

# ICT를 활용한 자기 주도적 소집단 협동학습의 효과 - 중학교 과학교과를 중심으로 -

심기창<sup>1</sup> · 김희수<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>대화중학교 · <sup>2</sup>공주대학교

## Effects on Self-directed small group-cooperative learning using ICT - Focus on Middle school Science textbook -

Ki-Chang Shim<sup>1\*</sup> · Hee-Soo Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Daehwa Middle-School · <sup>2</sup>Kongju National University

### ABSTRACT

This study examined the difference for the ability of self-directed learning and information literacy(the ability to use information) between small group-cooperative instruction of ICT practical environment and explanatory instruction using ICT of general classroom in middle school science education. The 138 students(7th grade) participated in this study were classified in two group, experimental group(68) and controlled group(70). Experimental small group consisted of 5-6 students who had different levels and the ability of each the group was equal. The teaching of experimental group was made in the science lab which was equipped with computers to connect super high-speed Internet. The teaching of control group was made in general classroom. Under these two environment, this study was executed during 10 weeks. As the result, Small group-cooperative learning using ICT was more effective in diminishing the gap of information literacy in middle school students. And in the ability of self-directed learning, the small group learning using ICT was also more effective than general classroom instruction.

**Key words** : ICT, Self-directed Learning, learning using ICT, Small group-cooperative Learning, information literacy

### I. 서론

미래에 다가올 시대는 정보를 빨리 그리고 효과적으로 활용하여 문제 해결, 현상 파악, 의사 결정을 할 수 있는 능력의 소유자가 요구되는 시대이다. 이렇게 정보가 폭증하는 가운데 가치있는 정보를 필요에 따라 취득, 활용해야 하는 시대가 정보화 시대의 모습이라 할 수 있다. 이에 따라 급격한 변화를 맞이하고 있는 교육현장에서도 이 시대에 알맞은 교수·학습 환경을 필요로 하게 되었는데 ICT (Information and Communication Technology) 즉, 정

보통신기술의 활용은 그 한 방법이라 할 수 있겠다.

ICT는 학습자들로 하여금 자신이 처해 있는 시간과 장소에서 컴퓨터를 활용하여 필요한 지식과 기술을 즉각적으로 습득할 수 있는 학습체제 구축을 가능하게 하였고, 시간과 공간을 초월한 열린교육과 평생학습 사회의 실현을 앞당겨 주고 있으며, 학습자들은 시간과 공간의 제약을 벗어나서 다양하고 풍부한 자료들을 활용하여 학습할 수 있게 되었다. 또한 언제 어디서든지 누구와도 의사 소통이 가능해졌다. 이처럼 ICT는 학습환경을 확장시켜 주고 최신의 다양한 정보를 제공해줄 뿐만 아니라, 사회적

\* 교신저자 : 김희수(heesoo54@kongju.ac.kr)

2009.09.15(접수) 2009.11.04(1심통과) 2009.12.18(최종통과)

상호작용을 통해 경험적인 지식 구성활동을 촉진시켜 주는 등 다양한 학습활동을 촉진하여 학습자로 하여금 자기 주도적 학습을 만들어 나갈 수 있다는 점에서 교육적으로 매우 유용한 특성을 갖고 있다.

종래의 학습이 교사에 의해 주도적으로 수행됨에 비하여 ICT 학습환경에서는 학습자들이 스스로 학습계획 및 전략에 따라 관련된 지식과 정보를 탐색·수집하여 그 정보의 질을 판단하고 선택해야 한다. 또한 그러한 정보들을 종합하여 조직화하고 체계화하여야 하며, 이를 바탕으로 독창적인 아이디어로 새로운 환경을 생성하는 학습, 즉 자기 주도적 학습환경을 제공한다.

또한, ICT를 활용 수업의 또 다른 특징은 협동학습을 장려한다는 것이다. Slavin(1987)에 의하면, 협동학습이란 학습 능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 수업 방법이다. Cohen (1986)는 협동학습을 모든 학습자가 명확하게 할당된 공동 과제에 참여할 수 있는 소집단에서 함께 학습하는 것이라 하였다. 또한 Johnson과 Johnson (1979)은 협동학습을 학생들이 자기 자신과 집단 구성원 상호간의 학습을 극대화하기 위해 함께 학습하도록 소집단을 교육적으로 활용하는 것이라 정의하고 있다. 따라서 협동학습은 소집단의 구성원들이 공동으로 노력하여 주어진 학습 과제나 학습목표에 도달하는 수업 방법이라고 정의할 수 있겠다.

이러한 소집단 협동학습은 협력적인 관계, 의사소통 능력, 고등 수준의 사고력을 조장할 수 있다. 학생들이 집단에 능동적으로 참여하기 때문에 협동학습은 학생들에게 흥미로울 수도 있다. 또한 협동학습은 학습 공동체를 형성하고 학교 생활의 질을 향상시키며 학생들에게 필요한 인간관계와 정보를 교환하는 기술을 얻도록 한다. 임정훈(1999)는 컴퓨터나 인터넷 등 ICT를 활용한 소집단 협동학습은 첨단 교육매체에 대해 자신감이 없거나 접근에 불안 수준이 높은 학습자로 하여금 보다 친숙한 태도를 갖게 하거나 긍정적인 인식을 향상시켜 준다고 하였다.

과학 교육에서의 ICT 활용교육의 필요성을 에듀넷(2001)에서는 다음과 같이 제시하고 있다. 첫째, 접근 가능한 정보의 확장 및 선택이다. 정보를 습득하기 위해 인터넷을 사용할 경우 얼마든지 풍부한 과학 지식을 얻을 수가 있다.

둘째, 변화하는 정보통신기술의 습득이다. 하루가 다르게 급속하게 변화하는 정보통신기술에 적응하기 위해서는 과학 교육과정에서도 이들을 빠르게 도입하여 적용하는 체제의 변화가 필요하다.

셋째, 과학 교육의 3대 영역이라고 볼 수 있는 과학 지식, 과학 탐구 능력, 과학적 태도 등 모든 영역에 ICT가 효과적으로 활용될 수 있다는 것이다.

과학 지식적 활용은 많은 학생들이 주어진 과제를 해결하기 위하여 교과서를 벗어나 인터넷을 적극적으로 활용하고 있다. 과학적 탐구 능력의 신장에도 ICT는 효과적으로 활용될 수 있다. 과학적 탐구란 과학 실험만을 의미하지는 않는다. 과학 실험을 통한 탐구도 중요하지만 과학 지식을 탐색하여 재조직하거나 이들을 활용하는 것 또한 중요한 과학적 탐구 능력이다. 이렇게 정보통신기술을 통한 과학 지식의 탐색 및 과학적 탐구 능력의 함양은 과학적 태도 또한 자연스럽게 길러질 수 있을 것이다.

과학교육에서 ICT 활용교육에 대한 선행연구(김은영,2001; 이재석,2001; 남승권,2002; 박종숙,2002)가 있으나, ICT 활용수업의 활용 사례에 대한 연구 미흡한 편이며, 학교현장에서 ICT의 적극적인 활용에는 아직도 많은 어려움이 있는 실정이다. 또한, 각 교과와 학습자의 수준에 맞는 ICT 활용교육의 모델 개발이나 이를 적용한 효과에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 학습자의 자기 주도적 학습을 위한 ICT 활용 소집단 협동학습 자료를 구안하고, ICT를 활용한 소집단 협동학습과 설명식 수업이 학습자의 자기 주도적 학습 효과에 어떠한 차이를 나타내는가를 검증하고자 한다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 연구 대상 및 절차

연구에 적용되는 교과는 중학교 1학년 과학 교과로 하였다. 연구 대상은 대전광역시 ○○중학교 1학년 4개 학급을 선정하였다. 이 중 ICT 활용한 소집단 협동학습을 적용한 2개반 68명을 실험집단으로 설명식 수업을 적용한 2개 집단 70명을 통제집단으로 분류하였다. 두 집단에 대한 정보활용능력과 자기 주도적 학습력 및 학업성취도의 사전 검사 결과는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타나 두 집단은

동질 집단임을 확인하였다.

연구 기간은 2002년 5월부터 7월까지 10주이며, 실험 설계는 표 1과 같다.

**표 1.** 실험 설계

G <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>3</sub>
G <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

G<sub>1</sub> : ICT 활용 소집단 협동학습 집단

G<sub>2</sub> : ICT 활용 설명식 수업 집단

O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> : 사전검사

X<sub>1</sub> : ICT 활용 소집단 협동학습 적용

X<sub>2</sub> : ICT 활용 설명식 수업 적용

O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub> : 사후검사

본 연구의 독립변인은 학습유형별, 종속변인은 정보활용능력과 자기 주도적 학습력이다.

## 2. 검사도구

연구의 사전 및 사후 검사에 적용된 측정 도구는 다음과 같다.

먼저 자기 주도적 학습력의 측정은 설문지를 사용하였다. 설문지는 Guglielmino가 개발한 자기 주도 학습 준비도 검사(SDLRS: Self-directed Learning Readiness Scale, 1977)를 기초로 한 SDLRS-K-96을 사용하였다. SDLRS-K-96은 Guglielmino의 협조와 Long 교수의 도움으로 김지자, 정지웅 교수가 우리 실정에 맞도록 수정하여 개발한 검사 도구로서 .93의 신뢰도를 갖는다. 총 문항수는 58문항이며, 총점 290점이다. SDLRS의 검사문항의 구성은 표 2와 같다.

정보활용능력 측정 검사지는 자신의 컴퓨터 활용

능력을 자체 평가할 수 있는 설문지를 자체 제작하여 활용하였다. 검사지의 구성은 컴퓨터 운영체제, 워드프로세서 활용, 인터넷 활용, 컴퓨터 기본 상식 등의 4개의 영역에 대해 각 10문항씩 40문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 리커트 척도에 의해 지문에 답하도록 하였다. 정보활용능력의 문항 구성은 표 3과 같다.

학업성취 수준의 구분은 3월에 실시한 진단평가의 결과를 활용하였다.

## 3. 수업환경

소집단 협동학습의 수업환경은 자연스럽게 집단이 나누어지는 과학실로 하였다. 5~6명을 한 집단으로 하였다. 학생들의 집단 내의 능력은 이질적으로 집단간은 서로 동질적으로 구성하였다. 각 집단에는 초고속 인터넷 접속이 가능한 PC가 1대씩 제공되었다.

설명식 수업 환경은 일반교실을 이용하였다. 집단의 구성은 탐구활동 이외에는 최소한으로 하였다. 칠판과 43인치 대형모니터를 이용한 설명 및 자료 제시형 수업을 하였다.

## 4. 교수·학습 계획 및 활동

제7차 교육과정은 획일적인 교육과정을 다양화하고, 정보통신기술(ICT)를 활용한 교육방법으로 학습의 자율성과 유연한 학습활동을 제공하며, 자기 주도적 학습 환경에 의한 창의력 및 문제해결력의 신장을 위해 다양한 교수·학습의 적용을 강조하고 있다. ICT 활용 교수·학습 계획 전략을 도식화하면 그림 1과 같다(함영기, 2002).

**표 2.** SDLRS 구성 요인

SDLRS 구성 요인	문항 번호	문항수
독창적 접근 (Creative approach)	25,34,36,41,43	5
자발적인 계획 (Proactive planning)	3,12,21,22,31,42	6
학습의 책임성 수용 (Acceptance of responsibility for learning)	7,9,10,11,15,19,20,35,50	9
학습에 대한 사랑 (Love of learning)	1,2,4,5,13,18,23,28,29,30,45,47,49,55,58	15
미래 지향성 (Future orientation)	6,14,17,24,37,39,48,52,53,54	10
학습자적 신념 (Self confidence as a learner)	8,16,26,27,32,33,40,44,46,51,56,57	13
계		58 (총 290점)

표 3. 정보활용능력의 문항 구성

영역	주요 내용	문항수
컴퓨터 운영체제	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 한글 Window의 기초</li> <li>· 한글 Window의 사용법</li> <li>· 보조프로그램의 활용</li> <li>· 컴퓨터 유지와 보수</li> </ul>	10
워드프로세서 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 워드프로세서의 구성</li> <li>· 워드프로세서의 기능</li> <li>· 워드프로세서의 기본 용어</li> </ul>	10
인터넷 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 네트워크 관리</li> <li>· 웹브라우저 환경 설정</li> <li>· 인터넷 연결</li> <li>· 정보 검색 및 활용</li> </ul>	10
컴퓨터 기본 상식	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PC의 구성요소</li> <li>· 컴퓨터 환경 구성</li> <li>· 정보통신의 이해</li> <li>· PC와 정보화 사회</li> </ul>	10
계		40(총 200점)

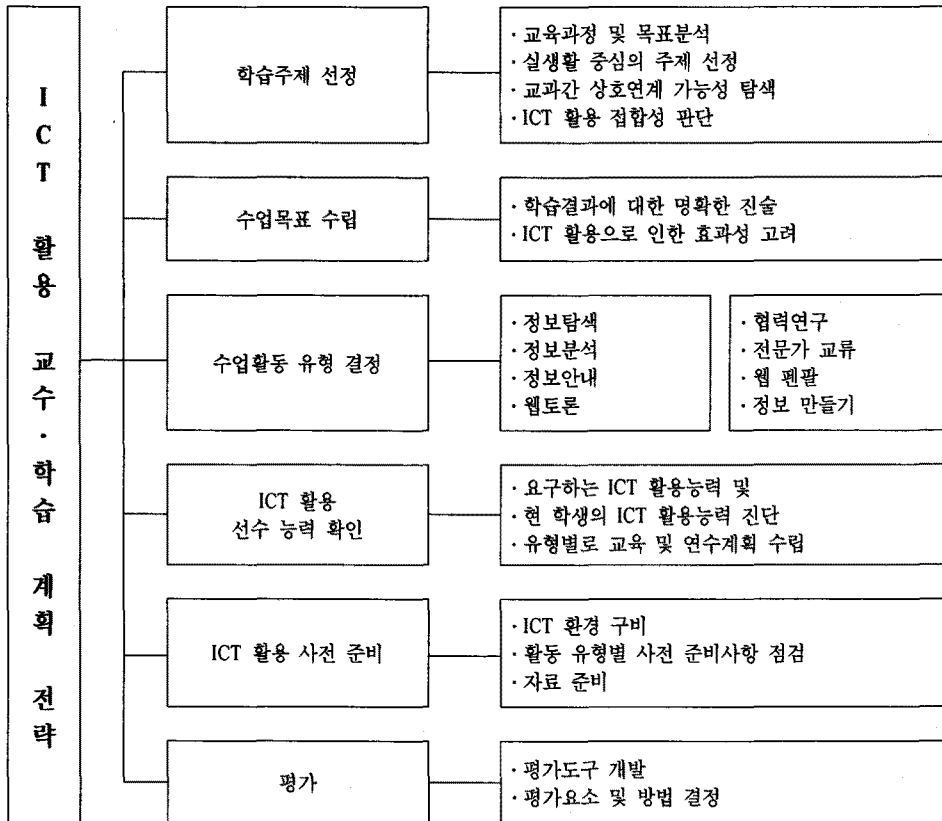


그림 1. ICT 활용 교수·학습 계획 전략

교수·학습 과정안은 ICT 활용교육과 관련하여 에듀넷이나 사설 교육포털을 통해 제공하는 과정안을 본 연구에 맞도록 부분 수정하여 활용하였다.

ICT 활용 소집단 협동학습의 수업 흐름은 1975년 미국 미네소타 대학의 Johnson 형제 교수에 의해 개발된(정문성 외, 1999) LT(Learning Together) 모형을 기준으로 하여 ICT 활용 수업환경에 적절하도록 구안 적용하였다. LT 모형은 모두 18단계의 절차로 개발이 되었다(Johnson 등, 1984, 1994). 그러나 본 연구에서는 이를 약 7단계의 과정으로 수정·요약하여 적용하였다. ICT를 활용한 소집단 협동학습의 수업 흐름은 그림 2와 같다.

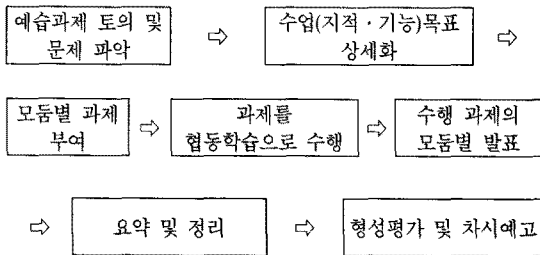


그림 2. ICT를 활용한 소집단 협동학습의 수업 흐름

ICT 활용 설명식 수업의 흐름은 선행조직자 이론으로 잘 알려진 Ausubel(1963)의 수업 모형을 기준으로 ICT를 활용하는 설명식 수업모형으로 구안 적용하였다(박중숙, 2002 재인용). Ausubel은 다음의 세 단계의 모형을 제시하고 있다. 제 1단계는 계획 단계로서 학습자의 배경을 알아 수업목표를 설정하고 제시 형태를 결정한다. 제2단계는 실천 단계로서 수업 목표의 제시 형태가 결정된 다음 교사는 위계적으로 잘 조직된 수업 내용을 취급한다. 제 3단계는 평가 단계로서 내용을 강조하고 있어서 개념이나 일반화 또는 이들 간의 관계의 숙지 정도가 평가의 대상이다. 본 연구에서는 이를 보다 세분화하여 그림 3과 같은 흐름으로 수업을 진행하였다.

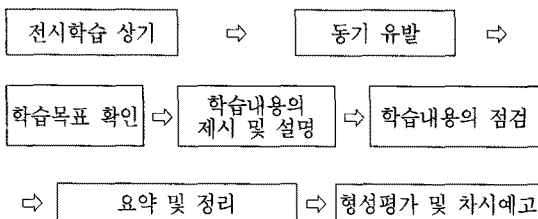


그림 3. ICT를 활용한 설명식 수업의 흐름

교수·학습 과정안의 예시는 그림 4와 같으며, 홈페이지를 활용한 과제 제시 및 활동은 그림 5, 그림 6, 그림 7과 같다.

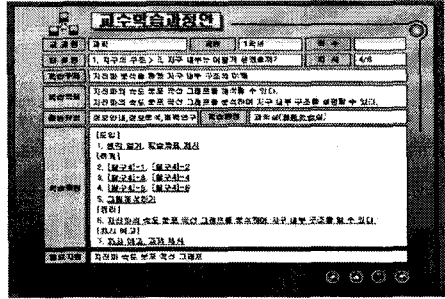


그림 4. 교수학습 과정안 예시

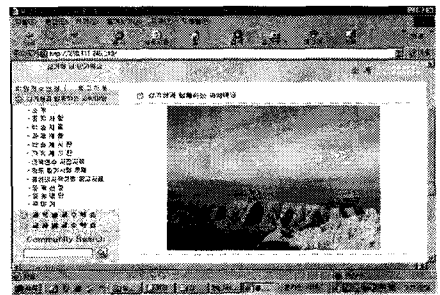


그림 5. 홈페이지의 첫 학습 화면

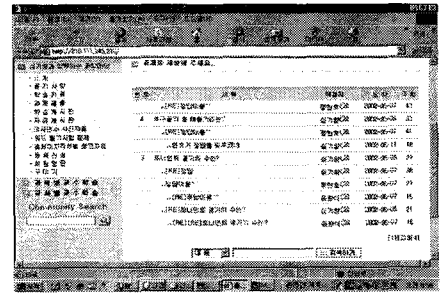


그림 6. 홈페이지를 활용한 과제제시 및 학습 활동 1

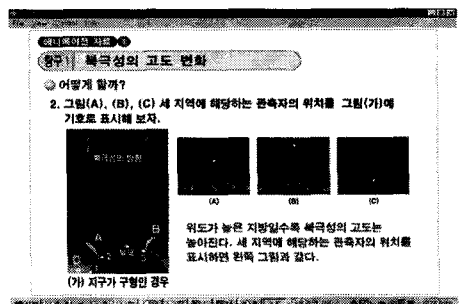


그림 7. 홈페이지를 활용한 과제제시 및 학습 활동 2.

### Ⅲ. 연구결과 및 논의

중학교 1학년 과학 교과를 중심으로 ICT 활용 수업 환경에서 소집단 협동학습과 설명식 수업이 학습자의 자기 주도적 학습력의 효과에 어떤 차이를 보이는가를 알아보았다. 그 결과는 다음과 같다.

#### 1. 정보활용능력 향상

<가설 1> 'ICT를 활용한 소집단 협동학습은 학습자의 정보활용능력을 향상시키는 데 효과적일 것이다.'를 검증하기 위하여 실험집단과 통제집단의 정보활용능력 검사 점수를 t-검증하였다. 그 결과는 표 4와 같다.

표 4. 정보활용능력 검사 점수의 t-검증 결과

집단	N	M	SD	t	p
실험집단	68	139.83	14.98	3.746	0.002
통제집단	70	118.51	16.87		

(총점: 200)

위의 표 4에 제시된 바와 같이 실험집단의 평균 점수는 139.83점, 표준편차는 14.98이었으며, 통제집단의 평균점수는 118.51점, 표준편차는 16.87로 실험집단의 평균점수가 21.32점 더 높았다. 이 차이는  $p < .05$  수준에서 의의가 있는 것으로 나타나 <가설 1>의 'ICT를 활용한 소집단 협동학습은 학습자의 정보활용능력을 향상시키는 데 효과적일 것이다.'는 채택되었다.

#### 2. 자기 주도적 학습력 신장

<가설 2> 'ICT를 활용한 소집단 협동학습이 설명식 수업보다 학습자의 자기 주도적 학습력을 신장시키는 데 효과적일 것이다.'를 검증하기 위하여 실험집단과 통제집단의 자기 주도적 학습력 점수를 t-검증하였다. 그 결과는 표 5와 같다.

표 5. 집단 간 자기 주도적 학습력 점수의 t-검증 결과

집단	N	M	SD	t	p
실험집단	68	195.30	14.17	2.148	0.038
통제집단	70	181.08	15.46		

(총점: 290)

위의 표 5에 제시된 바와 같이 실험집단의 평균 점수는 195.30점, 표준편차는 14.17이었으며, 통제집단의 평균점수는 181.08점, 표준편차는 15.46으로 실험집단의 평균점수가 14.22점 더 높았다. 이 차이는  $p < .05$  수준에서 의의가 있는 것으로 나타나 <가설 2>의 'ICT를 활용한 소집단 협동학습이 설명식 수업보다 학습자의 자기 주도적 학습력을 신장시키는 데 효과적일 것이다.'는 채택되었다.

통제집단 중에서 학업성취의 어느 집단에서 자기 주도적 학습력 향상이 효과적일까를 검증해 보는 <가설 3>의 'ICT를 활용한 소집단 협동학습을 적용한 학습집단 중 학업성취 상위집단이 하위집단보다 자기 주도적 학습력 신장에 더 효과적일 것이다.'를 검증하기 위하여 학업성취 상위집단과 학업성취 하위집단의 자기 주도적 학습력 점수를 t-검증하였다. 그 결과는 표 6과 같다.

표 6. 학업성취 수준에 따른 자기 주도적 학습력 점수의 t-검증 결과

집단	N	M	SD	t	p
학업성취상위집단	34	202.10	12.91	1.748	0.042
학업성취하위집단	34	181.75	10.69		

(총점: 290)

위의 표 6에 제시된 바와 같이 학업성취 상위집단의 평균점수는 202.10점, 표준편차는 12.91이었으며, 학업성취 하위집단의 평균점수는 181.75점, 표준편차는 10.69로 학업성취 상위집단의 평균점수가 20.35점 더 높았다. 이 차이는  $p < .05$  수준에서 의의가 있는 것으로 나타나 <가설 3>의 'ICT를 활용한 소집단 협동학습을 적용한 학습집단 중 학업성취 상위집단이 하위집단보다 자기 주도적 학습력 신장에 더 효과적일 것이다.'는 채택되었다.

### Ⅳ. 결론 및 제언

중학교 1학년 과학 교과를 중심으로 ICT를 활용한 수업 환경에서 소집단 협동학습과 설명식 수업을 실시하고 그 효과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, ICT를 활용한 소집단 협동학습이 일반교실에서 설명식 수업에 비해 학생들의 정보활용능력을 키우는데 효과적이다.

둘째, ICT를 활용한 소집단 협동학습이 일반교실에서 설명식 수업에 비해 학생들이 자기 주도적 학습력을 신장시키는데 효과적이다.

셋째, ICT를 활용한 소집단 협동학습을 실시한 집단 중에서 학업성취 상위집단이 학업성취 하위집단에 비해 자기 주도적 학습력 신장에 더 효과적이다.

교육인적자원부나 각 시·도 교육청은 제7차 교육과정이 학교현장에 적용이 되면서 모든 교과에서 ICT를 활용한 수업을 10~20% 이상 적용하도록 권장하고 있다. 그러나 현재 각 학급에 설치되어 있는 교단선진화 장비는 교사가 주도하는 설명식이나 자료제시형 수업에 국한될 수 밖에 없다. 이에 본 연구를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째는 일선 학교에 ICT를 활용한 수업 환경을 조성할 경우 학습자의 정보활용능력 향상과 자기 주도적 학습력 향상에 효과적인 ICT를 활용한 협동(모둠) 학습실의 구축이 요구된다 하겠다.

둘째는 ICT를 활용한 학습을 실시하고자 할 때, 학습자 간에 컴퓨터를 다루거나 정보를 검색하여 활용하는 능력에 개인적인 많은 차이를 갖고 있다. 이에 학교에서는 교과 학습지도와 병행하여 학습자 개인별 정보활용능력의 격차를 해소하려는 지도 방안이 모색되어야 하겠다.

## 참 고 문 헌

- 김은영(2001). 교사 입장에서 본 ICT 활용교육의 실태분석 및 개선방향, 공주대학교 교육정보대학원 석사학위논문.
- 남승권(2002). ICT 활용 교수·학습 적용수업이 학습자의 자기 주도 학습 및 학업성취에 미치는 효과, 공주대학교교육정보대학원 석사학위논문.
- 박종숙(2002). ICT 활용 수업환경에서 소집단 협동학습과 설명식 수업이 학습자의 개념에 따라 학업성취에 미치는 효과, 공주대학교교육정보대학원 석사학위논문.
- 이재석(2001). 기술산업 교과에서 ICT 활용수업이 학업 효과에 미치는 영향, 공주대학교 교육정보대학원 석사학위논문.
- 임정훈(1999). 웹기반 문제해결학습 환경에서 소집단 협동학습 전략이 온라인 토론의 참여도와 문제해결에 미치는 효과, 서울대학교 교육학박사학위논문.
- 정문성, 김동일(1999). 협동학습이 이론과 실제, 형설출판사, 서울.
- 충남중학교(2003). ICT 활용 교수·학습을 통한 자기 주도적 학습능력 신장
- 한국교육학술정보원(2000). ICT 활용교육 교수·학습지도안 자료집, 서울.
- 한국교육학술정보원(2001). 에듀넷 2월호 별책부록(해외 교육정보화 동향 분석 사례Ⅱ), 서울.
- 한국교육학술정보원(2001). 에듀넷 6월호, 서울.
- 한국교육학술정보원(2001). 정보통신기술(ICT) 활용교육 장학안내서, 서울.
- 함영기(2002). 바람직한 ICT 활용교육 이론과 실제, (주)즐거운학교, 서울.
- Cohen, P. G. (1986). *Designing Group Work*, NY: Teacher College Press.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1979). *Conflict in the Classroom: Controversy and Learning*. *Review of Educational Research*, 49, 51-61.
- Slavin, E. R. (1987). *Cooperative Learning in Social Studies: Balancing the Social and Studies*. In *Cooperative Learning in the Social Studies Classroom: An invitation to Social Studies*, edited by Robert J. Stahl & Ronald L. VanSickle, Washington, D. C. : National Council for the Social Studies.