

협동학습이 여중생들의 과학 선호도에 미치는 효과

조 규 성 · 이광호 · 양 수 미*

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

The Effect of Cooperative Learning on the Scientific Preferences of Middle School Girls

Kyu-Seong Cho · Koang-Ho Lee · Su-Mi Yang*

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

Abstract: I conducted a pretest on the students' preference before I incorporated Cooperative learning in five classes of second grade students, at a girl's middle school which is located in Gimje city. 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 on the change of students' scientific preference. It means that the students showed their positive awareness of and the participation in the science class in comparison with the classes before they were taught this new style of education. However it is difficult to distinguish the differences of their scientific attitude on the recognition about the scientists and the habit which they think scientifically. This resulted from a short period of ten weeks of learning 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. I am 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.

Keyword: Cooperative learning, Scientific Preferences, participation in the science class

요약: 본 연구는 김제시 1개 중학교 2학년 여학생 5개반을 연구 대상으로 협동학습 실시 전 과학 선호도에 대한 사전 검사를 실시하였다. 약 10주간의 실험 처치를 한 후 사전 검사와 동일한 검사지로 사후 검사를 실시한 결과 여중생들의 과학적 선호도에 긍정적인 효과가 나타났다. 과학 수업에 대한 인식과 과학 수업에 대한 참여도가 협동학습 전과 달리 긍정적인 변화를 보였다. 그러나 과학자들에 대한 인식이나 과학적으로 사고하거나 행동하는 습관을 나타내는 과학적 태도는 유의미한 차이가 없었다. 이는 10주 동안의 기간은 협동학습 전략을 효과적으로 시행하는데 충분하지 못한 것으로 생각된다. 협동학습에 대한 학생들의 의견 조사서에서 중위 수준 학생들은 상-하위 수준 학생들과 달리 협동학습에 대해 강한 긍정을 나타냈다. 협동학습을 통해 상위 수준 학생들에게 배우고, 하위 수준 학생들에게 나누는 모둠 활동에서 자신감을 얻고 흥미를 느낀 것으로 본다.

주요어: 협동학습, 과학 선호도, 과학 수업에 대한 참여도

서론

다인수 학급에서 주로 조별 실험으로 이루어지는 실험 수업은 대부분 조별 대표학생에게만 지도 효과가 있고 전체 학생에 대한 만족한 지도는 이루어지지 못하고 있다(이현중, 1992).

과학 교육은 협동학습을 적용하기에 적절한 특징을 가진다. 이는 과학 수업에서 두 명 이상의 소집단으로 활동하는 과학 탐구의 협동적 특성과 과학 수업의 협동적 특성에서 그러하다. 여학생들은 남학생보다 상호 작용 관계를 더 중요시하며, 집단 구조에 상관없이 그 상황에서 더 효과적으로 배운다(Peltz, 1990). 경쟁적인 단독 연구보다 공동 연구를 선호하는 여학생들에게 있어 경쟁을 최소화하는 협동 학습 전략은 중요하다. 본 연구에서는 협동학습이 여중생들의 과학 선호도에 미치는 효과를 밝히는 것을 목적으로 하였다. 연구의 목적을 달성하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 연구 문제를 선정하여 보

았다. 첫째, 협동학습을 실시하였을 때 실시 전과 비교하여 과학 선호도에 변화가 있는가?

둘째, 협동학습이 과학 수업에 어떤 영향을 주는가?

연구방법

연구대상 및 절차 본 연구의 대상은 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. 각 반에서는 먼저 지난 6월 고사 시험 점수를 기준으로 서열을 정한다음 Slavin(1990a)이 권장한대로 4-5명의 학생들로 한 모둠을 만들어 상위 1명, 중위 2명, 하위 1명으로 구성하였다. 이질적 모둠의 자리배치는 교사가 지정해준다. 본 연구에서는 여중생들에게 10주간에 걸쳐서 STAD 모형을 적용한 협동학습을 실시하였다.

검사 도구 과학에 대한 선호도 검사 도구는 Yager, Robert. E. (1991) 「The Iowa assessment handbook」의 검사지를 이용하여 사전 검사와 동일한 검사지로 사후 검사를 실시하였다. 5점 리커트 척도로 실시한 검사에 대하여 본 연구에서 구한 신뢰도 (Cronbach' s α)는 .76이다. 협동학습 차시가 끝날 때 마다 각 학급에서 무작위로 선발된 4명의 학생들에게 과학 수업 일지를 작성하도록 하였다. 또한 본 연구에서는 학습 태도를 측정하기 위하여 이양락(1997)이 개발한 「학습 태도 검사」를 사용하였다.

자료 처리 및 분석 본 검사는 협동학습 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 사후검사를 통해 하위 영역들의 평균(M)과 표준편차(SD)를 구하였고, 그 차이에 대한 유의도는 t 검증(t-test)을 이용하여 검증하였다.

Table 1. The change of Scientific Preferences.

구분	문항	사전검사		사후검사		t	Sig
		M	SD	M	SD		
과학수업에 대한 태도	문항 1	3.19	.84	3.67	.84	-4.80***	** p<.01, *** p<.001
	문항 2	2.84	.95	3.18	.85	-3.30**	
	문항 8	2.90	.95	3.52	.85	-6.36***	
	문항 9	2.81	.96	3.12	.88	-3.09**	
과학자들에 대한 인식	문항 12	2.70	1.31	2.76	1.33	-.42	*p<.05
	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*	
	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***	** p<.01, *** p<.001
	문항 5	1.82	.95	1.66	.79	1.55	
	문항 9	2.81	.96	3.12	.88	-3.09***	
	문항 10	2.65	1.03	2.96	.93	-2.84**	
기타	문항 7	3.04	1.05	3.22	.98	-1.70	
	문항 11	3.17	1.05	3.28	1.03	-1.0	

Table 1의 과학수업에 대한 태도를 살펴보면, 사전검사(M=11.74, SD=2.76)와 사후검사(M=13.49, SD=2.71)에 있어 유의한 차가 있었다($t=-5.60, p<.001$). 문항별로 살펴보면, 문항 8번 ‘과학시간은 흥미진진하다’에 대해 사전검사(M=2.90, SD=.95)와 사후검사(M=3.52, SD=.85)간에 유의한 차가 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 차가 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 차가 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 차가 없었다($t=-1.0$).

좋아하는 과목 순위 8위안에 과학 과목을 쓴 학생 수는 긍정적으로 변화하였다. Table

2의 1반을 제외한 나머지 반에서 협동학습 전보다 협동학습 후 과학과목을 더 좋아하게 된 것으로 나타났다. 특히 좋아하는 과목 1위로 과학 과목을 선택한 학생 수가 협동학습 전보다 협동학습 후 증가하거나 같았던 것으로 보아 협동학습이 긍정적으로 반응하였음을 알 수 있다.

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

	1반		2반		3반		4반		5반	
	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

학습 태도 검사 학생들이 참여한 협동학습에 대한 의견 조사(이양락, 1997) 결과를 설문 별, 능력별로 구분하여 그에 따른 반응을 비교 제시하였다.

Table 3. The results of test in learning attitude.(%).

내 용	반 응	반 응					계
		매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지않다	
협동학습 흥미도		59(36.0)	68(41.5)	33(20.1)	4(2.4)	0	164
협동학습 시 자신역할 중요성		17(10.4)	57(34.8)	77(47.0)	12(7.3)	1(0.6)	164
협동학습 참여도		34(20.7)	86(52.4)	38(23.2)	5(3.0)	1(0.6)	164
협동학습이 공부에 도움되는 정도		39(23.8)	85(51.8)	38(23.2)	1(0.6)	1(0.6)	164
협동학습 계속 희망 정도		43(26.2)	85(51.8)	32(19.5)	4(2.4)	0	164

협동학습에 대한 흥미도는 Table 3을 보면 참여 학생의 77.5%가 흥미 있다고 한 반면 2.4%는 흥미가 없다고 하여 협동학습에 대한 흥미 면에서는 상당히 긍정적이었다. 강도 면에서 보면 중위 수준 학생들은 강한 긍정 45.9%, 약한 긍정 39.8%로 강하게 긍정하고, 상-하위 수준 학생들은 긍정의 정도가 약하게 나타났다. 협동학습을 할 때 각 학생이 자기 모둠에서 얼마나 중요한 역할을 했냐에 대한 인식은 Table 3에 제시한 바와 같이 자신이 중요한 역할을 했다는 반응이 45.2%, 중요한 역할을 하지 않았다는 반응이 7.9%로 자신의 역할에 대해서 다소 긍정적이었다. 능력별로 보면 중위 수준 학생일수록 자신의

역할에 큰 중요성을 부여하고 있다. 협동학습 시 상-중-하위 학생들 모두 자신의 역할에 대해 긍정적인 것은 주목할 만하다. 협동학습에서 모둠 활동에 얼마나 적극적으로 참여했는가에 대한 반응은 Table 3에 제시되어 있는 바와 같이 열심히 참여했다는 반응이 73.1%, 열심히 참여하지 않았다는 반응이 3.6%로 매우 긍정적이었다. 능력별로 보면 수업을 주도하고 이끈 상-중위 수준 학생들의 참여도가 상당히 긍정적이는데 반해 하위 수준 학생들은 피동적이었다고 생각할 수 있다. 협동학습 방법과 전통적 학습 방법을 비교할 때 협동학습이 공부에 도움이 되는 정도에 대한 학생들의 반응은 Table 3에 제시된 바와 같이 더 도움이 된다는 학생이 75.6%, 그렇지 않다는 반응이 1.2%로 상당히 긍정적이다. 협동학습에 참여한 학생의 78%가 앞으로도 계속 협동학습을 하고 싶어하는 반면에 2.4%는 그렇지 않다고 반응하여 상당수의 학생이 협동학습을 계속 희망하는 것으로 나타났다.

과학 수업 일지.

2004.10.14	2학년 2반 신화창조 모둠 이름:
과학 수업 후 자신의 느낌과 특징적으로 생각나는 부분을 정리하세요.	<ul style="list-style-type: none"> 부차함을 배웠는데 그림카드를 통해서 배웠는데 이해가 잘갔다. 모둠에서 역할을 가르쳐주고 있어서 각 모둠마다 반응하는데 부정할 의정을 받았으면서 정수론 중개 끝났다. 이제는 좀 약해져서 그냥 좋아한다.

과학 수업 일지.

2004.9.17	2학년 1반 영경 모둠 이름:
과학 수업 후 자신의 느낌과 특징적으로 생각나는 부분을 정리하세요.	<p>우리 부류 갖지 않은 아이들과 모음이 모이어서... 칭찬을 받았... 생각을 함으로써 갖게 된 거예요. 고요, 눈멀어 공부를 할 만큼 신기했어요. 특히, 특질에는 정말 도움이 되었어요. 그런데 어떤 것은 너무 신기한데 어떤 것은 너무 곱해서 너무 재미있었어요. 이무튼 재미있었어요.</p>

Fig. 1. 과학 수업 일지

협동학습 수업 일지 본 연구에서는 협동학습을 실시한 후 다음날 각 반에서 무작위로 선출된 4명의 학생들에게 수업 후 자신의 느낌과 특징적으로 생각나는 부분을 자유롭게 정리하도록 하였다.

위에서 본 바와 같이 협동학습에 대한 학생들의 반응은 대부분 긍정적이었으며, 그에 따른 느낌들을 구체적으로 기술하였다. “모둠끼리 같이 협동하니 혼자 하는 것보다 재밌고 모둠에 도움을 받으니 좋다, 그림 카드를 통해서 배우니 수업시간이 줄리지 않고 이해가 잘 간다.” 등의 새로운 수업 방식과 신선한 수업 자료에 대한 기술이 많았다. 부정적인 반응으로는 “소란스럽게 떠들거나 모둠 활동에 참여하지 않는 친구 때문에 역할이 제대로 이루어지지 않았다, 모둠 의견 일치가 되지 않았다.” 등의 내용이 있었다. 그러나 협동학습은 대부분이 긍정적인 반응을 보였으며, 전통적인 수업과 달리 서로에게 도움을

주고 도움을 받는 협동학습이 학생들로 하여금 과학에 대한 거부감이 줄어들게 하였고, 과학 교과에 대한 흥미와 자신감을 불러일으킨 것으로 보인다.

결론 및 토의

본 연구에서 협동학습은 과학 선호도에 긍정적인 효과를 보였다. 세부적으로 분석해본 결과 과학 수업에 대한 인식과 과학 수업에 대한 참여도 부분에 효과 있는 것으로 나타났다. 여중생들이 부정적으로 생각하던 과학 과목에 대한 어렵고 딱딱하단 인식이 달라지게 되었고, 수업에 대한 학생들의 참여를 증진시켰다. 또한 학생들의 협동학습에 대한 의견 조사에서 중위 수준 학생은 상-하위 수준 학생들보다 협동학습에 대해 매우 긍정적이며 계속 협동학습하기를 강하게 원하고 있다. 상위와 하위 수준 학생 사이에서 설명을 주고받는 상호작용에서 소외되기 때문에 협동학습을 통하여 얻는 혜택이 적다는 보고(Webb, 1982b)와 달리 본 연구를 비롯하여 과학 수업에 협동학습을 적용한 선행 연구들(노태희 등, 1997; 임희준 등, 1999, 2001)에서는 협동학습이 중위 수준 학생들에게도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 과학 수업에서는 중위 수준 학습자가 소외되는 것이 아니라 소집단 내의 상호작용에 참여하고 있음을 간접적으로 제시한다. 협동학습에 대한 학생들의 반응 중 “협동학습이 학습에 효과적이다.”라는 응답은 주로 중-하위 수준 학생들에게서 나타났으며, 상위 수준 학생들의 경우에는 아이들과 함께 하기 때문에 이해가 더 쉽고 많이 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 협동학습이 그다지 학습에 효과적이지는 않다고 여감을 알 수 있었다. 그리고 장점에 대한 인식과는 상반되게 협동학습이 학습에 비효율적이라는 응답도 있었는데 이러한 측면을 협동학습의 단점으로 제기한 학생들은 대부분 상위 수준 학생이었다. 중-하위 수준 학생들은 협동학습을 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 협동학습이 효과적이지 않다고 인식하고 있어 협동학습의 효율성에 대해서는 성취 수준별로 매우 대조적인 반응을 보였다.

참고문헌

- 노태희, 임희준, 차정호, 노석구, 권은주, 1997, 협동학습 전략의 교수 효과: 중학교 물상 수업에 LT모델의 적용, 한국과학교육학회지, 17(2), 139-148
- 박성익, 1985, 협동학습과 경쟁 학습 전략의 교육 효과 비교, 교육학연구, 23(2), 53-64.
- 이양락, 1997, 협동학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과, 서울대학교 박사학위논문.
- 이현중, 1982, 중등학교 과학 교육에 대한 고찰-경기도 북부 지역을 중심으로, 고려대학교 석사학위논문.
- 임희준, 박수연, 노태희, 1999, 협동학습 과정에서의 언어적 행동과 학업 성취도와의 관계, 한국과학교육학회지, 19(3), 367-376
- 임희준, 차정호, 노태희, 2001, 협동학습에서 언어적 행동과 학습 변인들 사이의 관계 및 협동학습에 대한 중학생들의 인식, 한국과학교육학회지, 21(3), 487-496
- Mulryan, C. M., 1994, Perceptions of intermediate student's cooperative smallgroup 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., 1990a, Cooperative Learning: Student Teams(2nd ed.). National Education Association.
- Webb, N. M., 1982b, Pree interacting and learning in cooperative small group. Journal of Educational Psychology, 74(5), 642-655.
- Yager, Robert. E., 1991, The Iowa assessment handbook. Science Education Center, The University of Iowa.