

Jigsaw III 협동학습이 여학생의 과학학업성취도와 과학학습태도에 미치는 영향

황영란¹ · 박윤배^{2*}

¹서재중학교 · ²경북대학교

Effect of Jigsaw III Cooperative Learning on Science Achievement and Learning Attitude of Middle School Female Students

Younglan Hwang¹ · Yunebae Park^{2*}

¹Seojae Middle School · ²Kyungpook National University

Abstract: In this study, Jigsaw III cooperative learning strategy and traditional learning strategy have been applied to the ‘electricity’ chapter of grade 8 science textbooks to know the effects of learning strategy, gender, and GPA on the students' science achievement and science learning attitude of middle school female students in gender-separated classes. For this purpose, 143 students of 4 classes in separated classes were chosen from a middle school in Daegu. One female class and one male class were assigned to the experimental group and other female class and male class were assigned to the control group.

Traditional learning strategy was applied to the control group and the Jigsaw III cooperative learning strategy was applied to the experimental group. Four worksheets for expert groups were used for 18 hours through 5 weeks. Both tests for science achievement and learning attitude were administered as pre and post test. The test results were analyzed through analysis of covariance(ANCOVA) as pre test score as covariant

The overall conclusions of this study were as follows: The Jigsaw III cooperative learning has improved science achievement, especially on subjective-type questions, of female students and mid-lower level students. The Jigsaw III Cooperative Learning has also improved self-directed attitude toward science learning. Female students have expressed more positive opinion about the Jigsaw III cooperative learning.

Key words: Cooperative Learning, Jigsaw III, Gender Differences, Science Achievement, Learning Attitude

I. 연구의 필요성 및 목적

과학과 기술 문명 속에서 살아가기 위하여 필요한 기본적인 소양과 능력을 기르는 것은 과학교육의 목표 중의 하나라고 할 수 있다. 그러나 일반적으로 여학생들은 남학생들에 비하여 과학과 기술에 대해 자신의 주장을 표출하지 못하고 있으며 비록 여성이 과학과 기술 분야에 특별한 관심을 보이더라도 의사결정 과정에서 그들의 의견이 쉽게 무시되는 경우가 있고 전 세계적으로 남학생이 여학생보다 과학성취도 면에서 더 높은 점수를 나타내며, 더 높은 흥미를 나타낸다는 결과가 나오고 있다(임정환, 1995; 안계원 과 정영란, 1996; 김경미, 1999).

과학학습태도와 과학성취도에서 나타나는 성차의

원인은 본질적인 성의 차이보다는 사회·문화적인 환경, 가정환경, 교수-학습 환경 등의 다양한 측면에서 학생의 성별에 따라 차별적인 가치와 행동 유형이 강조되고 있음을 밝히고 이러한 후천적인 요인으로 인해 남학생이 여학생보다 과학학습에 유리한 능력과 태도를 지님을 밝히고 있다(노태희와 최용남, 1996).

김경미(1999)는 여학생들이 과학 과목을 흥미있게 느끼고 과학학업성취도를 향상시키며 과학 관련 직업으로 진출하도록 하기 위해서는 여학생들에게 친근한 과학 학습내용 및 방법(girl-friendly science content and method)을 이용한 수업을 적용해야 한다고 했고, 강인숙(1998)은 남녀혼성 협동학습에서 과학성취도 면에서는 남녀 성차가 나타나지 않았으나, 과학학습태도 면에서는 여학생들이 남학생들에

*교신저자: 박윤배(ypark@knu.ac.kr)

**2011년 04월 25일 접수, 2011년 06월 08일 수정원고 접수, 2011년 06월 09일 채택

비해 주도적으로 참여하였으며 협동학습의 방식이 남학생들보다는 여학생들에게 더 적합했다고 주장하였다.

협동학습은 공동의 목표를 달성하기 위해 서로 다른 학습능력을 가진 학생들이 소집단 내에서 서로 도와주는 학습방법(박일수, 권낙원, 2007)으로, 동료간의 논쟁과 피드백을 통해 부진아의 오개념을 교정하고 수업에 적극적으로 참여하게 하는 기회를 제공하므로 학업성취도와 학습태도에 효과가 있다(Johnson & Johnson, 1999)고 한다. 현재까지 과학과에서의 협동학습에 대한 국내연구를 보면 STAD 모형(이양락, 1997; 노태희 등, 1997b; 임희준, 1998)이나 LT 모형(임희준, 1998; 노태희 등, 1999)을 적용한 경우가 대부분이었고, Jigsaw 모형(Slavin, 1995)에 대한 연구는 부족하였다. 특히, Jigsaw III 협동학습 모형은 과학교육연구에서 많이 시도되지 않았고 STAD 협동학습 모형과 Jigsaw II 협동학습 모형의 장점들을 모았으므로 과학 교과에도 효과적일 것으로 생각되어 본 연구에 사용하기로 하였다.

참다운 인간육성을 위해 시대적, 사회적 추세에 따라 교육환경의 변화를 모색해야 하는 오늘날, 남녀공학은 필연적인 교육 형태라고 할 수 있는데 남녀공학은 남녀 분리반과 남녀 혼성반 두 종류의 형태를 이루고 있으며, 학교로서는 남녀공학이지만 수업이 일어나는 교실에서는 여전히 남녀 분리반으로 운영하는 경우가 더 많다. 남녀 혼성반은 남녀가 같은 교실에서 동일한 교사, 동일한 교재 등으로 학습하고 과외활동도 같이 하는 학급을 의미하며, 이와 대칭되는 개념인 남녀 분리반은 동일한 건물과 교사를 가지고 있으나 남녀학생을 완전 분리하여 학급을 편성하고 남녀가 동석하여 학습하는 경우는 없으나 과외 활동은 종류에 따라 같이 활동하는 학급을 말한다(황정남, 1989).

본 연구에서는 남녀 분리반 중학교 과학수업에 Jigsaw III 협동학습 모형을 적용하여 전통적 학습 모형과 비교해 봄으로써 Jigsaw III 협동학습이 수업 처치, 성 차이, 성적 차이에 따라 과학학업성취도와 과학학습태도에 어떤 영향을 미치는지 알아보고 남녀 분리반 여학생의 과학수업에 더욱 효과적인 학습 모형을 모색하려고 하였다. 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

(1) Jigsaw III 협동학습 실험반과 전통학습 통제반 간에 수업 처치, 성 차이, 성적 차이에 따른 과학학업

성취도는 차이가 있을까?

(2) Jigsaw III 협동학습 실험반과 전통학습 통제반 간에 수업 처치, 성 차이, 성적 차이에 따른 과학학습태도는 차이가 있을까?

(3) Jigsaw III 협동학습에 대한 의견은 성에 따라 차이가 있을까?

II. 연구 절차 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 대구시에 소재한 남녀 분리반 중학교 2학년 4개 학급을 대상으로 하였다. 그 중에서 2개 학급(남, 여 학급 각 1개 반)은 전통적 수업을 실시한 통제집단이고, 2개 학급(남, 여 학급 각 1개 반)은 Jigsaw III 협동학습 실험집단으로 선정하여, 통제집단에 여자 36명, 남자 35명, 실험집단에 여자 38명, 남자 34명으로 총 143명이 본 연구의 대상이 되었다.

2. 연구 설계

Jigsaw III 협동학습이 전통적 학습을 하는 통제집단에 비해 학생들의 과학학업성취도, 과학학습태도에 있어 어떤 효과를 나타내는 지 알아보기 위하여 이질 통제집단 전후검사 설계(Pretest-Posttest Control Group Design)를 적용하였다.

연구 대상은 전통적 수업을 하는 통제집단 여자반과 남자반, Jigsaw III 협동학습을 하는 실험집단 여자반과 남자반으로 구분하였고 연구 설계에 따라 4개 집단에서 과학학업성취도, 과학에 대한 학습태도를 조사하였다. 사전 과학학업성취도 검사는 오리엔테이션을 하기 전에 실시하였으며 수업 처치 후에 사후 과학학업성취도 검사를 실시하였다. 수업은 약 5주간 18차시에 걸쳐 수행되었다. 자세한 내용은 황영란(2009)에 기술되어 있다.

3. 검사 도구

(1) 과학학업성취도 검사

김경미(1999)가 제작한 과학학업성취도 검사지를 사용하였는데 중학교 2학년 「전기」 단원에 대한 문제로 객관식 8문항, 주관식 4문항으로 총 12문항으로

되어 있었다. 사전과 사후검사에서 각 한 문항씩 내용이 일치하지 않아 본 연구에서는 삭제하고, 객관식 7문항과 주관식 4문항으로 총 11문항으로 구성하였다. 문항들은 전류, 전압, 저항의 개념과 옴의 법칙, 마찰전기에 관한 내용으로 되어 있다. 채점은 객관식이 7점 만점, 주관식이 11점 만점으로, 합계 18점으로 구성하였다. 주관식 문항 채점기준은 표 1에 제시하였다.

(2) 과학학습태도 검사

과학에 대한 학습태도의 변화를 조사하기 위한 측정도구로는 박경숙, 이혜선(1976)이 개발하고 임정란(2006)이 사용한 ‘학습태도검사’를 과학과에 맞게 수정하여 총 18문항을 사용하였는데 이 검사의 하위 영역은 주의집중, 학습방법, 자율학습으로 되어있다. 리커트의 5단계 척도로 <매우 그렇다>, <그렇다>, <보통이다>, <그렇지 않다>, <전혀 그렇지 않다>로 응답한 것을 점수화하여 총 90점 만점으로 하였고 선행연구에 의하면 크론백 알파 신뢰도 계수는 .69-.84로 나타났다.

(3) Jigsaw III 협동학습에 대한 학생 의견 조사 설문

신재필(2003)의 협동학습 학생 의견 설문지의 내용을 본 연구에 맞도록 약간 수정하여 사용하였는데 Jigsaw III 협동학습에 대한 흥미도, 협동학습을 할 때 자신의 역할에 대한 중요성, 협동학습에 대한 참여도, 협동학습이 전통적인 학습방법과 비교할 때 공부에 도움이 되는 정도, 협동학습을 계속 희망하는 정도, 협동학습의 장단점에 대한 내용 등으로 객관식 9문항과 주관식 2문항 총 11문항으로 구성되어 있다.

객관식 9문항은 리커트의 5단계 척도로 <매우 그렇다>, <그렇다>, <보통이다>, <그렇지 않다>, <전혀 그렇지 않다>로 응답한 것을 점수화하여 총 45점 만점으로 하였다.

4. 수업진행 방법

수업은 중학교 2학년 전기단원에 대해 총 18차시 수업을 실시하였다. 실험반 수업은 수업 내용과 관련하여 개발한 학습 자료를 사용하였고 통제반에서는 교과서 내용을 중심으로 전통적인 강의 중심 수업을 하였다.

협동학습을 위해 모집단은 4-5명의 이질적인 학생들로 구성하고 집단의 수는 학급당 8-9개로 하였다. 모집단은 집단 간의 편중을 막고 집단 간에는 동질성을, 집단 내에는 이질성을 유지하기 위해 2008년 2학기 1차 지필고사 과학성적순위에 따라 상위(24%), 중상위(30%), 중하위(23%), 하위(23%)로 나누고 1명씩 모집단에 무선으로 편성하였다. 한편 전문가 집단은 각 모집단에서 같은 수준의 과제를 맡은 학생 4-5명씩 9개조로 편성하였다.

학생들이 Jigsaw III 협동학습 시간에 보다 충실한 학습이 이루어질 수 있는 방안으로서 전문가별 학습지를 예습과제로 주어 전문가 집단 구성원끼리 해결해오도록 하였다. 예습과제 해결과정에서는 교과서, 참고서적, 신문, 잡지, 백과사전, 인터넷 등을 참고자료로 활용하도록 하였고 수업 전에 예습과제가 충실히 수행되지 않아 미비한 수업 시간에는 교과서의 내용을 활용하도록 하였다. 수업 절차는 도입(수업에 대한 안내), 모집단활동, 전문가활동, 모집단의 재소집,

표 1 주관식 문항 채점 기준

번호	만점	채점기준	내용
8	2	0	미기재, 불완전한 내용, 오개념
		1	전자의 이동(정답, 유사답, 기타 답)
		2	전자의 이동방향을 정확히 표현하거나 글이나 그림으로 상세히 표현한 경우
9 10 11	3	0	미기재, 불완전한 내용, 오개념
		1	정의, 단위, 약자, 옴의 법칙 등 기타 설명한 내용이 1개
		2	정의, 단위, 약자, 옴의 법칙 등 기타 설명한 내용이 2개
		3	정의, 단위, 약자, 옴의 법칙 등 기타 설명한 내용이 3개 이상

휴식기, 평가대비를 위한 모집단의 재소집을 거쳐 평가와 보상으로 진행되었다.

각 소단원의 학습이 끝난 후 평가와 보상 단계에서는 과학 개념 위주의 향상점수 평가지를 통한 개인별 시험을 4회 실시하였는데 1회의 기본 점수는 2학기 1차 지필고사 과학성적으로 하고, 그 후의 기본 점수는 1회 기본 점수와 그 다음 회의 시험 점수의 평균으로 하였는데 개별 향상점수 기준은 표 2에 나타내었다. 집단별 향상점수는 각 모집단 구성원의 개별 향상점수의 평균으로 하고, 시험 후 즉시 게시판에 성적을 공개하고 우수한 모집단에게 칭찬과 포상을 하였다.

표 2 개별 향상점수 기준 표

시험 점수	개별 향상점수
기본 점수보다 10점 이상 낮을 때	-10
기본 점수보다 1-9점 낮을 때	0
기본 점수보다 0-9점 높을 때	10
기본 점수보다 10점 이상 높을 때	20
90점 이상(기본 점수에 관계없이)	20

5. 자료 수집 및 분석

과학학업성취도 검사 결과는 전체 평균, 객관식 평균, 주관식 평균이 처치별, 성별, 성적별로 차이가 있는지를 알아보기 위해 사전 검사점수를 공변인으로 하는 공변량 분석을 실시하였다. 과학학업성취도 주관식 4개 문항은 학생들의 전기 관련 개념 변화 정도를 보기 위해 객관식과는 달리 정답, 유사답, 기타 답, 오답으로 분류하여 조사하였다. 과학학습태도 검사 결과는 처치별, 성별, 성적별로 전체 평균 점수 차이와 하위 영역인 주의집중, 학습방법, 자율학습의 평균에 차이가 있는지를 알아보기 위해 사전 검사점수를 공변인으로 하는 공변량 분석을 실시하였다. Jigsaw III 협동학습에 대한 학생 의견 설문결과는 성별로 교

차 분석을 실시하였고 주관식 2개 문항은 장·단점별로 비슷한 유형의 응답들을 같은 부류로 묶어 전체 학생과 남녀학생별로 차이가 있는지를 카이자승법을 이용하여 알아보았다.

Ⅲ. 연구 결과 분석 및 논의

1. 과학학업성취도 사전 사후 검사 비교

(1) 실험반과 통제반간의 과학학업성취도 차이

사전검사 점수 차이에 의한 효과를 없애기 위해, 사전 검사 주관식 점수를 공변인으로 한 공변량 분석 결과 성취도 전체 점수는 실험반과 통제반 간에 유의미하지는 않았지만 주관식 점수에서 유의미한 차이가 있었다. 그 결과는 표 4에 제시되어 있다. 집단의 평균은 공변인 효과를 고려한 추정평균을 제시하였다.

성취도 주관식 점수에서 실험집단은 통제집단에 비해 유의미한 차이를 보였는데, 이러한 결과는 전통적 소집단학습과 Jigsaw 협동학습을 비교한 결과 협동학습 기법을 적용한 집단의 학업성취도가 높았다는 이선주(1990), 임희준(1998), 윤현선(2003)의 연구결과와 일치한다. 그리고 학생들이 Jigsaw III 협동학습의 장점으로 '이해가 쉽다'와 '친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있다'를 많이 적은 것으로 보아 Jigsaw III 협동학습에서 서로 많은 토론을 한 것이 서술형 주관식 학업성취도를 향상시켰다고 볼 수 있다.

(2) 실험반과 통제반간의 성 차이에 따른 과학학업성취도 차이

전통적 수업의 통제반과 Jigsaw III 협동학습의 실험반간에 성별에 따른 차이가 있는지를 알아보기 위

표 4 성취도 사후 검사 주관식 점수에 대한 공변량 분석 결과표

처치	사례수	추정평균	추정표준편차
통제	71	3.63	.30
실험	72	4.49	.30

	SS	df	MS	F	Sig.
공변인	170.606	1	170.606	26.462	.000
처치	26.403	1	26.403	4.095	.045
오차	902.624	140	6.447		

해 사전 검사 점수를 공변인으로 하는 공변량 분석을 하였다. 분석 결과, 성취도 전체 점수에서 차이가 있었는데, 객관식 점수에는 차이가 없었으므로 이 차이는 주관식 점수에서 생긴 것으로 그 결과를 표 5에 제시하였다.

표 5에서 보듯이, 사후 주관식 점수는 성과 처치에 따라 차이가 있었다. 즉, 실험집단에서 여학생들이 남학생들보다 더 높은 점수를 얻었음을 보여준다. 이는 Jigsaw III 협동학습을 하는 경우 과학학업성취도면에서 남학생에 비해 여학생의 주관식 과학학업성취도가 더 높게 나왔다는 것을 보여주며, 이는 실제 협동학습 과정에서 여학생들이 주도적으로 참여하였다는 강인숙(1998)의 연구나, 조별 과제, 조별 토의 학습이나 실험 학습 시 여학생들은 적극적으로 참여하는 태도를 보였으나 남학생들은 활동에 신경을 쓰기 보다는 친구들과의 잡담, 장난 등으로 많은 시간을 소비하였다는 김정미(1999)의 연구 결과로 설명이 된다.

본 연구에서 여학생들은 Jigsaw III 협동학습의 장점으로 '이해가 쉽다', '친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있다', '서로 협동심을 키운다'를 많이 지적하였는데, 이것은 여학생들이 Jigsaw III 협동학습 과정에서 친구와 서로 협동하고 토의하여 결과를 발표하는 과정을 즐거워하므로 Jigsaw III 협동학습에 매우 적합하다고 볼 수 있다. 한편 남학생은 Jigsaw III 협동학습의 단점으로 '떠들고 장난치기 쉽다'가 가장 많은 것으로 보아 협동학습 중에 떠들고 집단별 토의시간에 통제가 되지 않아 Jigsaw III 협동

학습에서 주관식 과학학업 성취도에서 유의함이 적었다고 볼 수 있다.

사후 객관식 점수에서 상호작용 효과가 있었으므로 그 결과를 표 6에 제시하였다.

유의미한 상호작용 효과를 분석해 보니, 남학생은 실험반이, 여학생은 통제반이 성취도 객관식 점수 평균이 높았는데 이는 Jigsaw III 협동학습이 남학생의 객관식 과학학업성취도를 높이는 데 효과가 있다는 것을 말해준다. 일반적으로 남학생은 객관식 문제의 유형에서 높은 성취도를 나타내고, 여학생은 서술형 문제나 주관식 문제의 유형에서 성취도가 높다는 현상과 일치한다고 볼 수 있다.

(3) 실험반과 통제반간의 성적 차이에 따른 과학학업성취도 차이

전통적 수업의 통제반과 Jigsaw III 협동학습의 실험반 간의 성적 차이에 따른 차이를 알아보기 위해 공변량 분석을 하니 성취도 사후 검사 점수와 성취도 사후 객관식 점수에서 5% 수준에서 유의미한 차이를 나타내었다. 나타난 결과를 표 7에 제시하였다.

표 7에서 보듯이 하위, 중상위 학생 집단에서는 통제반과 실험반 사이에 성취도 사후 검사 점수 평균에 차이가 없었으나, 중하위 학생들은 통제반보다 실험반에서 성취도 사후 검사 점수 평균이 더 높게 나타났다.

이러한 사후검사 점수의 차이가 어디서 오는지를 알아보기 위해, 사후 주관식 검사 점수에 따라 차이가

표 5 성 차이에 따른 성취도 사후 주관식 점수에 대한 공변량 분석 결과표

처치	성	사례수	추정평균	추정표준편차	
여자	통제	36	4.20	.41	
	실험	35	5.43	.39	
	합계	71	4.81	.28	
남자	통제	38	3.05	.41	
	실험	34	3.44	.42	
	합계	72	3.24	.29	
	SS	df	MS	F	Sig.
공변인	처치	1	182.494	31.160	.000
	성	1	23.219	3.964	.048
	처치*성	1	87.768	14.986	.002
		1	6.311	1.078	.301
오차	808.220	138	5.587		

표 6 성 차이에 따른 성취도 사후 객관식 점수에 대한 공변량 분석 결과표

처치	성	사례수	추정평균	추정표준편차		
통계	여자	36	6.69	.26		
	남자	35	5.87	.25		
	합계	71	6.28	.18		
실험	여자	38	5.93	.25		
	남자	34	6.69	.25		
	합계	72	6.31	.18		
		SS	df	MS	F	Sig.
공변인		46.729	1	46.729	21.182	.000
처치		.035	1	.035	.016	.900
성		.030	1	.030	.014	.907
처치*성		21.421	1	21.421	9.710	.002
오차		304.440	138	2.206		

표 7 성적 차이에 따른 성취도 사후 검사 점수에 대한 공변량 분석 결과표

처치	성적	사례수	추정평균	추정표준편차		
통계	하위	14	8.35	.81		
	중하위	17	7.83	.73		
	중상위	23	11.14	.61		
	상위	17	11.53	.71		
	합계	71	9.72	.36		
실험	하위	18	7.92	.69		
	중하위	15	11.06	.75		
	중상위	22	11.14	.63		
	상위	17	13.18	.73		
	합계	72	10.82	.35		
		SS	df	MS	F	Sig.
공변인		106.725	1	106.725	12.692	.001
처치		39.999	1	39.999	4.757	.031
성적		273.481	3	91.160	10.841	.000
처치*성적		70.513	3	23.504	2.795	.043
오차		1126.755	134	8.409		

있는지를 알아보았더니 유의미한 차이가 없었다. 한편, 사후 객관식 점수에 대해 분석한 결과는 표 8에 있다.

표 7에 나타났던 중하위 학생집단에서 성취도 점수의 차이가 주관식 점수에서는 차이가 없었으므로, 표 8에서 보듯이 성취도 객관식 점수 때문임을 알 수 있었다. 특히 실험반의 중하위 학생들이 성취도 점수 평균과 객관식 점수 평균이 높게 나오는데 이는 Jigsaw

Ⅲ 협동학습이 중하위 학생들에게 효과적인 학습방법임을 의미한다. 이러한 결과는 Jigsaw 협동학습은 전통적 학습에 비해 상위나 중상위 수준보다는 중하위나 하위 수준에 더 효과가 크다는 유혜숙(2001)의 연구와 Jigsaw Ⅲ 협동학습이 상위와 중위 수준의 경우는 통계적으로 유의미하지 않으나, 하위수준의 경우에는 유의미한 차이를 보였다는 윤현선(2003)의 연구, 과학과에 적용한 협동학습이 중위 및 하위 수준의

표 8 성적 차이에 따른 성취도 사후 객관식 점수에 대한 공변량 분석 결과표

처치	성적	사례수	추정평균	추정표준편차
통계	하위	14	5.78	.38
	중하위	17	4.92	.34
	중상위	23	6.77	.28
	상위	17	7.04	.33
	합계	71	6.12	.17
실험	하위	18	5.27	.32
	중하위	15	6.35	.35
	중상위	22	6.56	.30
	상위	17	7.34	.34
	합계	72	6.38	.16

	SS	df	MS	F	Sig.
공변인	7.423	1	7.423	4.027	.047
처치	2.116	1	2.116	1.148	.286
성적	57.498	3	19.166	10.399	.000
처치*성적	18.114	3	6.038	3.276	.023
오차	246.983	134	1.843		

학생들에게 더 긍정적인 영향을 준다는 노태희 등 (1997a)의 연구 결과와 일치하는데, 이것은 전통학습 시 소외된 중하위 학생들이 Jigsaw III 협동학습을 하면서 전문가 집단 토의과정을 통해 수업에 자신감을 가지고 참여하였기 때문이라고 본다.

2. 과학학습태도 사전 사후 검사 비교

먼저, 실험반과 통제반간의 수업 처치에 따른 과학 학습태도 차이를 알아보기 위해 하위 영역에 대해 사전검사 점수를 공변인으로 한 공변량 분석을 한 결과 자율학습 사후 검사 점수에서 유의미한 결과를 나타내었고, 그 결과는 표 9과 같다.

표 9에서 보듯이 실험반에서 자율학습 점수의 평균

이 높게 나타났다. Jigsaw III 협동학습의 장점으로 ‘예습이 가능하다’ ‘보통 과학수업보다 재미있다’는 의견이 나온 것으로 보아, 학생들에게 Jigsaw III 협동학습이 스스로 공부하는 학습태도를 향상시키는 데 영향을 주었다고 볼 수 있다. 그러나 주의집중, 학습 방법, 과학학습태도 점수에서는 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 이는 Jigsaw III 협동학습은 전통적인 학습에 비해 학생들의 과학에 대한 태도를 향상시킨다는 윤현선(2003)의 연구 결과와는 일치하지 않는다. 그 이유는 윤현선(2003)은 Jigsaw III 협동학습을 약 7주 동안 적용하여 과학에 대한 태도 검사 결과를 분석하였고, 본 연구에서는 그보다 짧은 5주 동안에 Jigsaw III 협동학습을 적용하였고 과학학습태도 검사지를 사용하여 결과를 분석하였으므로 검사문항 자

표 9 자율학습 사후 검사 점수에 대한 공변량 분석 결과표

처치	사례수	추정평균	추정표준편차
통계	71	15.61	.42
실험	72	17.01	.42

	SS	df	MS	F	Sig.
공변인	1406.152	1	1406.152	113.550	.000
처치	69.791	1	69.791	5.636	.019
오차	1733.695	140	12.384		

체가 달라 자율학습태도에서만 유의미한 결과를 나타내었고, 다른 하위영역에는 큰 영향을 줄 수 없었다고 본다.

성 차이나 성적 차이에 의한 과학학습태도 검사 결과는 공변량 분석 결과 유의미한 차이를 나타내지 않았다. Jigsaw III 협동학습 과정이 성 차이와 성적 차이에 따라 과학학습태도에 차이가 나타날 것으로 기대하였으나 짧은 처치 기간 때문인지 유의미한 차이가 없었다.

3. Jigsaw III 협동학습에 대한 의견

(1) Jigsaw III 협동학습이 도움이 된 정도

성별로 카이자승법을 이용하여 Jigsaw III 협동학습 의견 설문지의 각 문항에서 유의미한 차이가 있는 것을 아래에 제시하였다. 먼저, 1번 문항 ‘공부시간에 자신이 중요한 역할을 했다고 생각합니까?’에 대한 응답 결과 여학생은 ‘그렇다’라는 답을 21명이 하였는데, 남학생은 7명만이 하였다($\chi^2=11.638$, $df=4$, $p=.020$). 이는 여학생이 남학생보다 Jigsaw III 협동학습을 통하여 수업시간에 자신이 중요한 역할을 하며 수업하는 데 자신감을 가지게 되었음을 알 수 있었다.

4번 문항 ‘평소에 과학 선생님이 설명을 통해 가르쳐주시던 공부와 비교할 때 Jigsaw III 협동학습이 공부에 더 도움이 되었습니까?’에 대한 응답 결과 여학생은 ‘그렇다’ 17명, ‘매우 그렇다’ 12명이었고, 남학생은 ‘그렇다’ 5명, ‘매우 그렇다’ 5명으로, 여학생들이 Jigsaw III 협동학습이 전통적 학습보다 더 공부에 도움이 된다고 생각하였음을 볼 수 있었다($\chi^2=17.165$, $df=4$, $p=.002$). 6번 문항 ‘공부시간에 모둠원 끼리 서로 잘 협동했다고 생각하십니까?’에 대한 응답 결과 여학생은 ‘매우 그렇다’에 11명이 답했고 남학생은 ‘매우 그렇다’에 2명이 답했다. 특히 ‘그렇지 않다’에는 남학생만 7명이 답한 것으로 보아 여학생에 비해 남학생은 Jigsaw III 협동학습 시간에 서로 잘 협동하지 못했음을 알 수 있었다($\chi^2=14.285$, $df=4$, $p=.006$). 9번 문항 ‘개별 향상점수보다는 모둠별 향상점수로 보상받는 것이 공부에 도움이 된다고 생각합니까?’에 대한 응답 결과 여학생은 ‘매우 그렇지 않다’ 0명, ‘그렇다’에 18명이 답했고 남학생은 ‘매우 그렇지 않다’ 8명, ‘그렇다’ 8명이 답한 것으로 보아,

여학생은 모둠별 향상점수로 보상받는 것을 좋아하나 남학생은 개별 향상점수로 보상받지 못한 것을 싫어하였음을 알 수 있었다($\chi^2=12.061$, $df=4$, $p=.017$). 이는 여학생이 남학생보다 Jigsaw III 협동학습에 더 잘 맞는다고 볼 수 있다.

성별로 Jigsaw III 협동학습 의견 설문지 문항의 점수(45점 만점)의 분석 결과는 표 10과 같다.

표 10 성별 객관식 점수 교차 분석

	13-20	21-28	29-36	37-44	합계
여자	0	4	25	9	38
남자	2	17	12	3	34
합계	2	21	37	12	72

표 10에서 보듯이 13-20점 구간에 사례수가 너무 적어서, 21-28점 구간과 합하여 카이자승을 계산한 결과($\chi^2=17.181$, $df=2$, $p=.001$) 유의미한 결과가 나왔다. 즉, 여학생들이 남학생들보다 Jigsaw III 협동학습 의견 설문지 점수의 평균 점수가 더 높았다. 이는 Jigsaw III 협동학습이 남학생보다는 여학생에게 더 긍정적인 반응을 보였고 더 잘 맞는 학습방법임을 보여주었다. 이러한 결과는 협동학습에서 여학생들이 주도적으로 참여하였다는 강인숙(1998), 김경미(1999)의 연구 결과와도 일치한다.

성적 차이에 의한 Jigsaw III 협동학습 설문지 조사 결과는 일원 분산분석 결과 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

(2) Jigsaw III 협동학습의 장점

Jigsaw III 협동학습의 장점으로 지적된 사항은 전체로 보면 ‘서로 협동심을 키운다(24명)’, ‘이해가 쉽다(22명)’, ‘친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있다(17명)’, ‘보통 과학수업보다 재미있다(14명)’ 순이었다. 성적 수준별로 보면 상위는 두드러진 사항은 없었고, 중상위는 ‘서로 협동심을 키운다’, ‘이해가 쉽다’가 중하위는 ‘친구라서 편하게 물을 수 있다’, ‘보통 과학수업보다 재미있다’가, 하위는 ‘친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있다’, ‘친구라서 편하게 물을 수 있다’가 많았다. 이 결과로 미루어보아 상위는 Jigsaw III 협동학습이나 전통학습 모두 별 차이점을 느낄 수 없었고, 중상위와 중하위가 Jigsaw III 협동학습을 하면 서로 협동심을 키울 수 있고 수업

이 이해하기 쉽다고 생각하며, 하위 학생들은 Jigsaw III 협동학습을 하면서 전통학습보다 더 많이 친구들과 토론하고 편하게 물을 수 있어서 좋다고 생각하고 있음을 알 수 있었다. Jigsaw III 협동학습을 통해서 중하위와 하위 학생들이 실험을 많이 해 볼 수 있어서 좋다고 하였는데 이는 전통학습에서 중하위와 하위 학생이 모듈별 실험에서 소외되었다는 것을 의미한다. 그러므로 실험수업에 Jigsaw III 협동학습 방법을 많이 적용해야 할 필요가 있다고 볼 수 있다.

Jigsaw III 협동학습의 장점으로 남학생들은 '서로 협동심을 키운다(15명)', '친구라서 편하게 물을 수 있다(8명)', '친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있다(7명)'가 많았다. 남학생들의 성적 수준별로 보면 중상위는 '서로 협동심을 키운다', 중하위는 '친구라서 편하게 물을 수 있다'가, 하위는 '서로 협동심을 키운다', '친구라서 편하게 물을 수 있다'가 많았다. 이 결과는 중상위와 중하위의 남학생들이 Jigsaw III 협동학습을 하면서 서로 협동심을 키울 수 있고 친구라서 편하게 물을 수 있다고 생각하는데 이러한 경향은 하위 남학생들에게서 두드러졌다.

Jigsaw III 협동학습의 장점에 대해 여학생들은 '이해가 쉽다(20명)', '친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있다(10명)', '서로 협동심을 키운다(9명)' 순이었다. 중상위는 '이해가 쉽다', 중하위는 '서로 협동심을 키운다', 하위는 '이해가 쉽다', '친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있다'가 많았다. 이 결과는 중상위와 중하위 수준의 여학생들이 Jigsaw III 협동학습을 하면 전통학습보다 이해가 쉽고 친구들과 토론하며 많은 이야기를 나눌 수 있었음을 보여준다.

남학생과 여학생의 차이점은 남학생은 '서로 협동심을 키운다'가 가장 많았고 여학생은 '이해가 쉽다'가 가장 많았다는 것이다. 성적 수준별 합계를 보면 상위 성적 수준의 학생들이 가장 적게 장점을 적었는데, 이는 상위 성적 학생들이 나머지 학생들보다 Jigsaw III 협동학습을 좋아하는 정도가 적다고 볼 수 있다.

(3) Jigsaw III 협동학습의 단점

Jigsaw III 협동학습의 단점으로 지적된 사항은 전체로 보면 '전문가 집단에서 모집단 이동시 귀찮다(30명)', '떠들고 장난치기 쉽다(28명)', '어려운 문제나 자기 담당이 아닌 내용은 이해하는 데 시간이 꽤

걸린다(9명)', '과제를 잘 해오지 않은 학생들로 인해 힘들다(8명)' 순이었다. 성적 수준으로 보면 중상위 학생이 Jigsaw III 협동학습을 하면 전문가 집단에서 모집단 이동시 귀찮고 떠들고 장난치기 쉽다고 답했으며 특히 마음이 맞지 않으면 토의할 때 협력이 어렵다고 답했다. 중하위 학생은 과제를 잘 해오지 않는 학생들로 인해 힘들어했으며, 하위 학생은 떠들고 장난치기 쉽다고 생각했다.

Jigsaw III 협동학습의 단점을 남학생들은 '떠들고 장난치기 쉽다(19명)', '전문가 집단에서 모집단 이동시 귀찮다(10명)', '과제를 잘 해오지 않는 학생들로 인해 힘들다(6명)', '시간이 오래 걸려서 진도 나가기 힘들다(6명)' 순으로 지적하였다. 남학생들의 성적 수준으로 보면 상위 학생들이 떠들고 장난치기 쉽다고 하였으며, 중상위 학생은 전문가 집단에서 모집단으로 이동시 귀찮고 마음에 맞지 않으며 토의할 때 협력이 어렵다고 했으며, 중하위와 하위는 떠들고 장난치기 쉽다고 생각했다. 특히 중상위 학생들이 상위 학생들보다 Jigsaw III 협동학습을 하면 전문가 집단에서 모집단 이동이 귀찮고, 마음이 맞지 않으면 토의할 때 협력이 어렵다고 답하였다.

Jigsaw III 협동학습의 단점을 여학생들은 '전문가 집단에서 모집단 이동시 귀찮다(20명)', '떠들고 장난치기 쉽다(9명)', '어려운 문제나 자기담당이 아닌 내용은 이해하는 데 시간이 꽤 걸린다(7명)' 순으로 지적하였다. 성적 수준으로 보면 상위, 중상위, 중하위 여학생들 모두가 '전문가 집단에서 모집단 이동시 귀찮다'를 가장 많이 지적하였고 하위 여학생들은 '떠들고 장난치기 쉽다'고 답했다. 남학생과 비교해볼 때 여학생들이 지적한 단점에서 '떠들고 장난치기 쉽다', '전문가 집단에서 모집단 이동시 귀찮다'가 제일 많았다. 성적수준별 합계를 보면 중하위와 하위 성적 수준의 학생들이 단점을 적게 적었는데 이는 중하위와 하위수준의 학생들이 상위나 중상위수준의 학생들보다 Jigsaw III 협동학습을 더 좋아한다고 볼 수 있다.

IV. 결론 및 제언

이상의 결과를 종합해 보면, Jigsaw III 협동학습은 중학교 여학생들의 주관식 과학학업성취도 향상에 도움이 되었고, 중하위 성적 학생들의 과학학업성취도

를 향상시키는 데도 효과적이었고, 과학학습태도 면에서는 학생들이 스스로 공부하는 자율학습태도를 향상시킬 수 있었다. 협동학습을 경험한 학생들을 대상으로 한 의견 조사에 남학생보다는 여학생들이 Jigsaw III 협동학습에 대해 더 긍정적이었다. 그러므로 Jigsaw III 협동학습은 여학생과 중하위 성적 학생들의 과학학업성취도와 자율학습태도를 향상시키는 데 효과적인 수업모형이라고 할 수 있겠다. 이러한 차이는 협동학습에 대한 의견조사 결과와 선행연구들을 종합해 볼 때, 협동학습에서 친구들과 토론하는 것을 여학생들이 더 좋아했으며, 그 결과 수업에 집중하였고 주도적으로 수업에 참여하였기 때문으로 판단된다.

본 연구는 남녀 분리반 여학생에 대한 연구인데 차후에는 Jigsaw III 협동학습을 남녀 혼성반과 남녀 분리반에 적용하여 여학생의 과학학업성취도와 과학학습태도를 연구해 보면 좋겠다. 이 연구기간 동안 실험반과 통제반 동시에 전류계와 전압계를 연결하는 수행평가를 실시하였는데 실험반의 점수가 더 높았고, 특히 실험 여자반이 통제 여자반보다 월등히 실험기구를 잘 연결하고 실험결과를 분석하는 탐구능력이 향상되었다. 특히 성적 중하위 학생들이 Jigsaw III 협동학습을 하면서 전문가 집단에서 실험을 직접 주도하고 스스로 해보게 되어 즐거워하고 자신감을 가졌다. 그러므로 차후에 실험 수업에도 Jigsaw III 협동학습을 적용하고 수행평가 점수를 비교분석하는 연구를 해 볼 필요가 있다.

참고 문헌

- 강인숙 (1998). 협동학습이 중학생들의 과학학습태도 및 학업성취도에 미치는 영향. 이화여자대학교 석사 학위 논문.
- 김경미 (1999). 여학생에게 친근한 과학학습내용 및 방법을 적용한 수업이 여학생들의 과학학습태도 및 학업성취도에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사 학위 논문.
- 노태희, 최용남 (1996). 남녀 혼성반 학생들의 과학수업에 환경에 대한 인식의 성별 차이. 한국과학교육학회지, 16(4), 401-409.
- 노태희, 임희준, 차정호, 노석구, 권은주 (1997a). 협동학습전략의 교수 효과: 중학교 물상수업에 LT 모델의 적용, 한국과학교육학회지, 17(2), 139-148.
- 노태희, 임희준, 차정호, 노석구, 권은주 (1997b). 협동학습 전략의 교수 효과: 고등학교 화학수업에 STAD모델의 적용, 한국과학교육학회지, 17(3), 251-260.
- 노태희, 차정호, 전경문, 정태호, 한재영, 최용남 (1999). 개념학습에 적용한 협동학습 전략에서 소집단 구성방법의 효과, 한국과학교육학회지, 19(3), 400-408.
- 박경숙, 이혜선(1976). 학업에 대한 자아개념, 태도, 학습습관검사 개발에 관한 연구. 한국교육, 3(1), 89-99.
- 박일수, 권낙원 (2007). TGT 협동학습이 수학과 문제해결력 및 수학적 태도에 미치는 효과. 학습자중심교과교육, 7(1), 21-39.
- 신재필 (2003). STAD 협동학습이 과학학습태도와 탐구능력에 미치는 효과. 한국교원대학교 교육대학원 석사 학위 논문.
- 안계원, 정영란 (1996). 중학생의 과학에 관련된 태도, 과학성적, 과학 탐구능력, 과학교사의 과학에 대한 태도의 상관관계, 한국과학교육학회지, 16(4), 410-416.
- 유혜숙 (2001). 중학교 과학실험수업에 적용한 Jigsaw협동학습의 효과. 이화여자대학교 교육대학원 석사 학위 논문.
- 윤현선 (2003). Jigsaw 협동학습이 과학학업성취도와 태도에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사 학위 논문.
- 이선주 (1990). Jigsaw 협동학습의 적용에 관한 연구. 고려대학교 석사학위 논문.
- 이양락 (1997). 협동학습이 중학생의 과학 지식, 탐구능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 서울대학교 박사 학위논문.
- 임정란(2006). 남녀 고등학생의 귀인성향 및 학습태도와 학업성취도와의 관계 연구. 강원대학교 교육대학원 석사 학위논문.
- 임정환 (1995). 국민학생과 중학생들의 과학에 관련된 태도 연구. 한국과학교육학회지, 15(2), 194-200.
- 임희준 (1998). 과학수업에서의 협동학습: 교수 효과와 소집단의 언어적 상호작용. 서울대학교 박사

학위 논문.

황영란 (2009). Jigsaw III 협동학습이 남녀 분리반 여학생의 과학학업성취도와 과학학습태도에 미치는 영향. 경북대학교 교육대학원 석사 학위 논문.

황정남 (1989). 중학교 남녀 혼성반과 분리반의 교육 효과 비교 연구. 홍익대학교 교육대학원 석사 학위 논문.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1999). Learning together and alone. Cooperative, competitive, and individualistic learning. Boston, Allyn & Bacon.

Slavin, R. E. (1995). Cooperative learning: Theory, research, and practice. Boston, Allyn & Bacon.

국문 요약

본 연구에서는 중학교 과학수업에 Jigsaw III 협동학습 모형을 적용하여 전통적 학습 모형과 비교해 봄으로써 Jigsaw III 협동학습이 수업 처치, 성 차이, 성적 차이에 따라 과학학업성취도와 과학학습태도에 어떤 영향을 미치는지 알아보고 남녀 분리반 여학생의 과학수업에 더욱 효과적인 학습 모형을 모색하려고 하였다.

남녀 분리반 중학교 2학년 4개 학급을 대상으로 하

였다. 연구 대상은 전통적 수업 학급 여자 36명, 남자 35명, Jigsaw III 협동학습 학급 여자 38명, 남자 34명으로 총 143명이었다. 수업은 중학교 2학년 전기 단원에 대해 총 18차시 수업을 실시하였다. 실험반 수업은 수업 내용과 관련하여 개발한 학습 자료를 사용하였고 통제반에서는 교과서 내용을 중심으로 전통적인 강의 중심 수업을 하였다. 수업 처치, 성, 성적 차이에 따른 차이를 알아보기 위해서 성취도 검사와 학습태도 검사를 사전 사후에 각각 실시하였고, 사전검사 점수를 공변인으로 한 공변량분석을 실시하였다.

연구결과, Jigsaw III 협동학습은 실험반의 중학교 여학생들의 주관식 과학학업성취도 향상에 도움이 되었고, 중하위 성적 학생들의 과학학업성취도를 향상시키는 데도 효과적이었고, 과학학습태도 면에서는 Jigsaw III 협동학습이 스스로 공부하는 자율학습태도를 향상시켰다. 의견 조사에서 남학생보다는 여학생들이 Jigsaw III 협동학습에 대해 더 긍정적이었다. 그러므로 Jigsaw III 협동학습은 남녀 분리반 여학생과 중하위 성적 학생들의 과학학업성취도와 자율학습태도를 향상시키는 데 효과가 큰 수업모형이라고 할 수 있겠다.

주요어: 협동학습, Jigsaw III, 성차, 성취도, 학습태도