

협동기술 훈련이 초등학생의 과학 학습에 미치는 효과

한영욱 · 박수경 · 김대홍*

부산교육대학교 · 부산금양초등학교*

The Effect of Cooperative Skill Training on Elementary School Students' Learning in Science

Han, Young-Woog · Park, Soo-Kyong · Kim, Dea-Hong*

*Pusan National University of Education, Pusan Kumyang Elementary School**

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of cooperative skill training on elementary school students' science achievement and self-esteem. Three different groups were used in this study. For the two treatment groups, cooperative learning strategies were used and the one control group, traditional instruction was used. One of the treatment group was trained cooperative skills before the instruction.

A total of 120 children sampled from 5th graders of a elementary school. All groups were taught about the change of the weather and structure of the plants. After the instruction a researcher made science achievement test and questionnaire of self-esteem were administered. The data analysis consisted of a 3(instructional strategies)×3(learning ability level) ANCOVA on the score of the achievement and self-esteem.

The ANCOVA results revealed that there were significant main effect in the scores of achievement and also significant interaction effect between the instructional strategies and learning ability. The performance of high-level students in two treatment groups was higher than that of students in the control group, but the performance of high-level students with cooperative skill training was not higher than that of students without cooperative skill training. However, the performance of medium and low-level students with cooperative skill training was higher than that of students without cooperative skill training.

The significant main effect was also found in the self-esteem but there were no significant interactions between the instructional strategies and learning ability. The academic self and social self of students with cooperative skill training was higher than that of students without cooperative skill training.

1. 연구의 배경 및 목적

전통적인 소집단 학습의 문제점을 해결하고 협력적인 상호작용을 촉진하기 위하여 강조되는 협동학습의 기본 요소는 학자에 따라 다르게 나타나는데, 그 중 동기론적 관점은 협동학습의 기본요소로서 집단보상을 강조하는 반면 사회 응집성 관점은 협동학습의 기본요소로서 팀 형성에 초점을 둔다.

동기론적 관점에 의하면, 단순히 상호작용이 있다는 것만으로는 학업성취의 효과가 나타나지 않으며 상호작용을 증대시키는 집단보상을 제공해야만 학업성취의 효과가 나타난다는 것이다. 이 관점에 의하면 집단보상은 소집단 구성원들이 미리 설정한 기준을 초과하여 얻은 점수의 합이나 평균에 근거하여 부여된다(Slavin, 1987). 여기서 협동학습 결과 상위팀에게만 보너스 점수와 부상 등 집단보상을 차별적으로 수여하는 집단 경쟁 모형은 학업 성취면에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 입증되었으나, 이 모형은 팀간의 지나친 경쟁으로 인하여 집단 편파와 같은 부작용이 생긴다는 비판도 있다.

사회 응집성 관점에서는 소집단 구성원들이 집단내의 구성원을 돕는 이유를 서로 걱정하고 성공하기를 원하기 때문이라고 보고있으며, 따라서 협동학습에 있어 팀 구성원들이 얼마나 잘 결속되는가의 문제인 팀 형성에 초점을 둔다(Cohen, 1984; Sharan & Shachar, 1988). 이 때 단일한 집단과제물일 경우 무임승객 효과(free rider effect), 봉 효과(sucker effect) 등 사회적 빈동거림이 발생할 수 있으므로 사회 응집성 관점에서 주요 관건은 집단 응집성을 강화하는 협동기술이라 할 수 있다. 협동기술은 대인관계 기술, 사회적 기술, 의사소통 기술 등과 같은 의미로 쓰이며 칭찬 기술, 번갈아 하기, 도움 주기, 도움 구하기, 또래의 칭찬, 정중하게 기다리기 등이 있다(Kagan, 1992). 협동기술 중에서 설명하는 방법, 아이디어와 정보의 공유, 소집단이 학습과제에 집중하는 방법, 다른 학습자의 공헌에 대한

칭찬과 격려, 소집단 구성원들끼리 학습성과를 점검하는 방법 등에 대한 훈련을 받은 집단이 그렇지 못한 집단보다 학업성취가 높게 나타났다(Lew, Mesch, Johnson & Johnson, 1986).

최근 우리 나라 초등학교 현장에서는 열린교육의 이념이나 원리를 바탕으로 다양한 소집단 학습방법이 운영되고 있으며, 특히 과학 수업에서는 실험활동과 토의 및 의사 결정 활동에서 소집단학습이 강조되어 왔다. 그러나 실제 현장에서 소집단학습은 단지 소집단으로 활동한다는 데 의의를 둘 뿐 협동학습의 고유한 기본 요소를 활용하지 않은 채 이루어지고 있는 것으로 지적되고 있다(박수경 외, 1996).

초등학교 자연수업에서 협동학습의 효과를 밝힌 국내의 선행연구들(임희준 외, 1998; 박종욱 외, 1997)에서 전통적 수업집단과 협동학습 집단을 비교 분석하고 있으나, 소집단 구성원 사이의 상호 의존성 촉진을 위하여 필수적인 협동기술이나 집단보상의 효과에 관한 연구는 아직 이루어지지 않고 있다.

또한 협동학습의 효과에서 소집단 구성원의 학습능력 수준에 따라 불평등한 상호작용과 학습성과가 야기될 수 있다. 즉 상위수준과 하위수준의 학습자들의 학업성취 향상을 보고한 연구들(Slavin, 1987; Webb, 1982a, 1982b, 1988; 정문성, 1994)이나 하위 수준의 학습자만이 혜택을 본다는 연구(Cohen, 1987)에 의하면 이질적인 소집단 협동 학습의 결과 대체로 중위 수준 학습자들에게는 긍정적인 효과를 작용하지 못한 것으로 나타났다. 이는 중위 수준 학습자들이 상위나 하위 수준 학습자들에 비하여 지위의 불안정과 이에 따른 설명 기회의 상실로 학습 참여가 줄어들기 때문인 것으로 보고 있다. 따라서 본 연구에서는 협동학습 사전에 협동기술 훈련을 실시한 후 그 효과를 학습능력 수준에 따라 비교함으로써, 이질적인 소집단 협동학습에서 학습능력 수준에 따라 나타나는 불평등 현상에 협동기술 훈련이 어떻게 작용하는지 밝히고자 하였다.

또한 협동학습이 자아존중감에 미치는 효과에 대한 선행연구들(Lazarwitz & Lazarwitz, 1992; 양낙진, 1990) 대부분이 전통적 경쟁학습과의 비교연구이므로 협동기술 훈련이 자아존중감에 어떤 효과를 미칠 것인가에 대한 연구가 필요하다.

이에 초등학교 과학 협동 수업에서 협동기술 훈련을 실시하고 학습능력 수준에 따라 과학 성취도와 자아존중감에 미치는 그 효과를 밝히고자 하는 것이 본 연구의 목적이다. 본 연구의 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

1. 통제집단, 협동학습 집단, 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단의 과학 성취도에 차이가 있는가?
2. 통제집단, 협동학습 집단, 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단의 자아존중감에 차이가 있는가?
3. 세 가지 수업처치와 학습자의 학습 능력 수준이 과학 성취도에 미치는 상호작용 효과가 있는가?
4. 세 가지 수업처치와 학습자의 학습 능력 수준이 자아존중감에 미치는 상호작용 효과가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 부산 시내에 소재하는 단일 초등학교 5학년 3개 학급의 총인원 120명으로 학급별로 통제 집단, 협동학습 집단, 협동기술 훈련을 받은 협동학습 집단으로 무선 배치하였다. 사전에 조사한 학생들의 과학과 성취도와 자아존중감을 비교한 결과 세 집단간에 유의미한 차이가 없었다.

2. 연구 절차

본 연구에서는 협동기술 훈련의 효과를 밝히기 위하여, 통제집단과 협동학습 집단, 협동기술

훈련을 한 협동학습 집단의 두 처치집단을 비교하였다. 본 수업 전에 5학년 1학기에 현재까지 배운 자연과 내용에 대한 성취도 검사와 자아존중감 검사를 실시하였다.

본 수업은 5학년 1학기의 '날씨의 변화'와 '식물의 구조와 기능' 단원의 총 18시간을 5주간 실시하였다. 처치집단에서의 소집단은 학습능력 상·중·하 수준이 모두 포함되도록 이질적으로 구성하여 각 조 4-5명으로 편성하였다. 학습능력은 5월 자연 시험 점수와 본 연구 과학 성취도 사전검사 점수의 평균에 의거하여 상·하위 25%내외로 하여 세 수준으로 나누었다. 협동기술 훈련 집단은 본 수업 전에 자연과와 그 외 과목 수업 시간을 이용하여 12차시, 2주에 걸쳐 협동기술 훈련을 실시하였다.

통제 집단에서는 실험 외 수업은 교실에서 교사의 강의 중심으로 일제 학습으로, 실험 수업은 실험실에서 번호순으로 구성된 소집단 학습으로 진행하였다.

반면에 처치집단은 모든 수업을 소집단 단위로 학습하도록 하였다. 실험수업에서 통제 집단은 개별 보고서를 작성하도록 하였고, 협동학습 집단은 개별 보고서를 부여하되 소집단 구성원 전원의 의견을 모아 작성한 조별 보고서를 제출하도록 하였다. 세 집단 모두 매주 말에 쪽지 시험을 실시하여 통제 집단은 상위 25% 학생에게 개별 보상을 하였고, 처치집단에서는 조원 모두가 향상된 조는 학급 게시판에 게시하고 조별 보상을 하였다. 수업처치 후에 배운 내용에 관한 과학 성취도 검사와 자아존중감 검사를 실시하였다.

3. 협동기술 훈련

협동기술은 대인관계기술, 사회적 기술, 의사소통 기술 등과 같은 의미로 쓰이며 다른 사람의 의견을 잘 듣기 위한 기술, 번갈아 하기 위한 기술, 도움 주기 위한 기술, 칭찬하기 기술 등의 영역이 있다. 이 중에서 Nelson-Le Gall(1992)와 Webb(1993)는 도움주기, 도움 구하기가 협동기술에서 가장 중요한 요소라고 주장하기도 했다.

협동기술은 협동 학습을 하는 동안 자동적으로 습득되는 것이 아니기 때문에 직접적인 교수가 필요하다. 본 연구에서는 자연시간 외에 국어, 사회, 수학, 도덕 등 수업 시간에 협동기술 훈련을 실시하였으며, 각 협동기술 훈련의 일반적인 절차와 본 연구에서 실시한 방법은 다음과 같다.

1) 말 바꾸어 진술하기(paraphrase passport)

소집단의 한 명이 의견을 진술하면 다른 학습자는 자신의 생각을 진술하기 전에 먼저 제시한 의견을 그 의미를 살리되 말을 바꾸어 다시 진술한다. 그리고 그 외의 학습자는 다시 진술한 내용이 정확한지 피드백을 한다. 이런 활동을 소집단 구성원들이 돌아가면서 계속하게 된다. 말 바꾸어 진술하기의 효과는 모든 구성원들이 자기 자신의 이야기만 하고 상대방의 말을 듣지 않는 것을 막을 수 있다.

본 연구에서 국어과 '아는 것이 힘이다' 단원의 '근거를 들어 주장하기'에서 짝을 정하는 방법에 관하여 말바꾸어 진술하기 기술을 적용하였다.

2) 3단계 면담(three-step interview)

소집단의 구성원 4명이 2쌍으로 나누어 면담자와 피면담자로 자신이 아는 내용을 말하고, 역할을 바꾸어 실시한다. 그 다음에 나머지 쌍과 함께 면담에서 배운 내용을 차례로 달한다.

본 연구에서 훈련은 사회과 '경제생활과 직업' 단원에서 예전에 있었던 직업이 없어진 까닭에 대하여 3단계 면담을 실시하였다.

3)라운드 로빈(round robin)과 라운드 테이블(round table)

라운드 로빈은 어떤 주제에 대하여 소집단 구성원들이 차례로 돌아가면서 자신의 생각을 말하는 방법이다. 반면에 라운드 테이블은 어떤 주제에 대하여 소집단 구성원들이 번갈아 가면서 하나의 연습지에 하나의 볼펜으로 차례로 글을

쓰는 것이다.

본 연구에서 자연과 '날씨의 변화'에서 일기에 관하여 전해져오는 이야기를 라운드 로빈 방법으로 발표하였고, 사회과 '경제생활과 직업'단원에서 내가 선택할 직업의 종류와 필요성을 라운드 테이블 방법으로 발표하였다.

4)발언 막대(talking chips)와 인정 막대

소집단 구성원들은 각각 세 개의 막대를 가지고 토론을 시작하는데 자기 의견을 말하고 싶을 때 막대를 내놓는다. 모든 사람이 한번씩 말할 때까지 기다렸다가 순서가 되면 발언하며 막대가 모두 모일 때까지 토론한다. 토론하면서 상대방의 의견을 지지하면 자신의 막대를 테이블 가운데 두게 하는 것이 인정막대 기술이다.

본 연구에서 훈련은 사회과 '살기좋은 우리 국토' 우리나라의 도별 자연 환경에 대하여 발언막대 방법으로 토론하였고 인정막대도 사용하였다.

5)짝끼리 점검하기(pairs check)

4명의 한 팀을 두 쌍으로 나눈다. 각 쌍의 한 사람은 문제지를 풀고 나머지 한 사람은 점검 칭찬 해준 후 역할을 바꾸어 실시한다. 이때 서로가 답에 대한 의견이 일치되지 않을 때 나머지 쌍에게 물어 본다. 답이 일치되지 않을 때 소집단의 팀장이 교사에 질문한다.

본 연구에서 수학 시간 3차시에 걸쳐 수학의 힘책을 풀고 짝끼리 점검하고 역할을 바꾸어서도 실시하였다.

6)플래시 카드(flash card)

날말의 뜻을 카드의 뒷면에 적고 날말을 앞면에 적어 한 사람이 상대방에게 날말의 뜻을 보여 주면서 그 날말을 무엇인가를 질문한다. 옳은 답을 할 때까지 조금씩 힌트를 주어가면서 정답을 말할 수 있도록 유도한다. 역할을 바꾸어 실시하고 또 팀의 다른 구성원의 카드를 바꾸어 실시하며 보통 3-4개의 날말로 제한한다.

본 연구에서 훈련은 국어 시간에 일기 교과서의 낱말 뜻을 카드 뒷면에 적고 낱말은 다른 면에 적어 서로 뜻을 보여주면서 낱말을 맞추도록 하였다.

7) 함께 생각하기(numbered heads together)

소집단 4명이 한 팀이 되어 각 구성원에게 번호를 부여한다. 교사는 질문을 하여 각 팀 별로 생각해보게 한다. 소집단 구성원들은 서로서로 질문하고 가르치면서 교사의 질문에 대한 답을 합의한다. 그런 다음 교사가 무작위로 번호를 부르고 번호에 해당하는 학생은 자신의 소집단을 대표하여 대답한다. 이 방법은 전통적 수업에서 교사가 공부 잘하는 학생들과 집중적으로 상호작용하는 현상을 막고 소집단 구성원들이 서로서로 협동하고 도와주도록 한다. 본 연구에서 훈련은 국어 시간에 교과서의 글을 읽고 제목을 정하기 위하여 팀별로 토론하고 결정한 후 지적된 번호의 학생이 답하였다.

4. 검사도구

과학 성취도 검사는 교육부에서 발간한 초등학교 교사용 자연과 지도서에 제시된 5학년 1학기 총괄평가 문항을 기초로 초등학교 5학년 담임 교사 3명과 연구자가 제작한 문항을 사용하였다. 성취도 검사 문항의 내용은 18시간 5주간의 수업처치 중 학습한 '날씨의 변화'와 '식물의 구조와 기능' 각 단원에 대하여 각 10문항씩 총 20문항으로 구성된다. Bloom의 이원 목적 분류에 의하면 전체 20문항 중 12문항은 지식수준, 6문항은 이해수준, 나머지 2문항은 적용 수준에 해당된다. 본 연구의 실험 전에 동일학교에서 실험집단 외의 한 학급에 대하여 본 성취도 검사도구를 투입한 결과 신뢰도는 Cronbach's α 계수가 .81로 나타났다.

자아존중감 검사는 Coopersmith(1967)의 자아존중감 검사(Self-Esteem Inventory:SEI)를 송인섭(1989)이 변안한 것으로 총 50개 문항이다. 각 문항에 1점씩 주어져서 부정적인 문항은 긍정적

인 문항의 점수를 역으로 하여 채점하여 50점 만점으로 하였다. 자아존중감 검사는 하위 영역별로 일반자아는 26점, 학업자아, 사회자아, 가정자아가 각각 8점씩으로 구성되는데 가정자아는 요인의 특성상 학교상황의 영향을 적게 받음으로 본 연구에서는 이를 제외한 나머지 영역의 점수를 분석하였다. 본 연구에서 동일학교의 실험집단 외의 한 학급을 선정하여 구한 자아존중감 검사의 각 영역별 신뢰도는 Cronbach's α 계수가 일반자아 .70, 학업자아 .73, 사회자아 .72로 나타났다.

5. 자료처리

본 연구는 통제집단, 협동집단, 협동기술 훈련집단의 세 가지 집단에 대하여 학습능력을 구획변인으로 하는 3×3 요인 이원 공변량 분석을 통하여 결과를 분석하였다. 연구의 종속변인은 과학 성취도와 자아존중감 점수 및 자아존중감 하위 영역 점수이다. 과학 성취도 검사에 대해서는 과학 사전 성취도를, 자아존중감 검사에 대해서는 각각의 사전 검사 점수를 공변인으로 사용하였다. 통계 분석에는 SPSS 통계 프로그램을 사용하였다.

III. 결과 해석 및 논의

1. 협동기술 훈련이 과학 성취도에 미치는 효과

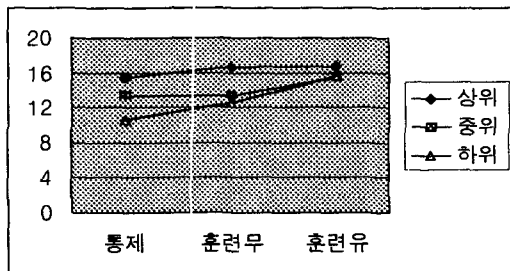
통제집단, 협동집단(훈련무), 협동기술 집단(훈련유)의 과학 성취도 검사 결과 평균과 표준편차를 <표 1>에, 이원 공변량 분석 결과와 사후 검증 결과를 <표 2>에 제시하였다. 전체 학업 성취도에서 수업처치의 주효과 및 수업처치와 학습능력 수준 사이의 상호작용 효과가 나타났다(<표 2, 그림 1>).

<표 1> 각 집단의 과학 성취도 평균, 표준편차, 교정 평균

	통제집단			협동 집단(훈련무)			협동기술 집단(훈련유)		
	평균	표준 편차	교정 평균	평균	표준 편차	교정 평균	평균	표준 편차	교정 평균
상위	17.60	1.17	15.47	18.70	1.25	16.52	18.90	.99	16.82
중위	13.50	1.67	13.27	13.50	1.61	13.30	15.60	1.82	15.60
하위	8.10	1.29	10.60	9.80	1.55	12.44	12.90	1.66	15.54
전체	13.18	3.71	13.08	13.87	3.53	14.07	15.75	2.67	15.95

<표 2> 학습 능력별 과학 성취도 변량분석 결과 및 사후검증 결과

전체, 학업 성취	SS	df	MS	f	p	사후 검증		
						통제	훈련무	훈련유
공변인	44.71	1	44.71	22.67	.00	통제	*	*
처치	152.26	2	76.13	38.61	.00	훈련무		
처치 × 학습능력수준	45.26	4	11.31	5.74	.00	훈련유		
상위						통제		*
공변인	2.87	1	2.87	2.30	.14	훈련무		
처치	9.94	2	4.97	3.97	.03	훈련유		
중위						통제		*
공변인	47.36	1	47.36	22.59	.00	훈련무		*
처치	72.65	2	36.32	17.32	.00	훈련유		
하위						통제	*	*
공변인	1.18	1	1.18	.51	.48	훈련무		*
처치	119.65	2	59.82	25.83	.00	훈련유		



<그림 1> 학습능력별 과학 성취도

<표 1>과 <표 2>에 의하면 전체 과학 성취도에서 협동학습 집단이 통제집단보다 높게 나타났다($p < .01$). 그리고 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단 역시 통제집단보다 과학성취도가 높게 나타났다($p < .01$). 그러나 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단의 과학 성취도는 15.95로 협동기술 훈련을 하지 않은 협동학습 집단의 14.07보다 높았으나 유의미한 차이는 없었다.

<표 2>와 <그림 1>에서 학습능력별로 세 집단의 과학 성취도를 살펴보면, 우선 학습능력이 상위 수준인 학습자의 경우 협동학습 집단이 통제집단보다 과학 성취도가 높게 나타났다($p < .05$). 선행연구(Webb, 1982a)에서 밝혀진 바와 같이 상위 수준 학습자는 하위 수준 학습자와의 상호작용 특히, 설명을 하는 행동을 통해 학습에 긍정적인 영향을 받아 성취도가 향상되었다고 볼 수 있다.

그리고 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단 역시 통제집단보다 과학 성취도가 높게 나타났다($p < .05$) 즉 협동 기술 훈련 여부에 무관하게 협동학습 집단의 성취도가 통제집단보다 높게 나타났다. 그러나 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단과 협동기술 훈련을 하지 않은 협동학습 집단 사이에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이로써 학습능력이 높은 학습자는 협동기술 훈련을 하지 않아도 소집단 활동에서 자발적인 의사

소통 방법을 활용하여 상호작용하고 있는 것으로 보인다. 이는 학습 능력이 높은 학습자가 다른 학습자보다 도움을 많이 주고받고, 많은 반응을 보임으로써 소집단을 장악한 결과로 볼 수 있다.

학습 능력이 중위 수준인 학습자의 경우 협동 학습 집단과 통제집단의 과학 성취도에 차이가 나타나지 않았다. 반면 협동기술 훈련을 한 협동 학습 집단은 통제집단 및 협동기술 훈련을 하지 않은 협동학습 집단보다 유의미하게 높게 나타났다($p < .01$). 이러한 결과는 초등학교 수학 수업에서 협동기술 훈련의 효과를 밝힌 선행연구(김광휘, 1996)에서 중위 수준 학습자의 학업성취에 영향을 주지 못한 결과와는 상반된 것이다. 성취 수준별 협동학습의 효과를 보고한 선행 연구(Webb, 1982a, 1982b)의 결과에서 이질적으로 구성된 집단의 협동학습에서 상·하위 수준 학습자 사이에서 상호작용이 활발하게 일어나 이들의 성취도는 향상되지만, 중위 수준 학습자는 이러한 상호작용에서 소외되기 때문에 성취도가 하락된다고 보고하였다.

즉 학습능력이 중간인 학습자는 이질 집단에서 지위의 불안정과 그에 따른 설명 기회의 상실로 학습 참여가 줄어든다. 따라서 협동학습에서 학습 능력이 중간인 학습자의 경우 이질 집단보다 동질 집단일 때 더 효과적이라는 연구도 있다(Cohen, 1994).

반면에 중위수준 학습자가 전통적 수업 집단보다 협동학습 집단의 성취도가 더 높다고 보고한 연구(노태희, 1998)에 의하면, 수학은 문제 해결과정과 답이 명확하여 상위 수준 학습자가 하위수준 학습자에게 설명을 해 주는 방식이므로 중위 수준 학습자가 소외 될 수 있으나 탐구·실험 활동이 강조되는 과학 수업에서는 중위 수준 학습자가 소집단 협동에 참여하고 있다고 한다. 하지만 본 연구에서 중위 수준 학습자의 경우, 협동학습 결과 전통적 수업과 과학 성취도면에서 차이가 없었으나 협동기술 훈련을 한 결과 전통적 수업보다 성취도가 높게 나타났다. 이는 설명을 하고 듣는 방식의 수학과 달리, 과학수업

의 탐구·실험 활동에서 소집단 구성원 전원이 참여하기 위해서는 번갈아 하기, 도움주기, 도움 구하기, 정중하게 기다리기 등 협동기술이 필수적인 것으로 해석될 수 있다.

즉 본 연구의 결과에서 중위 수준 학습자가 협동 기술 훈련을 한 경우 기존의 협동학습보다 성취도가 높게 나타난 점은 대인 관계 기술, 의사소통 기술을 촉진하는 협동기술 훈련의 결과 중위수준의 학습자도 팀 내 상호작용에 활발히 참여한 결과인 것으로 보여진다.

하위 수준 학습자의 경우에는 협동학습 집단이 통제집단보다 과학 성취도가 높게 나타났고($p < .01$), 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단 역시 통제집단보다 과학 성취도가 높게 나타났고($p < .01$). 그리고 협동기술 훈련을 한 집단의 과학 성취도가 협동기술 훈련을 하지 않은 집단보다 높게 나타났고($p < .01$).

이는 하위 수준 학습자가 상위 수준 학습자와 함께 학습할 때 성취도가 향상된다는 기존의 연구 결과(Carter & Jones, 1994)로 볼 때 하위 수준 학습자는 상위 수준 학습자로부터 도움을 받는 행동을 통해 학습에 긍정적인 영향을 받았다고 볼 수 있다. 이와 같이 학습 능력이 낮은 학습자는 전통적 수업에서 행해진 교사의 규제와 지원 대신 소집단 내 또래의 지원과 격려를 많이 받아 학습에 적극적으로 참여하게 된다.

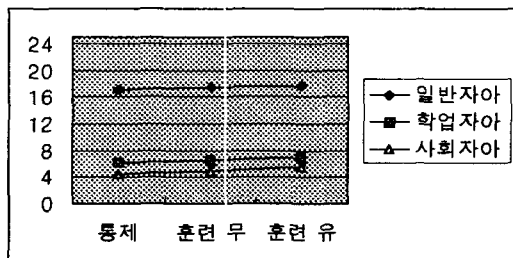
본 연구에서 협동기술 훈련의 결과 하위 수준 학습자가 상위나 중위 수준의 학습자와의 상호작용이 촉진되고, 상위 수준 학습자의 학습 전략을 관찰 모방하는데 협동기술 훈련이 긍정적인 효과를 미쳐 학업성취가 향상된 것으로 보인다.

2. 협동기술 훈련이 자아존중감에 미치는 효과
협동학습은 집단 구성원들간의 상호작용을 통해서 집단에 주어진 공동 목표를 달성하기에 개별적으로 목표를 성취하는 경쟁학습보다 인간의 정의적 특성에 영향을 미치게 된다. 경쟁학습에서는 소수의 학생만이 학습목표에 도달하는 만족을 갖고 다수의 학생들은 실패의 경험을 갖게 되는데 비하여 협동학습에서는 다수의 학생들이

학습목표에 도달하는 만족을 갖는다.

Slavin(1980)은 협동학습 방법이 학생들로 하여금 학교에 대하여 더 애착을 느끼며 책임감을 실현시키는 상호의존성 때문에 자아존중감을 증진시키는데 효과적이라고 지적하였다.

이에 본 연구에서는 협동기술 훈련 유무에 따라 과학협동 수업이 초등학생의 자아존중감에 미치는 효과를 밝히고자 하였다.



<그림 2> 자아존중감 하위 요소별 점수

본 연구에서 자아존중감 검사 결과 평균과 표준편차를 <표 3>에, 이원 공변량분석 결과와 사후검증 결과를 <표 4>에 제시하였다. 자아존중감 전체점수, 학업자아, 사회자아에서는 .01 수준에서 수업 처치의 주효과가 나타났다. 자아존중감 전체 점수는 두 가지 협동학습 집단의 점수가 통제 집단에 비해 유의미하게 높았다($p < .01$). 공동목표를 설정하여 집단 구성원들의 상호작용에 의하여 목표를 달성하기 때문에 이러한 과정을 통해서 동료를 돕는데 대한 만족감과 성공 경험을 하여 자아존중감이 향상된 것으로 볼 수 있다.

<표 4>와 <그림 2>에서 자아존중감의 하위요인별로 결과를 살펴보면, 먼저 일반자아에서는 주효과 및 상호작용 효과가 없었다. 학업자아는 두 협동학습 집단이 통제집단보다 높게 나타났

<표 3> 세 집단의 자아존중감 하위요소별 평균, 표준편차

	통제집단			협동집단(훈련무)			협동기술 집단(훈련유)		
	평균	표준 편차	교정 평균	평균	표준 편차	교정 평균	평균	표준 편차	교정 평균
전체	27.65	4.82	27.55	28.85	4.46	28.90	30.20	4.27	30.09
일반 자아	17.18	3.90	17.01	17.50	3.72	17.44	17.65	3.89	17.62
학업 자아	6.07	1.44	6.07	6.60	1.15	6.59	7.05	.81	6.97
사회 자아	4.40	1.32	4.47	4.75	1.39	4.82	5.50	.91	5.49

<표 4> 세 집단의 자아존중감 변량분석 결과 및 사후검증 결과

자아존중감	ss	df	ms	f	p	사후 검증		
						통제	훈련무	훈련유
공변인	389.90	1	389.90	56.37	.00	통제	*	*
처치	116.80	2	58.04	8.40	.00	훈련무		
처치 × 학습능력수준	14.80	4	3.70	.54	.71	훈련유		
일반자아						통제		
공변인	407.00	1	407.00	69.81	.00	훈련무		
처치	7.13	2	3.56	.61	.54	훈련유		
처치 × 학습능력수준	4.41	4	1.10	.19	.94			
학업자아						통제	*	*
공변인	18.82	1	18.82	17.17	.00	훈련무		*
처치	14.74	2	7.37	6.72	.00	훈련유		
처치 × 학습능력수준	1.72	4	.43	.39	.81			
사회자아						통제		*
공변인	2.49	1	2.49	1.96	.16	훈련무		*
처치	19.52	2	9.76	7.69	.00	훈련유		
처치 × 학습능력수준	5.27	4	1.32	1.04	.39			

다($p < .01$). 그리고 협동기술 훈련을 한 집단의 학업자아가 협동기술 훈련을 하지 않은 집단보다 높게 나타났으나($p < .01$) 학습능력 수준과의 상호작용 효과는 없었다.

사회자아는 협동기술 훈련을 한 집단이 통제 집단과 협동기술 훈련을 하지 않은 집단보다 유의미하게 높게 나타났다($p < .01$). Slavin(1987)은 협동학습과 자아존중감의 하위요인과의 관계에 관한 연구에서 일반자아와 학업자아에서 긍정적인 효과를 발견했으나 사회자아에서는 발견하지 못했다. 이에 비하여 본 연구의 결과에서 사회자아에 긍정적인 효과가 나타난 것은 협동기술 훈련 때문인 것으로 보인다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 초등학교 과학 수업에서 협동기술 훈련의 효과를 밝히기 위하여 통제집단, 협동학습 집단, 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단의 과학 성취도와 자아존중감을 조사하였다.

과학 성취도 면에서 학습능력이 높은 학습자의 경우, 협동 기술 훈련 여부에 무관하게 협동학습 집단의 성취도가 통제집단보다 높게 나타났다. 학습능력이 높은 학습자는 동료에게 설명을 함으로써 학습과제를 재구성하거나 명료화하고, 자신의 문제해결 방법을 정당화시키고 다른 학습자의 문제해결 방법과의 불일치를 조정하는 과정에서 학업성취가 향상된 것으로 볼 수 있다. 그러나 상위 학습자의 경우 협동기술 훈련을 한 협동학습 집단과 훈련을 하지 않은 협동학습 집단 사이에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이는 일반적으로 학습능력이나 적성, 지능이 서로 다른 이질적인 소집단 학습에서 나타나는 부익부(rich-get-richer) 현상을 반영해 주는 것이다. 부익부 현상은 학습 능력이 높다고 지각한 학습자가 다른 학습자보다 긍정적이든 부정적이든 많은 활동을 함으로써 학업 성취가 향상되는 현상이다(Cohen, 1984). 즉 본 연구에서 학습능력

이 높은 학습자는 협동기술 훈련을 하지 않아도 소집단 활동에서 자발적인 의사소통 방법을 활용하여 상호작용하고 있는 것으로 볼 수 있다.

학습능력이 중위 수준인 학습자의 경우, 협동학습 결과 전통적 수업과 과학 성취도에 차이가 없었으나 협동기술 훈련을 한 결과 전통적 수업보다 과학 성취도가 높게 나타났다. 협동학습의 효과에 관한 선행 연구들 중 상위수준이나 하위수준 학습자들의 학업성취 향상을 보고한 연구들(Slavin, 1987; Webb, 1982a, 1982b, 1988; 정문성, 1994; Cohen, 1987)에 의하면, 이질적인 소집단 협동 학습에서 중위 수준 학습자들은 지위의 불안정과 이에 따른 설명기회의 상실로 긍정적인 혜택을 받지 못한 것으로 나타났다. 그러나 본 연구에서는 번갈아 하기, 도움 주기, 도움 구하기, 또래의 칭찬, 정중하게 기다리기 등의 협동기술 훈련을 실시한 결과, 협동기술이 소집단 구성원간 상호작용의 양과 질에 영향을 주어 중위수준 학습자도 팀 내 상호작용에 활발히 참여한 결과 학업성취에도 영향을 미친 것으로 보여진다.

하위 수준 학습자의 경우에는 협동학습 집단과 협동기술 훈련 집단이 모두 통제집단보다 과학성취도가 높게 나타났고, 협동기술 훈련 집단의 과학 성취도가 협동기술 훈련을 하지 않은 집단보다 높게 나타났다. 학습능력이 낮은 학습자에게는 단순히 다른 학습자의 설명을 듣는 것 자체만으로는 학업성취가 향상되지 않으며 이와 같은 설명을 토대로 문제해결을 하려고 하는 학습자의 자발적인 노력이 필요하다. 본 연구에서 협동기술 훈련을 받은 하위수준 학습자는 상위수준 학습자의 설명을 듣기만 하는 것이 아니라 구체적으로 질문을 하게 되고 그에 따른 피드백을 받아서 적극적으로 학습에 임했기 때문에 협동기술 훈련을 하지 않은 집단보다 높은 학업성취를 나타낸 것으로 볼 수 있다.

이는 학습자가 혼자서 문제를 해결할 수 있는 실제적 발달 수준과 더 유능한 동료나 성인의 도움 하에 과제를 해결할 수 있는 잠재적 발달

수준간의 간격을 근접 발달 영역(ZPD: zone of proximal development)으로 제시한 Vygotsky(1978)의 관점과도 일치한다. 본 연구에서 하위 학습자가 중·상위 학습자에게서 배우거나 모델링을 하는 과정에 협동기술 훈련이 영향을 미쳐 근접 발달 영역 내에서 역동적인 중재가 이루어져 과제수행이 성공적으로 된 것으로 해석될 수 있다.

자아존중감 점수는 두 가지 협동학습 집단 모두 통제 집단에 비해 유의미하게 높게 나타났다. 이는 경쟁학습보다 협동학습을 통해 긍정적인 대인관계가 형성되고 다수의 학생들이 성공감을 갖게 되므로(Johnson & Johnson, 1974) 자아존중감에 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

일반자아는 자아존중감의 다른 하위 요인에 비하여 긍정적 효과가 없는 것으로 나타났는데 이는 본 연구에서 협동기술 훈련 기간이 2주로 한정되었기 때문에 야기되는 결과로 보인다. 학업자아는 협동기술 훈련 여부에 무관하게 협동학습 집단이 통제집단보다 높게 나타났다. 또한 협동기술 훈련을 한 집단의 학업자아가 협동기술 훈련을 하지 않은 집단보다 높게 나타났으며 학습능력 수준과의 상호작용 효과는 없었다. 따라서 모든 학습능력 수준의 학습자에게 협동기술 훈련을 적극적으로 활용할 가치가 있다.

사회자아는 협동기술 훈련을 한 집단이 통제 집단과 협동기술 훈련을 하지 않은 집단보다 유의미하게 높게 나타났다. 이는 협동기술 훈련이 협동집단 구성원간 상호작용을 촉진하여 사회적 자아에 긍정적인 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

협동기술 훈련이 초등학생의 과학 성취도와 자아존중감에 미치는 긍정적인 영향을 밝힌 본 연구의 결과, 협동기술이 이질적인 협동학습 집단에서 발생하는 무임승객 효과, 봉효과 등 사회적 빈둥거림을 해소하는 방안이 될 수 있음을 알 수 있다. 이상의 결론을 토대로 하여 차후 초등학교 협동학습에 관한 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

본 연구에서는 사용한 종속변인인 과학 성취도

와 자아 존중감 점수 외에도 과학탐구능력이나 과학에 대한 태도 영역에 대한 연구가 필요하다. 또한 본 연구에서는 초등학교 5학년을 대상으로 비교적 단기간의 협동기술 훈련을 실시하였으나 다양한 학년을 대상으로 장기간에 걸친 협동기술 훈련을 실시한 후 협동학습의 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 김광휘(1996). 집단보상 방법과 협동기술 훈련이 학습능력이 상이한 학습자의 학업 성취에 미치는 효과. 박사학위 청구논문, 부산대학교 대학원.
2. 노대회, 박수연, 임희준, 차정호(1998). 협동학습 전략에서 소집단 구성 방법의 효과. 한국과학교육학회지, 18(1), 61-70.
3. 박수경, 김광휘(1996). 열린교육의 교과 통합적 요소와 협동 요소에 대한 분석. 부산교육학연구,
4. 박종옥, 김수현, 임희준, 노대회(1997). 초등학교 자연수업에서 협동학습 전략의 교수효과. 초등과학교육, 16(2), 277-290.
5. 송인섭(1989). 인간심리와 자아개념, 양서원.
6. 양낙진(1990). 협동학습이 자아존중감에 미치는 효과에 관한 연구. 박사학위 청구논문. 건국대학교 대학원.
7. 임희준, 박수연, 노대회(1998). 초등학교 자연수업에서 학생중심의 활동을 강조한 협동학습의 교수 효과. 한국과학교육학회지, 18(2), 201-208.
8. 정문성(1994). 사회과 학업성취에 대한 협동학습의 효과 연구. 박사학위 청구논문. 서울대학교 대학원.
9. 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.
10. Cohen, E. G. (1984). Talking and work

- together: Status interaction and learning. In P. Peterson, L. C. Wilkinson, & M. Hallinan (Eds.), *Advances in group process*. Greenwich, CN: JAI.
11. Cohen, E. G. (1986). *Designing groupwork: Strategies for the heterogeneous*. New York: Teachers College Press.
 12. Cohen, E. G. (1987). *Interdependence, interaction and productivity*. Standford: Center for Sociological Research.
 13. Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64(1), 1-35.
 14. Johnson, D. W., & Johnson, R. T.(1974). Instructional goal structure: Cooperative, competitive, of individualistic. *Review of Educational Research*, 44(2), 213-221.
 15. Kagan, S. (1992). *Cooperative learning: Resources for teachers*. San Juan Capistrano, CA:Resources for Teachers.
 16. Lazarowitz, B. J. H., & Hertz-Lazarowitz, R. (1992). Academic achievement and social gains of differing status students learning science in cooperative groups. *Cooperative Learning*, 13(1), 17-20.
 17. Lew, M., Mesch, D., Johnson, D.W., & Johnson, R.T.(1986). Positive interdependence, academic and collaborative skill group contingencies. *American Educational Research Journal*, 23, 476-488.
 18. Nelson-Le Gall, S.(1992). Children' instrumental helping-seeking: Its role in the social acquisition and construction of knowledge. In R. Hertz-Lazarowitz & Miller(Eds.). *Interaction in cooperative groups*. New York: Cambridge University Press.
 19. Sharan, S., & Shachar, C. (1988). *Language and learning in the cooperative classroom*. New York: Springer.
 20. Slavin, R.E. (1983). *Cooperative learning*. New York: Longman.
 21. Slavin, R.E. (1987). Cooperative learning: Where behavioral and humanistic approaches to classroom motivation meet. *Elementary School Journal*, 88, 9-337.
 22. Slavin, R.E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
 23. Slavin, R.E. (1992). When and why does cooperative learning increase achievement? theoretical and empirical perspectives. In R. Hertz-Lazarowitz, & N. Miller (Eds.), *Interaction in cooperative groups*. New York: Cambri
 24. 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.
 25. Vygotsky, L. S.(1978). *Mind in society: The development of high psychological processes*.(M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman Eds., and trans.) Cambridge, MA:Harvard University Press.
 26. Webb, N.M.(1982a).Group composition, group interaction, and achievement in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 74(4), 475-484.
 27. Webb, N.M.(1982b). Peer interaction, and learning in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 74(5), 642-655.
 28. Webb, N.M.(1983). Group interaction and achievement in small group: Stability over time. *American Educational Research Journal*, 20(3), 411-423.

(1999년 10월 접수)