

## 협동학습 전략의 교수 효과: 중학교 물상 수업에 LT 모델의 적용

노태희 · 임희준 · 차정호 · 노석구\* · 권은주\*\*

(서울대학교) · (인천교대)\* · (풍문여고)\*\*

(1996년 11월 18일 받음)

### I. 연구의 목적 및 필요성

대립되는 가설들의 타당화 과정에서 동료 과학자들과의 논쟁과 토론을 통해 과학적 의미를 구성해 가는 협동적인 활동이 과학에서 중요하듯이(Johnson, Johnson, Scott, & Ramolae, 1985), 과학 수업 시간의 여러 가지 활동들을 통하여 나름대로 의미를 구성하는 학생들에게 소집단 형태의 협동적 학습은 총체적이고 필수적인 학습 경험을 가능하게 한다. 이와 같은 맥락에서 Project Synthesis는 과학 시간에 소집단 형태의 협동적 학습 기회를 학생들에게 제공함으로써 토론을 통하여 학생들이 능동적으로 의미를 구성할 수 있도록 할 것을 권고한 바 있다(Harms, 1981). 또한 우리나라의 제6차 과학 교육과정(교육부, 1992)에서도 문제 해결 능력의 신장이나 과학 지식 체계와 탐구 방법의 습득이라는 과학 교육의 목표를 달성하기 위한 지도 방안으로 학생 중심의 탐구 수업, 활발한 토의, 그리고 적은 인원의 분단 학습을 통한 과학 탐구에서의 상호협력의 중요성 인식 등을 강조하고 있다.

실제 과학 수업에서도 실험 과정상의 제약, 기구 및 설비 부족 등의 이유로 여러 명이 한 조가 되어 활동하는 소집단 활동이 오랫동안 이루어져 왔다(Lazarowitz, Hertz-Lazarowitz, & Baird, 1994). 그러나 이러한 전통적인 소집단 활동은 진정한 의미에서의 집단적·협동적 활동이라고 하기는 어렵다. 실험실 수업에서 주로 행해져 온 기존의 소집단 활동에서는 집단 내의 한두 명이 실험을 독점하고 나머지 학생들은 바라보고만 있거나 정리한 것을 그대로 복사하는 등

의 수동적인 행동을 하는 경우가 대부분이다(Chang & Lederman, 1994). 특히, 우리나라와 같은 다인수 학급에서는 교사가 학생들의 실험 활동을 제대로 파악하기가 거의 불가능하기 때문에 단순히 학생들을 전통적인 소집단으로 조직하는 것만으로는 학습자가 협동적이고 능동적으로 참여하는 학습을 유도하기는 어렵다. 따라서, 다인수 학급이라는 현실적 제약하에서 과학 수업을 더욱 의미있는 학습 경험으로 구성하기 위해서는 학생들의 능동적인 수업 참여와 활발한 토의를 유도할 수 있는 교수-학습 전략이나 학습 환경에 대한 연구가 필요하다.

한편, 사회 심리학의 집단 역학 연구에서는 학습 목표 구조(goal structure)에 초점을 둔 학습 구조 이론이 제안되었다(Johnson & Johnson, 1975). 이에 근거한 많은 연구들에 의해 협동적 학습 목표 구조의 학습이 인지적, 정의적 영역에 긍정적인 영향을 미친다는 결과들이 보고되면서, 학업 성취에 영향을 주는 새로운 교수-학습 요인으로 학습 구조의 변화를 통한 협동학습에 대한 관심이 증가되고 있다(Johnson & Johnson, 1989). 협동학습 구조에서는 소규모 집단에 공동의 학습 목표가 주어지고 이 목표를 달성하기 위하여 구성원이 서로 도우면서 학습을 하게 되는 긍정적인 상호의존성이 강조된다. 즉, 타인이 성공해야 자신도 성공할 수 있음을 인식하게 됨으로써 협력자로서의 다른 학습자에 대한 기대가 커지며, 동료들이 서로의 학습을 도와주게 된다(Johnson, Johnson, Holubec, & Roy, 1984). 협동학습을 하는 과정에서 학습자는 토론을 통해 그들의 생각을 언어적으로

\* 이 논문은 1996년도 한국교원대학교 부설 교과교육공동연구소 지원 학술연구에 의한 연구의 일부임.

표현하고, 동료간의 합의에 도달하는 과정에서 개념을 보다 잘 이해하고 문제를 해결하는 능력을 배양할 수 있으며, 추론 기술과 명제적 지식을 창출하는 기술을 기를 수 있다(Keys, 1994; Roth & Roychoudhury, 1992). 또한 협동학습 구조에서 각 학생들은 집단 과제의 일부에 대하여 책임이 있고, 집단의 총체적인 수행에 의하여 보상을 받으므로 각자의 능력 보다는 노력이 더 강조되어 귀인 이론의 관점에서 협동학습은 긍정적인 학습 환경을 조성할 수 있는 효과적인 방법으로 제안되고 있다(Bell-Gredler, 1986).

이러한 특징들을 포함하고 있는 협동학습 모델은 여러가지가 개발되었는데 그 중 일곱 가지 모델이 가장 널리 사용되고 있다. 이들은 존홉킨스 대학에서 Slavin, Madden, Devries에 의해 만들어진 STL(Student Team Learning) 프로그램의 하나인 STAD(Student Teams-Achievement Divisions), TGT(Teams-Games-Tournament), TAI(Team Assisted Individualization), CIRC(Cooperative Integrated Reading and Composition) 등의 네 가지 모델과 미네소타 대학에서 Johnson과 Johnson에 의해서 만들어진 LT(Learning Together) 모델, 산타크루즈 캘리포니아 대학의 Aronson이 만든 Jigsaw 모델, 그리고 이스라엘 텔아비브 대학의 Sharan과 Lazarowitz가 만든 GI(Group Investigation) 모델 등이다(정문성, 1994).

과학 교육 분야에서 협동학습을 적용한 연구들은 정의적 영역에 있어서는 비교적 일관되게 긍정적인 효과를 얻은 것으로 보고된다(Lazarowitz & Karsenty, 1990; Okebukola, 1986; Tingle & Good, 1990). 그러나 학업 성취도의 측면에서는 연구 결과가 일관되게 나타나지 않고 있으며(Slavin, 1991), 대상이나 학습자 수준, 협동학습 모델에 따른 효과에 대한 연구는 거의 없다. 특히 다인수 학습으로 구성되는 우리나라에서는 아직까지 과학 수업에 협동학습을 적용한 연구가 거의 없다.

본 연구에서는 중학교 물상 수업에 협동학습을 적용하여 학업 성취도와 수업 환경에 대한 인식의 측면에서 그 효과를 전통적인 수업과 비교하고, 학습자의 논리적 사고력 수준과 수업 처치 사이의 상호작용을 조사하였다. 본 연구의 대상 내용인 '물질의 특성'에서는 실험실 수업과 교실 수업의 비중이 거의 동일하여 학습 내용의 숙지뿐만 아니라 학생들이 함께 아이디어를 모아 의견의 합일을 이루는 활동이 많이 요구된다. 이 점을 고려하여, 협동적인 목표 구조하에서 아이디어와 학습 자료를 공유하는 것이 특히 강조되는 Johnson과 Johnson의 LT 모델(Johnson & Johnson, 1975)에 근거한 협동학습 전략을 사용하였다.

본 연구의 목적을 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

1. 협동학습이 학업 성취도에 미치는 영향을 조사한다.
2. 협동학습 수업 처치와 학습자의 논리적 사고력 수준이 학업 성취도에 미치는 상호작용 효과를 조사한다.
3. 협동학습이 학생들의 수업 환경에 대한 인식에 미치는 영향을 조사한다.
4. 협동학습 수업 처치와 학습자의 논리적 사고력 수준이 수업 환경에 대한 인식에 미치는 상호작용 효과를 조사한다.

## II. 연구 내용 및 방법

### 1. 연구 내용

본 연구에서는 중학교 1학년 과학의 'III. 물질의 특성과 분리' 중 '1. 물질의 특성' 단원에 LT 모델에 근거한 협동학습 수업을 적용하였다. LT 모델의 필수 요소는 긍정적인 목표 의존성과 집단 보상, 소집단 구성원간의 상호의존성, 개별적 책무성 등이다. 여기에 기초하여 본 연구에서 사용한 협동학습의 특징은 1) 각 소집단을 학업 성취도의 측면에서 이질적인 5~6명의 구성원으로 편성하고, 2) 각 소집단을 소집단 활동의 단일한 결과물(실험 보고서 또는 활동지)에 의해 평가함으로써 소집단 내의 구성원들에게 긍정적인 목표 의존성과 상호의존성을 부여하며, 3) 소집단 내에서 구성원들의 역할을 분담함으로써 상호의존성 및 소집단에 대한 책무성을 갖게 하고, 4) 퀴즈 점수를 개인 점수와 소집단 점수의 합으로 산출함으로써 구성원들이 소집단에 대하여 개별적 책무성을 지니도록 한 것이다. 이와 같은 협동학습의 효과를 지식, 이해, 적용의 하위 범주로 구성된 학업 성취도와 실험실 및 교실 수업 환경에 대한 인식 검사를 통하여 조사하고, 학습자의 논리적 사고력 수준과의 상호작용을 살펴보았다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 연구 대상

본 연구의 대상은 서울시에 소재하고 있는 중학교 1학년 여학생 94명으로, 학급별로 전통적인 수업을 하는 통제 집단과 협동학습 수업을 하는 처치 집단으로 무선 배치하였다. 논리적 사고력 검사 결과 구체적 조작기에 있는 학생은 전체의 68.1%, 전이 단계에 있는 학생은 26.6%, 형식적 조작기에 있는 학생은 5.3%였다. 이에 따라 학습자의 논리적 사고력 수준을 '수준 1: 구체적 조작기'와 '수준 2: 전이 단계 및 형식적 조작기'로 분류하였다. 통제 집단과 처치 집단 모두 수준 1에 해당하는 학생은 32명, 수준 2에 해당하는 학생은 15명이었다.

## 2) 연구 설계

수업 처치와 학습자의 논리적 사고력 수준을 독립 변인으로 하는 본 연구는 수업 처치를 협동학습 수업과 전통적 수업으로, 학습자의 논리적 사고력 수준을 수준 1과 수준 2로 구성한 2×2 요인 방안에 해당한다. 수업 처치에 들어가기 전에, 중간고사를 통하여 학생들의 사전 학업 성취도를 조사하고 논리적 사고력 검사를 실시하였다. 그리고 통제 집단에는 전통적 수업을, 처치 집단에는 협동학습 수업을 각각 6주간 실시하였다. 수업 처치가 끝난 후, 두 집단 모두 실험실 수업 환경에 대한 인식과 교실 수업 환경에 대한 인식을 조사하고 사후 성취도 검사를 실시하였다.

## 3) 소집단 구성 및 수업 실시

실험실 설정에 맞도록 두 집단 모두 한 조당 구성원 수를 5~6명으로 하여 총 9개의 조를 구성하였다. 통제 집단은 실험실 수업에서만 번호순에 의해 구성된 전통적인 소집단을 이용하여 수업을 실시하였다. 반면에 처치 집단은 실험실 수업과 교실 수업 모두에서 소집단을 이용하여 수업하였다.

이 때, 사전 학업 성취도에 의거하여 학업 성취도의 측면에서 이질적인 구성원들이 포함되도록 조를 편성하였으며 각 조마다 조장, 기록자, 질문자 등의 역할을 두어 시간마다 교대로 각 역할을 수행하도록 하였다.

실험실 수업의 경우, 통제 집단은 교과서에 제시된 실험 과정을 따르면서 기록이 필요한 부분은 개별적으로 정리하도록 하였다. 반면 처치 집단은 조원들이 함께 보고서를 작성할 수 있도록 연구자가 교과서 내용을 토대로 준비한 실험 보고서를 이용하였다. 보고서는 교과서 내용과 유사하게 구성하였다. 통제 집단과 처치 집단의 실험실 수업 과정은 <표 1>과 같다.

교실 수업의 경우, 통제 집단은 교사의 강의와 학생들의 필기를 중심으로 진행되는 반면 처치 집단에서는 교사의 간략한 설명과 함께 조원들간의 토론을 통한 활동지 작성을 중심으로 수업을 진행하였다. 활동지는 교과서 내용과 전개 순서에 맞춰 구성하였다. 통제 집단과 처치 집단의 교실 수업 과정을 요약하면 <표 2>와 같다.

## 4) 검사 도구

본 연구에서는 논리적 사고력, 실험실 수업 환경에 대한 인식, 교실 수업 환경에 대한 인식, 그리고 학업 성취도 평가를 위하여 각각 축소본 GALT, 실험실 수업 환경에 대한 인식 검사지, 교실 수업 환경에 대한 인식 검사지, 학업 성취도 검사지를 검사 도구로 사용하였다.

축소본 GALT(Group Assessment of Logical Thinking-short version; Roadrangka, Yeany, & Padilla, 1983)는 12 문항으로 구성되어 있으며, 내적 일치도 계수(크론바하  $\alpha$ )는 0.6 이상으로 보고되었다(Bunce & Hutchinson, 1993). 본 연구에서 크론바하  $\alpha$ 계수로 구한 신뢰도는 0.55였다.

실험실 수업 환경에 대한 인식 검사는 1) 학생들의 응집력, 2) 수업과 실험의 통합성, 3) 규칙의 명확성, 4) 조 활동, 5) 실험 기구의 사용 등의 다섯 가지 범주로 구성되어 있다. 이 중 범주 1~3은 Fraser, Giddings, McRobbie(1995)의 SL-EI(Science Laboratory Environment Inventory) 중 우리나라의 실정에 맞는 문제를 선정하였으며, 범주 4는 Slavin(1990)의 정의적 영역 검사에서, 그리고 범주 5는 역할을 분담함으로써 학생들의 실험 참여를 높이고자 하는 수업 처치를 고려하여 연구자가 제작하였다. 각 범주 당 5문항씩으로 구성된 이 검사지에 대하여 과학교육 전문가 3인으로부터 안전 타당도를 검증받았으며, 검사 실시 후 크론바하  $\alpha$  계수로

<표 1> 통제 집단과 처치 집단의 실험실 수업 과정

단 계	통제 집단 (전통적 수업)	처치 집단 (협동학습 수업)
도 입	실험 내용 및 과정 설명 교과서 실험 과정에 따라 실험하면서 주어진 물음에 답하도록 함 실험 기구 배부	실험 내용 및 과정 설명 실험 및 실험 보고서 작성시 서로 돕고 가르치면서 토 론을 통해 의견을 모으도록 강조 실험 보고서 및 실험 기구 배부 자신의 역할 확인
전 개	조별 실험 학급 전체에 대하여 실험 참여와 토론 권장 개별 보고서 작성	역할에 따른 조별 실험 실험 참여와 토론 참여를 각 조 내에서 서로 권장하여 실험을 진행하도록 함 토론을 통한 조 보고서 작성
평 가	개별 보고서에 대한 개별적 평가	조 보고서에 대한 조별 평가

〈표 2〉 통제 집단과 처치 집단의 교실 수업 과정

단 계	통제 집단 (전통적 수업)	처치 집단 (협동학습 수업)
도 입	선수 학습 내용 확인 수업 유도	선수 학습 내용 확인 수업 유도 활동지 배부 역할 확인
전 개	교사의 강의식 수업	교사의 간략한 내용 설명 활동지 작성: 모든 조원의 참여 및 모든 조원의 내용 이해 강조 조별 활동지 발표 및 평가
평 가	개별 시험 개인 점수	개별 시험 개인 점수와 조 점수의 합으로 최종 개인 점수 산출

구한 신뢰도는 0.83이었다. 교실 수업 환경에 대한 인식 검사는 수업 참여와 활동 분화에 관한 7문항으로 구성되어 있다. 이는 Fraser와 Fisher(1986)가 개발한 축소형 ICEQ(Individualized Classroom Environment Questionnaire-short form)에서 선정한 것으로 과학교육 전문가 3인으로부터 안면 타당도를 검증받았다.

학업 성취도 검사지는 내용 영역과 행동 영역으로 작성되는 이원 목표 분류표에 따라 주관식과 객관식을 혼합하여 구성하였다. 내용 영역은 처치 기간에 학습한 내용인 겉보기 성질, 물질의 양, 상태 변화, 녹는점과 끓는점이며, 내용 영역별 문항수는 교과서 페이지 분량비에 비례하도록 구성하였다. 행동 영역은 지식, 이해, 적용 영역으로 나누어 각 영역을 학업 성취도 평가의 하위 범주로 구성하였다. 단순한 내용 암기를 요하는 지식 영역보다 상위 수준의 인지 과정을 요하는 이해 및 적용 영역에 더 많은 비중을 두어 지식 범주에서 5문항, 이해 범주에서 13문항, 적용 범주에서 10문항을 제작하였다. 과학교육 전문가 3인으로부터 학업 성취도 검사지에 대한 안면 타당도를 검증받았고, 검사 실시 후 크론바하  $\alpha$ 계수로 구한 검사의 신뢰도는 0.82였다.

### 5) 결과 분석

본 연구의 종속 변인은 지식, 이해, 적용 범주 각각의 성취도 및 전체 사후 학업 성취도와 실험실 수업 환경에 대한 인식, 교실 수업 환경에 대한 인식 점수이다. 통제 집단과 처치 집단에서 이들 6개의 종속 변인에서의 점수 차이, 그리고 협동학습 처치 유무와 학습자의 논리적 사고력 간의 상호작용 효과를 살펴보기 위하여 사전 학업 성취도를 공변인으로 하여 각 집단별로 논리적 사고력 수준에 따라 하위 집단을 구성하는 2×2 요인 방안을 통한 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 통계적 분석에는 SPSS PC+ 통계 프로그램을 사용

하였다.

## III. 결과 및 논의

### 1. 학업 성취도에서의 수업 처치 효과 분석

지식, 이해, 적용의 하위 범주 각각과 전체 학업 성취도의 측면에서 수업 처치의 주효과 및 상호작용 효과를 조사하였다. 〈표 3〉은 공변량 분석에 의한 통제 집단과 처치 집단의 교정정답률과 표준편차를 학생들의 논리적 사고력 수준에 따라 제시한 것이다. 하위 범주 각각과 전체 학업 성취도에서의 수업 처치의 주효과 및 수업 처치와 학습자 수준 사이의 상호작용 효과에 대한 결과는 〈표 4〉에 제시하였다.

지식 범주에서는 통제 집단의 교정 정답률이 61.5%, 처치 집단의 교정 정답률이 68.3%로 처치 집단의 정답률이 높았으나 수업 처치의 주효과는 없었다. 학습자의 논리적 사고력 수준별로 볼 때, 두 수준 모두에서 처치 집단 학생들의 정답률이 높았으나 이 차이도 통계적으로 유의미하지는 않았다.

이해 범주에서는 통제 집단의 교정 정답률은 45.9%, 처치 집단의 교정 정답률은 44.5%로 수업 처치의 주효과는 나타나지 않았으나, 수업 처치와 학습자 수준 사이의 상호작용은 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(표 4). 통제 집단과 처치 집단 모두 32명의 학생들로 이루어진 수준 1에서는 처치 집단 학생들의 정답률(44.2%)이 통제 집단 학생들의 정답률(41.0%)보다 높았고, 두 집단 모두 15명의 학생들로 이루어진 수준 2에서는 통제 집단 학생들의 정답률(56.5%)이 처치 집단 학생들의 정답률(45.1%)보다 높았다(그림 1).

적용 범주에서는 통제 집단의 교정 정답률이 37.7%, 처치 집단의 교정 정답률이 40.1%로 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 그러나 이해 범주에서와 마찬가지로 수업

**<표 3> 학업 성취도 검사의 교정 정답률**

	지식 범주		이해 범주		적용 범주		전체 학업 성취도	
	교정정답률	표준편차	교정정답률	표준편차	교정정답률	표준편차	교정정답률	표준편차
통제 집단	61.5	24.6	45.9	22.5	37.7	22.4	45.4	20.4
수준 1 <sup>1</sup>	59.4	24.6	41.0	18.3	32.0	19.4	40.5	17.1
수준 2 <sup>2</sup>	66.0	20.9	56.5	16.3	50.0	14.3	55.6	12.4
처치 집단	68.3	24.2	44.5	23.2	40.1	18.9	46.4	19.5
수준 1 <sup>1</sup>	65.6	23.5	44.2	22.0	38.9	18.7	45.5	18.0
수준 2 <sup>2</sup>	74.0	21.2	45.1	22.8	42.6	15.4	48.4	18.6

<sup>1</sup> 구체적 조작기.

<sup>2</sup> 전이 단계 및 형식적 조작기.

**<표 4> 학업 성취도 검사에 대한 이원 공변량 분석 결과**

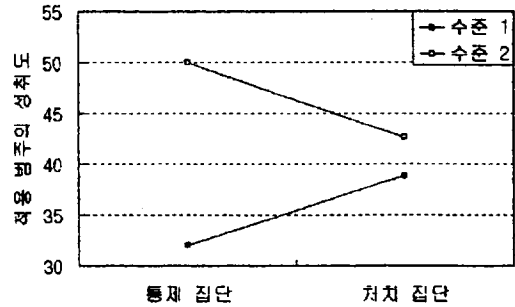
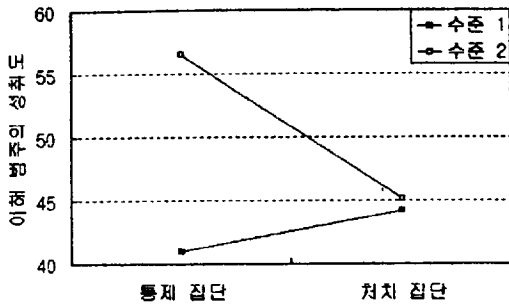
변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
지식 범주					
공변인	13993.71	1	13993.71	31.94	0.000
수업처치	1035.12	1	1035.12	2.36	0.128
수업처치×수준	17.17	1	17.17	0.04	0.844
이해 범주					
공변인	28676.50	1	28676.50	137.74	0.000
수업처치	48.19	1	48.19	0.23	0.632
수업처치×수준	1097.97	1	1097.97	5.27	0.024
적용 범주					
공변인	18229.41	1	18229.41	88.53	0.000
수업처치	122.49	1	122.49	0.60	0.443
수업처치×수준	1046.85	1	1046.85	5.08	0.027
전체 학업 성취도					
공변인	22584.21	1	22584.21	163.57	0.000
수업처치	23.23	1	23.23	0.17	0.683
수업처치×수준	758.59	1	758.59	5.49	0.021

처치와 학습자의 논리적 사고력 수준 사이에는 유의미한 상호작용이 있었다(표 4). 즉, 수준 1의 학생들에서는 처치 집단 학생들의 정답률(38.9%)이 통제 집단 학생들의 정답률(32.0%)보다 더 높은 반면에, 수준 2의 학생들에서는 통제 집단 학생들의 정답률(50.0%)이 처치 집단의 정답률(42.6%)보다 더 높았다(그림 1).

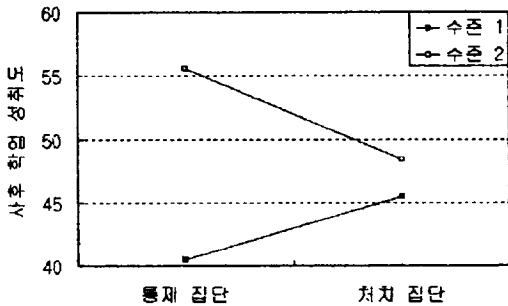
사후 학업 성취도 전체에서는 통제 집단의 교정 정답률은 45.4%, 처치 집단의 교정 정답률은 46.4%로 하위 범주별로 살펴본 바와 같이 수업 처치의 주효과는 없었다. 그러나 구체적 조작기의 학생들에서는 처치 집단 학생들의 정답률(45.5%)이 통제 집단의 정답률(40.5%)보다 높은 반면에 전이 단

계 및 형식적 조작기의 학생들에서는 통제 집단 학생들의 정답률(55.6%)이 더 높아 협동학습 수업 처치와 학생들의 논리적 사고력 수준 사이에는 유의미한 상호작용 효과가 나타났다(그림 2).

학업 성취도의 측면에서 볼 때, 협동학습 수업 처치는 학생들 전반에 대해서는 많은 영향을 미치지 못하였지만 학습자의 논리적 사고력 수준에 따라서는 상이한 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 대상 학생의 30% 정도에 해당하는 전이 단계 및 형식적 조작기 학생들에게는 협동학습 수업이 전통적인 수업에 비해 효과가 없었으나, 각 학급의 70% 정도를 차지하는 구체적 조작기의 학생들에게는 협동학습이 보다 효과



〈그림 1〉 이해 및 적용 범주에서의 상호작용 효과



〈그림 2〉 사후 학업 성취도에서의 상호작용 효과

적이었다. 특히 협동학습 수업 처치가 높은 수준의 인지 과정을 요구하는 이해, 적용 영역의 학업 성취도에 긍정적인 영향을 미치고 있음은 주목할 만하다.

## 2. 수업 환경에 대한 인식에서의 수업 처치 효과 분석

수업 환경에 대한 인식은 실험실 수업 환경에 대한 인식과 교실 수업 환경에 대한 인식으로 나누어 조사하였다. 실험실 및 교실 수업 환경에 대한 인식 검사를 사전 학업 성취도를 공변인으로 사용하여 교정 평균을 구하고 이를 통하여 두 집단을 비교하였다. 학생들의 논리적 사고력 수준에 따른 두 집단의 실험실 및 교실 수업 환경에 대한 인식 검사 점수의 교정 평균과 표준편차는 〈표 5〉와 같다. 〈표 6〉은 이에 대한 이원 공변량 분석 결과이다.

5점 리커트 척도로 구성된 실험실 수업 환경에 대한 인식 검사의 교정 평균은 통제 집단이 3.50, 처치 집단이 3.41로 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 그러나 처치 집단의 수준

〈표 5〉 수업 환경에 대한 인식 검사의 교정 평균

	실험실 수업 환경		교실 수업 환경	
	교정 평균	표준편차	교정 평균	표준편차
통제 집단	3.50	0.47	3.13	0.52
수준 1 <sup>1</sup>	3.42	0.45	3.08	0.48
수준 2 <sup>2</sup>	3.68	0.40	3.24	0.57
처치 집단	3.41	0.45	3.16	0.54
수준 1 <sup>1</sup>	3.47	0.44	3.25	0.58
수준 2 <sup>2</sup>	3.28	0.47	2.93	0.40

<sup>1</sup> 구체적 조작기.

<sup>2</sup> 전이 단계 및 형식적 조작기.

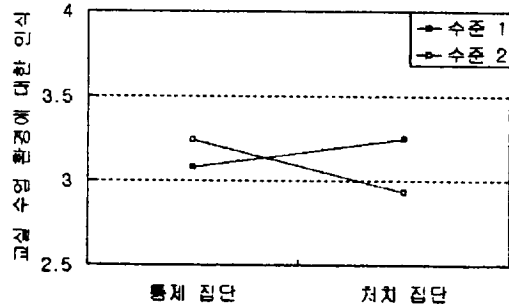
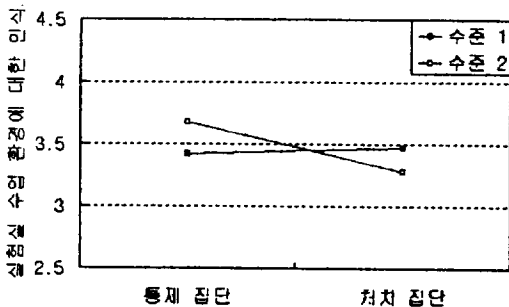
계적으로 유의미한 차이는 없었다. 그러나 처치 집단의 수준 2에 해당하는 학생들의 점수가 통제 집단보다 낮음으로 인한 상호작용 효과는 유의미하게 나타났다(그림 3). 교실 수업 환경에 대한 인식 검사 점수는 통제 집단이 3.13, 처치 집단이 3.16으로 수업 처치의 주효과는 없었으나 수업 처치와 학생들의 논리적 사고력 수준 사이의 상호작용 효과는 통계적으로 유의미했다. 이는 구체적 조작기 학생들에서는 처치 집단 학생들의 점수가 높은 반면에, 전이 단계 및 형식적 조작기 학생들의 경우에는 통제 집단의 점수가 높은 것에 기인한 것이다(그림 3).

## IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 LT 모델에 근거하여 이질적인 구성원들로 이루어진 소집단을 편성하고, 구성원간의 역할을 분담하고, 소집단의 단일한 결과물에 대한 집단 보상을 통하여 긍정적인 목표 의존성과 개별적인 책무성을 강조하는 협동학습을

<표 6> 수업 환경에 대한 인식 검사에 대한 이원 공변량 분석 결과

변량원	자승화	자유도	평균자승화	F	p
<b>실험실 수업 환경</b>					
공변인	2.85	1	2.85	16.15	0.000
수업처치	0.20	1	0.20	1.12	0.292
수업처치×수준	0.85	1	0.85	5.39	0.023
<b>교실 수업 환경</b>					
공변인	0.13	1	0.13	0.47	0.493
수업처치	0.01	1	0.01	0.03	0.864
수업처치×수준	1.07	1	1.07	3.95	0.050



<그림 3> 실험실 및 교실 수업 환경에 대한 인식 검사에서의 상호작용 효과

중학교 물상 수업에 적용하여 그 효과를 알아보았다. 그 결과 지식, 이해, 적용의 하위 범주로 구성된 학업 성취도에 있어서 협동학습 수업 처치의 주효과는 없었으나, 이해와 적용 범주에서 협동학습 수업 처치와 학습자의 논리적 사고력 수준 사이에 상호작용 효과가 나타났다. 전체 대상 학생의 30% 정도에 해당하는 전이 단계 및 형식적 조작기 학생들에서는 협동학습으로 학습한 학생들의 성취도가 전통적인 수업을 받은 학생들에 비하여 낮았다. 그러나 70% 정도에 해당하는 구체적 조작기의 학생들에서는 협동학습 수업 처치를 받은 학생들의 성취도가 전통적인 수업을 받은 학생들보다 더 높았다. 본 연구에서 사용한 협동학습 전략의 교수는 모든 수준의 학생들에게 긍정적인 영향을 주지는 못하였다. 그러나 논리적 사고력과 학업 성취도 사이에 상관이 높음을 고려할 때, 학습의 과반수 이상을 차지하고 있으며 전통적인 수업에서 소극적인 학습자로 인식되는 중위권 및 하위권 학생들에게는 협동학습이 전통적인 학습보다 긍정적인 효과를 나타낸 것은 주목할 만한 결과이다.

수업 참여 및 조 활동을 중심으로 구성된 수업 환경에 대한

인식 검사에서도 협동학습의 주효과는 나타나지 않았으나, 학업 성취도에서와 마찬가지로 구체적 조작기 학생들에게는 협동학습이 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 협동학습은 상위 수준 학생들의 수업 참여나 조 활동에 대한 인식에 도움이 되지는 못했으나, 중위권 및 하위권 학생들에게는 수업 참여 정도를 높이고, 조 활동에 대하여 긍정적인 인식을 갖게 하는 데 기여했다.

본 연구에서 협동학습 수업 처치의 주효과는 없었던 것은 무엇보다도 상위 수준 학생들의 점수가 저조한 것에 기인한다. 전통적인 수업에서 대체로 주도적인 역할을 수행해왔던 상위 수준 학생들이 협동학습 수업에서는 역할 분담 등으로 그들이 일상적으로 수행해왔던 많은 부분에서 제외된다고 느끼며, 보고서나 퀴즈에 대한 집단 보상으로 인하여 개인적 동기가 저하되는 것 등이 그 원인으로 생각된다. 활동지나 보고서를 작성할 때, 학습 능력이 우수한 학생들이 그들의 능력을 발휘하거나 그들의 사고를 추동할 수 있게 하는 높은 수준의 문제가 적었다는 것도 하나의 이유가 될 수 있다.

결론적으로, LT 모델에 근거한 협동학습은 기존의 수업에

서 주로 소외되어 왔던 중위권 및 하위권 학생들의 수업 참여와 관심을 높이는 데에 효과적인 전략으로 나타났다. 또한 높은 수준의 사고를 요하는 이해 및 적용 범주에서 이들 학생들의 성취도가 높게 나타난 것은 협동학습 전략이 학습 내용에 대한 이해의 측면에서도 효과적임을 시사한다.

## V. 추후 연구 과제

선행 연구(Sharan, 1990)에서는 학습자의 수준면에서 동질적인 소집단 구성보다는 이질적인 소집단 구성이 학업 성취에 보다 효과적이라고 보고되고 있다. 그러나 이질적인 소집단 구성은 본 연구에서와 같이 상위 수준 학생들의 성취도와 태도가 저하되는 문제점을 초래할 수 있다. 따라서, 소집단 구성 방법에 따른 협동학습의 효과가 보다 더 세부적으로 연구될 필요가 있다. 또한 대상, 학습 내용, 학습 상황에 따른 협동학습의 효과에 대한 체계적인 연구가 요구된다. LT, STAD, Jigsaw, GI 등 다양한 협동학습 모델에 대하여 이 모델들의 효과가 학습자의 특성 및 학습 내용과 상황에 대하여 각기 어떠한 효과가 있는지를 밝힘으로써 상황에 적합한 협동학습 방법을 개발하는 것도 필요하다. 또한 협동학습은 학생들 사이의 상호작용을 강조하는 것이기 때문에 소집단 학습 과정에서 일어나는 상호작용을 분석하여 학생들 사이의 의견 교환 방식 및 긍정적인 상호작용의 양태를 분석하는 것이 요구된다.

## 참 고 문 헌

- 교육부(1992). 중학교 교육과정. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 정문성(1994). 사회과 학업성취에 대한 협동학습의 효과 연구. 서울대학교 박사학위논문.
- Bell-Gredler, M.E. (1986). *Learning and instruction: Theory into practice*. NY: Macmillan Publishing Company.
- Chang, H.P., & Lederman, N.G. (1994). The effect of levels of cooperation within physical science laboratory groups on physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.
- Fraser, B.J., & Fisher, D.L. (1986). Using short forms of classroom climate instruments to assess and improve classroom psychosocial environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 387-413.
- Fraser, B.J., Giddings, G.J., & McRobbie, C.J. (1995). Evaluation and validation of a personal form of an instrument for assessing science laboratory classroom environments. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(4), 399-422.
- Harms, N. (1981). Project Synthesis: Summary and implications for action. In N.C. Harms, & R.E. Yager (Eds.), *What research says to the teacher*(pp 113-127). Washington, DC: NSTA.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1975). *Learning together and alone: Cooperation, competition, and individualization*. NJ: Prentice-Hall.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., Holubec, E.J., & Roy, P. (1984). *Circles of learning*. VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Johnson, R.T., Johnson, D.W., Scott, L.E., & Ramolae, B.A. (1985). Effects of single-sex and mixed-sex cooperative interaction on science achievement and attitudes and cross-handicap and cross-sex relationships. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(3), 207-220.
- Keys, C.W. (1994). The development of scientific reasoning skills in conjunction with collaborative writing assignments: An interpretative study of six ninth-grades students. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(9), 1003-1022.
- Lazarowitz, R., Hertz-Lazarowitz, R., & Baird, J.H. (1994). Learning Science in a Cooperative Setting: Academic achievement and affective outcomes. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1121-1131.
- Lazarowitz, R., & Karsenty, G. (1990). Cooperative learning and students' self-esteem in tenth grade biology classrooms. In S. Sharan (Ed.), *Cooperative learning, theory and research* (pp 123-149). NY: Praeger.
- Okebukola, P.A. (1986). Cooperative learning and students' attitudes to laboratory work. *School Science and Mathematics*, 86(7), 582-590.
- Roadrangka, V., Yeany, R.H., & Padilla, M.J. (1983). *The construction and validation of Group Assessment of Logical Thinking (GALT)*. Paper presented at the



- annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Dallas, Texas.
- Roth, W., & Roychoudhury, A. (1992). The social construction of scientific concepts or the concept map as conscription device and tool for social thinking in high school science. *Science Education*, 76(5), 531-557.
- Sharan, S. (1990). *Cooperative learning: Theory and research*. NY: Praeger.
- Slavin, R.E. (1990). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. NJ: Prentice-hall.
- Slavin, R.E. (1991). Synthesis of research on cooperative learning. *Educational Leadership*, 48(5), 71-82.
- 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.

(ABSTRACT)

## The Instructional Influences of Cooperative Learning Strategies : Applying the LT Model to Middle School Physical Science Course

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

Noh, Suk-Goo\* · Kwon, Eun-Jue\*\*

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

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

This study investigated the influences of the cooperative learning strategies upon students' achievement and their perceptions of learning environments in a middle school physical science course. Prior to instruction, the Group Assessment of Logical Thinking was administered, and its score was used as a blocking variable. Mid-term examination score was used as a covariate. For the treatment group with heterogeneous grouping, cooperative learning instruction (the Learning Together model) was used, which emphasized group reward, individual accountability, and role division. For the control group, traditional instruction was used. After instruction, an achievement test consisting of three subtests (knowledge, understanding, and application), and the perception questionnaire of classroom and laboratory environments, were administered.

ANCOVA results revealed that there was a significant interaction between instruction and the level of logical reasoning ability although there were no significant differences in all three subtest scores of the achievement test. For the concrete operational reasoners, the treatment group performed better in the subtests of understanding and application than the control group. For students at the formal and transition levels, however, the treatment group scored lower than the control group. Significant interactions were also found in the perceptions of classroom environment and laboratory environment. For the concrete operational reasoners, the treatment group showed more positive perception than the control group. For the students at the formal and transition levels, the control group had positive perception than the treatment group. Educational implications are discussed.