

지구과학 I 의 Jigsaw II 협동학습이 학업성취도 및 자기 주도적 학습능력에 미치는 효과

김상달¹ · 김순식^{2*} · 김은정¹

¹부산대학교 · ²울산과학고등학교

The Effects of Jigsaw II Cooperative Learning upon the Academic Achievement and the Self-directed Learning Ability Applied to Earth Science

Sang-Dal Kim¹ · Soon-Shik Kim^{2*} · Eun-Jeong Kim¹

¹Busan National University · ²Ulsan Science High School

ABSTRACT

This study is the analysis of the effects of Jigsaw II Cooperative Learning upon the academic achievement and upon the ability of self-directed learning, compared to lecturing. It made it experimental target for two male and two female classes of students in the 2nd grade of humanity high school in Ulsan metropolitan area. One male and one female classes conducted Jigsaw II cooperative learning by making up a small group heterogeneously from the aspect of learning ability, and the other male and female classes carried out the lecturing focusing on a teacher.

As for the academic achievement of science, Jigsaw II cooperative learning was shown to be effective compared to the lecturing. As for the ability of self-directed learning, Jigsaw II cooperative learning was indicated to be effective compared to the lecturing. As for the ability of self-directed learning for Jigsaw II cooperative learning, it was indicated to be effective compared to the lecturing.

Given seeing this, it was identified the necessity for Jigsaw II cooperative learning to be applied to a school field as an alternative plan for the lecturing.

Key words: Jigsaw II Cooperative Learning, self-directed learning, cooperative learning

I. 서 론

21C는 학습자가 단순히 지식을 얼마나 많이 알고 있느냐보다는 학습자 스스로가 수많은 정보들 중 유용한 정보만을 골라 재조직하고 실제로 적용할 수 있는 자기 주도적 학습능력이 더 요구되고 있다 하지만, 우리의 교육현장에 적용되어오고 있는 경쟁학습 구조는 여러 가지 문제점을 낳고 있다. 입시에 대한 중압감, 동료보다 더 잘해야 한다는 지나친 경쟁의식은 학습자에게 큰 부담이 되어 학습 효과를 반감시키고, 동료와 함께 성취하면서 배우고 경험하는 협동심을 접할 기회를 박탈한다. 이러한 부정적인 문제점은 오래 전부터 제기되

*Corresponding author: kimss640@hanmail.net

Tel: 82-10-2884-4061

Fax: 82-52-263-3191

어 왔으며, 그 대안으로 여러 학자들에 의해 협동학습이 강조되기에 이르렀다. 특히 과학 교육은 협동학습을 적용하기에 적절한 특성을 갖고 있는 데 AAAS(The American Associations for the Advancement of Science, 1990)도 과학수업에서 학생들의 학습 불안을 줄이기 위해서 자신감이 결여된 학생이 어느 정도의 성취감을 맛 볼 수 있도록 협동학습을 실시해야 한다고 했다.

Slavin(1987)은 협동학습을 학습능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습 목표 달성을 위해 소집단 내에서 함께 활동하는 수업 방법이라 하였으며, 변영계(2002)는 소집단의 구성원들이 공동으로 노력하여 주어진 학습 과제나 학습 목표에 도달하는 수업방법이라고 정의하였다.

협동이 잘 이루어지도록 하기 위해서 Johnson & Johnson(1994)은 교사가 매시간 수업마다 긍정적인 상호 의존성, 개별 책임과 집단 책임, 대면적 상호작용, 개인 간 기능과 소집단 기능, 집단 분석의 5가지 본질적 기본 요소들을 명확하게 구조화해야 한다고 하였다. 또한 교육적인 효과를 위해서 협동학습과 아울러 자기 주도적 학습 능력도 많이 강조되어 왔다. 자기 주도적 학습(Self-directed Learning)이란 개인 학습자가 자주적으로 행하는 학습활동으로, 처음에는 성인학습 방법으로 사용되다가 최근 학교교육에도 적용하여 사용하고 있다. 최근 들어 자기계획교육(Self-planned Education) 또는 자기교육이란 말이 혼용되고 있다(이돈희, 1998).

자기 주도적 학습은 학습자 자신이 자신의 학습에 '리더(leader)'가 되어 학습의 책임을 스스로가 지며 수행해 나가는 것이다. 전통적인 의미의 학교학습이 학습목표, 학습수준, 학습내용, 학습방법, 학습평가기준 등이 미리 사전에 규정되어 있는 구조화된 체제를 갖추고 있는데 반하여, 자기 주도적 학습은 모든 것이 처음부터 학습자에 의해서 학습이 결정되고, 그 결정의 기초는 학습자 개인의 가치, 욕구, 선호 등에 두는 비 구조화된 학습형태이다.

학습자는 학습이 진행되는 과정에 대하여 높은 이해도를 견지하게 되며, 그 학습과정에 들어가고 나오는 것은 학습자의 자율적인 결정에 달려 있다. 자기 주도적 학습에서 가르치는 사람의 일방적인 주입식의 가르침이나 강압적 권위가 인정되지 않으며, 학습자 자신의 느낌, 희망이 최대한으로 반영되고, 학습자의 개인적 자존의식이 상실 안 되도록 가르치는 사람과 배우는 사람간의 민주주의적인 협동성 상호작용 속에서 학습이 이루어진다. 자기 주도적 학습능력의 경우 ICT를 활용한 멀티미디어를 이용한 수업(김인중, 2004)이나 WBI(주국영, 2001) 등과 같이 주로 멀티미디어를 이용한 수업의 효과를 검증하고자 하는 연구에서 그 효과가 알려진 바 있다.

협동학습과 자기 주도적 학습능력을 신장시키기 위해서 교실 현장에 Jigsaw협동학습 모형이 많이 적용되어 왔는데, 지금까지의 연구결과에 의하면 Jigsaw 협동학습 모형을 적용한 수업이 자기 주도적 학습능력의 신장에 효과적이라는 것은 여러 교과와 연구에서 알려진 바 있다(김문형, 1999; 김규태, 2000; 박경자, 2002; 박주현, 2002; 이태일, 2004). Jigsaw모형은 미국의 Texas 대학에서 Aronson과 그의 동료들(1978)에 의해서 개발된 협동학습 모형으로서 학생들이 적절히 배분된 학습 과제에 대해 전문가가 되는 형식을 취한다. Jigsaw는 폭넓은 유용한 주제가 있는 과학 수업에서 잘 활용될 수 있으며, Jigsaw에 있어 전제되어야 할 것은 학생들이 한 가지 소주제에 대해 전문가가 되고 자기 팀의 다른 학생들에게 책임지고 가르쳐야 한다는 것이다. Jigsaw II는 소집단 평가를 통하여 소집단 경쟁을 유발시켜 구성원들 간의 결속을 다지게 함으로써 공동 목표와 성공기회의 균등배분을 제공한 것으로 Jigsaw I에 성취 과제 분담 학습의 요소를 첨가한 것이다. Jigsaw II는 모둠의 조직과 훈련의 과정이 생략되고 모둠장을 임명하지 않으며 모둠 구성원의 자율을 강조한다.

Jigsaw에 관한 연구는 주로 정의적인 측면에서의 효과에 집중되어 있었다. 집단 간 경쟁이 없는 Jigsaw I을 적용한 연구(Lazarowitz et al, 1985)와, 자아개념에 가장 긍정적인 효과를 미치고 있음을 밝힌 연구로서 9개에 달하는 협동학습의 여러 가지 방법을 비교한 결과 Jigsaw 협동학습이 특히 자아 존중감을 개선한다고 지적한 Slavin(1980)의 연구가 있다. 우리나라에서도 수학, 도덕, 사회, 국어 등 다양한 교과에서 Jigsaw기법을 적용한 학습이 전통학습에 비해 자아존중감에 긍정적인 효과가 나타났다는 연구결과가 있다(강대경, 2004; 양낙진, 1990; 이인자, 1997; 이선주, 1990; 이용성, 1998; 김진화, 1998). 또한, 이용섭(1996)은 Jigsaw I 모형은 보상의 존성이 낮고 과제의존성이 상대적으로 높아 협동학습의 경험이 적은 우리나라에서 쉽게 적용할 수 있다고 하였고 윤현선(2003)은 중학교 생물 교과에서 Jigsaw III 협동학습이 전통적인 수업 방법에 비해 과학에 대한

태도를 향상시키는데 효과적이라고 하였으며, 김문형(1999)은 능력과 친숙도에 따른 Jigsaw II 협동학습 집단 구성이 아동의 학습동기유발에 긍정적이라고 하였다. 하지만 지금까지의 연구결과를 분석해 보면 과학 과목에서의 학업성취에 미치는 협동학습의 효과는 일관되지 않다. 광합성 개념의 획득에 미치는 협동학습의 효과를 조사한 연구에서는 협동학습이 성취도 및 과학적 개념 획득에 더 효과적이었다고 보고하였다(Lumpe & Staver, 1995). 또 물질의 보존법칙과 입자성에 관련된 개념이해에서 협동학습 집단 학생들의 오개념 보유 정도가 낮았다고 보고하였다(Basili & Sanford, 1991). 과학실험 상황에서 협동학습, 경쟁학습, 개별학습의 효과를 비교한 연구에서는 협동학습 집단의 성취도가 가장 높은 것으로 조사되었다(Okebukola & Ogunnity, 1984). 이와 달리, 물상 실험활동에서 협동학습을 실시한 연구에서는 협동학습과 전통적 수업 사이에 성취도에서는 차이가 없었으며(Chang & Lederman, 1994), 협동적 문제해결전략을 사용한 연구에서도 협동학습이 성취도에 미치는 영향은 유의미하지 않았다(Tingle & Good, 1990). 초등학교를 대상으로 한 경우에는 대부분의 교과에서 협동학습이 매우 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되고 있으나, 자연 과목에서는 그 효과가 명확하지 않다(Slavin, 1980). 우리나라의 경우는 최근에 중학생을 대상으로 과학 과목에 협동학습을 적용한 연구가 진행되었다(노태희, 차정호, 임희준, 조석구, 권은주, 1997; 이양락, 1997; 조용구, 2001). 그러나 실제로 고등학교 지구과학교과에서 협동학습의 효과에 대한 구체적인 분석이나 이론적인 고찰은 거의 진행되지 않고 있는 실정이다. 위에서 살펴본 바와 같이 인문계 고등학교 지구과학교과에서 아직 Jigsaw 협동학습에 관한 본격적인 연구나 실험은 아주 미흡한 실정이라 볼 수 있으며, 이에 대해 앞으로 꾸준한 연구 및 검증이 필요하다. 따라서 아직 지구과학교과에서 Jigsaw II 모형의 협동학습에 관한 본격적인 연구나 실험이 미흡하며 자기 주도적 학습능력에의 효과는 검증된 바가 없으므로, 본 연구는 지구과학 I 학습에서의 Jigsaw II 모형의 효과를 확인하고자 한다. 또한 기존의 Jigsaw II 모형이 지구과학 I 지질 영역의 학습에 잘 적용될 수 있도록 모든 학생의 참여와 협동학습에서의 교사의 개입을 위한 방안을 추가한다.

본 연구에서는 Jigsaw II 협동학습 전략을 개발·적용하며, 이러한 수업 방식이 학습자의 학업성취도와 자기 주도적 학습능력의 신장에 어떠한 효과가 있는지를 분석하여 수업 개선의 방안을 제시하고, 이러한 수업의 효과가 성별에 따라서 어떻게 다른지를 분석해 보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 울산광역시 소재의 일반계 고등학교 2학년 남·여학생 4개 학급 157명을 대상으로 실시하였다. 이들 4학급을 임의로 남·여 각 1학급을 강의식 수업집단과 협동학습 집단으로 배정하여 실험집단은 Jigsaw II를 활용한 협동학습을 실시하고 통제집단은 강의식 수업을 실시하였다. 사전, 사후에 과학 학업성취도와 자기 주도적 학습능력검사를 실시한 후 그 결과를 비교 분석하였다. 사전 학업성취도 검사 결과 두 집단은 5% 유의확률에서 여학생의 경우 $p=.950(p > .05)$ 이고, 남학생의 경우 $p=.806(p > .05)$ 로 실험집단과 비교집단 두 집단이 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았으므로 두 집단은 동질집단임이 확인되었다. 또한 사전 자기 주도적 학습능력의 전체 검사 결과 두 집단은 5% 유의확률에서 여학생의 경우 $p=.389(p > .05)$ 이고, 남학생의 경우 $p=.898(p > .05)$ 로 두 집단이 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않아 두 집단이 동질집단임을 확인 하였다.

2. 연구 설계

본 연구는 Jigsaw II를 활용한 협동학습이 강의식 수업에 비하여 고등학생의 학업성취도와 자기 주도적 학습능력에 어떠한 효과가 있는지 알아보기 위한 것으로 협동학습 집단을 실험집단으로 하고 강의식 수업집단을 비교집단으로 하였다. 독립변인은 Jigsaw II를 활용한 협동학습이며 종속변인은 학업성취도와 자기 주도적 학습능력이다.

본 연구의 실험설계를 도식화하면 그림 1과 같다.

O_1	X_1	O_2
O_3	X_2	O_4

그림 1. 연구설계

- O_1 : 사전검사(학업성취도검사, 자기주도적 학습능력 검사)
- O_2 : 사후검사(학업성취도검사, 자기주도적 학습능력 검사)
- O_3 : 사전검사(학업성취도검사, 자기주도적 학습능력 검사)
- O_4 : 사후검사(학업성취도검사, 자기주도적 학습능력 검사)
- X_1 : 수업처치(Jigsaw II 협동학습)
- X_2 : 수업처치(강의식 수업)

3. 연구절차

본 연구에서 Jigsaw II를 활용한 협동학습이 학업성취도와 자기주도적 학습능력에 어떤 효과를 미치는지 알아보기 위해 한 연구의 절차는 그림 2와 같다.

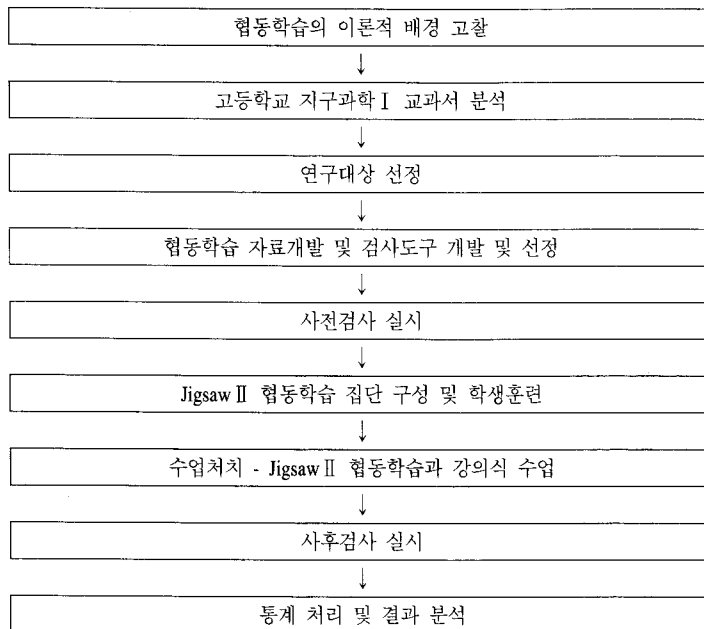
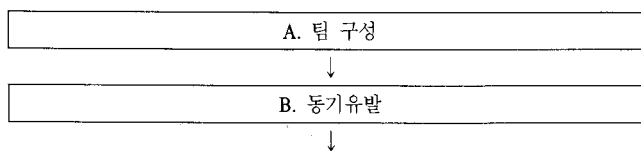


그림 2. 연구절차

4. 수업처치



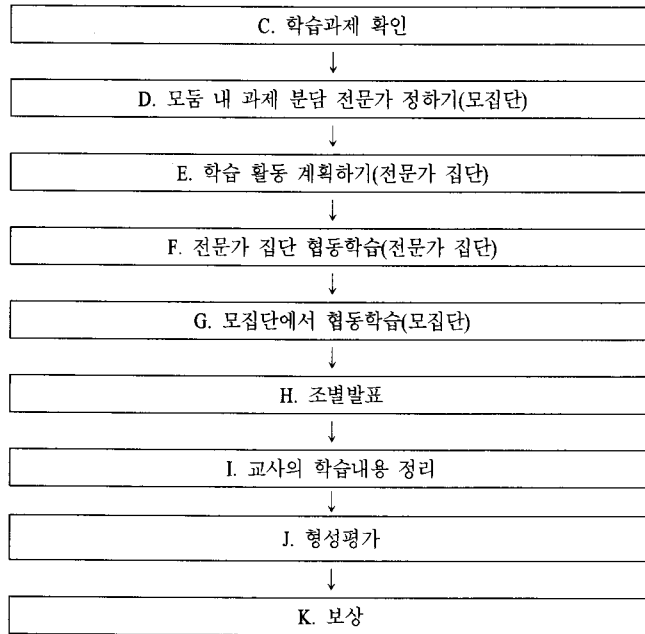


그림 3. Jigsaw II 협동학습의 수업절차

Jigsaw II 협동학습을 위해서는 이질적인 4명으로 팀을 구성하는 것이 이상적이다. 학생들이 협동학습에 익숙하지 못한 경우 협동학습의 효과가 나타나지 않는 선행연구 결과도 있으므로 Jigsaw II 협동학습의 구체적인 방법, Jigsaw II 협동학습의 필요성과 중요성, Jigsaw II 협동학습이 원만하게 이루어지기 위해 필요한 협동기능과 모둠원들의 자세 및 보상체계 등에 대해 학생연수를 실시하였다. 본 연구에서 변형하여 적용한 Jigsaw II 협동학습 모형의 기본 절차는 그림 3과 같다.

이 수업절차는 본 연구자가 현장 상황에 맞게 적절히 변형을 가한 것으로 이 연구에서 그림 3의 A-K까지의 과정은 2차시에 걸쳐 실행하였다. 연구에 앞서 Jigsaw II 협동학습을 실시한 결과 1차시 수업동안에 Jigsaw II 협동학습의 모든 과정을 실시하기는 어려움이 있었다. 따라서 본 연구에서는 강의식 수업의 2차시에 해당하는 학습내용을 재조직하여 위와 같이 2차시에 걸쳐 시행할 수 있도록 변형하였다. A. 팀 구성 과정은 수업 시작 전에 연구자가 구성한 것을 연구 시작 전 차시에 안내하였으며 1시간 동안 모둠 단합을 위한 수업을 실시하였다. 따라서 A 과정은 연구 전에 실시하였고 이 후 홀수차시에는 B-E까지의 과정을 실시하였으며, 짝수차시에는 F-J까지의 활동을 실시하였다. K과정은 수업 종료 후 연구자가 형성평가를 채점하여 홀수차시 시작 전에 게시하였다

표 1은 지구과학 I 지질 영역의 학습요소를 정리한 것으로서 비교집단은 표의 차시대로 강의식 수업을 실시하였으며, 실험집단은 2차시에 걸쳐 이러한 학습요소를 전문가용 과제로 한 Jigsaw II 협동학습을 실시하였다.

1) 검사도구

과학 학업성취도 검사 도구는 연구를 위해 분석한 학습 과제를 중심으로 본 연구자가 70문항을 개발하여 현직 교사 3명과 지구과학 교과교육 전문가 2명의 내용타당도 검증 절차를 거쳐 사전·사후 각 20문항씩 선택

하였다.

이 때 사전 검사 도구는 7차 교육과정의 8학년 ‘지구의 구조’, 9학년 ‘지구의 역사와 지각변동’, 10학년 과학 ‘지구’단원 중에서 본 연구를 위해 학습하게 될 내용을 중심으로 구성하였고, 사후 검사 도구는 학습한 내용을 중심으로 구성하였다. 사전·사후 검사 문항의 난이도는 모두 상 수준 25%, 중 수준 50%, 하 수준 25%로 하였다. 또 본 연구에서 사용한 자기 주도적 학습능력 검사는 사전·사후에 같은 검사지를 사용하였으며, 검사지는 이동조(1999)의 ‘개별화 열린 수업이 아동의 자기 주도적 학습특성 및 학업 성취에 미치는 효과’에서 사용한 검사지로서 신뢰도는 .78이다.

표 1. [지구과학 I 지질 영역의 학습요소

학습주제		학습요소(전문가 주제)	차시
1. 지구 환경의 변화	1. 지구의 탄생	성운설, 원시지구의 탄생	1
		원시지구의 환경변화	2
	2. 지구의 역사	지층, 지사학의 법칙	3
		화석, 지질시대의 구분	4
	3. 지질시대	지질시대의 환경, 지질시대의 수륙분포	5
		지질시대의 생물	6
2. 지각 변동	4. 화산과 화산대	화산활동, 화산분출물, 용암의 종류와 화산체의 형태	7
		화산활동의 피해와 이용, 화산대	8
	5. 지진과 지진대	지진, 지진의 세기, 지진과 지진기상, 지진대, 지진발생시 대처요령	9
		지진기상, 지진대, 지진발생시 대처요령	10
	6. 변동대와 판 운동 상	변동대, 지각 변동의 증거(습곡, 단층, 부정합 등)	11
		판구조론, 판의 경계(발산 경계)	12
	7. 변동대와 판 운동 하	판의 경계(수렴형 경계, 보존 경계)	13
우리나라 주변의 지각변동, 열점		14	

2) 수업자료 개발

전문가로서 활동하기 위해 학생들이 1주일에 한 번 씩의 과제 보고서를 작성해야하는데, 과제 보고서는 자신이 맡은 소주제에 관해 학습자 스스로 핵심이 될 만한 내용을 선정하고 여러 방법을 동원하여 조사한 내용을 기록한다. 과제보고서의 형식은 그림 4와 같다.

과제보고서				
모듬명		학번	이름	
연구과제				
정보수집방법				
핵심내용				
학습내용				

그림 4. 과제보고서

과제 보고서 작성 시에는 전문가 활동을 할 때 소요되는 시간을 절약하고, 스스로 자신의 과제에서의 핵심 내용을 파악하며, 학습내용에 있어 군더더기를 제거하고, 1주일에 한 번씩 제출하기 때문에 생길 수 있는 학생들의 부담을 덜어줄 수 있도록 하기 위하여 과제 보고서의 내용은 1장 이내로 제한하였다. 또한 전문가 활동이 끝난 후 보고서를 제출하여 학기말 수행평가 ‘포트폴리오’ 영역에 반영하였다. 비교집단의 경우에는 전문가 활동을 하지는 않지만 홀수차시 수업시간 중에 과제를 부여받고 4가지 주제 중 한 가지를 선택하여

실험집단과 같이 과제보고서를 제출하도록 하였다.

홀수차시에 모둠 내 과제분담으로 각 주제별 전문가를 결정한다. 전문가 집단에서 1차로 과제 해결을 위한 전문가 집단 활동을 하게 되는데 이 때 각 전문가 집단마다 주어진 과제의 핵심내용은 무엇인지, 주제와 학습 목표는 어떤 관련이 있는지, 모집단 구성원들에게 어떻게 하면 효과적으로 전달할 수 있는지, 짝수차시에 실시할 활동과 필요한 준비물 등에 관한 충분한 토의를 통해 짝수차시 전문가 집단 활동의 구체적 학습 계획을 수립한다.

짝수차시 시작과 함께 전문가 집단 협동학습이 시작되는데 전문가 활동지에 꼭 기록되어야 할 내용을 중심으로 한 전문가 활동지는 그림 5와 같다.

전문가 활동지					
모둠명		학번		이름	
학습단원	1. 화산과 화산대				
학습목표					
핵심단어					
학습자료					
학습내용					

그림 5. 전문가 활동지

소집단 학습지는 전문가 활동이 있던 후에 모집단에서 다시 모인 학생들이 각 영역의 전문가로서 동료들에게 전문가 집단에서 토의한 내용을 전달함으로써 전체적으로 학습한 내용을 정리하기 위한 것으로 그림 6과 같다.

학습지는 비교집단과 실험집단 모두에게 주어지며 비교집단의 경우 강의식 수업을 실시하면서 매 시간마다 수업을 듣는 도중에 학생 각자가 빈 곳을 메우게 하였고, 실험집단의 경우 각 주제별 전문가의 전달로 각 모둠 원들이 빈 곳을 메우게 하였다. 비교집단과 실험집단 모두 짝수차시마다 연구자가 학습내용을 정리하여 주었으며 이 때 학습지 내용을 수정·보완할 수 있도록 하였다.

모둠 학습지					
모둠명		학번		이름	
학습단원	1. 화산과 화산대				
학습목표					
학습내용	1) 화산활동 () 2) 화산 분출물 () 3) 용암과 화산 ① 용암이란?() ② 용암의 종류				

종류	현무암질 용암	안산암질 용암	유문암질 용암
SiO ₂ 함량			
특징			
화산형태			
예			

4) 화산과 관련된 지형

- ① 암설구 - 폭발성 화산 활동으로 방출된 화산 쇄설물이 화구를 중심으로 쌓여서 생기는 원추구이다.
- ② 용암 원추구 - 화산 밑에 저장된 화산 가스의 압력이 폭발을 일으키지 않고 용암을 밀어 올려 생기는 원추구이다.
- ③ 칼데라와 칼데라 호 - 화산체에 비하여 대단히 큰 화구인 칼데라는 대부분 화산 활동이 끝난 후에 화산 하부의 냉각으로 인하여 화구가 무너져 생기며, 칼데라에 물이 고이면 칼데라 호가 된다. 예) 울릉도 나리 분지, 미국 크레이터 호

5) 화산의 영향

- ① 화산 피해 - 지진으로 인한 산사태, 지면의 균열, 해저 화산 분화에 따른 해일 등을 일으키며 화산재는 성층권까지 올라가 태양 광선을 차단하여 기후 변화를 일으킨다.
- ② 이로온 점 - 화산과 온천이 관광 자원으로 이용되며, 화산재가 쌓여 토양을 비옥하게 한다. 또 화산 활동으로 금, 은, 구리 같은 유용한 금속 광상이 생성되며 마그마나 열을 이용해 지열 발전소를 건설하기도 한다.

그림 6. 소집단 학습지

IV. 연구결과

1. Jigsaw II를 활용한 수업이 학업성취도에 미치는 효과

지구과학I 지질 영역에서 Jigsaw II를 활용한 수업의 사후 성취도 검사 결과는 여학생은 표 2, 남학생은 표 3과 같다.

표 2. 사후 과학 학업성취도에 대한 집단 간 점수비교-여학생

집단유형	N	M	SD	t	p
실험집단	39	75.77	14.534	2.517	.014
비교집단	39	67.18	15.593		

* p < .05

표 3. 사후 과학 학업성취도에 대한 집단 간 점수비교-남학생

집단유형	N	M	SD	t	p
실험집단	39	72.05	14.497	2.749	.007
비교집단	40	62.25	17.058		

* p < .05

표 2에서 보는 바와 같이 여학생의 경우 학업성취도의 사후 검사 점수는 실험 집단의 평균이 75.77이고, 비교 집단의 평균이 67.18점으로 실험집단의 평균점수가 비교집단의 평균점수보다 8.59점 높게 나타났으며, 두 집단은 5% 유의확률에서 p=.014(p<.05)로 통계적으로 유의미한 차이를 보인다. 남학생의 경우 표 3에서 보는 바와 같이 학업성취도의 사후 검사 점수는 실험 집단의 평균이 72.05이고, 비교 집단의 평균이 62.25점으로 실험집단의 평균점수가 비교집단의 평균점수보다 9.80점 높게 나타났으며, 두 집단은 5% 유의확률에서 p=.007(p<.05)로 통계적으로 유의미한 차이를 보인다. 따라서 우리나라 고등학교 남·여학생들을 대상으로 Jigsaw II 협동학습을 적용하여 수업을 실시하였을 경우 강의식 수업보다 학업성취도 향상에 효과적이라고 할

수 있다.

이는 중학교 과학 실험수업에 적용한 Jigsaw협동학습이 전통적 학습에 비해 학업성취에 더 효과적이라는 유혜숙(2001)의 연구와 Jigsaw협동학습 초등학교 자연과 과학지식에 유의미한 효과가 있다는 안미경(2001)의 연구나 고등학교 2학년을 대상으로 한 생물 I의 Jigsaw II 협동학습을 적용하였을 때 학업성취도가 향상되었다는 여호정(2003)의 연구결과와도 일치한다. 이처럼 Jigsaw II 협동학습을 적용한 결과 학업성취가 높게 나타난 것을 정문성(2002)은 수업 목표가 구체적이고 달성해야 할 목표를 학습자가 분명히 인식하여 구체적 활동을 하기 때문이라고 하였다. 또한 과제 해결을 위한 도움을 줄 수 있음을 실험집단과 비교집단 모두에게 안내 하였으나 실제로 도움을 요청한 학생들은 대부분이 실험집단의 학생이었으며,

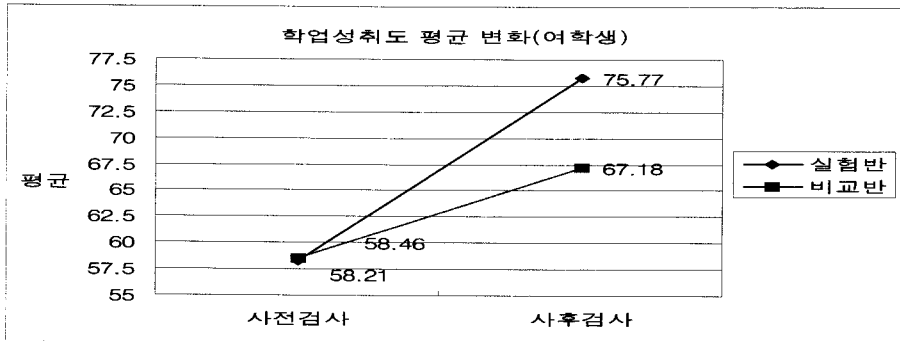


그림 7. 여학생의 사전·사후 학업성취도 평균 변화

이는 Jigsaw II 협동학습이 모둠 구성원 각자가 자신의 책임과 의무를 다하고자 하는 열의를 갖게 했기 때문인 것으로 보인다. 또한 모집단에 전문가로서 설명을 하기 위해서는 일차적으로 자신이 이해를 해야 하므로 곁으로 맴돌던 지식을 체계화시킬 수 있는 계기가 되어 학업성취도 향상에 기여했을 것이다.

실험집단과 비교집단 간의 평균을 비교하여 그림 7, 그림 8에 그래프로 나타내었다.

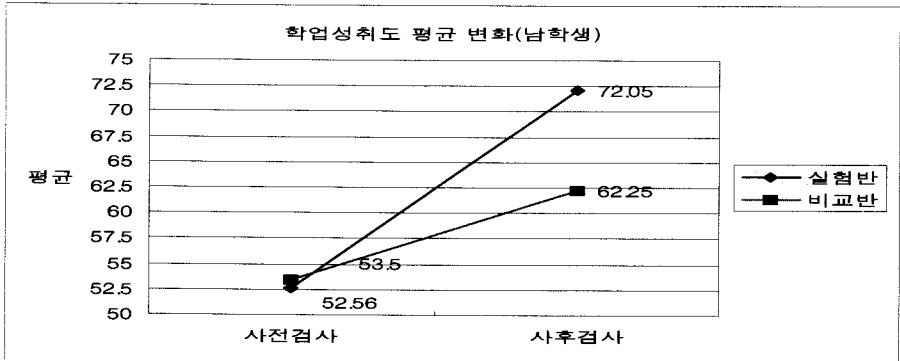


그림 8. 남학생의 사전·사후 학업성취도 평균 변화

2. Jigsaw II를 활용한 수업이 자기 주도적 학습능력에 미치는 효과

표 4는 실험집단인 Jigsaw II 협동학습 집단과 비교집단인 강의식 학습 집단 간의 자기 주도적 학습능력에 관한 자기평가 설문지를 t-검증을 통해 분석한 것이다. 그 결과를 보면 자기 주도적 학습능력의 전체 점수는 실험집단의 평균값이 176.79, 표준편차는 19.297이며, 비교집단은 평균값이 164.51, 표준편차는 17.517로 나타났다. t-검증을 통해 분석한 결과 두 집단은 5% 유의확률에서 $p=0.004(p<0.05)$ 로 통계적으로 유의미한 차이를 보인다. 자기 주도적 학습능력의 세부 특성 중에서는 개방성, 학습열성, 미래지향적 자기이해의 세 영역을 제외한 나머지 다섯 하부 영역은 유의수준 .05보다 작으므로 통계적으로 유의미한 차이를 보인다.

표 4. 사후 자기 주도적 학습능력에 대한 집단 간 비교-여학생

영역	집단유형	N	M	SD	t	p
개방성	실험집단	39	23.13	3.511	.528	.599
	비교집단	39	22.72	3.348		
자아개념	실험집단	39	20.67	3.081	2.305	.024
	비교집단	39	19.00	3.301		
술선수법	실험집단	39	20.92	3.645	2.760	.007
	비교집단	39	18.74	3.322		
책임감	실험집단	39	22.77	3.360	2.965	.004
	비교집단	39	20.62	3.049		
학습열성	실험집단	39	20.72	4.019	1.085	.281
	비교집단	39	19.85	3.005		
미래지향적자기이해	실험집단	39	23.21	3.915	.530	.597
	비교집단	39	22.79	2.830		
창의성	실험집단	39	23.08	3.012	3.043	.003
	비교집단	39	20.97	3.091		
자기평가력	실험집단	39	22.31	2.577	4.240	.000
	비교집단	39	19.82	2.604		
전체	실험집단	39	176.79	19.297	2.943	.004
	비교집단	39	164.51	17.517		

* p < .05

표 5는 남학생의 경우 실험집단인 Jigsaw II 협동학습 집단과 비교집단인 강의식 학습 집단 간의 자기 주도적 학습능력에 관한 자기평가 설문지를 t-검증을 통해 분석한 것이다. 그 결과를 보면 자기 주도적 학습능력의 전체 점수는 실험집단의 평균값이 161.74, 표준편차는 17.428이며, 비교집단은 평균값이 150.28, 표준편차는 21.222로 나타났으며, t-검증을 통해 분석한 결과 두 집단은 5% 유의확률에서 p=.011(p<.05)로 통계적으로 유의미한 차이를 보인다. 자기주도적 학습능력의 세부 특성 중에서는 개방성, 학습열성, 미래지향적 자기이해, 창의성의 네 영역을 제외한 나머지 네 하부 영역은 유의수준 .05보다 작으므로 통계적으로 유의미한 차이를 보인다.

표 5. 사후 자기 주도적 학습능력에 대한 집단 간 비교-남학생

영역	집단유형	N	M	SD	t	p
개방성	실험집단	39	20.85	3.040	1.357	.179
	비교집단	40	19.70	4.339		
자아개념	실험집단	39	19.74	2.798	2.323	.023
	비교집단	40	18.10	3.448		
술선수법	실험집단	39	18.97	3.313	2.460	.016
	비교집단	40	17.10	3.455		
책임감	실험집단	39	21.13	3.028	2.643	.010
	비교집단	40	19.25	3.280		
학습열성	실험집단	39	18.97	3.710	1.476	.144
	비교집단	40	17.77	3.512		
미래지향적자기이해	실험집단	39	20.41	3.024	1.075	.286
	비교집단	40	19.65	3.255		
창의성	실험집단	39	21.23	2.942	1.410	.163
	비교집단	40	20.23	3.378		
자기평가력	실험집단	39	20.44	2.479	3.323	.001
	비교집단	40	18.48	2.755		
전체	실험집단	39	161.74	17.428	2.621	.011
	비교집단	40	150.28	21.222		

* p < .05

실험집단과 비교집단 간의 자기 주도적 학습능력의 평균을 비교하여 그림 7, 그림 8 에 그래프로 나타내었다.

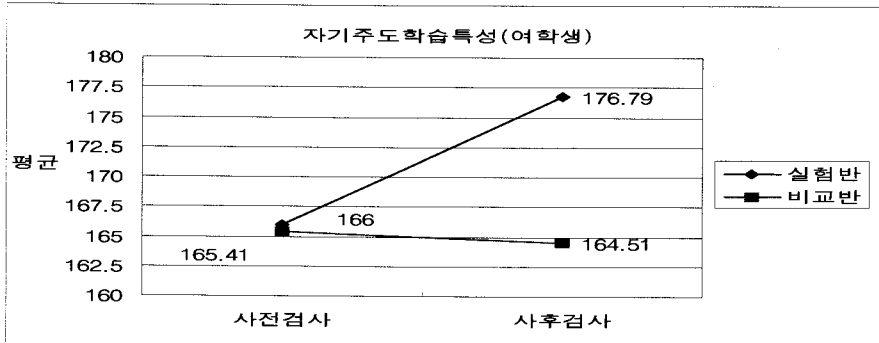


그림 7. 여학생의 사전·사후 자기주도적 학습능력 전체평균 변화

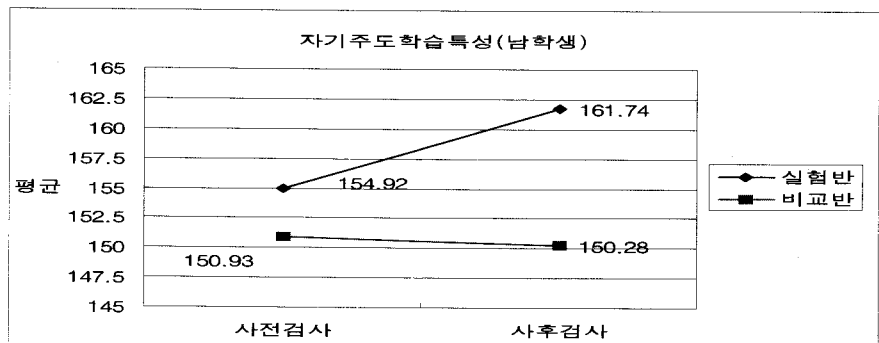


그림 8. 남학생의 사전·사후 자기주도적 학습능력 전체평균 변화

따라서 우리나라 고등학교 남·여학생들을 대상으로 Jigsaw II 협동학습을 적용하여 수업을 실시하였을 경우 강의식 수업보다 자기주도적 학습능력을 육성하는데 효과적이라고 할 수 있다. 이러한 결과는 고등학교 10학년 과학과 ‘물질’ 단원의 수업에 Jigsaw 협동학습 모형을 적용하여 수업을 실시하였을 경우 학생들의 자기주도적 학습능력이 더 신장된다는 이태일(2004)의 연구와 일치한다. 단, 표 4와 표 5에서 보이는 바와 같이 남학생과 여학생 모두 자아개념, 솔선수범, 책임감, 자기 평가력에 있어서는 모두 $p < .05$ 이므로 유의미한 결과를 얻었으며 개방성, 학습열성, 미래지향적 자기이해에 있어서는 $p > .05$ 이므로 유의미하지 않았다. 그러나 자기주도적 학습능력의 다른 하부 영역과는 달리 창의성에 있어서는 여학생의 경우 유의미($p < .05$)하였으나 남학생의 경우는 이와 반대되는($p > .05$) 결과가 나타났다.

이는 여학생의 경우 모둠학습을 하는 과정에 남학생의 학습상황과는 달리 다채로운 전달 방식을 택하려는 태도에 기인하는 것으로 보인다. 자신이 전문가로서 다른 모둠 원들에게 전문가 집단에서 학습한 바를 전달할 때 남학생들은 설명만을 통해 전달하고자 하는데 반해 여학생의 경우에는 다양한 비유, 사진자료나 실물 자료의 제시, 본인이 직접 만든 노래를 가르쳐 주는 등의 좀 더 이해하기 쉬운 방법을 동원하는 것을 볼 수 있었다. 다른 모둠 원들이 다양한 방법으로 설명하는 것을 본 학생들은 그 다음번 모둠 활동을 위하여 또 다른 방법을 고안해내고 따라서 차시를 거듭할수록 여학생 실험집단의 경우 수업의 질이 더욱 향상되었다. 또한 다른 모둠 원들이 쉽게 이해를 하게 되면 스스로 뿌듯함을 느끼게 되고 모둠 원으로부터의 칭찬도 받게 되어 그 자체로 심리적 보상을 통한 정적 강화가 일어나는 것을 관찰할 수 있었다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 고등학교 지구과학 수업에서 Jigsaw II 협동학습의 모형을 개발하고 이 모형의 수업 적용이 전통

적인 강의식 수업에 비해 얼마나 효과가 있으며 또 성별에 따라서 어떤 차이가 있는냐를 밝히는 연구이다. 이 연구 수행 결과는 다음과 같다.

첫째, 지구과학 I 지질 영역의 학습요소를 재구성하여 과제를 선정하고, 과제보고서, 전문가 활동지, 모둠 학습지 등의 틀을 제시하고, 이를 이용한 수업 및 평가방안을 제안함으로써 Jigsaw II 모형의 전략을 개발하였다.

둘째, Jigsaw II 협동학습 모형을 적용한 집단은 학업성취도면에서 강의식 수업 집단과 통계적으로 유의미한 차이를 나타내므로 Jigsaw II 협동학습 모형을 적용한 수업은 학생들의 학업성취도를 향상시키는 데 효과적이다.

셋째, Jigsaw II 협동학습 모형은 자기 주도적 학습능력의 전체 점수를 비교한 통계처리 결과 강의식 수업과 유의미한 차이를 나타내므로 학생들이 전반적인 자기 주도적 학습능력을 신장시키는 데 긍정적인 효과가 있다. 단, 자기 주도적 학습능력의 세부 특성인 ‘자아개념’, ‘술선수범’, ‘책임감’, ‘자기평가력’의 네 특성을 계발하는 데에는 효과적이나, ‘개방성’, ‘학습열성’, ‘미래지향적 자기이해’의 세 가지 특성을 계발하는 데에는 효과가 나타나지 않았다.

넷째, Jigsaw II 협동학습 모형은 위의 세 연구 결과는 남학생과 여학생 모두 동일하게 나타났으나 자기 주도적 학습능력의 세부 특성인 ‘창의성’은 남학생의 경우 효과가 나타나지 않았으며, 여학생의 경우 ‘창의성’을 향상시키는데 효과적인 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과를 통해 Jigsaw II 협동학습 모형을 적용한 수업은 고등학교 지구과학 I 교과의 지질 영역에서 강의식 수업에 비해 더 효과적이라고 할 수 있으며, 특히 자기 주도적 학습능력 중 ‘창의성’을 향상시키는 데 남학생은 효과가 없는 반면 여학생의 경우에는 효과가 있다고 할 수 있다.

마지막으로 Jigsaw II 협동학습 모형의 효과를 더 높이기 위해서는 다음과 같은 후속연구가 필요하다.

첫째, 본 연구에서는 잦은 반복으로 인해 강의식 수업에 대해 지겨움을 호소하는 영역인 지질 영역에 대해 Jigsaw II 협동학습 모형을 적용하였다. 지질 영역과는 달리 학생들이 자주 접하지 않고 상대적으로 어렵게 느끼는 천문학이나 기상학 영역에 대해 Jigsaw II 협동학습이 미치는 효과를 연구해볼 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 Jigsaw II 협동학습 모형의 효과에만 초점을 맞추었다. 그러나 그러한 결과는 학생들의 다양한 활동이라는 큰 변수가 있으므로 어떻게 하면 그 효과를 극대화시킬 수 있는지에 대한 과정에 초점을 맞춘 연구가 필요하다.

셋째, Jigsaw II 협동학습 모형은 주로 사회과학이나 인문교과에 한해 실시되어 왔으나 최근 과학과에 적용시킨 연구가 활발하게 이루어지고 있으며 그 효과 또한 긍정적으로 나타나고 있다. 그러나 정홍선(2000)의 연구 결과에서 나타난 것처럼 대부분의 교사가 협동학습에 대해 참여나 관심이 없고, 실행한다 하더라도 체계적이지 못하고 피상적인 수준에 머무르고 있으므로 그 효과를 극대화시키지 못하고 있다. 특히나 일반계 고등학교 교사의 경우 협동학습 실행을 더욱 꺼리는 경향이 있으므로 수업 방법의 개선을 위하여 교사들의 인식변화가 가장 우선시되며, 이러한 수업을 할 수 있는 제반조건이 갖추어져야 한다. 또한 현장에서 쉽게 적용할 수 있는 다양한 Jigsaw II 협동학습 전략의 개발을 통해 학교에서 적극적으로 활용할 필요가 있다.

참고문헌

- 강대경(2004). Jigsaw 모형의 자기 주도적 학습이 학생들의 수학 학습태도에 미치는 영향에 관한 연구-3학년 피타고라스 단원을 중심으로. 동국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 곽경자(2002). 전문가 집단 중심 영어 협동학습의 효과. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 김규태(2000). 직소(Jigsaw) 모형 적용을 통한 사회과 자기주도학습 능력 신장. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 김문형(1999). 능력과 친숙도에 따른 직소우 협동학습 집단구성이 아동의 학습동기유발과 학업성취에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 김인중(2004). ICT를 활용한 멀티미디어 수업이 중학생의 학업 성취도와 자기 주도적 학습 태도에 미치는 영향 :중학교 1학년 기술·가정 '인간과 기술' 단원을 중심으로. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.

- 김진화(1998). 학습자의 개념수준에 따른 Jigsaw 협동학습이 학업성취 및 학습동기에 미치는 효과. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 노태희, 차정호, 임희준, 조석구, 권은주(1997). 협동학습 전략의 교수 효과: 중학교 물상수업에 LT 모델의 적용. 한국과학교육학회지, 17(2), 139-148.
- 박주현(2002). 언어형식 집중 능력 개발을 위한 영어 문법 지도 방안. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 변영계(2002). 교수·학습 이론의 이해. 학지사.
- 서울대학교 교육연구소(1994). 교육학 용어사전. 하우.
- 양낙진(1990). 협동학습이 자아존중감에 미치는 효과에 관한 연구. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 윤현선(2003). Jigsaw III 협동학습이 과학 학업성취도와 태도에 미치는 영향: 중학교 2학년 자극과 반응 단원을 중심으로. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이돈희(1998). 교육이 변해야 미래가 보인다: 국난 극복과 21세기 제도약을 위한 교육전략, 한국교육개발원 편. 현대문학.
- 이선주(1990). JIGSAW 학습방법의 적용에 관한 탐구. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이양락(1997). 협동 학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 이용섭(1996). Jigsaw 협동학습 방법이 학업성취와 교우관계에 미치는 효과. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 이용성(1998). 협동학습이 자아효능감에 미치는 효과. 춘천교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 이인자(1997). 협동학습이 학습능력별 학습자의 학업성취와 자아존중감에 미치는 효과: Jigsaw I 기법을 중심으로. 부산대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이태일(2004). 직소 협동학습 모형 적용을 통한 과학과 자기주도학습 능력 신장. 경북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정홍선(2000). 협동학습에 대한 교사의 관심도 및 활용실태에 관한 연구: 초등사회과를 중심으로, 서울교육대학교 석사학위논문.
- 조용구(2001). 고등학교 공통 과학 지구 단위 중 천문학 영역에서의 협동 학습이 학업성취도 및 과학적 태도에 미치는 영향에 대한 연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 주국영(2001). 과학의 수준별 WBI가 자기주도적 학습특성과 학업성취도에 미치는 효과. 부산대 교육대학원 박사학위논문.
- Aronson, E., Blaney, N. L., Sthephane, C., Sikes, J. & Snapp, M.(1978). The Jigsaw classroom. Beverly Hills, CA: Sage.
- 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.
- 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.
- Johnson, D. W. & Johnson, F. (1994). Leading the cooperative school(2nd ed.). Edina, MN: Interaction.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. (1994). Basic Elements of Cooperative Learning. In K.A. Feldman, & M.B. Paulsen (Eds.) Teaching and Learning in College Classrooms. Needham Heights: Ginn Press.
- Lazarowitz, R., Baird, J. H., Hertz-Lazarowitz, R., & Jenkins, J.(1985) The effects of modified jigsaw on achievement, classroom social climate and self esteem in high school science class. 231-262. New York : Plenum.
- Lumpe, A. T. & Staver, J. R. (1995). Peer Collaboration and Concept Development: Learning about Photosynthesis. Journal of Research in Science Teaching, 32(1).
- Okebukola, P. A., & Oqunnity, M. B. (1984) Cooperative, Competitive, and individualistic science laboratory interaction patterns: Effects on students' achievement and acquisition of practical skills. Journal of Research in Science Teaching, 21(9). 875-884.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning in teams: State of the art. Educational Psychologist, Vol. 15, pp. 93-111.
- Slavin, R.E. (1987). Developmental and motivational perspectives on cooperative learning: A reconciliation. Child Development, 58, 1161-1167.