

# 협동학습 전략의 교수 효과: 고등학교 화학 수업에 STAD 모델의 적용

노태희 · 차정호 · 임희준 · 노석구\* · 권은주\*\*

(서울대학교) · (인천교대)\* · (풍문여고)\*\*

(1997년 1월 25일 받음)

## I. 서 론

문제 해결 능력의 신장이나 과학 지식 체계와 탐구 방법의 습득이라는 과학 교육의 목표를 달성하기 위한 지도 방안으로 제6차 과학 교육과정에서는 학생 중심의 탐구 활동, 활발한 토의, 그리고 적은 인원의 분단 학습 등의 소집단 활동을 강조하고 있다(교육부, 1992). 그러나 실제로 학생들의 참여와 활발한 토론을 조직할 수 있는 전략이나 학습 환경에 대해서는 구체적인 지침을 제시하지 못하고 있으며, 현재 이루어지고 있는 소집단 형태의 분단 학습은 한두 명이 토론이나 실험을 주도하고 나머지 학습자들은 방관자적인 입장에 있는 형태여서(김현재, 1996), 이러한 형식적인 소집단 활동으로는 활발한 토의나 실제적인 상호 협력 등을 기대하기 어렵다.

이에 반해 긍정적 상호의존성, 개별적 책무성, 집단 목표, 구성원의 이질성, 리더십의 공유 등의 특징을 지니고 있는 협동학습은 구체적인 실천면에서 전통적인 소집단 학습과 현저한 차이가 있다(김현재, 1996; Johnson, Johnson, & Holubec, 1993). 협동학습 전략의 긍정적인 효과도 많이 보고되고 있어 제6차 교육과정에서 강조하고 있는 목표를 달성하는데 전통적인 소집단 활동보다 효과가 클 것으로 기대된다.

LT(Learning Together), Jigsaw, TGT(Teams-Games-Tournament), STAD(Student Teams-Achievement Divisions) 등 네 가지 협동학습 모델의 상대적인 효과를 개별 경쟁 수업 및 전통적인 수업의 효과와 비교한 Okebukola(1985)는 모든 협동학습 모델에서 긍정적인 효과를 얻었다고 보고하였다. 대학생을 대상으로 협동학습과 전통적인 수업의 효과를 비교한 경우에는 협동학습 집단 학생들의

오개념 보유 정도가 더 낮았다(Basili & Sanford, 1991). Lumpe와 Staver(1995)의 연구에서는 협동학습 집단의 성취도가 더 높았으며, 학생들의 상호작용은 명확하고 일관된 과학적 개념을 형성하는 데 도움이 되었다. 협동학습이 학업 성취도에 미치는 영향을 조사한 99편의 연구를 메타 분석한 Slavin(1995)은 대상연구 중 5%가 부정적인 효과를 얻고 64%가 긍정적인 효과를 얻었다고 보고하였다. 그러나 고등학생이나 대학생을 대상으로 한 연구는 많지 않으며, 학업적 측면에 대한 연구에서는 그 결과가 일관되지 않다. 특히, 학습자의 특성에 따른 협동학습 수업의 효과에 대한 연구에서 Yager, Johnson, Johnson(1985)은 협동학습 수업을 통하여 모든 수준의 학생들에게 효과적이었다고 보고한 반면, Peterson, Janicki, Swing(1981)은 중위권에 비하여 상하위권 학생들에게 효과가 있다고 보고하는 등 상이한 결과가 제시되었다.

정의적 영역에 대한 연구는 인지적 영역에 비하여 많지 않으나 비교적 일관되게 긍정적인 효과가 보고되었다. 협동학습은 전통적인 학습에 비하여 학습자의 자아 존중감을 증진시킬 뿐 아니라(Bak, 1992; Johnson & Johnson, 1983; Slavin, 1983, 1990), 과제 집중 행동(Lazarowitz, Hertz-Lazarowitz, Baird, & Bowlden, 1988)이나 동료들간의 협동심(Slavin, 1990; Tingle & Good, 1990)을 증진시킨다고 보고되었다.

최근 국내에서도 일부 교과에서 협동학습이 학업 성취도(문용린, 1988; 박성익, 1985; 정문성, 1994)나 자아 존중감(양낙진, 1990)에 미치는 효과가 조사되었으나 과학 교과에 협동학습을 적용한 연구는 거의 없어, 협동학습이 과학 교육

이 논문은 1996년도 한국교원대학교 부설 교과교육공동연구소 지원 학술연구조성비에 의한 연구의 일부임.

에 미치는 효과에 대한 다양한 연구가 필요하다.

따라서, 본 연구에서는 고등학교 2학년 이과 학생들을 대상으로 협동학습을 실시하여 그 효과를 소집단 학습 및 전통적 개별학습과 비교하였다. 본 연구에서의 교수 내용인 물과 화학식량 단원은 개념적인 내용과 함께 계산 문제가 많이 포함되어 있다. 이 점을 고려하여 수학적 계산 문제나 과학 개념과 같이 학습 목표가 명확한 내용을 교수하는 데 적합한 STAD 모델(Slavin, 1988, 1995)에 근거한 협동학습 전략을 사용하였다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1. 전통적 개별학습 집단, 소집단 학습 집단, STAD 모델을 적용한 협동학습 집단의 학업 성취도에 차이가 있는가?
2. 전통적 개별학습 집단, 소집단 학습 집단, STAD 모델을 적용한 협동학습 집단의 과학 수업에 대한 태도 및 수업 환경에 대한 인식에 차이가 있는가?
3. 전통적 개별학습, 소집단 학습, STAD 모델을 적용한 협동학습의 세 가지 수업 방식과 학습자의 사전 학업 성취 수준이 학업 성취도에 미치는 상호작용 효과가 있는가?
4. 전통적 개별학습, 소집단 학습, STAD 모델을 적용한 협동학습의 세 가지 수업 방식과 학습자의 사전 학업 성취 수준이 과학 수업 및 수업 환경에 대한 인식에 미치는 상호작용 효과가 있는가?
5. 소집단 학습 집단과 STAD 모델을 적용한 협동학습 집단에서 학생들의 조 활동에 대한 인식은 어떠한가?

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 연구 내용

본 연구에서는 고등학교 화학의 'I. 화학-물질의 과학' 단원 중 '2. 화학식량' 단원과 '3. 화학반응식' 단원에 대하여 STAD 모델을 적용한 협동학습을 실시하여, 전통적 개별학습 및 전통적인 소집단 학습과 비교하였다. 전통적 개별학습은 교사의 강의 위주로 수업을 진행한 반면에, 소집단 학습과 협동학습은 소집단 활동을 중심으로 수업을 진행하였다. 전통적인 소집단 학습과는 달리 STAD 모델의 협동학습은 긍정적인 목표의존성과 상호의존성, 집단 보상, 개별적 책무성, 향상 점수를 통한 동등한 성공 기회의 부여를 강조하고, 소집단을 학습자의 성취 수준에 따라 이질적으로 구성할 것을 권장하고 있다(Slavin, 1995). 이러한 특징에 기초하여 본 연구에서 STAD 모델을 적용한 협동학습 집단에서는 (1) 사전 학업 성취 수준이 이질적인 4명으로 소집단을 구성하고, (2) 각 구성원에게 역할을 부여함으로써 개별적 책무성을 강조하였고

(3) 퀴즈 점수를 항상 점수로 계산하여 성공 기회를 동등하게 부여하고, (4) 퀴즈 결과를 신문을 통하여 조별로 보상함으로써 긍정적인 목표의존성과 집단 보상을 강조하였고, (5) 활동지 작성 과정에 모든 조원들이 참여하여 이해하는 것이 이후 퀴즈 결과에도 영향을 미침을 강조하여 상호의존성을 강조하였다.

## 2. 연구 방법

### 1) 연구 대상

본 연구의 대상은 서울시에 위치한 남자 고등학교 2학년 이과 학생으로, 화학 수업 시간이 비슷한 세 학급을 선정하여 학급별로 전통적 개별학습 집단, 소집단 학습 집단, 협동학습 집단으로 무선 배치하였다. 이전 학년 과학 성적에 의해 나눈 학생들의 사전 학업 성취 수준별 사례수는 <표 1>과 같다.

### 2) 연구 절차

본 연구는 학습자의 사전 학업 성취 수준과 수업 처치를 독립 변인으로 하는 3×3 요인 방안(factorial design)으로 구성하였다. 수업 처치 전에 세 집단에 대하여 선지식 검사, 과학 수업에 대한 태도 검사, 수업 환경에 대한 인식 검사를 실시한 후, 전통적 개별학습, 소집단 학습, 협동학습 수업을 각각 실시하였다. 수업 처치 후 학업 성취도 검사, 과학 수업에 대한 태도 검사, 수업 환경에 대한 인식 검사를 실시하였고, 두 처치 집단에 대하여 조 활동에 대한 인식 검사를 실시하였다.

### 3) 각 집단의 수업 진행 방법

고등학교 화학 교과서의 'I. 화학-물질의 과학' 단원 중 '2. 화학식량' 단원과 '3. 화학반응식' 단원에 대하여 총 8차시의 수업을 실시하였다.

전통적 개별학습 집단에서는 소집단을 구성하지 않고 전체

<표 1> 각 집단의 사전 학업 성취 수준별 사례수<sup>1</sup>

성취 수준	전통적 개별학습	소집단 학습	협동학습	계
상	17	14	12	43
중	10	20	22	52
하	22	13	17	52
계	49	47	51	147

<sup>1</sup> 동점자로 인하여 상·하위 30%로 정확히 나누지 못하고 상위 29.7%, 하위 35.5%로 나눈 결과임.

학생에 대한 교사의 강의 위주로 수업을 진행하였으며, 두 처치 집단에서 활동지로 제시된 문제를 패도로 제시하여 풀고, 퀴즈를 실시하였다. 반면에 소집단 학습 집단과 협동학습 집단에서는 소집단을 구성하고, 교사가 간략하게 설명한 후에 조별로 활동지를 풀게 하고 퀴즈를 실시하였다. 활동지는 교과서 내용 및 전개 순서에 따라 구성하였으며, 퀴즈는 조별 활동지 작성의 참여도를 높이기 위하여 활동지 문제와 유사하게 구성하였다.

소집단 학습 집단에서는 조별로 활동지를 작성하나 이때 각 구성원들에게 역할을 부여하지 않았으며, 교사가 순회 지도를 할 때에도 모든 조원들의 참여는 권장하지만 협동을 특별히 강조하지는 않았다. 또한, 퀴즈의 원점수로 개인 점수를 부여하였으며, 자신의 점수에 대하여 개별적인 보상을 제공하였다. 즉, 퀴즈 결과에 있어서 같은 조원들의 성적은 자신의 성적과는 무관하였다.

반면에 협동학습 집단에서는 조별로 활동지를 작성하는 과정에서 조장, 기록자, 질문자 등의 역할이 각 구성원들에게 부여되었으며, 이 역할을 매 시간 교대로 수행하도록 하였다. 그리고 교사가 순회 지도를 할 때 각자가 맡은 역할을 제대로 수행하고, 서로 협동하여 활동지를 작성할 것을 강조하였고, 조 단위로 칭찬과 지도를 하였다. 또한, 퀴즈 점수를 항상 점수로 계산하였고, 소집단 구성원들의 항상 점수의 평균인 조 점수를 구하여 조 점수와 조 순위를 신문에 게재함으로써 퀴즈 결과에 대하여 조별로 보상하여 같은 조원들의 성적이 결국 자신과 관련이 있도록 하였다. 그리고 항상 점수 만점자(이전 시험에 비하여 20% 이상 향상)도 신문에 게재함으로

써 개개인의 학습 동기도 고무하였다.

이상과 같은 세 집단의 교수-학습 과정상의 차이점을 요약하면 <표 2>와 같다.

#### 4) 검사 도구

과학 수업에 대한 태도 검사는 각 범주당 10문제씩 총 7범주 70문제로 구성된 Fraser(1981)의 TOSRA(Test of Science-Related Attitudes) 중에서 '과학 수업의 즐거움' 범주에 해당하는 10문제를 선택하여 구성하였다. 본 연구에서 이 검사지의 내적 신뢰도(Cronbach  $\alpha$ )는 사전 검사에서 0.90, 사후 검사에서 0.93이었다.

수업 환경에 대한 인식 검사는 Fraser(1980)의 ICEQ(Individualized Classroom Environment Questionnaire) 중에서 '수업에의 참여' 범주에 해당하는 10문제를 선택하여 구성하였다. 본 연구에서 이 검사지의 내적 신뢰도(Cronbach  $\alpha$ )는 사전 검사에서 0.75, 사후 검사에서 0.73이었다.

선지식 검사는 수업 처치 이전에 학습한 '1. 원자와 분자' 단원에서 원자·분자와 관련된 법칙들과 입자 개념에 관한 10문제로 구성하여 과학교육 전문가 3인으로부터 안면 타당도를 검증받았다. 이 검사지의 내적 신뢰도(Cronbach  $\alpha$ )는 0.64였다.

학업 성취도 검사는 수업 처치 내용인 화학식량과 화학 반응식 단원에 대하여 개발하였고, 14개의 정량적 문제와 6개의 정성적 문제의 하위 검사로 구성하였다. 학습 목표에 따라 문제를 제작하여 과학교육 전문가 3인으로부터

<표 2> 전통적 개별학습 집단, 소집단 학습 집단, 협동학습 집단의 교수-학습 과정의 차이점

구 분	전통적인 수업	소집단 학습	협동학습
조원 구성	-	번호순으로 4~5명으로 구성	조별 평균 점수가 같도록 성취도 측면에서 이질적으로 4명씩으로 구성
도입	전체 학급 퀴즈 점수의 분포와 만점자 제시		소집단의 성적 및 순위와 항상 점수 만점자가 게재된 신문 배부
교사의 설명			
수업 전 과정	패도 문제 풀기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 활동지 풀기</li> <li>• 교사 순회 지도 (조원들의 참여 강조)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 활동지 풀기</li> <li>• 각 구성원들에게 조장, 기록자, 질문자 등의 역할 부여</li> <li>• 교사의 순회 지도 (역할 수행 확인, 서로 협동하여 가르쳐 주면서 공부할 것을 강조)</li> </ul>
평가			퀴즈 실시
평가 결과	개인의 원점수	개인의 원점수	개인의 항상 점수 및 조의 평균 점수

안면 타당도를 검증받았다. 이 검사지의 내적 신뢰도(Cronbach  $\alpha$ )는 0.78이었다.

조 활동에 대한 인식 검사는 소집단 학습과 협동학습에 대해서만 실시한 것으로 Johnson과 Johnson(1975)의 학생 인식 검사지(Student Perception Questionnaire)에 기초하여 주관식 11문제로 구성하였다. 이 검사지는 수업 처치 자체에 관한 3문항, 조 활동 과정에 관한 3문항, 조 활동을 통한 수업 평가에 관한 2문항, 소집단 활동을 통한 수업의 장단점 및 보완점에 관한 3문항으로 크게 4부분으로 구성하였다.

### 5) 결과 분석

본 연구의 종속 변인은 학업 성취도 검사 점수 및 성취도 검사의 하위 검사인 정량적 문제와 정성적 문제의 점수, 그리고 과학 수업에 대한 태도 및 수업 환경에 대한 인식 검사 점수이다. 이들 종속 변인에 대하여 전통적 개별학습, 소집단 학습, 협동학습의 수업 처치 효과 및 학습자의 사전 성취 수준 간의 상호작용 효과를 살펴보기 위하여 3×3 요인 방안을 통한 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 정량적 문제의 점수는 이전 학기 수학 점수를, 정성적 문제 점수는 선지식 검사 점수를 공변인으로 사용하였다. 전체 학업 성취도 검사 점수의 공변인은 수학 점수와 선지식 검사 점수를 함께 사용하였다. 과학 수업에 대한 태도 및 수업 환경에 대한 인식 검

사 점수는 각각의 사전 검사 점수를 공변인으로 사용하였다. 통계 분석에는 SPSS와 SAS 통계 패키지를 사용하였다.

## III. 결과 및 논의

### 1. 학업 성취도에 미치는 수업 처치의 효과

수업 처치 후에 실시한 성취도 검사, 과학 수업에 대한 태도 검사, 수업 환경에 대한 인식 검사 결과의 공변량 분석에서 공변인과 종속 변인으로 사용된 검사 점수들간에는 모두 0.2 이상의 유의미한 상관이 있었다(표 3).

정량적 문제와 정성적 문제, 그리고 학업 성취도 검사 전체에 대하여 각 집단의 교정 평균과 이원 공변량 분석 결과를 <표 4>와 <표 5>에 각각 제시하였다. 하위 검사인 정량적 문제와 정성적 문제 모두에서 수업 처치에 의한 주효과는 통계적으로 유의미하였다. Tukey 검증을 실시한 결과, 정량적 문제에서는 협동학습 집단의 학업 성취도가 전통적 개별학습 집단보다 유의미하게 높았고( $p < .05$ ), 소집단 학습 집단과는 차이가 없었다. 정성적 문제에서는 협동학습 집단의 학업 성취도가 다른 두 집단보다 유의미하게 높았다( $p < .01$ ). 학업 성취도 검사 전체에 있어서도 수업 처치에 의한 주효과가 있었으며, Tukey 검증을 실시한 결과 협동학습 집단의 학업 성

<표 3> 변인들간의 상관관계

	선지식	수학	성취도	정량	정성	태도 (전)	태도 (후)	환경 (전)
수학	.33**							
성취도	.50**	.37**						
정량	.48**	.31**	.96**					
정성	.42**	.40**	.83**	.64**				
태도(전)	.23*	.16	.22*	.17	.28**			
태도(후)	.27**	.11	.36**	.30**	.39**	.68**		
환경(전)	.00	-.13	.00	.00	.00	.25*	.23*	
환경(후)	.07	-.07	.16	.15	.14	.16	.36**	.29**

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

<표 4> 학업 성취도 검사의 교정 평균

	정량(14)		정성(6)		성취도(20)	
	교정평균	표준편차	교정평균	표준편차	교정평균	표준편차
전통적 개별학습	8.93	2.92	2.46	1.40	11.21	4.08
소집단 학습	9.76	2.77	2.34	1.30	11.81	3.37
협동학습	10.15	2.87	3.18	1.43	13.89	4.04

**<표 5> 학업 성취도 검사에 대한 이원 공변량 분석 결과**

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
<b>정량적 문제</b>					
공변인(수학성적)	309.18	1	13.72	2.19	.141
수업처치	47.07	2	23.53	3.76	.026
수업처치×성취수준	26.80	4	6.70	1.07	.374
<b>정성적 문제</b>					
공변인(선지식)	25.89	1	25.88	21.84	.000
수업처치	13.29	2	6.64	5.60	.005
수업처치×성취수준	3.58	4	.89	.76	.557
<b>전체 문제</b>					
공변인(수학성적, 선지식)	309.18	2	154.58	18.09	.000
수업처치	155.04	2	77.52	9.07	.000
수업처치×성취수준	8.86	4	2.22	.26	.904

취도가 다른 두 집단에 비해 유의미하게 높았다( $p < .01$ ). 하위 검사와 학업 성취도 전체에서 학습자의 사전 학업 성취 수준과의 상호작용 효과는 없었다. 이와 같은 결과는 단순한 소집단 학습과는 달리 여러 가지 특징적인 요소들을 가지고 있는 협동학습 수업이 학생들의 학업 성취도를 높이는 데 효과적이며, 이러한 효과는 모든 성취 수준의 학생들에게서 나타난다는 것을 보여준다.

**2. 과학 수업에 대한 태도 및 수업 환경에 대한 인식에 미치는 수업 처치의 효과**

과학 수업에 대한 태도 및 수업 환경에 대한 인식 검사의 교정 평균과 이원 공변량 분석 결과를 <표 6>과 <표 7>에 제시하였다. 과학 수업에 대한 태도에서는 주효과와 상호작용 효과가 모두 없었다. 수업 환경에 대한 인식 검사에서는 수업 처치의 주효과가 있었으며, 학업 성취 수준과의 상호작용 효과는 없었다. 수업 환경에 대한 인식 검사 점수를 Tukey 검증한 결과, 협동학습 집단의 점수가 다른 두 집단보다 유의미하게 높았다( $p < .01$ ). 이와 같은 결과로부터 협동학습 수업

이 학생들의 과학 수업의 즐거움에 대한 인식에는 영향을 주지 못하였으나 학습자의 수업 참여를 높이는 데에는 효과적 이었으며, 그 효과는 학생들의 사전 학업 성취 수준과 무관하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

**3. 소집단 학습 집단과 협동학습 집단 학생들의 조 활동에 대한 인식**

소집단 활동을 한 학생들에 대하여 조 활동에 대한 인식은 크게 네 가지 측면에서 조사하였다. 첫째 부분은 소집단 활동과 관련된 수업 처치 자체에 관한 것이었다. 이 부분은 4주 동안의 수업 진행 방식과 퀴즈의 채점 기준, 활동지 작성 도구의 의문점을 해결하는 방식에 관한 것으로 두 집단 모두 활동지 작성 및 퀴즈 풀이로 수업이 진행되었다고 응답하였고, 협동학습 집단에서는 항상 점수로 퀴즈 성적이 평가되었다고 응답하였다. 그리고 의문점은 조 내에서 해결하거나 먼저 조 내에서 토론하고 선생님께 질문했다고 응답한 학생이 대다수였다.

둘째 부분은 조 활동 과정에 관한 것으로 학생들의 반응 유

**<표 6> 과학 수업에 대한 태도 및 수업 환경에 대한 인식 검사의 교정 평균**

	과학 수업에 대한 태도(5)		수업 환경에 대한 인식(5)	
	교정평균	표준편차	교정평균	표준편차
전통적 개별학습	2.98	0.82	2.61	0.42
소집단 학습	3.04	0.63	2.72	0.44
협동학습	3.08	0.84	3.04	0.53

〈표 7〉 과학 수업에 대한 태도 및 수업 환경에 대한 인식 검사 점수에 대한 이원 공변량 분석 결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
과학 수업에 대한 태도					
공변인(사전 검사)	30.61	1	30.61	105.33	.000
수업처치	.37	2	.18	.63	.534
수업처치×성취수준	1.66	4	.42	1.43	.227
수업 환경에 대한 인식					
공변인(사전 검사)	3.59	1	3.59	18.31	.000
수업처치	5.04	2	2.52	12.85	.000
수업처치×성취수준	.56	4	.14	.72	.580

〈표 8〉 조 활동에 과정에 대한 응답 유형 및 빈도

응답 유형	소집단 학습	협동학습
1. 지난 4주 동안 수업 시간에 각 조별로 활동지를 같이 풀었다. 자신이 속한 조에서는 어떤 방식으로 풀었는가?		
성적에 관계없이 들쭉 짝지어서	13	21
잘하는 학생과 못하는 학생으로 짝지어서	0	6
전체적으로 (특별한 방법없이)	13	9
풀 수 있는 학생이 먼저 풀고 가르쳐 줌	9	3
개인적으로 풀고 모르는 것만 물어 봄	8	4
기타	7	6
2. 조별로 활동지를 푸는 동안 선생님께서 자기 조원을 칭찬 혹은 꾸중했을 때 어떤 생각을 하였는가?		
자신의 일로 생각	18	12
자기 조의 일로 생각	0	7
아무 생각없다.	4	5
그런 적이 없다.	14	16
기타 및 무응답	11	10
3. 활동지를 같이 풀 때, 자기 조원들에게 가르쳐 주거나 설명을 해주면서 어떤 생각을 했는가?		
자기 성취감 및 자기 반성	28	26
자기 조에 도움을 준다.	0	13
아무 생각없다.	6	4
그런 적이 없다.	10	0
기타 및 무응답	6	7

형 및 빈도를 〈표 8〉에 제시하였다. 학생들은 활동지 문제를 풀 때 두 명씩 짝을 지어 해결하는 경향이 많았으며, 특히 협동학습 집단에서는 조원 구성이 이질적이라는 점을 이용하여 조에서 잘하는 학생과 못하는 학생이 짝을 지어 문제를 해결했다는 응답도 있었다. 자기 조원을 칭찬하거나 꾸중하는 것에 대해서 자신과 관련지어 생각하는 학생이 많았으며 이러

한 응답은 두 집단에서 유사한 비율로 나타났다. 활동지를 푸는 과정에 대해서도 소집단 학습과 협동학습 집단 모두 조원들에게 가르쳐 주는 과정에서 성취감을 느끼거나 반성을 했다는 응답이 많은 비율을 차지하였다. 그러나 소집단 학습 집단에서는 가르쳐 주거나 설명해준 적이 없다는 응답도 많은 반면에 협동학습 집단에서는 이러한 응답은 볼 수 없었고, 자

<표 9> 조 활동 수업 방식에 대한 평가에서의 응답 유형 및 빈도

응답 유형	소집단 학습	협동학습
1. 이전 수업 방식과 4주 동안의 수업 방식에 대해 각각 점수를 매겨 보아라.		
이전 방식 < 4주 동안의 방식	49	48
이전 방식 = 4주 동안의 방식	0	1
이전 방식 > 4주 동안의 방식	1	1
2. 앞으로 어떤 방식으로 수업하고 싶은지 의견을 적어라.		
4주 동안이 좋지만 몇 가지는 고쳐야 한다.	22	17
4주 동안의 수업 방식	14	23
기타	4	1

기 조에게 도움을 준다고 인식하고 있는 학생이 많은 것을 볼 수 있었다. 전반적으로 볼 때 활동지를 푸는 조 활동 과정에서 두 집단 모두 함께 공부한다는 것을 인식하고 있으나 협동학습 집단에서는 자신들의 활동을 조와 연결지어 생각하는 경향이 전통적인 소집단 학습에서보다 강한 것으로 해석된다.

셋째 부분은 조 활동을 통한 수업 방식에 대한 평가에 관한 것으로 학생들의 응답 유형 및 빈도는 <표 9>와 같다. 전반적으로 학생들은 소집단 활동에 대해서 전통적인 수업에 비해 긍정적으로 인식하고 있었다.

마지막으로 조 활동 수업의 장단점 및 보완점을 질문하였다. 두 집단 모두 조에서 토론을 하는 동안 다른 동료들에게 가르쳐 주면서 성취감, 만족감, 자신감을 느끼거나 그런 친구들을 보면서 열심히 해야겠다는 생각을 가질 수 있다는 것을 장점으로 들었다. 또한, 친구들과의 활동을 통해 수업에 더 잘 참여하게 되고 흥미가 생긴다는 것과 자신들의 언어로 의사소통을 하기 때문에 이해도 빠르고 실력이 향상되었다는 것도 장점으로 생각하였다. 협동학습 집단에서는 이에 아울러 토론 과정을 통해 협동심이 길러지고 친구들과 친숙해졌다는 것을 전통적인 소집단 학습 집단과는 달리 장점으로 들고 있었다. 단점으로는 두 집단 모두 수업 시간이 부족하다는 점을 들었고, 협동학습 집단에서는 일부 학생들이 집단 보상에 따른 책임 공유를 단점으로 제시하였다.

#### IV. 결 론

본 연구에서는 고등학교 2학년 학생들을 대상으로 전통적 개별학습, 소집단 학습, STAD 모델을 적용한 협동학습을 실시하여 그 효과를 비교하였다. 학업 성취도 전반에 관해서는 학생들의 사전 학업 성취 수준과 무관하게 협동학습 집단이 나머지 두 집단보다 성취도가 더 높았다. 이중 정량적인 문제에서 소집단 활동을 한 두 집단-협동학습 집단과 소집단 학

습 집단-이 전통적인 개별학습 집단보다 성취도가 더 높았다. 동료 학생들이 소집단으로 함께 계산 문제를 푸는 과정에서 자신의 언어로 문제 해결 방식을 설명하는 것이 정량적인 문제의 성취도에 긍정적인 영향을 미친 것으로 해석된다. 한편, 정성적인 문제에서는 협동학습 집단의 성취도가 전통적 개별학습 집단뿐만 아니라 소집단 학습 집단에 비해서도 높았다. 정성적인 문제는 학생들의 개념 이해에 관한 것으로 전통적인 소집단 학습을 통해서는 전통적인 개별학습에 비하여 개념 이해에 있어서 향상을 보이지 않지만, 학생들의 협동과 참여를 강조하는 여러 요소들을 포함하고 있는 협동학습은 학생들의 개념 이해에도 보다 효과적임을 알 수 있다. 즉, 전통적인 소집단 학습에는 결여되어 있는 긍정적인 목표의존성과 상호의존성, 집단 보상, 개별적 책무성, 향상 점수를 통한 동등한 성공 기회 부여 등의 협동학습 요소들이 정성적인 문제에서의 성취를 향상시키는 긍정적인 요소로 작용한 것으로 보인다. 조 활동에 대한 인식 검사 결과에서 전통적인 소집단 학습 집단의 학생들과는 달리 협동학습 집단의 학생들은 조 점수라는 집단의 목표와 이에 수반되는 자신의 책무성을 인식하고 있는 것으로 나타난 것은 이러한 결과를 지지한다.

과학 수업의 즐거움을 내용으로 하는 과학 수업에 대한 태도 검사에서는 세 집단 사이에 차이가 없었으나, 수업에 대한 참여와 관련된 수업 환경에 대해서는 협동학습 집단 학생들이 다른 집단 학생들에 비하여 긍정적으로 인식하였다. 이러한 경향은 성취도에서와 마찬가지로 학습자의 성취 수준과 무관하게 나타났는데, 이는 협동학습이 상위권 학생뿐만 아니라 전통적인 수업이나 소집단 활동에서 일반적으로 방관자 입장에 있는 중위권 및 하위권 학생들의 수업 참여를 높인다는 점에서 주목할 만하다. 조 활동 인식 검사에서도 협동학습 집단에서는 토론 과정을 통하여 자신들의 참여와 흥미가 향상되었다는 응답이 많아 실제로 협동학습을 통하여 학생들의 수업 참여가 증진되었음을 알 수 있다.

이상의 결과로 볼 때, 학생들 사이의 상호작용 기회를 제공

한 소집단 학습 집단과 협동학습 집단에서 조 활동에 대한 긍정적인 인식에는 차이가 없으나, 실제로 학생들의 학업 성취도나 수업 환경에 대한 인식에는 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 학생들을 단순히 소집단으로 묶어 활동하게 하는 것이 학생들의 활동 및 성취도에 많은 변화를 수반하지는 못하며, 소집단 구성원들에게 공동의 목표를 부여하고 이 목표 수행에 따라 집단 보상을 하며, 소집단 활동 과정에서 개별적 책무성의 부여하고 모든 구성원들에게 동등한 성공 기회를 부여하는 것 등이 소집단 활동을 의미있게 만드는 요인이 됨을 의미한다. 따라서, 화학 수업에서 실제로 의미있는 소집단 활동을 유도하기 위해서는 이상과 같은 협동학습의 요소들이 포함되어야 한다고 할 수 있다.

### V. 추후 연구 과제

본 연구에서는 조 활동에 대한 인식 검사를 통하여 소집단 학습 집단과 협동학습 집단 학생들의 조 활동에 대한 학생들의 인식을 비교하였으나, 조 활동 내부에서 일어나는 상호작용에 대한 정보는 부족하였다. 또한, 국내에서는 협동학습에 대한 연구가 시작 단계에 있으며, 다인수 학급 환경이라는 특수한 상황에 놓여 있으므로 이러한 점을 고려한 다음과 같은 연구가 필요하다.

1. 학습자의 성취 수준별로 협동학습 수업의 효과를 분석하는 정량적인 연구나, 인터뷰나 질문지를 통한 정성적인 연구를 통해 학생들이 조별로 활동하는 과정에서 발생하는 상호작용을 분석하는 연구가 필요하다.
2. 협동학습에서는 소집단 내 구성원간의 상호작용이 중요하게 작용하는데, 본 연구에서 활용한 이질적인 집단 구성 방법 외의 다른 소집단 구성 방법의 효과를 조사하는 연구가 필요하다.
3. 본 연구에서 사용한 STAD 모델을 다른 화학 단원에 적용하는 연구가 필요하다.
4. 남녀 학생별로 협동학습 수업의 효과를 비교하는 연구가 필요하다.

### 참 고 문 헌

교육부 (1992). 고등학교 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.

김현재 (1996). 열린교실에서 과학교육의 협동학습 전략. 초등과학교육, 15(1), 1-28.

문용린 (1988). 학교 학습에서의 경쟁과 협동. 이용걸 교수 정년 기념 논문집. 서울: 교육과학사.

박성익 (1985). 협동학습전략과 경쟁학습전략의 교육효과 비교 연구. 교육학연구, 23(2), 53-64.

양낙진 (1990). 협동학습이 자아존중감에 미치는 효과에 관한 연구. 건국대학교 박사학위논문.

정문성 (1994). 사회과 학업성취에 대한 협동학습의 효과 연구. 서울대학교 박사학위논문.

Bak, B. (1992). *Meta-analytic integration of the relationship between cooperative learning and achievement*. Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia.

Basili, P.A., & Sanford, J.P. (1991). Conceptual change strategies and cooperative group work in chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 293-304.

Fraser, B.J. (1980). *Criterion validity of an individualized classroom environment questionnaire*. Report to Education Research and Development Committee, Canberra. (ERIC ED 214961)

Fraser, B.J. (1981). *Test of science-related attitudes: Handbook*. Hawthorn: The Australian Council for Educational Research.

Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1975). *Learning together and alone: Cooperation, competition, and individualization* (pp. 145-147). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1983). Social interdependence and perceived academic and personal support in the classroom. *Journal of Social Psychology*, 120(1), 77-82.

Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Holubec, E.J. (1993). *Circles of learning* (4th ed.). (pp. 3:7). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Kagan, S. (1989). *Cooperative learning resources for teachers*. San Juan Capistrano: Resources for Teachers.

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.

Lumpe, A.T., & Staver, J.R. (1995). Peer collaboration and concept development: Learning about photosynthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(1), 71-98.

Okebukola, P.A. (1985). The relative effectiveness of cooperativeness and competitive interaction tech-



- niques in strengthening students' performance in science class. *Science Education*, 69(5), 501-509.
- Peterson, P.L., Janicki, T.C., & Swing, S.R. (1981). Ability x treatment interaction effects on children's learning in large-group and small-group approach. *American Educational Research Journal*, 18(4), 453-473.
- Slavin, R.E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological Bulletin*, 94(5), 429-445.
- Slavin, R.E. (1988). *Student team learning: An overview and practical guide* (2nd ed.) (pp. 18). National Education Association of the United States.
- Slavin, R.E. (1990). Research on cooperative learning: Consensus and controversy. *Educational Leadership*, 47(4), 52-54.
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (pp. 1-13). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Tingle, J.B., & Good, R. (1990). Effects of cooperative grouping on stoichiometric problem solving in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(7), 671-683.
- Yager, S., Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1985). Oral discussion, group-to-individual transfer, and achievement in cooperative learning groups. *Journal of Educational Psychology*, 77(1), 60-66.

(ABSTRACT)

## The Instructional Influences of Cooperative Learning Strategies: Applying the STAD Model to High School Chemistry Course

Noh, Tae-Hee · Cha, Jeong-Ho · Lim, Hee-Jun

Noh, Suk-Goo\* · Kwon, Eun-Jue\*\*

(Seoul National University) · (Inchon National University of Education)\*

(Poong-Moon Girls High School)\*\*

The instructional influences of cooperative learning strategies, which emphasize mutual interdependency of learners, group goal, and individual accountability, upon students' achievement, the attitude toward science instruction and the perception of learning environment were investigated.

Before instruction, the prior knowledge test about atoms and molecules, the test of attitudes toward science instruction, and the perception questionnaire of learning environment were administered, and the grade in the previous mathematics course was obtained. These scores were used as covariates. Mid-term examination score was used as blocking variable. For instruction, three different strategies-traditional individual learning, small group learning, and cooperative learning-were used and teaching materials for the units of mole and stoichiometry were also prepared. After instruction, the researcher-made achievement test, the test of attitudes toward science instruction, and the perception questionnaire of learning environment were administered. The perception questionnaire of group activities was also administered to the two treatment groups.

In the quantitative subtest, the scores of cooperative learning group and small group learning group were significantly higher than those of traditional individual learning group. However, the cooperative learning group's scores in the achievement test and the qualitative subtest were significantly higher than those of small group learning group and traditional individual learning group. The students in the cooperative learning group were found to have the most positive perception of learning environment but to have similar attitudes toward science instruction. No interaction between the treatment and the level of the previous achievement was found in any of the analyses. In the perception questionnaire of group activities, students in both small group learning group and cooperative learning group exhibited positive perception of group activities. However, students in the cooperative learning group tended to think that their activities were related with their group's success. Educational implications are discussed.