's interest in science class, helping them to learn, creating positive participation in class, and fostering mutual collaboration with other students through cooperative learning.

**Keywords:** cooperative learning, crustal deformation, middle school girls, science preferences, participation in the science class

**요약:** 본 연구는 김제시 1개 중학교 2학년 여학생 5개 반을 대상으로, 중학교 과학 '지각 변동' 단원을 중심으로 협동 학습을 실시하여 협동 학습이 여학생들의 과학 선호도에 효과가 있는지 조사하였다. 협동 학습 모둠은 학습 능력이 이질적으로 되도록 4명을 한 모둠으로 구성하여 약 10주간의 협동 학습을 실시하였다. 협동 학습 실시 전·후 동일한 검사지로 과학 선호도에 대한 사전 검사와 사후 검사를 실시하였다. 협동 학습 실시 후 여학생들의 과학 선호도에 긍정적인 효과가 나타났다. 과학 수업에 대한 인식과 과학 수업에 대한 참여도가 협동 학습 전과 달리 긍정적인 변화를 보였다. 그러나 과학자들에 대한 인식이나 과학적으로 사고하거나 행동하는 습관을 나타내는 과학적 태도는 유의미한 차이가 없었다. 이는 10주 동안의 기간은 협동 학습 전략을 효과적으로 시행하는데 충분하지 못한 것으로 생각된다. 협동 학습에 대한 학생들의 의견 조사에서 중위 수준 학생들은 상·하위 수준 학생들과 달리 협동 학습에 대해 강한 긍정을 나타냈다. 협동 학습을 통해 상위 수준 학생들에게 배우고, 하위 수준 학생들에게 나누는 모둠 활동에서 자신감을 얻고 흥미를 느낀 것으로 보인다. 다른 의견으로는 협동 학습이 과학 수업에 대한 흥미 유발과 공부에 더 도움이 되고, 학생

\*Corresponding author: ha0652@chol.com

Tel: 82-16-628-5085

Fax: 82-63-544-0201

의 참여도를 높이며, 학생들에게 협동심을 길러주는 등의 좋은 점이 있으나, 학생의 언어적 상호작용으로 인한 소란스러움을 유발시키고, 모둠 내 협동하는데 의견 충돌이 있는 단점이 있었다.

주요어: 협동 학습, 지각 변동, 여중생, 과학 선호도, 과학 수업에 대한 참여도

## 서 론

### 연구의 필요성 및 목적

수업에 있어서 모든 학생들에게 똑같은 수업 방법을 적용해서는 주어진 수업 목표에 도달하기 어렵다. 우리나라의 입시 위주의 교실 수업은 학생의 수준이나 관심을 고려하지 못한 채 설명 위주의 수업이 계속되어 많은 수의 학생이 학습의 누적적 결손으로 학력 격차가 발생된다. 이런 문제점은 지금까지 많은 연구에서 제시된 바 있다. 우리나라 중등학교 과학 수업에서 학생들의 이해도는 극히 낮아서 수업 내용을 70% 이상 이해하는 학생은 30%도 안되며, 50% 이상의 학생들이 수업을 반 정도밖에 이해하지 못하고 있다(김주훈 외, 1992). 그리고 다인수 학급은 학생 중심의 탐구 수업을 저해하고(권재술, 1992; 김주훈 외, 1992), 주로 분단 실험으로 이루어지는 실험 수업은 대부분 분단 또는 조별 대표 학생에게만 지도 효과가 있어 전체 학생에 대한 만족한 지도는 이루어지지 못하고 있다(이현중, 1982). 그런데 1970년대 이후 학생들간의 긍정적인 상호 작용을 바탕으로 교육 효과를 높이려는 협동 학습에 대한 연구가 이루어지기 시작했고, 많은 연구에서 보여주듯이 협동 학습이 다른 교수·학습 방법에 비해 충분히 효과적임을 개략적으로 파악할 수 있다. 또한, 과학 교육은 협동 학습을 적용하기에 적절한 특징을 가지고 있다. 이는 과학 수업에서 두 명 이상의 소집단으로 활동하는 과학 탐구의 협동적 특성과 과학 수업의 협동적 특성에서 그러하다. 이런 점에서 과학 수업의 소집단 활동은 많은 장점이 있는데, 학생 개인의 발전은 모두가 같은 능력을 가진 것에 의존하지 않기 때문에 모두가 공통 목표 습득에 기여할 수 있도록 돕는다. 미국을 중심으로 과학 교육 연구에서 하나의 중요한 줄기를 이루어 연구되고 있는 협동 학습은 과학 교육 학자의 관심을 계속 받고 있다.

우리나라에서도 전통적 학습 이론의 한계에 따라 협동 학습 방법 적용의 필요성이 제기된(박성익, 1985; 문용린, 1998) 이후 초등학교 및 중·고등학교 과학과 과목을 대상으로 협동 학습의 효과에 대한 몇몇 연

구(전경문 외, 2000; 노태희 외, 1999)가 이루어졌고, 중학교 지구과학 분야를 대상으로 과학 지식, 탐구 능력, 학습 환경에 대한 인식에 미치는 효과를 밝힌 연구(이양락, 1997) 및 성별에 따른 소집단 구성 방법의 협동 학습에 대한 효과(노태희 외, 1999; 이윤미와 유정문, 2003)의 연구가 이루어졌다. Peltz(1990)에 의하면 여학생들은 남학생보다 상호작용 관계를 더 중요시하며, 집단 구조에 상관없이 그 상황에서 더 효과적으로 배운다. 경쟁적인 단독 연구보다 공동 연구를 선호하는 여학생들에게 있어 경쟁을 최소화하는 협동 학습 전략은 중요하다. 정의적인 측면에서도 여학생들의 과학 학습 상황에서 자신의 의견을 발표하는데 갖는 많은 불안감은 적은 인원의 소그룹 활동에서 많이 상쇄되므로 여기서의 학습 효과도 높다(Guzzetti and Williams, 1996). 현재까지도 여성들이 사회 각 분야에 주체적으로 참여하는 비율이 그다지 높지 않은 상황에서 여학생들의 과학에 대한 긍정적인 관심의 향상은 중요하다고 여겨진다.

본 연구에서는 협동 학습이 여중생들의 과학 선호도에 미치는 효과를 밝히는 것을 목적으로 하였다. 연구의 목적을 달성하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 연구 문제를 선정했다.

첫째, 협동 학습을 실시하였을 때 실시 전과 비교하여 과학 선호도에 변화가 있는가?

둘째, 협동 학습이 과학 수업에 어떤 영향을 주는가?

## 연구방법

### 연구대상 및 절차

본 연구에서는 전북 김제시에 있는 여자 중학교 2학년 5개반 164명을 연구 대상으로 선정하였으며, 각 실험 학급은 이질적인 구성방법으로 4-5명의 학생을 한 모둠으로 하여 각 반에 8개 모둠을 만들었다. 이질적인 모둠 구성은 모의고사 시험 점수를 기준으로 서열을 정한다음 Slavin(1995)이 권장한대로 4-5명의 학생들로 한 모둠을 만들어 상위 1명, 중위 2명, 하위 1명으로 구성하였다. 이질적 모둠의 자리배치는 교사가 지정해준다.

본 연구에서는 여중생들에게 “지각변동” 단원을 STAD 모형을 적용한 협동 학습으로 10주간에 걸쳐 실시하였다(부록 참조). STAD는 협동 학습 방법 중에서 가장 간단한 방법으로 협동 학습을 처음 적용하려는 교사가 사용하기 좋은 모형이며(Slavin, 1995), 학습에 교수 자료 제시, 모둠, 퀴즈, 개별 향상 점수, 모둠 인정과 같은 5개 주요 구성 요소로 이루어져 있다(Slavin, 1995). 협동 학습 실시 전과 실시 후 학생들의 과학 선호도 변화를 비교하였다.

### 수업 방법

각 반 이질적으로 구성된 8개 모둠의 각 구성원(모두미)들은 각자 번호를 부여받고 번호에 맞는 역할을 갖는다. 1번은 협동 학습 시에 시간관리 해주는 서간 지킴이, 2번은 모든 활동 직후에 모두미를 칭찬해주는 칭찬이, 3번은 활동을 이끌어주고 도와주는 이끔이, 4번은 활동에 필요한 자료를 정리하고 준비하는 섬김이로 정하고, 5명인 모듬은 2번 칭찬이를 두 명으로 정한다. 각자의 번호는 모듬이 동시 다발적으로 활동할 때 각자 자신이 맡은 역할과 책임을 강조하여 활동에 참여하지 않는 학생이나 과도한 양을 혼자서 책임지는 학생이 생기지 않도록 하며, 모듬에서의 역할은 수업 차시에 따라 바뀔 수도 있음을 알려준다. 각 모듬은 모두미들의 의견을 모아 모듬 이름을 정하고, 수업 시작이나 모듬 활동이 진행되고 있을 때 소란스러운 전체를 집중시키기 위해 간단한 구호로 집중 신호를 정한다.

수업 방법은 교사의 간단한 내용 설명이 있은 후에 학생들이 매 시간 조별 학습지를 작성하였다. 교사는 모듬의 상호 작용을 촉진하도록 돌아가며 쓰기, 돌아가며 말하기, 이야기 엮기, 생각 짝 나누기 등 여러 가지 구조를 사용하였고, 차시별로 학습할 내용의 이해를 돕기 위한 학습지를 만들어 제공하였다. 협동 학습 후 매 시간 활동지의 문제와 유사한 문제들로 구성된 퀴즈를 실시하였다. 퀴즈는 짝 점검이나, 각 모듬의 1번 또는 임의로 정한 번호에 해당하는 학생들이 교사의 질문에 동시 다발적으로 답할 수 있는 정답 판에 정답 쓰고 들어 올리는 방법으로 매 시간 형성평가를 실시하여, 개별 점수와 모듬 점수를 계산하였다. 개인이 퀴즈를 맞추면 개별 점수를 얻고, 과거 성취도를 바탕으로 기본 점수보다 더 향상 되었을 때 개별 향상 점수를 주어 누구나 모듬에 최대로 기여할 수 있게 한다. 모듬 구성원이 성적에 따른

이질적인 구성이고, 자리배치 역시 교사가 지정하였으므로 모듬 구성원 각 번호에 제시한 문제의 수준은 교사가 수준을 조절하여 제시할 수 있다.

### 검사 도구

과학에 대한 선호도 검사 도구는 Yager(1991)의 「The Iowa assessment handbook」 검사지를 이용하여 사전 검사와 동일한 검사지로 사후 검사를 실시하였다. 이 태도 검사지는 과학에 대한 일반적인 선호도를 묻는 18개 문항과, 좋아하는 과목과 싫어하는 과목을 묻는 10개 문항, 가장 좋아하는 과목을 1번으로 하여 순서대로 8개 과목을 나열하는 문항으로 구성되어 있다. 좋아하는 과목과 좋아하지 않는 과목을 묻는 10개 문항은 우리나라 교육과정에 알맞게 12개 문항으로 조정하여 구성하였다. 5점 리커트 척도로 실시한 검사에 대하여 본 연구에서 구한 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ )는 .76이다.

협동 학습 차시가 끝날 때 마다 각 학급에서 무작위로 선발된 4명의 학생들에게는 과학 수업 일지를 작성하도록 하였다. 협동 학습에서 특별히 기억에 남는 내용이나 특징적으로 생각나는 부분들, 자신의 느낌 등을 자유롭게 정리하도록 하였다. 또한 본 연구에서는 학습 태도를 측정하기 위하여 이양락(1997)이 개발한 ‘학습 태도 검사’를 사용하였다. 이 검사지는 협동 학습에 대한 학생들의 흥미와, 협동 학습에서 행한 자신의 역할의 중요도, 협동 학습에서 자신의 참여도, 협동 학습이 공부에 도움이 되는 정도, 협동 학습에 대한 계속 참여 희망, 협동 학습의 좋은 점과 나쁜 점을 알아보기 위해 5지선다형 5문항과 서술형 2문항으로 구성하였다.

### 자료 처리 및 분석

본 검사는 협동 학습 실시 전·후 같은 검사지로 검사를 실시하였다. 이 자료를 처리하기 위하여, SPSS/WIN 11.0을 이용하여 통계분석을 하였고 유의도는 t 검증을 하였다.

## 연구 결과 및 논의

### 과학에 대한 선호도

본 연구에서 수집된 자료를 처리하기 위하여, SPSS/WIN 11.0을 이용하여 통계분석을 하였다. 학생들의 과학에 대한 인식에 대해 사전검사와 사후검사

Table 1. The change of scientific preferences

구분	문항	사전검사		사후검사		t	
		M	SD	M	SD		
과학수업에 대한 태도	문항 1	3.19	.84	3.67	.84	-4.80***	
	문항 2	2.84	.95	3.18	.85	-3.30**	** $p < .01$ ,
	문항 8	2.90	.95	3.52	.85	-6.36***	*** $p < .001$
	문항 14	2.81	.96	3.12	.88	3.09**	
과학자들에 대한 인식	문항 12	2.70	1.31	2.76	1.33	-.42	
	문항 13	3.70	1.15	3.79	1.16	-.77	
	문항 15	2.59	1.17	2.53	1.18	.48	
	문항 16	3.34	1.18	3.59	1.10	-2.09*	* $p < .05$
	문항 17	1.98	.96	2.06	.93	-.87	
	문항 18	3.05	1.12	3.05	1.10	.00	
과학 지식에 대한 인식	문항 3	2.74	.81	2.91	.80	-1.95	
	문항 6	2.60	.83	2.73	.87	-1.31	
수업에 대한 참여도	문항 4	2.48	.88	2.93	1.03	-4.26***	
	문항 5	1.82	.95	1.66	.79	1.55	
	문항 9	2.81	.96	3.12	.88	-3.09***	** $p < .01$ ,
	문항 10	2.65	1.03	2.96	.93	-2.84**	*** $p < .001$
기타	문항 7	3.04	1.05	3.22	.98	-1.70	
	문항 11	3.17	1.05	3.28	1.03	-1.0	

를 통해 하위 영역들의 평균(M)과 표준편차(SD)를 구하였고, 그 차이에 대한 유의도는 t 검증을 이용하여 검증하였다.

Table 1의 과학수업에 대한 태도를 묻는 문항 4개를 합쳐 살펴보면, 사전검사(M=11.74, SD=2.76)와 사후검사(M=13.49, SD=2.71)에 있어 유의한 차이가 있었다( $t = -5.60, p < .001$ ). 문항별로는 문항 8번 ‘과학시간은 흥미진진하다’에 대해 사전검사(M=2.90, SD=.95)와 사후검사(M=3.52, SD=.85)간에 유의한 차이가 있었다( $t = -6.36, p < .001$ ). 과학자들에 대한 인식을 묻는 영역에서는 사전검사(M=17.34, SD=3.55)와 사후검사(M=17.78, SD=3.24)간에 유의한 차는 없었다( $t = -1.22$ ). 그러나 문항 중 16번 ‘과학자들은 사람들을 풍요롭게 해준다’에서 사전검사(M=3.34, SD=1.18)와 사후검사(M=3.59, SD=1.10)간에 유의한 차이가 있었다( $t = -2.09, p < .05$ ). 과학지식에 대한 인식영역에서는 사전검사(M=5.34, SD=1.38)와 사후검사(M=5.64, SD=1.44)간에 유의한 차는 없었다( $t = -1.92$ ). 수업에 대한 참여도 영역에서는 5번 문항을 제외하고 사전검사(M=9.75, SD=2.16)와 사후검사(M=10.68, SD=2.44)간에 유의한 차이가 있었다( $t = -3.57, p < .001$ ). 기타 ‘과학수업은 과학자들에 의해 만들어진 정보를 나누어준다’라는 문항에 대해 사전검사(M=3.04, SD=1.05)와 사후검사(M=3.22, SD

=.98)간에 유의한 차는 없었고( $t = -1.70$ ), ‘모든 사람이 기초 과학을 할 수 있다’의 문항에 대해 사전검사(M=3.17, SD=1.05)와 사후검사(M=3.28, SD=1.03)간에는 유의한 차이가 없었다( $t = -1.0$ ).

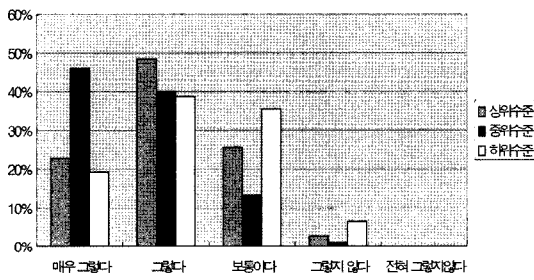
검사지 19번 문항에서 30번 문항까지 좋아하는 과목과 좋아하지 않는 과목을 묻는 12개 문항은 사전·사후 검사 결과 과학 교과와 타 교과 사이의 의미 있는 상관관계는 나타나지 않았다. 그러나 과학 과목만 보면 협동 학습 실시 전에는 과학을 ‘좋아한다’고 응답한 학생의 수가 92명이었으나, 실시 후 120명으로 증가했고, ‘좋아하지 않는다’고 응답한 학생의 수는 72명에서 실시 후 44명으로 줄었다. 협동 학습 실시 전보다 실시 후 더 많은 학생들이 과학 과목을 좋아하는 결과가 나타났다.

Table 2는 검사지 문항 중 본인이 가장 좋아하는 과목부터 8가지를 순서대로 쓰는 문항에 대한 결과이다. 각 반별로 좋아하는 과목을 순서대로 나열한 결과, 과학 과목을 응답한 순위에 해당하는 학생수의 변화를 협동 학습 전과 후로 나타내었다.

좋아하는 과목 순위 8위안에 과학 과목을 쓴 학생 수는 Table 2와 같다. Table 2의 1반(상위)의 경우 협동 학습 전과 후 학생 수 합계에는 큰 차이가 나타나지 않았지만, 2반 3반의 경우에는 협동 학습 후 과학과목을 더 좋아하게 된 것으로 나타났다. 전체적인

**Table 2.** The change of number of students who select science as one of their 8 favorite subjects

	1반(상위)		2반(중위)		3반(중위)		4반(중위)		5반(하위)	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
1위	1	1	1	3	·	1	·	2	2	2
2위	5	3	4	3	4	4	4	3	3	4
3위	5	7	5	8	1	3	1	1	1	5
4위	5	8	2	6	3	7	3	3	6	5
5위	3	1	4	2	7	5	7	4	6	3
6위	3	4	5	2	2	2	2	3	1	3
7위	3	2	3	7	3	5	3	7	5	3
8위	3	1	3	1	2	5	2	1	1	1
합계	28	27	27	32	22	32	22	24	25	26



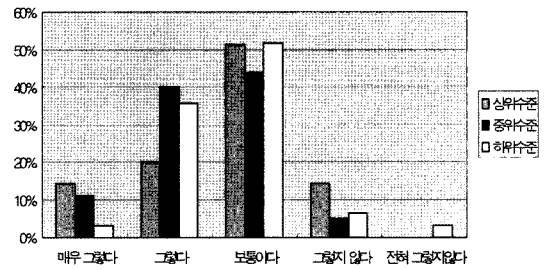
**Fig. 1.** The interest of cooperative learning.

응답 학생수도 증가하였고, 좋아하는 과목 1, 2, 3, 4 위에 응답한 학생 수도 협동 학습 전보다 증가하였다. 4반의 경우 전체적인 응답 학생 수의 증가는 많지 않았지만 협동 학습 전에는 과학을 1위에 응답한 학생이 한명도 없었는데 반해 협동 학습 후 2명으로 나타났다. 5반의 경우는 1반과 마찬가지로 협동 학습 전과 후 학생 수 합계에는 큰 차이가 나타나지 않았다. 다섯반 전체 응답 학생 수가 크게 증가하지는 않았지만, 좋아하는 과목 1위로 과학 과목을 선택한 학생 수가 협동 학습 전보다 협동 학습 후 증가하거나 같았던 것으로 보아 협동 학습이 긍정적으로 반응하였음을 알 수 있다.

**학습 태도 검사**

학생들이 참여한 협동 학습에 대한 의견 조사 결과를 설문별, 능력별로 구분하여 그에 따른 반응을 비교 제시하였다. 협동 학습에 대한 흥미도는 참여 학생의 77.5%가 흥미 있다고 한 반면 2.4%는 흥미가 없다고 하여 협동 학습에 대한 흥미 면에서는 상당히 긍정적이었다.

Fig. 1과 같이 결과를 그래프로 나타내어 학생의



**Fig. 2.** The importance of one's role in cooperative learning.

능력별 반응을 보면 상위 수준 학생의 71.5%, 중위 수준 85.7%, 하위 수준 58.1% 가 긍정적인 반응을 보였고, 중위 수준 학생들이 상-하위 수준 학생들보다 더 긍정적인 반응을 보였다. 강도면에서 보면 중위 수준 학생들은 강한 긍정 45.9%, 약한 긍정 39.8%로 강하게 긍정하고, 상-하위 수준 학생들은 긍정의 정도가 약하게 나타났다.

협동 학습을 할 때 각 학생이 자기 모둠에서 얼마나 중요한 역할을 했냐에 대한 인식은 자신이 중요한 역할을 했다는 반응이 45.2%, 중요한 역할을 하지 않았다는 반응이 7.9%로 자신의 역할에 대해서 다소 긍정적이었다.

Fig. 2에서 능력별 반응을 보면 상위 수준 학생들은 중요한 역할을 했다는 반응이 34.3%, 중요한 역할을 하지 않았다는 반응이 14.3%, 중위 수준 학생들은 중요한 역할을 했다는 반응이 51.0%, 중요한 역할을 하지 않았다는 반응이 5.1%, 그리고 하위 수준 학생의 경우에는 중요한 역할을 했다는 반응이 38.7%, 중요한 역할을 하지 않았다는 반응이 9.7%로 중위 수준 학생일수록 자신의 역할에 큰 중요성을 부여하고 있다.

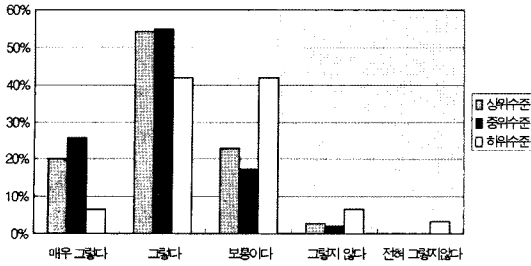


Fig. 3. The rate of participation in cooperative learning.

협동 학습 시 상·중·하위 학생들 모두 자신의 역할에 대해 긍정적인 것은 주목할 만하다. 협동 학습에서 모둠 활동에 얼마나 적극적으로 참여했는가에 대한 반응은 열심히 참여했다는 반응이 73.1%, 열심히 참여하지 않았다는 반응이 3.6%로 매우 긍정적이었다.

Fig. 3에서 학생들의 능력별 참여도를 보면, 상위 수준의 74.3%가 열심히 참여했다고 반응했으며, 열심히 참여하지 않은 학생은 2.9%였다. 중위 수준 학생은 80.6%가 열심히 참여했다고 반응했으며, 열심히 참여하지 않은 학생은 2.0%였다. 하위 수준 학생은 48.4%가 열심히 참여했다고 반응했으며, 9.7%는 부정적인 반응을 보였다. 수업을 주도하고 이끈 상·중위 수준 학생들의 참여도가 상당히 긍정적인데 반해 하위 수준 학생들은 피동적이었다고 생각할 수 있다.

협동 학습 방법과 전통적 학습 방법을 비교할 때 협동 학습이 공부에 도움이 되는 정도에 대한 학생들의 반응은 더 도움이 된다는 학생이 75.6%, 그렇지 않다는 반응이 1.2%로 상당히 긍정적이다.

Fig. 4에서 능력별로 보면 전체적으로 학생들의 수준에 관계없이 긍정적인 반응을 보였고 강도 면에서 보면 중위 수준 학생이 상·하위 수준 학생들과 비교하여 강한 긍정을 보였다. 그러나 부정적인 반응으로 상위 수준이 2.9%, 중위 수준이 1.0%, 하위 수준이 1.2%를 보여 상위 수준 학생들이 중·하위 수준 학생들보다 좀 더 부정적이었음을 알 수 있다.

협동 학습에 참여한 학생의 78%가 앞으로도 계속 협동 학습을 하고 싶어하는 반면에 2.4%는 그렇지 않다고 반응하여 상당수의 학생이 협동 학습을 계속 희망하는 것으로 나타났다.

Fig. 5에서 능력별로 살펴보면 상위 수준 학생의 82.9%, 중위 수준 학생의 81.6%, 하위수준 학생의 61.3%가 긍정적인 반응을 나타내어 상·중위 수준 학생들이 좀 더 긍정적으로 협동 학습을 계속 희망하

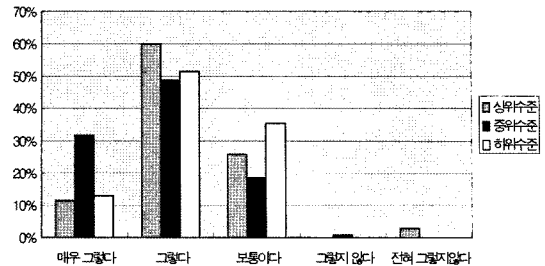


Fig. 4. The degree of contribution to study compared with traditional learning.

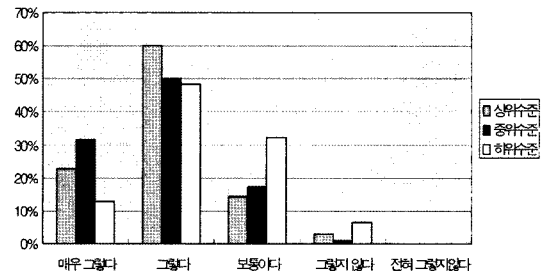


Fig. 5. The rate of students wanting cooperative learning continually.

고 있음을 알 수 있다. 부정적인 반응은 중위 수준이 1.0%로 가장 낮았고, 하위 수준이 6.5%로 상·중위 수준에 비해 좀 더 부정적인 반응을 보였다.

### 협동 학습 수업 일지

본 연구에서는 협동 학습을 실시한 후 다음날 각 반에서 무작위로 선출된 4명의 학생들에게 과학 수업 일지를 작성하도록 하였다. 매 시간 협동 학습 후 기록한 과학 수업 일지는 과학 수업 후 자신의 느낌과 특징적으로 생각나는 부분을 자유롭게 정리하도록 만든 노트이다. Fig. 6에 학생의 수업 일지와 수업 일지에 대한 내용 분석표를 Table 3에 제시하였다.

Table 3에 제시한 것처럼 “수업 시간에 뭘 배우는지 잘 모르겠다”, “선생님이 가르쳐 주실 때 보다 집중이 안 된다” 등의 학습에 부정적인 의견도 2차시 까지 있었지만, “플래시 카드를 통해서 배우니 수업 시간이 줄리지 않고 이해가 잘 간다”, “역할을 분담해 맡은 부분을 공부해서 가르치니 더 기억이 잘 된다”, “수업시간에 계속 활동하기 때문에 지루하지 않다”, “배운 내용을 짚궁과 바로 확인할 수 있어 도움 된다”, “고무 찰흙으로 모둠과 함께 모형을 만들어 봐서 재밌었다” 등 3차시 이후엔 긍정적인 반응이 더 많아졌다.

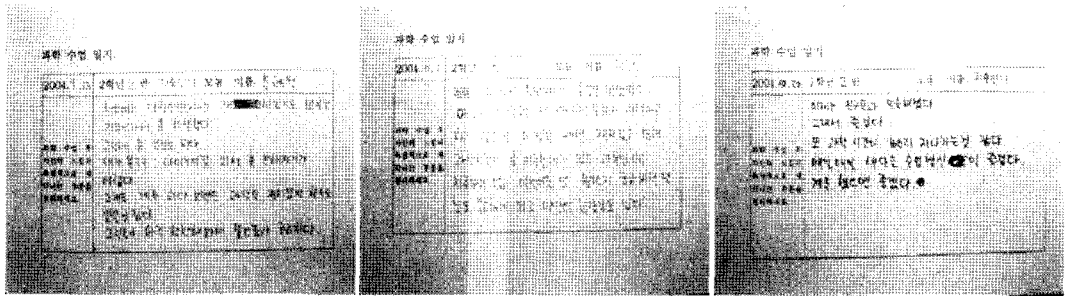


Fig. 6. Records of students for science lesson.

Table 3. The analysis of cooperative learning diary

	1차		2차		3차		4차		5차	
	긍정	부정	긍정	부정	긍정	부정	긍정	부정	긍정	부정
학습에 도움	3	3	5	2	9		8		9	
상호 유대감 형성	3	8	3	3	4	1	5	1	3	
협동심 향상	1	1	2		3		3		3	
수업 참여도	3		2		7		4		5	

상호 유대감 형성은 “친하지 않은 친구와 모듬이 되어서 참여하는 것이 재미없었다”, “소란스럽게 떠들거나 모듬 활동에 참여하지 않는 친구 때문에 역할이 제대로 이루어지지 않았다”, “모듬 의견 일치가 되지 않았다” 등의 부정적인 의견이 많았으나, 협동 학습이 진행될수록 오히려 더욱 긍정적으로 변해갔다. “각자 맡은 역할이 있어 모르는 애들하고 친해지고 좋다”, “모듬끼리 함께하여 재밌었다”, “모듬이 친해져서 과학 수업이 기대된다”.

그 밖에 “별로 잘 참여하지 않는데 내 역할이 있어 협동 할 수밖에 없었다”라고 반응한 학생들도 “모듬끼리 같이 협동하니 혼자 하는 것보다 재밌고 모듬에 도움을 받으니 좋다”, “협동하니 쉽게 해결된다”라고 긍정적으로 반응했다.

전체적으로 학생들은 수업 참여에 긍정적이었고, 협동 학습을 실시하는 내내 다음 수업에 대한 기대감도 컸다.

### 결론 및 토의

본 연구에서 협동 학습은 과학 선호도에 긍정적인 효과를 보였다. 세부적으로 분석해본 결과 과학 수업에 대한 인식과 과학 수업에 대한 참여도 부분에 효과 있는 것으로 나타났다. 여중생들이 과학 과목에 대해 부정적으로 생각했던 어렵고 딱딱하다는 인식이 달라지게 되었고, 수업에 대한 학생들의 참여를 증진

시켰다. 또한 학생들의 협동 학습에 대한 의견 조사에서는 중위 수준 학생들이 상·하위 수준 학생들보다 협동 학습에 대해 매우 긍정적이며 계속 협동 학습하기를 강하게 원하고 있다.

이질적으로 구성된 모듬에서 협동 학습이 중위 수준 학생들에게 미치는 효과는 지속적인 관심의 대상이었다. 수학 교육 분야에서 언어적 상호 작용 과정을 분석한 Webb(1982)은 여러 연구를 통하여 이질적으로 구성된 모듬 에서 중위 학생은 상위와 하위 수준 학생 사이에서 설명을 주고받는 상호작용에서 소외되기 때문에 협동 학습을 통하여 얻는 혜택이 적다고 보고하였다. 그러나 본 연구를 비롯하여 과학 수업에 협동 학습을 적용한 선행 연구들(노태희 외, 1997; 임희준 외, 1999, 2001)에서는 협동 학습이 중위 수준 학생들에게도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

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 실험이 강조되는 과학 수업에서는 중위 수준 학습자가 소외되는 것이 아니라 소집단 내의 상호작용에 참여하고 있음을 알 수 있다.

협동 학습에 대한 학생들의 반응 중 “협동 학습이 학습에 효과적이다.”라는 응답은 주로 중·하위 수준 학생들에게서 나타났으며, 상위 수준 학생들의 경우에는 아이들과 함께 하기 때문에 이해가 더 쉽고 많

이 알게 된다는 응답이 거의 없었다. 중-하위 수준 학생들은 교사의 설명을 듣는 것에 비하여 동료 학생들과의 학습 활동에서 보다 많이 배우고 효과적으로 학습했다고 인식하지만, 상위 수준 학생들은 협동 학습이 그다지 학습에 효과적이지 않다고 여기고 있음을 알 수 있었다.

전반적으로 학생들은 협동 학습의 장점을 주로 학습에 관련된 측면에서 언급했으며, 유대감이나 협동심 형성과 같은 사회적 기술 측면에 대한 언급은 적었다. 학생들의 인식을 조사한 국외의 연구(Mulryan, 1994)에서는 “다른 학생들을 이해하게 되었다.” 라거나 “다른 사람들과 잘 활동하는 방법을 배웠다.” 등의 사회적인 기술의 습득도 협동 학습의 중요한 장점으로 언급된 데 반하여, 본 연구에서는 이러한 언급이 거의 없었다. 협동 학습 수업에서 사회적 기술 보다는 학습 요소가 더 강조되어 이러한 결과에 영향을 미친 것이라 생각된다.

그리고 장점에 대한 인식과는 상반되게 협동 학습이 학습에 비효율적이라는 응답도 있었는데 이러한 측면을 협동 학습의 단점으로 제기한 학생들은 대부분 상위 수준 학생이었다. 중-하위 수준 학생들은 협동 학습을 통하여 학습 내용이 보다 쉽게 이해된다고 긍정적으로 인식하는 데 반하여, 상위 수준 학생들은 교사의 설명이 적어서 학습 내용이 이해하기 어렵고, 놀이로 배우면 공부한 거 같지 않고 무엇을 배웠는지 모르겠다는 반응을 보이며 협동 학습이 효과적이지 않다고 인식하고 있어 협동 학습의 효율성에 대해서는 성취 수준별로 매우 대조적인 반응을 보였다.

협동 학습으로 더 높은 효과를 얻기 위해서는 모둠 구성원 간의 상호 의존성을 증가시킬 수 있는 모둠 세우기 활동을 충분히 하여 모둠 구성원과 친밀한 관계 형성이 중요하다고 생각된다. 협동 학습 결과 구성원 간의 협동심 형성과 같은 사회적 기술 측면에 대한 언급이 적고, 상위권 학생들의 비효율적이라는 응답도 나타난 것으로 보아 관계를 중요시 하는 여학생들의 경우 모둠 구성원들의 충분한 친밀관계가 형성된 후 협동 학습을 적용한다면 더 효과적인 결과가 나타날 것으로 예상된다. 친밀감이 형성되면 상위 수준 학생들도 자신의 역할이 다른 수준 학생들을 돕기만 할 뿐 자신에게는 손해라는 생각을 버릴 수 있고, 가르치면서 배운다는 중요한 원리와 협동 하였을 때 더 큰 성과를 얻을 수 있음을 자연

스럽게 느낄 수 있을 것이다. 하위 수준 학생들의 경우 기존 조별수업에서는 상위 수준 학생들에 의해 별 노력 없이도 기본점수를 얻을 수 있었기 때문에 적극적으로 참여하려는 모습이 적었으나 협동 학습에서는 자신의 역할에 책임을 다해야만 모둠 활동이 이루어지므로 최선을 다해 역할을 해결하려는 모습으로 발전함을 볼 수 있었다. 상-중위 수준의 학생들에 비해 참여도나 자신의 역할 중요성 부분에 아직까지는 자신감은 적은 것으로 나타나지만 긍정적으로 발전할 수 있을 것으로 예상된다. 중위 수준 학생들의 경우 기존 조별수업에서는 자신의 뚜렷한 역할 없이 상위 수준의 학생들에 밀려 소외되어 있다가 협동 학습을 통해 자신의 뚜렷한 역할이 주어지고 하위 수준 학생에게 설명하며, 자신이 학습에 도움이 되는 부분을 느끼면서 협동 학습에 강한 긍정을 나타내었다. 다른 상-하위 수준의 학생들에 비해 모든 부분에서 긍정적으로 반응한 것으로 비추어 중위 수준 학생들의 역할이 협동 학습에서 더욱 발전 가능한 중요한 요소가 될 것으로 예상된다.

## 참고문헌

- 권재술, 1992, 과학 개념 학습을 위한 수업 절차와 전략. 한국과학교육학회지, 12(2), 19-29.
- 김주훈, 김영민, 이양락, 노석구, 1992, 교육의 본질 추구를 위한 과학 교육 평가 체제 및 예시 평가 도구 개발. 연구보고 RR 91-10-6, 한국교육개발원, 240 p.
- 노태희, 여경희, 전경문, 1999, 문제 해결 전략에서 협동 학습의 효과. 한국과학교육학회지, 19(4), 635-644.
- 노태희, 임희준, 차정호, 노석구, 권은주, 1997, 협동 학습 전략의 교수 효과: 중학교 물상 수업에 LT모델의 적용. 한국과학교육학회지, 17(2), 139-148.
- 문용린, 1998, 학교 학습 이론의 한계와 새로운 동향. 한국 교육, 15(2), 113-129.
- 박성익, 1985, 협동 학습과 경쟁 학습 전략의 교육 효과 비교. 교육학연구, 23(2), 53-64.
- 이양락, 1997, 협동 학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 서울대학교 박사학위논문, 268 p.
- 이윤미, 유정문, 2003, 중학교 과학 영역에서 성별에 따른 소집단 구성방법의 협동 학습에 대한 효과. 한국지구과학회지, 24(3), 141-149.
- 이현중, 1982, 중등학교 과학 교육에 대한 고찰-경기도 북부 지역을 중심으로. 고려대학교 석사학위논문, 79 p.
- 임희준, 박수연, 노태희, 1999, 협동 학습 과정에서의 언어적 행동과 학업 성취도와의 관계. 한국과학교육학회지, 19(3), 367-376.
- 임희준, 차정호, 노태희, 2001, 협동 학습에서 언어적 행동



- 과 학습 변인들 사이의 관계 및 협동 학습에 대한 중학생들의 인식. 한국과학교육학회지, 21(3), 487-496.
- 전경문, 여경희, 노태희, 2000, 협동 학습 과정에서의 언어적 행동과 화학 문제 해결력 사이의 관계. 한국과학교육학회지, 20(2), 234-243.
- 황정규, 1998, 학교학습과 교육평가. 교육과학사, 서울, 728 p.
- 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.
- Mulryan, C.M., 1994, Perceptions of intermediate student's cooperative small group work in mathematics. *Journal of Educational Research*, 87 (5), 280-292.
- Peltz, W.H., 1990, Can Girls + Science – Stereotype = Success?. *The Science Teacher*, 57 (9), 44-49.
- Slavin, R.E., 1995, *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn and Bacon, Boston, 194 p.
- Webb, N.M., 1982, Peer interacting and learning in cooperative small group. *Journal of Educational Psychology*, 74 (5), 642-655.
- Yager, R.E., 1991, *The Iowa assessment handbook*. Science Education Center, The University of Iowa, 185 p.

---

2005년 12월 1일 접수

2006년 5월 26일 수정원고 접수

2006년 5월 26일 원고 채택

## Appendix 1. The Content of Teaching Unit

차시	학습목표	전개 과정			
		준비	도입	전개	정리
1/5	습곡과 단층의 종류와 생성과정에서의 차이를 안다.	▶모듬 세우기 활동 -3단계 인터뷰	▷모듬별 습곡과 단층이 나타나는 지층의 사진 제시하고 그 특징 말하기 -학습지 제시 -돌아가며 쓰기	▶교과서 탐구6실험해 보고 원리 발표하기 -돌아가며 말하기 -칭찬티켓 ▶교사 설명	▷모듬내용 발표 ▷형성평가
2/5	정합과 부정합의 차이를 알아보고 발표한다.	▶모듬 세우기 활동 -풍선 치기 ▶지난시간 내용확인 -짜 점검 -플래시 카드	▷부정합이 나타나는 사진 제시하고 특징 말하기 -학습지 제시 -하나주고 하나받기	▶교과서 실험3실험해 보고 과정 이해하기 -교무활용 준비 ▶교사 설명	▷모듬내용 발표 ▷형성평가 ▷모듬별서로다른용기증거 예습제시
3/5	지각이 용기하거나 침강한 사실을 알려주는 증거를 찾아 발표한다.	▶모듬 세우기 활동 -손 위로, 아래로 ▶지난시간 내용확인 -번호 순으로	▷각자 예습한 조륙운동 내용 모듬별 조합 정리- 학습지 제시 -돌아가며 쓰기 -모듬 점수주기(내용, 발표자 점수 따로)	▶모듬별 발표 셋 가고 하나남기 -모듬 티켓 ▶교사 설명	▷형성평가 -짜 점검
4/5	히말라야 산맥의 사진을 제시하고 히말라야 산맥이 형성되기까지의 과정을 토의한 후, 히말라야 산맥이 형성되는 과정을 통해 조산운동을 학습한다.	▶모듬 세우기 활동 -장님 안내하기 ▶지난시간 내용확인 -하얀 거짓말 찾기	▷세계지도 보며 세계적인 대규모 습곡산맥 공통점 말하기 -학습지 제시 -돌아가며 쓰기	▶히말라야 산맥 형성 과정 교사 설명 -모듬별 이야기 쓰기 -번호순으로	▷형성평가 -모듬별 번호순으로
5/5	대륙 이동설을 뒷받침하는 증거들을 조사하여 발표한다.	▶모듬 세우기 활동 -틀린부분 찾기 ▶지난시간 내용확인 -하얀 거짓말 찾기	▷교과서 탐구8 대륙의 해안선 맞추기 세계지도 제시 -학습지 제시 -생각 짝 나누기	▶대륙 이동의 증거 학습지 제시 -모두미 각각 하나씩 요약정리 -텔레폰 구조 ▶교사 설명	▷형성평가 -하얀 거짓말 찾기