

논문 2010-6-18

협동 교육 프로그램을 활용한 팀 구성에 따른 교육효과에 관한 연구

The Study on Evaluation of Team Grouping Method using Cooperative Education Program

김현진*, 김슬기*, 김명관**

Hyun-Jin Kim*, Seul-Kee Kim*, Myung-Gwan Kim**

요 약 협동학습이란 서로 다른 능력을 갖는 학생들이 주어진 주제에 대한 이해를 증진하기 위하여 다양한 학습 방법을 사용하여 단지 무엇을 배울 것인지 뿐 아니라 팀 구성원들의 학습을 도움으로서 보다 높은 성취도를 갖게 하는 학습방법이다. 본 논문에서는 협동학습 교육프로그램 활용을 위한 효율적인 팀 구성 방법에 대해서 기술한다. 이를 위해 초등학교 학생들을 위한 영어와, 수학 협동학습 프로그램을 구현하였다. 이 협동학습 교육프로그램 을 활용하여 학습자들은 협동학습을 수행하였으며 성적, 성별, 친밀도 별 실험을 실시하였다. 결과로 혼성이며 성적이 상호보완적인 팀이 가장 효율적임을 알 수 있었다.

Abstract Cooperative learning is a successful teaching strategy in which small teams, each with students of different levels of ability, use a variety of learning activities to improve their understanding of a subject. Each member of a team is responsible not only for learning what is taught but also for helping teammates learn, thus creating an atmosphere of achievement. In this study, we have propose an english, math education program to the children of elementary school and cooperative learning program technique was applied to implement the program. By cooperative learning program, learners will be performed at the same time learning cooperatively. Finally, we have implement a prototype of cooperative learning program and take a usability test with elementary school children. A complementary team to score and mixed was found to be most effective.

Key Words : 협동학습, Computer Supported Collaborative Work (CSCW), Human-Computer Interaction (HCI), Single Display Groupware (SDG)

I. 서 론

현재 초등학교의 교육 방식은 교사가 교육의 주체인 주입식 교육 방식에서 협동학습 즉, 학생이 주체가 되는 방식으로 점차 변해가고 있다. 협동학습은 각각 학생들의 의견을 수용하고, 주장하는 과정에서 협동심, 창의력,

사고력 등을 높이는 장점이 있지만, 아직 협동학습의 방식, 저작도구에 대한 연구는 부족하다. 이러한 이유로 현재 초등학교 수업시간에 이루어지는 협동학습은 수업시간에 산만하다는 점과 협동학습은 학생이 주체가 되는 방식이기 때문에 조를 이루고 있는 구성원에 영향을 많이 받는 것이다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 협동학습을 실행하였을 때 가장 효과적인 팀 구성방법에 대한 정보가 필요하다. 협동학습이란 구성원들이 공동의 학습 목표를 설정하고 그 목표에 도달하기 위한 학습방법이다. 협동학습으로 인해 사회적인 상호작용의 필요성을 인식

*준회원 을지대학교 의료IT마케팅학과

**정회원, 을지대학교 의료IT마케팅학과(교신저자)

접수일자 : 2010.10.25, 수정완료일자 : 2010.12.2

게재확정일자 2010.12.15

하고 이에 적응함으로써 주입식 교육에서의 단점을 보완하고 미래사회가 요구하는 자기표현 능력, 의사소통 능력, 공동체에서의 문제해결 능력 등을 증진시킨다는 점에서 협동학습은 중요시 되고 있다. 본 논문에서는 협동 학습 교육프로그램 활용을 위한 효율적인 팀 구성 방법에 대해서 기술한다. 이를 위해 초등학교 학생들을 위한 영어와, 수학 협동학습 프로그램을 구현하였다. 이 협동 학습 교육프로그램 을 활용하여 학습자들은 협동학습을 수행하였으며 성적, 성별, 친밀도 별 실험을 실시하였다. 결과로 혼성이며 성적이 상호보완적인 팀이 가장 효율적임을 알 수 있었다. 2장에서는 이론적 배경을 3장에서는 시스템구현 및 실험을 4장에서는 결론을 맺는다.

II. 이론적 배경

1. 학습 방법

교육은 인간의 가치를 높이고자 하는 행동으로, 인간이 잠재적으로 가진 여러 가지 능력을 끌어내거나 사람이 그대로는 가지지 않는 지식, 기능, 태도 등을 몸에 익히게 하기 위한 수단으로, 개인을 보다 나은 방향으로 발달시키고 그에 따라 사회가 유지, 발전하는 것을 목표로 하는 활동이다. 이러한 교육의 방법으로는 경쟁학습, 개별학습, 협동학습 등이 있다.

경쟁학습은 상대적으로 낮은 성취를 보인 아이들에게는 정서적 피해를 줄 수 있고, 극소수의 승자를 배출하는 대신 대다수의 패자를 양산하는 비능률적 학습 방법을 말한다.

개별학습은 개인적인 잠재력을 최대한 끌어올리기 위해 적절한 학습 환경을 제시해 주고자 하는데 있었다. 하지만 학생의 수에 비해 교사의 수가 부족하여 이 방법을 적용하기에는 적절하지 못했다. 이러한 문제점으로 인해 협동학습을 통한 교육이 주목되기 시작했다.^{[1][2]}

협동학습이란 구성원들이 공동의 학습목표를 갖고 그 목표에 도달하기 위하여 동등한 입장에서 문제를 해결해 나감으로써, 구성원 모두에게 유익한 결과를 산출해내고, 결과에 대해 공동의 평가를 강조하는 학습 형태이다. 대부분의 학습 참여자들이 성공 경험을 갖게 된다는 것과 학습과제에 대하여 긍정적이고 도전적인 감정이 강화되어 결과적으로 학습 태도 개선 및 학습 동기 유발에 기여한다는 것이다.^{[3][4]}

학생들은 협동을 통해 문제들을 더 잘 해결하고, 타인의 역할을 더 잘 이해한다. 일반적으로 남을 기꺼이 도와주려는 마음, 남에게 감사하는 마음 등 다양한 영역에서 더욱 협동적이 될 수 있다. 협동 학습과 전통적인 교실을 비교해보았을 때 협동학습은, 또래 가르치기, 연습, 수업 과제, 과제 구조의 명확성, 학습 단위의 분절, 보상 등의 분야에서 질적 및 양적 효과가 확실히 뛰어났음을 알 수 있었다.^{[5][6][7]}

2. SDG(Single Display Groupware)

협업은 모든 분야의 효율성을 높여줄 수 있다. 현대사회에서는 개인용 컴퓨터의 개발과 보급으로 인해, 컴퓨터 앞에서 작업하는 것에 익숙해져 있다. 이런 개인용 컴퓨터의 사용 효율성을 높이기 위해서 많은 연구자들은 컴퓨터를 협업의 요소로 사용하기 위해 연구를 진행하고 있다. 과거 IBM의 Tivoli System 과 Xerox PARC 연구실의 동시협동에 관한 실험, MMM(Bier & Freeman) 등이 그것이다. 연구결과 협업적인 도구로서의 잠재력이 있는 컴퓨터의 활용 효율성을 높이기 위한 개념이 바로 SDG이다. 아래 그림 1은 SDG의 환경을 설명한 그림이다. 그림 1과 같이 협업 기반의 SDG(Single Display Groupware)는 캐나다의 Calgary대학에서 만들어진 라이브러리로 하나의 컴퓨터 디스플레이에서 다수의 사람(최대 50명)이 동시에 상호 협업적인 작업을 가능하게 하는 시스템을 말한다.

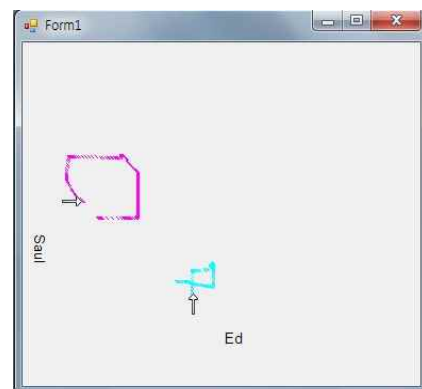


그림 1. 단일화면디스플레이
Fig.1. SDG(Single Display Groupware)

InpKen은 각 사용자에게 개별적으로 분리된 입력 장치를 주면 놀라운 학습 개선효과가 나타난다는 것을 확인하였다.^[8]

미국 Maryland 대학 HCI연구실에서는 Hawthorne 초등학교 재학생 60명을 대상으로 실험을 진행하였다. 보통의 컴퓨터를 이용한 개별학습과 SDG기반의 컴퓨터를 이용한 학습 중에서 어느 것이 더 효율적인가에 관한 실험이었다. 아래 표 1은 SDG 기반의 컴퓨터로 진행된 협동학습이 더 효율적이라는 결과를 보여주고 있다. 이 실험 결과에서 동시에 두 가지 입력 장치를 이용하면 협동 학습에 더욱 효과적인 결과가 나타나며 학습자들이 교육에 더 흥미를 느낀다는 것을 알 수 있다.^{[9][10][11]}

표 1. 입력 장치의 개수에 따른 반응도
Table. 1. Response rate for number of input device

장치	완성도 (좋음)	완성도 (나쁨)	흥미 (있음)	흥미 (없음)
1개	7명	37명	1명	45명
2개	37명	7명	45명	1명

3. 팀 구성 방법

SDG(Single Display Groupware) 프로그램은 팀을 이루어 협동학습이 이루어지는 방식으로, 팀 구성이 학습의 성취도를 결정할 수 있는 중요한 요인이 된다.

팀 구성 방법에는 짝 토론법과 모둠 토론 법이 있는데, 답이 정해지지 않은 주제 토론을 할 때 모둠 단위보다 짝 토론이 더 좋다. 그 이유는 짝 토론에서의 적극적인 참여도가 2배나 증가하기 때문이다. 즉 4명이 토론 할 때는 그중 1명만 이야기할 수 있지만, 2명이 토론하면 그 참여 비율이 2배이다. 즉 2명 중 1명은 말하거나 생각을 표현할 수 있는 것이다. 짝 토론은 수학 문제 풀기에서부터 여러 분야에 예상대로 결과가 나오지 않는 이유 등 어떠한 것이든 주제로 다룰 수 있다.^[2]

팀을 구성하는 방식은 크게 성적으로 나누는 방식과 친밀도로 나누는 방식이 있다. 성적으로 나누는 방식은 사전 테스트를 통해, 사전 테스트의 성적을 기준으로 나누는 방식이고, 친밀도는 학생들의 의견으로 나누는 것이다. 또한 성적으로 나누는 방식과 친밀도 방식 모두 그룹의 구성원이 혼성일 경우와 동성일 경우를 나누어 실험하였다.

III. 시스템 구현 및 실험

1. 시스템 구현 환경

SDG기반의 협동학습 영어, 수학 교육 프로그램은 Microsoft사의 Visual C# Express Edition을 사용하여 구현되었으며, 두 개 이상의 입력 장치를 인식하기 위해 캐나다 Calgary University Grouplab의 SDG Toolkit을 사용하였다. 전체적인 시스템 구현환경은 표 2와 같다.

표 2. 시스템 구현환경
Table. 2. System environment

구분	사양
운영체제	한글 Windows XP
개발언어	Visual C# Express Edition
저작도구	Visual Studio 2008
툴 킷	SDG Toolkit

2. 실험 개요

SDG 교육 프로그램 실험은 강원도 소재 초등학교에서 6학년 학생 8명을 대상으로 실험하였다. 시골 학교의 경우 도시에 비해 교육의 혜택을 받을 기회가 적은 반면, 멀티미디어 시설은 도시에 비해 비교적 잘 구비되어 있다. 또한 한 학급의 학생 수가 적어, 협동학습에 있어 높은 참여도를 보일 수 있다.

실험 환경은 PDP 벽걸이 디스플레이와 무선 마우스, 무선 키보드로 구성 되었다.

실험은 사전테스트, 팀별 SDG 프로그램 사용, 결과 테스트로 구성된다.

사전테스트와 결과 테스트 문제는 각각 난이도별 문제의 수를 같게 하여 9문제로 구성된다. 문제를 맞출 경우 1, 틀릴 경우 0으로 표시한다.^{[12][13]}

표 3. 수학 사전테스트
Table. 3. Pretest for mathematics

난이도	문제	팀 1		팀2		팀3		팀4	
		A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
3	4	0	1	0	1	1	1	0	1
3	5	0	0	0	1	1	1	0	1
4	6	1	1	1	1	0	0	0	1
2	7	1	1	1	0	1	0	1	1
2	8	0	0	1	0	0	1	0	1
4	9	0	0	1	0	1	0	0	0
맞은 갯수		5	6	7	6	7	6	4	8

팀 별 구성은 친밀도가 높은 혼성그룹(팀1), 동성그룹(팀3), 상호보완적인그룹(팀2), 성적의 차이가 큰 그룹(팀4)으로 구성하여 실험을 하였다.



그림 2. 수학 프로그램 실험
Fig. 2. Experiment for mathematics

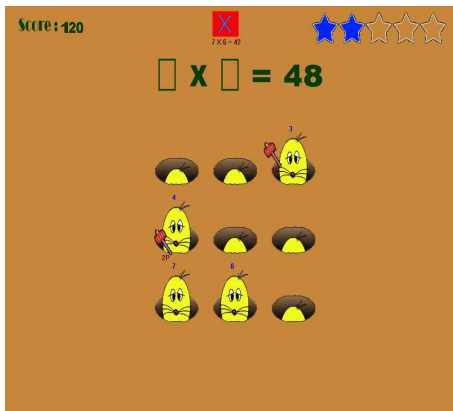


그림 3. 수학 교육 프로그램 화면
Fig. 3. Mathematics program display

SDG 프로그램 사용은 사전테스트와 친밀도 조사를 통해 혼성으로 구성한 후 각 팀별로 하였다.

결과 테스트는 사전 테스트와 같은 난이도별 다른 문제를 9문제 출제하여 실시하였다.

표4. 수학 SDG 프로그램 최종테스트
Table. 4. Test for mathematics after using SDG program

난이도	문제	팀1		팀2		팀3		팀4	
		A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	0	1	1	1	1	1	1	1
3	3	1	1	0	1	1	1	1	1
3	4	0	1	1	1	1	1	1	1
3	5	0	1	1	1	1	0	1	1
4	6	1	1	1	1	0	0	1	1
2	7	1	1	1	1	1	0	0	1
2	8	0	1	1	1	1	0	0	1
4	9	0	1	1	1	1	0	1	0
맞힌 갯수		4	9	8	9	8	4	7	8
사전테스트결과		5	6	7	6	7	6	4	8
차이		-1	+3	+1	+3	+1	-2	+3	0

표 5. 영어 사전테스트
Table. 5. Pretest for english

문제	팀1		팀2		팀3	
	A	B	C	D	E	F
1	0	0	1	1	1	0
2	0	0	1	1	1	0
3	1	1	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	1	1	0
7	0	0	1	0	0	0
8	1	1	0	0	0	0
9	0	0	1	1	1	1
10	0	0	0	0	0	0
맞은갯수	2	2	6	4	4	1



그림 4. 영어 프로그램 실험
Fig. 4. Experiment for english program



그림 5. 영어 교육 프로그램 화면
Fig. 5. English program display

팀 별 구성은 친밀도가 높은 혼성그룹(팀1), 상호보완적인 그룹(팀2), 친밀도가 높은 동성그룹(팀3) 으로 구성되어 실험을 하였다.

영어의 사전테스트 결과 영어 성적은 상, 중, 하위권의 차이가 불분명하고, 단어학습의 경우 단순 암기라는 점을 고려하여, 친밀도와 성적 차이의 혼성과 동성 그룹으로만 팀을 구성하였다.

표 6. 영어 SDG 프로그램 최종테스트
Table. 6. Test for english after using SDG program

문제	팀1		팀2		팀3	
	A	B	C	D	E	F
1	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	0	1
5	1	1	1	1	1	0
6	0	0	1	0	0	0
7	1	1	1	1	0	1
8	1	1	1	1	1	1
9	0	0	1	0	0	0
10	0	0	1	1	0	1
맞은갯수	5	5	9	7	4	6
사전테스트 결과	2	2	6	4	5	1
차이	+3	+3	+3	+3	-1	+5

IV. 결론

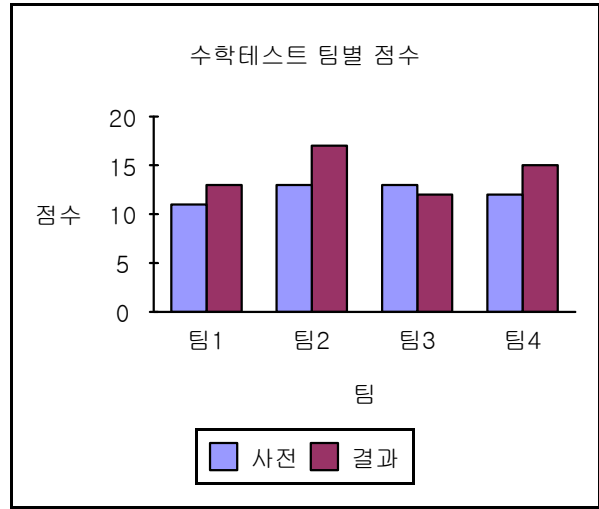


그림 6. 수학테스트 결과 팀별비교
Fig. 6. Comparison of teams for mathematics test

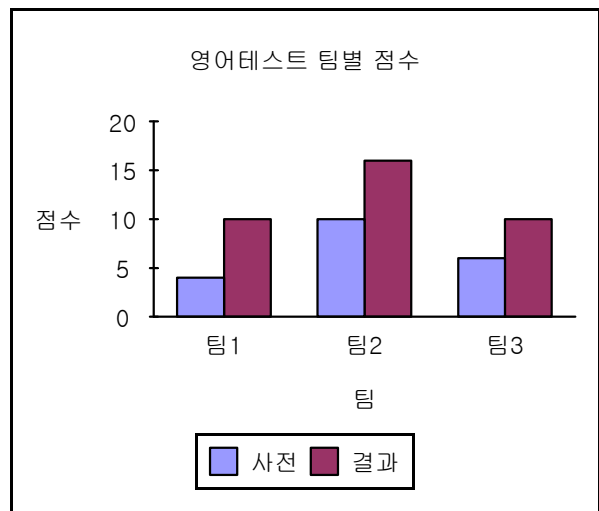


그림 7. 영어테스트 결과 팀별비교
Fig. 7. Comparison of teams for english test

SDG 프로그램을 이용한 학습은 사전테스트와 결과테스트를 통해 대부분의 학생들의 성적이 향상 되었다는 것을 알 수 있다. 팀별 향상 정도를 비교해 보면 혼성팀은 향상이 약 20%이고 동성 팀일 때는 약 7%로 혼성팀에 비해 동성 팀일 때 향상도가 더 낮다. 또한 친밀도가 높은 그룹의 경우 토의하는 시간에 잡담을 하거나 장난으로 산만해 질 가능성 때문에 향상도가 약 14%인데 반해 성적에 의해 구성된 그룹은 약 23%로 향상도가 더

높았다. 성적의 차이가 큰 그룹의 경우 성적이 잘 나온 학생이 주도가 되는 학습이 이루어지는 경우가 많기 때문에 향상도가 평균 16.5%인 반면 성적이 비슷한 학생들로 구성된 상호보완적인 팀은 향상도가 26%로 더 높다. 실험 결과 상호보완적 성적이 혼성팀이 가장 효율적인 팀 구성이었다.

참 고 문 헌

[1] 변영계, 김광휘, 협동학습의 이론과 실제, 학지사, 1999
 [2] 스펜서 케이건, 협동학습, 디모데, 1999
 [3] 김명관, 노재현, 유귀현, "SDG 기반도서관 이용 교육 시스템에 관한 연구", 한국문헌정보학회 논문지, 제14권 제4호, pp217-227, 2007
 [4] 김명관, 박한진, "SDG기반의 협동학습 교육퍼즐 시스템 구현에 관한 연구", 한국컴퓨터교육학회 논문지, 제11권 제6호, 2008
 [5] 이동원, 인간교육과 협동 학습. 성원사, 1995
 [6] 정문성, "사회과 학업성취에 대한 협동학습의 효과 연구", 박사학위논문, 서울대학교, 1994.
 [7] 정춘환, "협동 학습과 경쟁학습이 학업성취 및 학습태도에 미치는 영향", 석사학위논문, 한국교원대학교, 1991

[8] Inkpen, K. M., Booth, K. S., Klawe, M., & McGrenere, J. "The effect of turn-taking protocols on children's learning in mouse-driven collaborative environments". Canadian Information Processing Society Graphics Interface, GI 97, pp. 138-145, 1997
 [9] Slavin, R.E. Cooperative learning. Longman, 1983
 [10] Benjamin B, Jason Stewart, Allison Durin, Single Display Groupware. Benderson. 1993
 [11] Pei-Jin Tsai, "A computer-assisted approach to conducting cooperative learning process", International Journal of Distance Education Technologies, 6(1). 2008
 [12] Druin, A. (Ed.), The design of children's technology. San Francisco, Morgan Kaufmann, 1999
 [13] Nichols, J.D, The effects of cooperative learning on student achievement and motivation in a high school geometry class. Indiana/Purdue University at Ft. Wayne Department Education, 1995

저자 소개

김 현 진(준회원)

• 을지대학교 의료IT마케팅학과 재학생

김 슬 기(준회원)

• 을지대학교 의료IT마케팅학과 재학생

김 명 관(정회원)



• 1981년 3월~1985년 2월 숭실대학교 전자계산학과 학사
 • 1985년 3월~1987년 2월 숭실대학원 전자계산학과 석사
 • 1996년 9월~2004년 2월 숭실대학원 컴퓨터학과 박사
 • 1989년 8월~1993년 2월 한국전자통신

연구소 인공지능연구실 연구원

• 1993년 3월~2007년 2월 서울보건대학 컴퓨터정보과 부교수
 • 2007년 3월~현재 을지대학교 의료IT마케팅학과 부교수
 <주관심분야 : 인공지능, 자연어처리, 질의응답시스템, 시맨틱 웹>