

천문 영역에 대한 STAD 모형의 협동 학습이 초등학생들의 학업 성취도와 과학에 관련된 태도에 미치는 효과

이용섭

(부산가산초등학교)

The Effects of Cooperative Learning through STAD Model on Elementary School Students' Learning Achievements and Science Related Attitudes in the Field of Astronomy

Lee, Yong-Seob

(Busan Ga-San Elementary School)

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effects of cooperative learning through a student team-achievement division(STAD) model on elementary school students' learning achievements and science related attitudes toward the field of astronomy. This study was conducted using 72 students of the fifth-grade class in a elementary school in Busan. The 18 science lessons of the 'Family of the sun' were executed over 6 weeks in the fifth-year students classes. In this study, the experimental group were exposed to cooperative learning through STAD and the contrast group were exposed to a traditional teacher-centered class. The results show that the STAD class of the experimental group had a greater effect upon the elementary school students' science learning achievement and science related attitudes toward the field of astronomy than those of the comparison group. Additionally, the students recognized that cooperative learning provokes both interest in learning and in their studies generally and also they expressed a desire to continue with cooperative learning methods.

Key words : cooperative learning, STAD(student team-achievement division), astronomy, science related attitudes

I. 서 론

미래 사회는 더욱 빠르게 발전해 나갈 것이며, 이를 위한 원동력으로 과학 기술이 점점 더 필요하게 될 것이라는 것을 예측할 수 있다. 즉 과학 기술이 국가의 정치, 경제, 사회 및 문화의 모든 분야에서 강력한 영향을 미치고, 새로운 것을 창출하여 또 다른 부의 집중을 주도하는 시대가 될 것이다. 국제 사회에서는 개별 국가의 발전을 중시하던 시대에서 '국가간의 협조와 협약을 통해서 공동체적 의존적 국가 사회로의 발전을 기대하고 있는 실정

이다. 특히 환경 오염 문제, 질병 문제 등에 대한 문제는 전 세계적으로 공동 연구하여 기술을 공유하는 시대가 되고 있다. 교육인적자원부(2005)는 이러한 시대에 대처하기 위한 노력으로 청소년의 이공계 진출을 촉진하고 우수 과학 기술 인력 양성을 위한 기반 조성을 위해 초·중·고등학교에 탐구·실험 중심의 과학 수업과 과학 체험 활동을 위한 실험실 현대화 사업을 시행해 나가고 있다. 이러한 현장 교육 시설은 현대화 되어 가고 있으나 학습 방법에서는 학생들의 참여와 활발한 토론을 조직할 수 있는 전략이나 학습 환경에 대해 구체적인

지침을 제시하지 못하고 있다. 또한 소집단 형태의 분단 학습도 한 두 명이 토론이나 실험을 주도하고 나머지 학습자들은 방관자적인 입장에 있는 형태이며, 이러한 형식적인 소집단 활동으로 적극적인 토의나 실제적인 상호 협력을 기대하기 어렵고, 경쟁을 통한 교육에서는 우수한 학습자와 열등한 학습자를 구분할 뿐이며 각 개인에게 좋은 교육 효과를 기대하기 힘들어 집단내의 소수만이 성공할 뿐이라는 지적이 있다(김현재, 1996; 이상희, 1999).

개별 학습이나 경쟁 학습에서는 팀 구성원들 사이에 목표 달성을 위하여 비 상호 의존성이나 부정적 상호 의존성에 기초하고 있는데 비하여 협동 학습에서는 공유된 학습 목표를 달성하기 위하여 함께 노력하는 것으로 긍정적 상호 의존성을 기초하고 있다는 보고(김성호, 2000; 김혜경, 2003; 이혜숙, 2005)가 있다.

특히 과학 교과에서는 상호 협동적인 실험을 통한 공동 토의 시간을 제공해 주어야 구성주의적 사고로의 발전을 기대할 수 있다. 협동 학습의 방법으로는 STAD, TGT, Jigsaw 등 다양한 방법이 소개되고 있으나 본 연구의 천문 영역은 초등학생들에게는 어려운 개념이므로 학습자의 능력에 따라 학습할 수 있는 상호 보완적 학습 방법인 성취 과제 모형으로 학생 상호간에 충분히 토의하고 모르는 것이 있으면 서로 질문하고 대답함으로써 개별 학습이 가능한 STAD 협동 학습 방법을 적용하였다.

본 연구의 목적은 초등학교 과학 교과에서 협동 학습을 통해 학업 성취도와 과학에 관련된 태도의 효과를 알아보고자 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 협동 학습을 실시하였다. 이를 위한 구체적인 연구 문제를 밝히면 다음과 같다.

첫째, 초등학교 과학 교과의 천문 영역에서 STAD 모형의 협동 학습이 학생들의 수준에 따라 과학 성취도에 어떤 영향을 미치는가?

둘째, 초등학교 과학 교과의 천문 영역에서 STAD 모형의 협동 학습이 학생들의 수준에 따라 과학에 관련된 태도에 어떤 영향을 미치는가?

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

연구의 대상은 부산광역시에 위치한 S 초등학교 5학년 2개 학급 72명을 대상으로 하였다. 1개 학급

(36명)은 비교 집단, 1개 학급(36명)은 실험 집단으로 하여 실험 처치 후 결과를 알아보았다.

표 1에 따르면, 학습자의 4학년 교육청 학력 평가(학기말 평가, 과학 성적) 결과에 따라 상·하위 27%, 중위 46%로 구분하여 각 집단의 과학 성취도와 과학에 관련된 태도를 비교하였다. 두 집단간 과학과 성적 평균의 유의성 검증을 위해 t 검증을 실시한 결과 두 집단간의 평균 차는 유의 수준 .05에서 유의미하지 않았다. 따라서 과학과 성적에서는 두 집단이 동질적인 집단이라고 할 수 있다. 또한 각 집단의 과학에 관련된 태도를 비교하였다. 두 집단간 유의성 검증을 위해 t 검증을 실시한 결과 두 집단간의 평균 차는 유의 수준 .05에서 유의미하지 않았다. 따라서 사전 과학에 관련된 태도에서는 두 집단이 동질적인 집단이라고 할 수 있다.

2. 수업 과정 및 처치

전통적으로 이루어지는 수업 구조는 협동적이라기보다는 경쟁적 구조에 가깝게 진행되기 때문에 형성 평가 실시와 그에 따른 보상 효과 변인을 통제하기 위하여 전통적 학습 집단에도 STAD 협동 학습 집단과 같은 형성 평가를 실시하였으며 그 결과를 수행 평가에 반영토록 하여 경쟁적 개별 보상을 주도하도록 하였다. 초등학교 과학과 5학년 '7. 태양의 가족' 단원을 18차시로 재구성하여 6주 동안 실시하였다. 즉 "태양의 가족 구성원 알아보기"의 주제에서는 1차시 태양계, 2차시 행성의 종류, 3차시 태양계에 대한 의문점 조사 등으로 각 주제마다 3차시로 재구성하였다. 전통적 학습 집단에서는 소집단을 구성하지 않고 전체 학생에 대한 교사의 강의 위주로 수업을 진행하였으며, 학습지로 제시된 문제를 제시하여 풀고, 형성 평가를 실시하였다. 반면에 협동 학습 집단(STAD)에서는 교과서 내용 및 전개 순서에 따라 구성하였고 퀴즈는 조별 학습지

표 1. 비교 집단과 실험 집단의 수준별 사례수

과학과 성취 수준	비교 집단 (전통적 수업 집단)	실험 집단 (STAD 협동 학습 수업 집단)
상위 수준	10	10
중위 수준	16	16
하위 수준	10	10
계	36	36

작성의 참여도를 높이기 위하여 학습지 문제와 유사하게 작성하였다. 협동 학습 집단에서는 조별로 학습지를 작성하는 과정에서 조장, 기록자, 질문자 등의 역할이 각 구성원들에게 부여되었으며 이 역할을 매 시간마다 윤번제로 수행하도록 하였다. 그리고 교사가 순회 지도를 할 때, 각자가 맡은 역할을 제대로 수행하고, 서로 협동하여 학습지를 작성할 것을 강조하였고, 조 단위로 칭찬과 지도를 하였다. 또한, 퀴즈 점수를 항상 점수로 기재하였고 소집단 구성원들의 항상 점수의 평균인 조 점수를 구하여 조 점수와 조 순위를 게시판에 게재함으로써 퀴즈 결과에 대하여 같은 조원들의 성적이 결국 자신과 관련이 있도록 인식하게 하였다. 그리고 높은 점수를 받은 학생들도 게재함으로써 개인의 학습 동기도 자극시켰다. 또한 ICT 협동 학습 모듈 활동이 가능한 시설을 이용하였고, 이때 Starry Night Pro 4의 프로그램을 이용하였다. 본 프로그램은 3D 형식으로 나타낼 수 있으며, 이를 학습 자료의 결과물로 저장이 가능하며 프린트하여 볼 수 있는 프로그램이다.

1) 비교 집단과 실험 집단의 교수·학습 과정 비교

두 집단의 교수·학습 과정상의 차이점은 여러 가지가 있겠지만 가장 큰 차이점으로 전통적 학습 집단은 교사-학생의 상호 작용은 수업 과정의 주안점으로 두는데 비해 협동 학습 집단은 학생-학생의 상호 작용을 수업 과정의 주안점을 둔다는 것이다. 비교 집단과 실험 집단의 교수·학습 과정을 비교하면 표 2와 같다.

표 2. 비교 집단과 실험 집단의 교수·학습 과정 비교

구분	전통학습집단	STAD 협동학습집단	시간
조원 구성	구성하지 않음	이질적으로 6명씩 구성	
도입	· 전시 학습 상기 · 학습 목표 제시	· 소집단의 성적 및 항상 점수 기재 · 전시학습 상기 · 학습 목표 제시	5
수업 과정	교사의 설명		
	전개	· 팀 활동으로 학습지 해결(학생-학생 상호 작용) · 각 구성원들에게 조장, 기록자, 질문자 등의 역할 부여 · 교사의 순회 지도 (역할 수행 확인, 서로 협동하여 가르쳐 주면서 공부할 것을 강조)	25
	정리	· 팀 활동으로 학생들이 학습 내용을 바르게 이해했는지 점검하고 보충지도	5
평가		형성평가 실시	5
평가 결과	· 개인의 원 점수	· 개인의 항상 점수 및 조의 평균 점수	

2) 협동 학습 시 시설 및 S/W 활용

각 교실에 모듈 학습이 가능한 컴퓨터 8대, 빔 프로젝터, 영상 판서기, 음향기기, 실물 화상기, 비디오 레코드, PC 8대 등이 설치되어 있다. 협동 학습을 할 때는 조원끼리 책상에서 토의를 하거나 PC에 가서 Starry Night Pro 4를 활용하게 하였다. 인터넷을 통한 정보 검색 및 활용에 대한 변인을 통제하기 위해 전통적인 수업 집단과 협동 학습 수업 집단에 대해 교실에서 ICT 활용이 가능하며 Starry Night Pro 4의 프로그램 활용이 가능하게 하였다. 실험반에서만 STAD 모형의 협동 학습 형태로 진행하였다.

3. 검사 도구 및 자료 처리

5학년 ‘태양의 가족’에 대한 천문 영역의 선수 학습 능력 검사를 위해 4학년 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서 학습 목표에 따른 평가 문항을 추출하여 단답형 및 선다형 20문항으로 100점 만점으로 작성하였다. 본 검사지는 과학 교육 전문가 5명으로부터 내용 타당도 검증을 거쳤다. 사후 천문 영역 지식 검사는 초등학교 5학년 과학과 ‘태양의 가족’의 단원에서 학습 목표에 따른 평가 문항을 추출하여 단답형 및 선다형 20문항으로 작성하였다. 이 또한 과학 교육 전문가 5명으로부터 내용 타당도 검증을 거쳤다.

과학에 대한 태도 사전-사후 검사 도구는 Fraser (1981)의 TOSRA(Test Of Science Related Attitudes) 중에서 ‘과학적 탐구에 대한 태도(범주 1)’, ‘과학적 태도의 적용(범주 2)’, ‘과학 수업의 즐거움(범주 3)’ 범주에 해당하는 29문항으로 구성하였다.

과학에 대한 태도 검사 도구의 각 영역별 신뢰도에서 Cronbach's α 계수가 범주 1이 .75, 범주 2가 .73, 그리고 범주 3이 .74로 나타났다.

협동 학습에 대한 학생들의 인식 조사는 이양락(1997)이 개발한 조사지를 사용하였다. 본 검사지는 협동 학습에 대한 5개 범주의 선다형 문항과 서술형 2문항으로 구성되어 있다.

본 연구에서는 학업 성취도와 과학에 관련된 태도 검사의 자료 처리는 두 집단의 독립 표본간의 차이를 검증하기 위해 SPSS WIN 10.0를 이용하여 t 검증을 하였다.

III. 연구 결과 및 논의

본 연구는 초등학교 과학 교과의 천문 영역에서 STAD 모형의 협동 학습이 과학 성취도와 과학에 관련된 태도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 다음과 같은 결과에 대한 분석을 하였다.

1. 과학 성취도에 미치는 효과

STAD 모형의 협동 학습을 시작하기 전 두 집단의 사전 학업 성취도 검사 결과는 표 3에서 보는 바와 같이 두 집단에서 비교 집단은 평균은 58.06과

실험 집단의 평균은 56.94이다. 두 집단간에 $t=.621$, $p=.536$ 이므로 유의 수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 학생들의 수준에 따른 학업 성취 결과에서도 상·중·하위 수준의 학생들 모두 유의 수준 .05에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

수업 후 비교 집단과 실험 집단의 집단 간 차이를 살펴보면, STAD 모형의 협동 학습을 적용한 후 비교 집단의 평균이 68.47, 표준 편차 8.69이며, 실험집단의 평균이 75.42, 표준 편차 8.05로 $t=3.52$, $p=.001$ 이다. 따라서 유의 수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 STAD 모형의 협동 학습으로 학생들이 주어진 과제를 협동적으로 해결함으로써 학업 성취도에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있으며, STAD 모형의 협동 학습이 성적의 상승률을 보인다는 연구(이혜숙, 2005)에서 나타난 결과와 유사하다.

사전 학업 성취 수준에 따라서 학생들의 수준을 설정하였으며, STAD 모형의 협동 학습으로 수업을 실시한 후 이에 대한 학생들의 수준별 변화를 살펴보면 다음과 같다.

상위 수준의 학생들의 변화에서는 비교 집단의 평균이 76.00, 표준 편차 6.58이며, 실험 집단의 평균은 79.00, 표준 편차 7.75이다. 이 두 집단간에서

표 3. 과학 성취도 검사 결과

구분	수준	집단	사례수	평균	표준 편차	t	p
사전 검사	상	비교 집단	10	68.00	2.58	-1.116	.279
		실험 집단	10	66.50	3.37		
	중	비교 집단	16	56.25	2.24	-1.838	.076
		실험 집단	16	57.81	2.56		
	하	비교 집단	10	48.50	3.37	.000	1.000
		실험 집단	10	48.50	2.42		
전체		비교 집단	36	58.06	7.86	.621	.536
		실험 집단	36	56.94	7.30		
사후 검사	상	비교 집단	10	76.00	6.58	.933	.363
		실험 집단	10	79.00	7.75		
	중	비교 집단	16	69.38	6.80	3.184	.003
		실험 집단	16	76.25	5.32		
	하	비교 집단	10	59.50	4.38	3.154	.005
		실험 집단	10	70.50	10.12		
전체		비교 집단	36	68.47	8.69	3.52	.001
		실험 집단	36	75.42	8.05		

* $p < .05$.

$t=.933, p=.363$ 이므로 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내지 못하였다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 상위 수준의 학생들에게는 학업 향상에 도움이 되지 못하는 것으로 해석할 수 있다.

중위 수준의 학생들의 변화에서는 비교 집단의 평균이 69.38, 표준 편차 6.80이며, 실험 집단의 평균은 76.25, 표준 편차 5.32이다. 이 두 집단간에서 $t=3.184, p=.003$ 이므로 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 중위 수준의 학생들에게는 학업 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

하위 수준의 학생들의 변화에서는 비교 집단의 평균이 59.50, 표준 편차 4.38이며, 실험 집단의 평균은 70.50, 표준 편차 10.12이다. 이 두 집단간에서 $t=3.154, p=.005$ 이므로 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 하위 수준의 학생들에게는 학업 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

따라서 STAD 모형의 협동 학습이 상위 수준의 학생들에게는 학업 향상에 도움이 되지 못하지만, 중·하위 수준의 학생들에게는 학업 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 성적의 상승률을 보인다는 연구(이혜숙, 2005)의 결과와 일치한다. 이러한 협동 학습 방법이 과학적 지식 습득에 긍정적인 효과를 보인다는 분석 결과(Johnson et al., 1981; Lazarowitz et al., 1988; Slavin, 1991)와 일치하고 있다.

2. 과학에 관련된 태도에 미치는 효과

본 연구는 과학 교육 선도 운영의 일환으로 과학에 관련된 태도 변화를 알아보는 것으로 종속 변인인 과학에 관련된 태도 변화를 알아보기 위해 단일 수업자, 동일 수업 시간, 수업 내용을 통제하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

STAD 모형의 협동 학습을 시작하기 전 두 집단의 사전 과학에 관련된 태도 검사 결과는 표 4에서 보는 바와 같이 두 집단에서 비교 집단은 평균 48.51, 실험집단은 평균 48.50이다. 두 집단간에는 $t=.000, p=1.000$ 이므로 유의 수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

수업 후 과학에 관련된 태도의 변화를 알아보고자 비교 집단과 실험 집단의 간의 차이를 비교하였다. 이때 학생들의 전체적인 과학에 관련된 태도

검사를 실시한 결과는 다음과 같다.

STAD 모형의 협동 학습을 적용한 후 비교 집단의 평균이 59.50, 표준 편차 4.38이며, 실험 집단의 평균이 70.50, 표준 편차 10.12로 $t=3.154, p=.005$ 이다. 따라서 유의 수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 STAD 모형의 협동 학습으로 학생들이 주어진 과제를 협동적으로 해결함으로써 과학에 관련된 태도에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있으며, STAD 모형의 협동 학습이 과학에 관련된 태도에 대해 상승률을 보인다는 연구(이혜숙, 2005; 임희준, 1998)에서 나타난 결과와 유사하다. 또한 학생들의 수준에 따른 과학에 관련된 태도의 범주별 변화는 다음과 같다.

범주 1에서 상위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 39.9, 표준 편차 8.41이며, 실험 집단의 평균은 37.50, 표준 편차 5.72이다. 이 두 집단간에서 $t=-.746, p=.465$ 이므로 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내지 못하였다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 상위 수준의 학생들에게는 ‘과학적 탐구에 대한 태도’ 향상에 도움이 되지 못하는 것으로 해석할 수 있다.

범주 1에서 중위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 38.31, 표준 편차 7.12이며, 실험 집단의 평균은 34.25, 표준 편차 3.38이다. 이 두 집단간에서 $t=3.392, p=.000$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 중위 수준의 학생들에게는 ‘과학적 탐구에 대한 태도’ 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

범주 1에서 하위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 34.60, 표준 편차 3.75이며, 실험 집단의 평균은 39.30, 표준 편차 1.57이다. 이 두 집단간에서 $t=3.659, p=.002$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 하위 수준의 학생들에게는 ‘과학적 탐구에 대한 태도’ 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

따라서 범주 1에서는 상위 수준 학생들보다 중·하위 수준 학생들에 STAD 모형의 협동 학습이 과학적 탐구에 대한 태도 향상에 더 효과적이라는 것으로 해석된다.

범주 2에서 상위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 38.40, 표준 편차 4.06이며, 실험

표 4. 과학에 관련된 태도 검사 결과

전후	구분	수준	집단 유형	사례수	평균	표준 편차	t	p
전	범주 1 (과학적 탐구에 대한 태도)	상	비교 집단	10	15.80	2.04	.108	.915
			실험 집단	10	15.90	2.08		
		중	비교 집단	16	18.88	2.83		
			실험 집단	16	20.81	4.32		
		하	비교 집단	10	18.50	3.98		
			실험 집단	10	18.90	2.23		
	범주 2 (과학적 태도의 적용)	상	비교 집단	10	17.30	3.56	.146	.885
			실험 집단	10	17.50	2.46		
		중	비교 집단	16	20.19	2.86		
			실험 집단	16	20.00	4.07		
		하	비교 집단	10	19.50	4.22		
			실험 집단	10	18.80	1.62		
범주 3 (과학 수업의 즐거움)	상	비교 집단	10	27.20	2.25	2.077	.052	
		실험 집단	10	29.00	1.56			
	중	비교 집단	16	27.69	2.36			
		실험 집단	16	29.38	2.63			
	하	비교 집단	10	28.00	.94			
		실험 집단	10	25.70	3.71			
계		비교 집단	36	48.51	3.37	.000	1.000	
		실험 집단	36	48.50	2.42			
후	범주 1 (과학적 탐구에 대한 태도)	상	비교 집단	10	39.90	8.41	-.746	.465
			실험 집단	10	37.50	5.72		
		중	비교 집단	16	38.31	7.12		
			실험 집단	16	34.25	3.38		
		하	비교 집단	10	34.60	3.75		
			실험 집단	10	39.30	1.57		
	범주 2 (과학적 태도의 적용)	상	비교 집단	10	38.40	4.06	.677	.507
			실험 집단	10	40.10	6.82		
		중	비교 집단	16	34.25	3.38		
			실험 집단	16	38.88	7.41		
		하	비교 집단	10	34.60	2.91		
			실험 집단	10	42.00	2.45		
범주 3 (과학 수업의 즐거움)	상	비교 집단	10	42.60	16.49	.533	.600	
		실험 집단	10	45.40	2.01			
	중	비교 집단	16	31.50	2.56			
		실험 집단	16	45.94	1.65			
	하	비교 집단	10	30.70	2.75			
		실험 집단	10	48.00	1.89			
계		비교 집단	36	59.50	4.38	3.154	.005	
		실험 집단	36	70.50	10.12			

집단의 평균은 40.10, 표준 편차 6.82이다. 이 두 집단간에서 $t=.677, p=.507$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내지 못하였다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 상위 수준의 학생들에게는 ‘과학적 태도의 적용’ 향상에 도움이 되지 못하는 것으로 해석할 수 있다.

범주 2에서 중위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 34.25, 표준 편차 3.38이며, 실험 집단의 평균은 38.88, 표준 편차 7.41이다. 이 두 집단간에서 $t=2.272, p=.030$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 중위 수준의 학생들에게는 ‘과학적 태도의 적용’ 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

범주 2에서 하위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 34.60, 표준 편차 2.91이며, 실험 집단의 평균은 42.00, 표준 편차 2.45이다. 이 두 집단간에서 $t=6.148, p=.000$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 하위 수준의 학생들에게는 ‘과학적 태도의 적용’ 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

따라서 범주 2에서도 상위 수준 학생들보다 중·하위 수준 학생들에 STAD 모형의 협동 학습이 ‘과학적 태도의 적용’ 향상에 더 효과적이라는 것으로 해석된다.

범주 3에서 상위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 42.60, 표준 편차 16.49이며, 실험 집단의 평균은 45.40, 표준 편차 2.01이다. 이 두 집단간에서 $t=.533, p=.600$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내지 못하였다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 상위 수준의 학생들에게는 ‘과학 수업의 즐거움’ 향상에 도움이 되지 못하는 것으로 해석할 수 있다.

범주 3에서 중위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 31.50, 표준 편차 2.56이며, 실험 집단의 평균은 45.94, 표준 편차 1.65이다. 이 두 집단간에서 $t=18.975, p=.000$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 중위 수준의 학생들에게는 ‘과학 수업의 즐거움’ 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

범주 3에서 하위 수준의 학생들 변화에서는 비교 집단의 평균이 30.70, 표준 편차 2.75이며, 실험 집단의 평균은 48.00, 표준 편차 1.89이다. 이 두 집단간에서 $t=16.404, p=.000$ 이므로 유의 수준 .05에서 유의미한 차이를 나타내었다. 이는 STAD 모형의 협동 학습이 하위 수준의 학생들에게는 ‘과학 수업의 즐거움’ 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

따라서 범주 3에서도 상위 수준 학생들보다 중·하위 수준 학생들에 STAD 모형의 협동 학습이 ‘과학 수업의 즐거움’ 향상에 더 효과적이라는 것으로 해석된다.

이는 STAD 모형의 협동 학습이 상위 수준의 학생들에게는 과학에 관련된 태도 향상에 도움이 되지 못하지만, 중·하위 수준의 학생들에게는 학업 향상에 도움이 되는 것으로 해석할 수 있다.

이는 STAD 모형의 협동 학습이 과학적 태도 향상에 효과적이라는 연구(이혜숙, 2005; 노태희 등, 1998)의 결과와 일치한다. 전선례(1999) 및 김성호(2000)의 연구에서 협동 학습이 과학적 태도 변화와 성취 동기 및 개념 변화 등에서 긍정적이고 효과적이라는 보고가 있는데 이는 본 연구의 결과와도 유사하다.

3. 협동 학습에 대한 학생들의 인식 조사

표 5. 설문 분석

문항 번호	설문 내용	빈도(%)			
		매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다
1	참여한 학습에 대한 흥미	4(11.11)	11(30.56)	16(44.44)	5(13.89)
2	공부 시간에 학생의 역할	3(8.33)	12(33.33)	19(52.78)	2(5.56)
3	협동 학습에 대한 참여도	7(19.44)	5(13.89)	22(61.11)	2(5.56)
4	학업에 도움이 되는 정도	7(19.44)	14(38.89)	14(38.89)	1(2.78)
5	협동 학습의 계속 희망 정도	8(22.22)	14(38.89)	12(33.33)	2(5.56)
6	협동 학습의 장점	협동심 함양 15(41.67)	책임감 및 토의 학습 9(25)	의견 교환 가능 9(25)	교우 관계 증진 3(8.33)
7	협동 학습의 단점	어렵고 도움 안됨 4(11.11)	익숙치 않고 시간 부족 7(19.44)	자리 이동이 번거러움 10(27.78)	소란, 분위기 산만 15(41.67)

학생들의 STAD 협동 학습 방법에 대한 선호도와 협동 학습의 장·단점을 알아보기 위해 표 5와 같은 7가지 내용으로 구성된 설문지를 통하여 조사하였다.

표 5의 내용을 분석해 보면 학생들은 전체적으로 경험 한 STAD 모형의 협동 학습에 대해 흥미, 자신의 역할, 협동 학습 참여, 협동 학습을 계속 희망하는 정도 등에서 긍정적인 반응을 보였다. 한편 협동 학습의 좋은 점으로는 협동심을 길러준다. 친구를 이해하게 된다. 다양한 의견을 교환하여 서로를 가르쳐 줄 수 있다. 토의하면서 공부하므로 이해가 잘 되고, 확실히 알 수 있어 좋다. 수업에 적극적으로 참여하게 된다 등의 순서로 나타났으며, 나쁜 점으로는 이해가 어렵고 학습 방법을 익히기가 쉽지 않다. 시간이 부족하다, 협동 학습시 자리 이동이 불편하다, 분위기가 산만하여 정신이 집중이 안될 때가 있다 등이 지적되었다.

IV. 결 론

초등학교 학생들의 천문 영역에 대한 STAD 모형의 협동 학습이 학업 성취도와 과학에 관련된 태도에 미치는 효과를 비교반과 실험반으로 나누어 알아본 연구 결과로부터 얻은 결론 및 제언은 다음과 같다.

첫째, 연구의 결과에 의하면 학업 성취도에 대한 사전 검사 결과에서 비교반과 실험반은 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았으나 사후 검사에서는 실험반이 비교반보다 통계적으로 의미 있는 수준에서 향상되었다. 그러므로 STAD 모형의 협동 학습이 전통적인 수업에 비해서 초등학교 학생들의 학업 성취도를 향상시키는데 효과적인 것이다. 또한 상위 수준의 학생들에 비해 중·하위 학생들이 STAD 모형의 협동 학습이 학업 향상을 가져왔다.

둘째, 연구의 결과에 의하면 과학에 관련된 태도에 대한 사전 검사 결과에서 비교반과 실험반은 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았으나 사후 검사에서는 실험반이 비교반보다 통계적으로 의미 있는 수준에서 향상되었다. 즉 STAD 모형의 협동 학습이 과학에 관련된 태도의 3개 범주에서도 통계적으로 의미 있는 수준에서 향상시켰다.

셋째, STAD 모형의 협동 학습에 대한 인식은 긍정적인 것으로 나타났다.

위의 결과로 볼 때 STAD 모형의 협동 학습이 천

문 영역의 학업 성취와 과학에 관련된 태도 향상에 효과가 있음을 알 수 있었다.

따라서 STAD 모형의 협동 학습이 초등학교 학생들의 학업 성취와 과학에 관련된 태도 변화 이외에 과학 탐구 능력 및 개념 변화 등에 미치는 후속 연구와 함께 중·고등학교 학생들에게 적용해 보는 연구와 다양한 학습 방법으로 초등학교 학생들의 천문 개념 변화에 대한 연구들이 수행되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 교육인적자원부(2005). 보도자료. 교육인적자원부.
- 과학 5-2(2005). 초등학교 교사용 지도서. 교육인적자원부.
- 김성호(2000). 협동학습이 고등학생의 물리 학업 성취 및 과학 학습 태도에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 김현재(1996). 열린 교실에서 과학교육의 협동학습 전략. 초등과학교육, 15(1), 1-28.
- 김혜경(2003). 과제 분담을 통한 협동학습이 고등학교 지구과학과 과학과 학업성취도에 미치는 효과. 경북대학교 석사학위 논문.
- 노태희, 박수연, 임희준(1998). 중학교 과학 수업에서 학생 중심 활동을 강조한 협동학습과 개별학습 전략의 효과. 화학교육학회지, 25(2), 1-9.
- 이상희(1999). 고등학교 공통과학 수업에서 협동학습이 생식과 유전의 개념 형성. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이양락(1997). 협동학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 서울대학교 박사학위논문.
- 이혜숙(2005). 고등학교 과학수업에서 STAD 협동학습의 효과. 부산대학교 대학원 석사학위 논문.
- 임희준(1998). 과학 수업에서의 협동학습: 교수 효과와 소집단의 언어적 상호작용. 서울대학교 박사학위 논문.
- 전선례(1999). 중학생의 대기와 물의 순환 개념변화에 대한 협동학습의 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- Fraser, B. J.(1981). Test of Science-Related Attitude (TOSRA). Australian Council for Educational Research.
- Johnson, D., Maruyama G., Johnson, R., Nelson, D., & Skon, L.(1981). Effects of cooperative, competitive and individualistic goal structures on achievement : A meta-analysis. Psychology Bulletin, 89, 47-62.
- Lazarowitz, R., Hertz-Lazarowitz, R., Baird, J. H., & 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.
- Slavin, R. E.(1991). Synthesis of research on cooperative learning. Educational Leadership, 48(5), 71-82.