

공업고 전기과 '전력설비' 과목에서 LT협동학습이 학업성취도에 미치는 효과

論 文

53P-3-9

Effects of LT Cooperative Learning on Academic Achievement of 'Electrical Facility' Subject in Industrial High School

金 鎮 洙[†] · 辛 忠 教^{*}

(Jin-Soo Kim · Choong-Kyo Shin)

Abstract - The purpose of the study was to identify the effects of LT cooperative learning and traditional competitive learning on academic achievement by the level of learning ability in industrial high school students. The results of the study were as follows; the score of posttest of the experimental low grade group was significantly higher than that of control low grade group ($p < .05$), and the score of posttest was significantly higher than that of pretest in the experimental low and middle grade group ($p < .05$). Based on these results, it was concluded that LT cooperative learning had positive effect on the enhancement of industrial high school student's academic achievement than the traditional lecture learning. Its effect on high grade students was negative, but its effect was significantly positive on both middle grade and low grade level students.

Key Words : Industrial High School, Electrical Facility' Subject, LT cooperative learning, Academic Achievement, Curriculum

1. 서 론

1.1 연구의 필요성 및 목적

지식정보화 사회가 되면서 학생들이 이에 쉽게 적응하도록 하기 위하여 교육인적자원부는[1] 학교교육의 내용이나 방법을 크게 바꾸어 ICT활용 능력 지원 프로그램 등의 교육정보화 사업에 역점을 두고 있다. 그러나 과학기술과 정보화에 치중한 나머지 그 역기능으로 청소년의 인성은 날로 황폐화되고 개인주의가 심화되고 있어 심각한 사회문제로 대두되고 있는 실정이다. 이러한 사회 상황 속에서 「협동」은 건강한 공동체사회 및 문화의 존속과 인간의 긍정적인 상호작용을 통한 정신 건강을 유지하는데 필수적인 요소로, 그 중요성이 더욱 중요시 되고있다.

Spencer Kagan[2]에 의하면 「협동학습」은 특히 소수인종과 학업능력 하위학생들의 학업성취도 향상에 이점이 있고, 학생들간의 사회적 관계나 친밀감을 증진시킨다고 하였다.

협동학습은 우리의 교실을 극심한 경쟁에서 탈피하여 서로 돕고 협동하는 학습상황으로 전환시키는데 상당한 도움을 줄 것이며, 고차원적인 사고력의 개발과 다양한 개인차를 반영한 수업전략의 개발을 통해 효과적인 수업을 이끌어감으로써[3] 전인교육이 가능하도록 돕는다고 하였다. 이상과 같이, 협동학습은 학업성취도와 정신건강 측면에서 많은 이점이 있음을 알 수 있고, 현재도 많은 인문계고등학교의 보통 교과에서 연

구가 활발히 이루어지고 있다.

요즈음 실업계 고등학생들은 기초수학능력과 학습흥미도가 낮기 때문에 학습동기유발이 어렵고, 학업성적의 저하로 인해 학습 자신감이 결여되어 정상적인 교육과정 운용이 어려운 실정이다[4]-[5]. 그러나, 이에 관한 국내 공업계고등학교 전문교과에서의 연구는 별로 없는 실정이다.

따라서, 이 연구에서는 다른 교과에서 긍정적인 효과가 많이 입증된 LT형 협동학습법을 공업계고등학교 전기과의 전력설비 교과목에 적용하여, 공업계고교생의 학업성취도에 미치는 효과를 실험적으로 연구하고자 한다.

1.2 연구 문제

이 연구에서는 공업계고등학교 전기과 '전력설비 I' 과목의 대단원 '발전' 중에서 원자력발전의 중단원을 대상으로, 연구자들이 LT형 협동학습을 적용한 학습프로그램을 개발하였으며, 구체적인 연구문제(research question)는 다음과 같다.

· LT협동학습과 전통적 강의법에 의한 수업은 학업능력수준에 따라 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는가?

2. 이론적 배경

2.1 공업계고등학교의 교육과정

2.1.1 제 7차교육과정에서 공업교육의 목표

교육인적자원부[1]의 학교교육과정 편성·운용의 실재에서 제시한 제 7차교육과정의 공업계고등학교 교과 목표로는 「공업의 각 분야에서 기능·기술인의 업무를 수행하는 데

[†] 교신저자, 終身會員 : 韓國敎員大學校 技術敎育科 敎授 · 工博
E-mail : jskim@knue.ac.kr

^{*} 正 會 員 : 城東機械工業高等學校 電氣科 敎師 · 敎育學碩士
接受日字 : 2004年 4月 26日
最終完了 : 2004年 6月 17日

필요한 기초기능·기술을 습득하여 변화하는 산업 사회에 창의적으로 적응하며, 자아를 실현하고 스스로 진로를 개척할 수 있는 능력을 갖춘다」라는 총괄 목표와, 다음과 같은 3개의 하위 목표를 제시하고 있다[12].

- ① 공업 분야의 기초 기능·기술을 습득하여, 산업 현장의 생산적 업무를 효율적으로 수행할 수 있다.
- ② 공업 분야의 직무 수행에 필요한 기술적 사고력과 문제 해결력을 길러, 산업 현장의 실무를 창의적으로 수행할 수 있다.
- ③ 공업 관련 분야에서 자기 주도적으로 학습하려는 능력과 태도를 길러, 개인의 직업 생애를 개척하고, 국가의 산업 발전에 기여할 수 있는 태도를 가진다.

2.1.2 ‘전력설비 I’ 과목의 내용 체계

교육인적자원부의 공업계고등학교 관련 교과와 교육과정 해설에 나타난 전력 설비 I 과목의 내용 체계는 표 1과 같다[1]. ‘전력 설비 I’ 과목의 내용은 교육인적자원부에서 제시한 성격과 목표를 최대한 달성시키고 전기과 교육에 대한 국가·사회 및 개인의 요구에 충실하게 부응한다는 기본 원칙에 따라 표 1과 같은 내용 체계로 구성되었다.

표 1 ‘전력 설비 I’ 과목의 내용 체계

Table 1 Contents of ‘Electrical Facilities I’ subject

영역	내용
발전	· 수력 발전 · 화력 발전 · 원자력 발전 · 그 밖의 발전
송전과 배전	· 송전 · 배전 · 변전소
전기관계법규 및 적산	· 전기 법규의 개요 · 전기설비 기술기준 · 전기 사업법 · 그 밖의 전기관계법규와 적산
옥내 배선 설비	· 옥내 배선의 개요 · 옥내 배선 회로와 기구 · 전선의 접속 · 관 공사 · 케이블 및 덕트공사

2.2 LT(Learning Together) 협동학습

박성익[6]은 「협동학습」이란 학습활동을 수행할 때 학생 개인의 학습목표와 동료들의 학습목표가 동시에 최대로 성취 될 수 있도록 학생들간의 상호작용과 역할 보완성을 활성화시키는 학습전략이라고 하였다.

정문성[7]은 「협동학습구조」란 공통의 학습목표가 소규모의 집단에 주어지고 이것을 달성하기 위해 구성원이 서로 도우면서 학습을 하게 되는데 여기서는 긍정적 상호의존성이 중요한 요인이라고 하였다. 타인이 성공해야 자신도 성공할 수 있음을 인식하게되므로 구성원 자신들 모두에게 이익이 되는 결과를 얻으려고 노력하는 학습구조라 하였다.

(1) LT 협동학습의 구성요소

소집단의 주어진 학습 과제 달성을 위한 협동 학습이 되기 위해서는 필요한 기본적 구성 요소가 있는데, Johnson 등(1984)은 협동 학습의 기본적인 구성 요소 5가지를 긍정적 상호 의존성, 대면적 상호 작용, 개별 책무성, 협동 기술, 집단 과정으로 제시하였다[8]~[10].

(2) LT 협동학습의 절차

Johnson 등(1984)은 그들의 “Circle of Learning”이라는

협동학습의 모형에서 다음과 같은 18단계의 상세한 실행 절차를 기술하였으며, 단계가 많은 만큼 일부는 취소 선택이 가능한 활용에의 융통성을 부여하였다고 하였다[11].

- a) 수업목표의 구체화(instructional objective)
- b) 집단크기 결정
- c) 학생들을 집단에 배정하기
- d) 교실 배정
- e) 상호의존성이 구조화된 교재
- f) 상호의존을 보장하기 위한 역할 배정
- g) 학습과업(academic task) 설명하기
- h) 긍정적 목표 상호의존성의 구조화
- i) 개인의 책무성을 구조화
- j) 집단간 협동의 구조화
- k) 성공에 대한 증거 설명
- l) 바람직한 행동을 구체화하기
- m) 학생들의 행동을 모니터하기
- n) 과제조력을 제공하기
- o) 공동활동 기능 지도를 위한 개입
- p) 수업종결 단계
- q) 평가하기
- r) 집단 기능의 평가

2.3 연구의 가설

이상의 이론적 배경을 바탕으로 LT협동학습과 전통적 학습이 공업계 고등학생의 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는가를 밝히고, 두 학습방법간의 효과를 비교·검증하기 위해서 다음과 같은 영가설(null hypothesis)을 설정하였다

<가설 I>: LT협동학습과 강의식 전통 학습은 학습자의 학업성취도에 유의미한 차이가 없을 것이다.

<가설 II>: LT협동학습을 적용한 실험집단의 학업능력 상·중·하위집단은 학업능력수준별로 실험 전후에 학업성취도에 유의미한 차이가 없을 것이다.

<가설 III>: 학업성취도는 LT협동학습과 전통학습에 의한 집단구성 방법과, 상·중·하위의 학업능력수준별 집단구조 변인간에 상호작용 효과가 없을 것이다.

3. 연구의 방법

3.1 연구 대상

이 연구의 대상으로 서울특별시 소재한 OO공업고등학교 전기과 2학년 2개 학급 48명을 선정했다. 두 학급 중에서 한 학급은 LT협동학습을 실시하는 실험집단으로, 다른 학급은 전통적 강의식 수업에 의한 통제집단으로 하였다. 각각의 두 집단 내에서 학업성취도 사전검사 점수를 기준으로 학습능력의 높고 낮음에 따라 표 2와 같이 상·중·하로 구분하였다.

우선, 두 집단 간에 실험 전의 학업성취도에 차이가 있는가를 알아보기 위하여 레벤(Levene)의 등분산 검정을 하였다. 그 결과, 실험집단은 평균 59.38, 통제집단은 62.52점을 기록하였으나, 통계적으로는 .05 수준에서 유의미한 차이가 없으므로 학업성취면에서 두 집단은 동질집단으로 볼 수 있었다.

표 2. 연구 대상

Table 2. Research subject

집단	학급 수	학생의 학업능력 수준			합계	학습 방법
		상위	중위	하위		
실험집단	1	8명	8명	8명	24명	LT협동학습
통제집단	1	8명	10명	6명	24명	전통적 강의식학습

3.2 연구의 설계

이 연구에서는 그림 1과 같이 이질집단 전후검사 설계를 하였다. 이 실험에서는 이미 학급이 편성된 상태이므로 무선 표집이 불가능하여 준실험 설계를 한 것이다. 여기서, G₁은 LT협동학습을 적용한 실험집단이고, G₂는 전통학습을 적용한 통제집단이다. O₁, O₃는 두 집단의 각각 사전검사(학업성취도)이고, O₂, O₄는 두 집단의 각각 사후검사(학업성취도)이며, X는 실험처치(LT협동학습 프로그램 적용)이다[13].

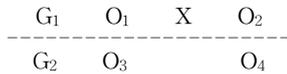


그림 1 실험연구의 설계 모형

Fig. 1 Design of the experimental research

3.3 측정 도구

학업성취도 검사도구는 교육목표 이원목적분류표에 의한 문항분석을 한 후에 선다형의 20문항으로 연구자가 제작하였다. 예비도구는 본 연구자가 자체 제작하여 전문가의 검토와 현직 교사 중 석사학위 소지자 3명, 석사 과정에 재학 중인 현직 교사 3명에게 내용 타당도를 검토하도록 하였다. 인지적 영역의 학업성취도 평가지의 타당도는 5점 척도의 사전검사가 평균 4.10이고, 사후 검사가 4.19로 높게 나와 문제의 수정 없이 학업성취도 평가를 위한 측정 도구로 활용하였다.

학업성취도 사전검사는 실험집단과 통제집단의 동질성 여부와 실험 효과를 판단하기 위해 실험 전에 실시했다. 사전검사는 실험기간 직전에 학습한 단원 중에서 출제하였고, 학업성취도 사후검사는 '원자력발전' 단원을 학습한 실험집단 1개 학급, 통제집단 1개 학급을 대상으로 실험이 끝나고 다음 차시에 검사를 하였다.

3.4 연구의 절차

3.4.1 협동학습의 실험 처치 과정

LT협동학습의 실험 처치 과정을 요약하면 그림 2와 같다.

3.4.2 모듬의 조직 방법

두 집단의 모듬 구성은 각각 여섯 개의 모듬으로 하고, 각 모듬의 인원은 4명으로 하였다. 모듬 내의 학업능력은 이질적으로 구성하였고, 모듬 간에는 서로 동질적으로 구성하였

다. 이를 위해 학업성취도 사전검사의 석차를 이용하여 성적 순으로 1등에서 6등까지 골고루 배정하였다.

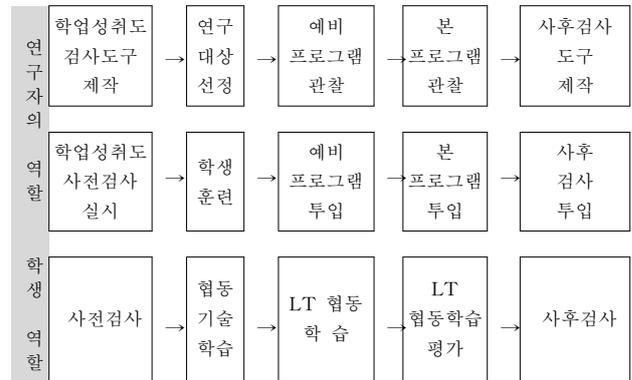


그림 2 실험의 진행 절차

Fig. 2 Experimental procedure

3.5 자료 처리 및 분석

이 연구에서 가설 검증시 유의수준은 .05에서 양방검증을 하였으며, 통계처리용 프로그램은 SPSSWIN(ver 10.0)을 사용하였다. 실험 후에 사후 학업성취도의 결과 비교를 위하여 독립표본 t-검증과 대응표본 t-검증을 실시하였다.

그리고, LT협동학습과 강의식 전통학습이 학생들의 학업능력 상·중·하 수준별로 어떤 효과를 미치는가를 알아보기 위하여, LT협동학습과 전통학습과의 학습방법에 따른 집단구성 방법과 학업능력 수준별 집단구조를 독립변인으로 놓았다. 또한 두 독립변인간의 결합에 따라 종속변인인 학업성취도에 미치는 상호작용을 확인하기 위하여 집단구성 방법과 학습능력 구조를 독립변인, 학업성취도를 종속변인으로 놓고 이원분산분석(2-way ANOVA)을 하였다.

4. 연구 결과 및 해석

이 연구는 공업계고등학교 2학년 전기과의 '전력설비 I' 교과목에 대한 LT협동학습이 전통적인 학습에 비해 학생들의 학업 성취도에 미치는 영향을 알아보고, 각각의 학습방법 효과를 비교하는 것이 목적이다. 따라서 앞에서 제시한 세 개의 가설에 대하여 각각의 연구 결과를 분석해 보고자 한다.

4.1 두 집단의 학업성취도 검사 결과

<가설 I>: LT협동학습과 강의식 전통 학습은 학습자의 학업성취도에 유의미한 차이가 없을 것이다.

<가설 I>을 검증하기 위하여 실험처치 후 학습방법에 따른 학업성취도가 차이를 나타나는지를 알아보기 위하여, 두 집단의 사후검사 점수에 대한 독립표본 t-검증을 실시하였으며 그 결과는 표 3과 같다.

표 3에서 보는 바와 같이 사후 검사의 평균 점수가 실험집단은 73.3점, 통제 집단은 67.5점으로 나타났다. 이들 점수

에 대하여 독립표본 *t*-검정을 실시한 결과, .05 수준에서 통계적으로 유의미하지 않았으므로, <가설 1>은 수용되었다.

이와 같이 공업계고등학교 전기과 학생들에게 LT협동학습을 적용하여도 학업성취도가 향상하지 않은 이유는, 기본적으로 공업고등학교 학생들의 학습 능력이 저조하기 때문으로 생각된다.

표 3 실험집단과 통제집단의 학업성취도 사후검사

Table 3 Posttest of academic achievement between experimental group and control group

집단	n	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
실험집단	24	73.3	11.1	1.382	.174
통제집단	24	67.5	17.5		

* *p* < .05

4.2 상·중·하의 학업능력별 학업성취도 검사 결과

<가설 II>: LT협동학습을 적용한 실험집단의 학업능력 상·중·하위집단은 학업능력수준별로 실험 전후에 학업성취도에 유의미한 차이가 없을 것이다.

<가설 II>를 검증하기 위하여 두 집단 각각에 대해서 수업 효과를 알아보기 위하여 실험 전·후의 평균의 변화에 대한 대응표본 *t*-검정 결과를 표 4와 표 5에 나타냈다.

표 4 실험 집단의 학업성취도 사전-사후검사

Table 4 Pretest-posttest of academic achievement for experimental group

학업 능력	학업성취도						대응표본 <i>t</i> -검정			
	사전			사후			대응차		유의확률 검정	
	n	M	SD	n	M	SD	M	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체	24	59.3	16.5	24	73.3	11.1	-13.9	23	-3.66	.001*
상위	8	77.5	8.0	8	75.6	10.8	1.88	7	.32	.757
중위	8	60.0	3.8	8	76.8	11.0	-16.8	7	-3.65	.008*
하위	8	40.6	6.2	8	67.5	10.4	-26.8	7	-5.11	.001*

* *p* < .05

표 5 통제집단의 학업 성취도 사전-사후검사

Table 5 Pretest-posttest of academic achievement for control group

학업 능력	학업성취도						대응표본 <i>t</i> -검정			
	사전			사후			대응차		유의확률 검정	
	n	M	SD	n	M	SD	M	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체	24	62.5	14.9	24	67.5	17.5	-5.0	23	-1.89	.071
상위	8	77.5	3.8	6	80.6	14.7	-3.1	7	-.64	.544
중위	10	63.0	3.5	10	66.5	12.0	-3.5	9	-.89	.398
하위	6	41.7	10.3	8	51.7	16.0	-10.0	5	-1.83	.127

* *p* < .05

표 4에서 보는 바와 같이 실험 집단의 학업성취도에 대한 사전-사후검사 결과, 전체·중위수준·하위수준 집단에 있어서 사후검사 점수가 높게 나타났고, 이 점수는 .05 수준에서 통계적으로 유의하게 나타났음을 알 수 있다. 다만, 통계적으로는 유의미하지는 않으나 실험집단의 상위집단만이 성적이 하락한 점은 주목할 만하다.

표 5에서 보는 바와 같이 통제 집단의 학업성취도 사전-사후검사 결과, 전체·상위·중위·하위수준의 집단에서 사후검사 점수가 약간씩 증가하였지만, 0.05 수준에서 통계적으로 유의미하지는 않았다.

4.3 학습방법에 따른 집단구성 방법과 학업능력 수준에 따른 집단구조 변인간의 상호작용 효과

<가설 III>: 학업성취도는 LT협동학습과 전통학습에 의한 집단구성 방법과, 상·중·하위의 학업능력수준별 집단 구조 변인간에 상호작용 효과가 없을 것이다.

<가설 III>을 검증하기 위해 LT협동학습과 전통학습 등의 학습방법에 따른 집단구성 방법과 학업능력수준별 집단 구조를 두 독립변수로 보고, 두 독립변수간의 결합에 의해 만들어지는 효과인 학업성취도를 종속변수로 보고 이원분산분석(2-way ANOVA)을 하였다.

이는 한 변인의 효과가 다른 변인의 학업성취도에 미치는 영향을 규명하기 위하여 상호작용(interaction)을 알아보고자 하는 것이다.

두 가지 주효과(main effect)로는 ① 학업능력수준별 집단 구조 변인에 관계없이, 학습방법에 따른 집단구성의 방법에 대한 두 집단간의 학업성적 차이는 유의미한가, ② 학습방법에 따른 집단 구성방법에 관계없이 상·중·하 학업능력 수준별 집단구조의 변인에 대한 세 집단의 학업성적에 차이가 유의미한가이다.

상호작용 효과로는 ③ 집단구성의 방법(LT협동학습과 전통학습)과 집단구조 변인(상·중·하위의 학업능력) 결합에 의한 상호작용효과가 나타날 수 있는가이다.

표 6은 실험집단과 통제집단의 집단구성(A)과, 상·중·하위의 학업능력에 따른 집단구조(B)의 학업성취도 점수를 나타낸 것이다. 이 점수에 대한 이원분산분석 결과를 표 7에 나타낸다.

표 6 두 집단의 학업성취도 점수

Table 6 Academic achievement score of two groups

집단구조 \ 집단구성	상위수준			중위수준			하위수준			전체		
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD
실험집단	8	75.6	10.8	8	76.8	11.0	8	67.5	10.3	24	73.3	11.1
통제집단	8	80.6	14.7	10	66.5	12.0	6	51.6	16.0	24	67.5	17.4
계	16	78.1	12.7	18	71.1	12.4	14	60.7	14.9	48	70.4	14.7

* *p* < .05

표 7 학업성취도 검사에 대한 이원분산분석 결과
Table 7 Two-way ANOVA for academic achievement

분산원	자승합	df	평균자승	F	p	비고
집단 구성 (A)	586.68	1	586.68	3.77	.059	협동·전통학습
집단 구조 (B)	2588.78	2	1294.39	8.33	.001*	상·중·하위수준
상호작용 (A x B)	893.52	2	446.76	2.87	.068	
전체	248250.	48				

* $p < .05$

(가). 주효과 ① : 표 6의 학업성취도검사에서 실험 집단의 평균(73.3)은 통제집단의 평균(67.5)보다 높게 나타났다. 학습방법별 집단구성 방법에 따른 유의확률은 .059로 표 7에서와 같이 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

(나). 주효과 ② : 표 6의 학업성취도 점수는 학업능력이 상위집단, 중위집단, 하위집단의 평균의 차이가 나타났고, 이는 표 7에서와 같이 학업능력별 집단구조의 유의확률이 .001로 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 따라서 집단구조에 대한 유의미한 특성을 자세히 알아보기 위하여 사후검증을 하였다.

표 8은 학업능력의 상·중·하위 세 집단간에 Scheffe 검증으로 사후검정한 결과를 나타낸 것이다. 표에서 보는 바와 같이 학업능력 상위수준과 하위수준의 학생들간의 학업성취도가 유의미한 차이를 나타내고 있다. 그러므로 주효과 ②에 해당하는 학업능력별 집단구조에 따른 학업성취도에 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다.

표 8 학업능력수준별 학업성취도의 Scheffe 사후검증
Table 8 Scheffe test of academic achievement for achievement level

학업능력 수준 (I)	학업능력 수준 (J)	평균차 (I-J)	SD	유의확률	95% 신뢰구간	
					하한값	상한값
상위수준	하위수준	17.41	4.56	.002*	5.83	28.99
	중위수준	7.01	4.28	.273	-3.86	17.88
중위수준	하위수준	10.40	4.44	.076	-.88	21.67
	상위수준	-7.01	4.28	.273	-17.88	3.86
하위수준	중위수준	-10.40	4.44	.076	-21.67	.88
	상위수준	-17.41	4.56	.002*	-28.99	-5.83

* $p < .05$

(다) 상호작용 효과 : 그림 3은 이원분산분석으로 학습방법을 선구분 변인으로 하여, 상·중·하 학업능력 수준을 수평축에, 학업성취도 점수를 수직축에 표시했다.

그림 3에서 보는바와 같이 학업성취도 검사에서 학습방법별 집단구성 방법과 학업능력 수준별 집단구조(상·중·하위) 변수간에 두 학습방법별 학업성취도선이 교차하여 상호작용 효과가 약간 있음을 보여준다. 그러나, 유의도 .05수준에서 유의확률이 .068로 통계적으로는 유의미한 상호작용 효과가 없었다.

따라서, 학업성취도에 있어서 집단구성 방법과 집단구조 변인간에 상호작용 효과가 없다는 <가설 III>은 수용되었다.

이 결과에 의하면 학습방법별 집단구성 방법(LT협동학습, 전통학습)에 따른 두 집단의 학생들은 사후 학업성취도 간에 유의미한 차이는 없었다. 그러나, 학업능력별 집단 구조(상·중·하위수준)에 따른 학업성취도간에는 유의미한 차이가 있고, 두 변인간의 상호작용 효과는 통계적으로 유의미하게 나타나지는 않았다.

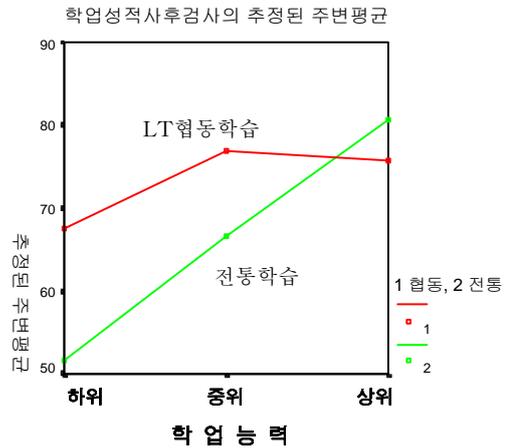


그림 3 두 집단의 학업성취도 사후검사

Fig. 3 Posttest of academic achievement for two groups

5. 결론 및 제언

이 연구의 목적은 공업계고등학교 학생들에게 LT형 협동학습이 전통적인 학습방법에 비해 학업성취도에 얼마나 효과가 있는지를 학업능력 상·중·하별로 그 효과를 알아보는 데 있었다. 이 연구 결과에서 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 실험집단은 학업능력 중위수준과 하위수준의 집단에서 실험 후의 학업성취도가 실험 전에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다.

둘째, 학업능력 수준별로 볼 때 실험집단의 하위수준 집단의 학업성취도가 통제집단의 하위수준 집단보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다.

셋째, LT협동학습은 중위와 하위 수준의 학생들에 있어서 학업성취도 향상에 효과적이었고, 특히 학업능력 하위학생 집단의 학업성취도 향상이 전통적 학습과 비교했을 때보다 더 효과적인 것으로 나타났다.

넷째, 학습방법별 집단과 학업능력구조는 각각 학업성취도 향상에 영향을 미치지, 상호작용적인 효과는 없는 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 기본적으로 학습 능력이 낮은 학생들이 입학하는 공업계고등학교에서는 원활한 협동학습을 위해 개인별 책무성의 강화, 성공에 대한 근거 설명, 협동학습 진행시의 태도나 사회적 기능을 익히기 위한 바람직한 행동을 상세히 주시시켜야 한다.

둘째, 학습자들이 다양한 학습자료에 접근할 수 있는 여건

의 조성이 중요하다. 학생들의 눈높이에 맞춘 멀티미디어 활용 ICT 자료 등 다양한 학습자료와 프로그램의 정교화가 이루어지지 않으면 학습준비가 소홀한 대부분의 공업계고등학교 학생들에게 협동학습은 거의 불가능하다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

[1] 교육인적자원부, 고등학교 교육과정 해설-공업에 관한 교과, pp. 398-404, 2001.
 [2] Spencer Kagan, Cooperative Learning, San Juan Capistrano, CA, Resources for Teachers, Inc, 1995.
 [3] 최동근, 이영애, “협동학습의 교육효과에 대한 분석적 고찰”, 교육학논총, 제21권, 1호, pp. 289-304, 2000.
 [4] 김선대, “공고 전기.전자분야 전문교과 모듈식 콘텐츠 체제 개발방향”, 대한공업교육학회지, 제27권, 1호, 2002.
 [5] 김정호, 김진수, “공업고 전기계열의 전기 안전 교육이 실무에 미치는 영향 조사”, 대한공업교육학회지, 제28권, 2호, pp.1-11, 2003.
 [6] 박성익, 수업방법연구, 교육과학사, 1987.
 [7] 정문성, 김동일, 열린교육을 위한 협동학습의 이론과 실제, 형설출판사, 1998.
 [8] 정성봉, 실과 수업 방법론, 교학사, 2002.
 [9] 변영계, 김광휘, 협동학습의 이론과 실제, 지학사, 1999.
 [10] Robert E. Slavin, Cooperative learning theory, research, & practice, Massachusetts, A Simon & Schuster Co, 1995.
 [11] Shlomo Sharan, Cooperative learning theory and research one, New York, Praeger Publishers, 1990.
 [12] 김진수, 공업교육, 동일출판사, 2002.
 [13] 김진수, 공업교육연구법과 SPSS, 대학원 강의집, 2004

저 자 소 개



김진수 (金鎮洙)

1960년 9월 6일생. 1986년 인하대학교 전기공학과 졸업. 1988년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1992년 동 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1992년 경원전문대학 조교수. 1992년~현재 한국교원대학교 기술교육과 교수. 1996-1997년 미국 Pennsylvania State University(Post-doctor). 2002-2004년 충북대학교 교육학과 대학원 수학. 대한공업교육학회 편집위원장 및 대한전기학회 편집위원 역임. 연구분야: 공업교육, 공학교육 등.
 Tel: 043-230-3743 Fax: 043-230-3775
 Homepage: <http://home.knue.ac.kr/~jskim>
 E-mail : jskim@knue.ac.kr



신충교 (辛忠敎)

1959년 6월 25일생. 1982년 인하대학교 전기공학과 졸업. 2004년 한국교원대학교 교육대학원 기술교육과 졸업(석사). 현재 서울성동기계공업고등학교 전기과 교사.
 Tel: 02-2234-2974
 E-mail : scko933@edunet4u.net