

중학교 과학수업에서 TGT(Teams-Games-Tournaments) 협동학습의 적용 효과

김 은 숙(수원중학교 교사)*
유 미 현(아주대학교 조교수)**
남 석 현(아주대학교 교수)

《 요 약 》

이 연구의 목적은 TGT(Teams-Games-Tournaments) 협동학습이 중학생의 과학 학업성취도와 과학 학습태도에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 연구 대상은 경기도 소재 중학교 3학년 5개 학급으로 3학급은 실험 집단으로 2학급은 비교 집단으로 배치하였다. 처치는 한 달에 걸쳐 이루어졌으며, 학습 내용은 두 집단 모두 '물질 변화와 규칙성' 단원이었다. 두 집단 모두 사전 과학 학업성취도 검사와 과학 학습태도 검사를 실시하여 두 집단 간의 동질성 여부를 확인하였다. 통계 처리는 SPSS 12.0 프로그램을 사용하였다. 사전 과학 학업성취도 및 과학 학습태도 검사를 통해 두 집단 간에 유의미한 평균 차이가 나타나지 않아서($p>0.05$), 동질 집단으로 간주하였다. 실험 집단에서는 교사가 간단한 설명만 할 뿐, 주로 팀별 활동과 팀 간 토너먼트 게임 형식으로 진행되었으며, 게임이 모두 끝나면 점수를 산출하여 우승팀에게 집단보상을 해주었다. 비교 집단에서는 교과서 중심의 강의식 수업으로 진행되었다. 수업 처치가 모두 끝난 후 비교 집단의 경우 과학 학업성취도 사전과 사후 점수에 유의미한 평균 차이가 나타나지 않았다. 그러나 TGT 협동학습 집단의 경우 유의미하게 향상되었으며, 특히 상위와 하위 수준의 학습자에게서 유의미한 향상이 나타났다. 과학 학습태도 검사 결과 비교 집단에서는 사전과 사후에 유의미한 평균 차이가 나타나지 않았다. 반면 TGT 협동학습 집단에서는 유의미하게 향상되었으며 상위와 중위 수준의 학습자에게서 유의미한 향상이 나타났다. TGT 협동학습의 장점과 단점에 대한 학생들의 인식을 알아보기 위해 실험 집단을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 그 결과 '수업을 재미있게 할 수 있다.'와 '게임 성적이 좋을 경우 집단보상을 받을 수 있다.'를 장점으로 응답하였으며, '책상을 옮겨 모둠을 만들기 번거롭다.'와 '소란스럽다.'를 단점으로 응답하였다.

주제어 : TGT(Teams-Games-Tournaments) 협동학습, 과학 학업성취도, 과학 학습태도

* 제 1저자

** 교신저자, ymh0120@ajou.ac.kr

I. 서론

Dewey는 민주주의적 생활의 핵심은 집단 내에서의 협동이라고 말하고, 학생들이 학문적 과제를 수행하는 방법뿐만 아니라 학생들 상호간의 관계를 유지하는 방법을 배워야 한다고 강조하였다(Schumuck, 1985). 그러나 학생들은 학교에서 지내는 대부분의 시간동안 칭찬과 인정을 받기 위해 서로 경쟁하고 있으므로 현재 학교는 그러한 역할을 충분히 수행하지 못하고 있는 실정이다. 교실에서 이미 성취도의 순서가 정해져 있으므로 성취도가 낮은 학생을 더욱 약화시켜서 학교 환경에 대해 적대적으로 인식하게 하거나 비행에 빠져 학교를 중도 포기하게 할 수도 있다(Slavin, 1988).

학생들은 중학교에 입학해서 처음에는 과학에 대해 흥미를 많이 갖고 있으나 상급 학년으로 올라갈수록 과학적 이론을 접하게 되고, 복잡한 원리를 이해해야하는 상황을 맞이하면서 과학이라는 과목에 대해 어려움을 느끼게 된다. 이로 인해 점점 과학에 대한 흥미를 잃게 되고 자연스레 과학 학업성취도도 떨어지게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 많은 교사들이 교수-학습 방법에 많은 관심을 갖고 실제로 새로운 교수법에 도전해 보기도 한다. 그런데, 새로운 교수법을 적용할 때 교사보다는 학습자 중심의 수업이 이루어지도록 하는 것이 중요하다. 최근 일부 교육청에서는 학습자 배움 중심 수업 실천 계획을 수립하여 기존의 교사 주도 교실 수업을 학습자 개개인의 차이를 존중하고 개별화된 배움의 기회를 보장, 학습자 스스로 활동하고 협력하여 모든 학생에게 진정한 배움이 일어나는 '학습자 배움 중심' 수업으로 바꾸는 구체적인 방안을 내놓기도 하였다(경기도 교육청, 2011). '학습자 배움 중심' 수업을 자세히 살펴보면 협동학습의 철학과 크게 다르지 않음을 알 수 있다. 이제 교사는 과학 학습의 안내자이자 동기 유발자의 역할을 해야 하며, 학습자들의 창조적인 사고를 북돋아 주어야 할 것이다.

그 동안 대부분의 교사들이 교수해 오던 전통적인 수업 방식에는 많은 부정적인 면이 지적되어 왔다. 오로지 각자의 목표만을 향해 달려가게 했기 때문에 학습자간의 상호작용이 거의 없고 지극히 개인주의적이라는 것이다. 이런 부정적인 면이 대두되면서 점점 교사보다는 학습자의 학습 행위에 관심을 갖게 되었다. 그 동안 이루어졌던 과학실에서의 실습은 학습자 중심의 소집단 활동이라고 할 수 있다. 하지만 이 활동마저도 한두 명이 실험을 독점하고 나머지 학생들은 바라보고만 있거나 정리한 것을 그대로 복사하는 등의 수동적인 행동을 하는 경우가 대부분이다(Chang & Lederman, 1994). 학생들과 교사를 대상으로 한 과학실험 수업에 대한 인식 조사 연구(최수정, 2004; 배성희, 2006)에서도 다인수 실험 수업의 문제점을 동일하게 지적하고 있다. 실험 수업이 아닌 소집단 활동 수업의 경우에도 상호작용이 부분적이고 피상적으로 이루어지는 경향이 있다(강석진·김창민·노태희, 2000). 따라서 단순히 소집단 활동이 아닌 학습자 모두가 참여할 수 있는 소집단 활동이 필요하게 되었고, 이것이 협동학습이 등장하게 된 배

경이라고 할 수 있다. 협동학습은 전통적 소집단 학습에서 야기되는 단점을 보완할 수 있으며, 학습자간의 긍정적인 상호작용을 촉진시킬 수 있다는 장점을 가지고 있다.

협동학습의 이론적 배경을 살펴보면 다음의 세 가지 관점으로 나눌 수 있다. 첫 번째는 학습자의 동기를 중시하는 동기론적 관점, 두 번째는 다른 팀원을 존중하는 사회적 관점, 세 번째는 발달론 및 인지론적 관점이다(이성은·오은순·성기옥, 2002; 변영계·김영환·손미, 2007). 동기론적 관점에서는 협동학습의 핵심이 학습자의 개인적인 참여 동기에 있기 때문에, 이 동기를 높이는 것이라고 본다(Slavin, 1990; 변영계·김영환·손미, 2007). 이 관점의 대표적인 학습모형으로는, STAD(Student Team Achievement Division) 모형, TGT(Team Games Tournaments) 모형 등이 있다. 사회적 관점은 집단 구성원이 서로 돕는 이유를 다른 구성원을 걱정하고 그들이 성공하기를 원하는 사회적 관계를 유지하는 것이라고 본다(변영계·김영환·손미, 2007). 이 관점의 대표적인 모형으로는, Jigsaw 모형, GI(Group Investigation) 모형, LT(Learning Together) 모형 등이 있다. 발달론 및 인지론적 관점에서는 협동학습을 하기 위한 집단을 구성할 때 동질적으로 구성할 지, 이질적으로 구성할 지에 대해 많은 고민을 한다. Piaget의 발달론적 관점에서는 학업성적이 유사한 동질적 집단으로 구성해야 이들의 상호작용에 의해 서로 발달이 촉진된다고 보고 있으나 Vygotsky의 인지론적 관점에서는 학업성취도가 다른 학습자로 구성을 해야 학업성취도가 낮은 학습자가 높은 학습자에게서 도움을 받을 수 있다고 보고 있다(변영계·김영환·손미, 2007).

본 연구에서는 협동학습의 여러 모형 중에서 TGT 협동학습 모형을 선택하여 적용하였다. TGT 협동학습 모형은 존스 홉킨스 대학의 DeVries와 Edwards(1973)에 의해 개발된 모형으로 기본적 지식의 습득과 이해력, 적응력의 신장에 초점을 두고 있는 모형이다(이송정, 2008). 진행 절차는 STAD 모형과 비슷하지만 팀의 성적을 위해 개인적인 평가를 치렀던 STAD 모형과 달리 TGT 협동학습 모형은 토너먼트 게임을 통해 얻은 점수를 가지고 팀의 성적을 산출하게 된다. 따라서 팀 구성원들은 토너먼트 게임에서 좋은 성적을 얻기 위해 팀 내 활동 시 서로 협동하여 문제를 해결하게 된다. 문제 해결이 끝나면 자신과 비슷한 학업 성취도를 가진 경쟁 팀의 구성원과 게임을 하기 때문에 자신의 팀에 공헌할 수 있는 기회를 동등하게 갖게 된다(정문성·김동일, 1999). TGT 협동학습은 학습과 게임이 어우러져 진행되기 때문에 학습자들이 더욱 수업에 흥미를 가지게 된다. 비록 다른 협동학습에 비해 토너먼트 게임에 할애되는 시간이 많아 팀 내 활동 시간이 적긴 하지만 게임에서 이기기 위한 승부욕으로 인해 열심히 학습하게 된다. 따라서 학습자에게 학습 동기를 더욱 강화시킬 수 있게 되고, 이로 인해 학업성취도가 향상되는 결과를 얻을 수 있는 장점이 있어서 과학 학업성취도가 낮거나 과학 흥미도가 낮은 학생들을 위한 수업 모형으로 가장 적합할 것으로 판단된다. 또한 TGT 모형은 모든 교과에 적용 가능하며, 초·중등 모두에 적용가능하다는 점에서 다른 협동학습 모형에 비해 장점을 가지고 있다(이양락, 1997).

총 60개의 연구를 메타 분석하여 협동학습의 모형에 따른 학업성취도 효과를 비교한 Slavin(1990)에 의하면 TGT 협동학습 모형의 효과 크기(effect size)가 다른 협동학습 모형과 비교했을 때 .38로 가장 높게 나타났다고 보고하고 있다. 즉 집단 목표와 개별 책무성이 존재하는 협동학습이 다른 협동학습에 비해 학업 성취도에 미치는 효과가 월등함을 알 수 있다. 협동학습은 동료 간의 상호작용이 매우 중요한데, 이러한 상호작용은 동료 간의 우정, 서로에 대한 적극적인 태도, 다른 사람에 대한 책임감, 타인에 대한 존경심을 가져온다. 또 협동학습에서는 모든 집단 구성원들이 그 집단의 학습목표를 달성하는 데 다 같이 기여하기 때문에 각자는 상당한 성공 경험을 갖게 된다. 이러한 성공 경험은 학습 태도 및 학습 동기의 유발에 기여한다는 연구 결과가 있다(변영계, 2006).

협동학습에 관한 많은 선행연구를 보면 동일한 결과가 나오지 않았고 어떤 모형인가에 따라 다른 결과가 보고되고 있다. 협동학습은 능력이 서로 다른 이질집단 구성을 그 특징으로 한다. 학업 능력이 상, 중, 하인 학생들이 한 팀을 이루어 학습하게 되면 팀 구성원간의 상호작용이 협동학습 학업성취 효과를 가져 오는 중요한 원인이 된다. 협동학습이 상, 중, 하 수준의 학생의 학업성취도에 미치는 효과에 대해서는 약간씩 상이한 연구 결과가 보고되고 있어서 후속 연구의 필요성이 제기된다.

한편, 외국의 경우 협동학습이 과학성취도에 미치는 효과와 관련된 연구가 많이 이루어졌는데 긍정적 효과를 보고한 연구(Watson, 1991; Lazarowitz et al.,; Lord, 1994; Duckworth, 2010)와 부정적 효과를 보고한 연구(Chang & Lederman, 1994; Watson & Marshall, 1995)가 혼재되어 있는 상황이다. 국내에서 이루어진 협동학습 효과에 대한 연구는 주로 학업성취도, 과학지식, 개념 이해도와 같은 인지적 측면 효과에 관한 연구(이양락, 1997; 이완석, 1998; 조용구, 2001; 김향자, 2002; 고한중 외, 2003; 한재영·권은경·노태희, 2004; 최대일, 2007; 안명심, 2009)와 과학탐구능력에 관한 효과 연구(이양락, 1997), 태도, 흥미, 동기와 같은 정의적 측면 효과에 관한 연구들(이완석, 1998; 조용구, 2001; 김향자, 2002; 고한중 외, 2003; 한재영·권은경·노태희, 2004; 최대일, 2007; 안명심, 2009; 박순홍·신영준, 2010)이다. 국내 선행연구들은 대부분 협동학습의 인지적 측면과 정의적 측면의 효과를 동시에 조사한 연구들(이양락, 1997; 이완석, 1998; 조용구, 2001; 김향자, 2002; 고한중 외, 2003; 한재영, 권은경, 노태희, 2004; 최대일, 2007; 안명심, 2009)인데, 협동학습을 적용한 결과 인지적 또는 정의적 측면에서 긍정적인 효과를 얻었다고 보고하고 있다.

협동학습 모형 중 TGT 협동학습을 적용한 연구로는 고한중 외(2003), 한재영·권은경·노태희(2004), 최대일(2007), 박순홍·신영준(2010) 등의 연구가 보고되고 있다. 그러나 비교적 근래에 이루어진 연구(최대일, 2007; 박순홍·신영준, 2010)의 경우 컴퓨터 웹기반 프로그램을 활용하거나 ICT 모듈을 활용한 과학수업에 TGT 모형을 적용하여 실시한 것이었고, 교실에서 과학 개념을 학습하기 위한 과학수업에 TGT 협동학습을 적용한 사례를 거의 찾아보기 어렵다.

협동학습 모형 중 TGT 모형을 적용한 외국의 선행연구를 살펴보면 과학 교과 이외의 언어 및 수학 교과에 적용한 연구가 주로 이루어졌는데 특히 학업 성취도, 개념이해도, 학습 동기, 학습 태도 측면에서 긍정적인 효과가 나타남을 보고하고 있다(DeVris & Edwards, 1974; Priest & Stahl, 1996; Ke & Grabowski, 2007). 우리나라에서도 2000년대 후반으로 갈수록 수학 교과, 이 러닝 분야에서의 TGT 협동학습 효과 연구(가민경·김봉현·김승연, 2006; 박일수·권낙원, 2007)가 과학 교과에서의 연구보다 상대적으로 활발하게 이루어지고 있는 실정이다. 따라서 과학교과에서도 TGT 협동학습을 적용한 연구가 좀 더 활발히 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 그동안 개발된 협동학습 모형 중에서도 소집단 활동을 토너먼트 게임 방식으로 실시하여 학습자들이 다양한 정서적 경험을 할 수 있고 모든 학습자들이 소외되지 않고 게임에 임하며 흥미롭게 학습할 수 있는 협동학습 모형으로 TGT 협동학습을 선택하였다. 이를 중학교 3학년 과학수업에 적용한 후 과학 학업성취도와 과학 학습태도에 미치는 효과를 조사하고, 학업 성취도 수준에 따라 어떤 차이가 있는지 알아보고자 한다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) TGT 협동학습은 중학생의 과학 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는가? 또 이러한 영향은 학생들의 사전 성취도 수준에 따라 어떻게 다른가?
- 2) TGT 협동학습은 중학생의 과학 학습태도에 어떠한 영향을 미치는가? 또 이러한 영향은 학생들의 사전 성취도 수준에 따라 어떻게 다른가?
- 3) TGT 협동학습의 장점과 단점에 대해 실험 집단 학생들은 어떻게 생각하고 있는가?

II. 연구내용과 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경기도 수원시 소재 남녀공학 중학교 3학년 8개 학급 중 5개 학급을 선정하여 그 중 3개 학급은 TGT 협동학습 집단으로, 나머지 2개 학급은 전통식 학습 집단으로 배치하였다. 연구 기간 중에 실시했던 수업 처치와 검사를 받지 못한 학생은 자료 분석에서 제외시켜, 최종 TGT 협동학습 집단에 108명, 전통식 학습 집단에 73명이 연구 결과 분석에 참여하게 되었다. 두 집단 모두 사전 학업성취도 검사를 통해 상위, 중위, 하위 수준으로 구분하였으며, 각 집단 별 성취도 수준에 따른 학생 수는 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 집단별 학생 수

성취도 수준	비교 집단	TGT 협동학습 집단
상	24	36
중	24	36
하	25	36
전체	73	108

집단 간 사전 과학 학업성취도와 과학 학습태도의 동질성 여부를 알아보기 위해 두 집단 모두 사전에 학업 성취도 검사 및 과학 학습태도 검사를 실시하였다. 상위, 중위, 하위 수준으로 나누어 결과를 분석하였으며, 각 집단의 전체 학습자에 대해서도 독립표본 t-검정을 실시하였다. 그 결과는 〈표 2〉와 〈표 3〉에 제시하였다.

〈표 2〉 집단 간 사전 과학 학업성취도 비교

사전 성취도 수준	집단	N(명)	M	SD	t	p
상	비교 집단	24	19.17	3.435	-1.133	0.262
	TGT 협동학습 집단	36	20.22	3.602		
중	비교 집단	24	15.08	4.169	0.286	0.776
	TGT 협동학습 집단	36	14.78	3.972		
하	비교 집단	25	8.88	4.604	-0.328	0.744
	TGT 협동학습 집단	36	9.25	4.129		
전체	비교 집단	73	14.30	5.889	-0.500	0.617
	TGT 협동학습 집단	108	14.75	5.936		

〈표 2〉에서와 같이 전통적 학습 집단과 TGT 협동학습 집단의 학생의 과학 학업성취도 평균 차이를 독립표본 t-검정을 통해 조사한 결과 사전 성취도 상, 중, 하 수준 및 전체 학생에서 평균 차이가 유의수준 .05에서 유의미하지 않으므로, 두 집단은 사전 과학 학업성취도 면에서 동질 집단으로 볼 수 있다.

〈표 3〉 집단 간 사전 과학 학습태도 비교

사전 성취도 수준	집단	N(명)	M	SD	t	p
상위	비교 집단	24	115.04	19.674	0.411	0.683
	TGT 협동학습 집단	36	112.89	20.015		
중위	비교 집단	24	107.21	21.429	1.672	0.100
	TGT 협동학습 집단	36	98.47	18.704		
하위	비교 집단	25	96.04	16.962	0.260	0.796
	TGT 협동학습 집단	36	94.94	15.677		
전체	비교 집단	73	105.96	20.699	1.267	0.207
	TGT 협동학습 집단	108	102.10	19.664		

〈표 3〉에서와 같이 전통적 학습 집단과 TGT 협동학습 집단의 학생의 과학 학습 태도 사전 점수의 평균 차이를 독립표본 t-검정을 통해 조사한 결과 사전 과학 학습태도 상, 중, 하 수준 및 전체 학생에서 평균 차이가 유의수준 .05에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 두 집단은 사전 과학 학습태도 면에서 동질 집단으로 볼 수 있다.

본 연구의 대상은 경기도 수원시에 소재한 중학교 3학년 학생이므로, 연구 결과를 전체 중학생에 대해 일반화하는 데 제한점이 따른다.

2. 연구절차와 수업방법

가. 선행 연구 검토 및 교과서 분석

TGT 협동학습을 실시하기 전에 이미 선행되었던 연구 결과들과 그 밖의 여러 자료들을 검토하였다. 이를 바탕으로 먼저 중학교 3학년 과학 교과서를 분석하고, 동료 과학교사 및 지도교수와의 협의를 통해 TGT 협동학습을 실시하기에 적절한 단원을 선정하였다. 지나치게 학습 내용이 많지 않고 복잡하지 않으면서 학생들이 평소 과학 개념에 대해 잘못 이해하기 쉬운 단원인 '5. 물질변화의 규칙성' 단원을 선정하였다. TGT 협동학습을 통해 팀원들과 함께 잘못된 생각들에 대해 토의하여 제대로 된 개념을 심어주기 위함이었다. 더불어 전통식 학습 집단과의 진도 차이를 고려하여 해당 단원의 어느 부분에서 토너먼트 게임을 할 것인지도 결정하였다.

나. 오리엔테이션 자료와 학습자료 개발 및 제작

학습자들에게 생소한 TGT 협동학습에 대한 안내를 하기 위하여 수업에 필요한 자세한 내용을 담은 오리엔테이션 자료를 제작하였다. 또한 TGT 협동학습에 필요한 지도안, 학습지, 팀 게임 점수표, 점수 기록표, 문제카드, 답카드를 본 연구자가 직접 개발하여 제작하였다.

다. 검사 도구 개발 및 사전 검사 실시

두 집단 간의 과학 학습성취도를 비교하기 위해 사전·사후 학습성취도 검사 도구를 각각 개발하였다. 과학 학습태도를 비교하기 위한 검사 도구로는 이미 여러 연구(이경훈, 1997; 김향자, 2002; 최대일, 2007)에서 사용되었고 신뢰도가 검증된 과학 학습태도 측정 도구를 선택하였다. 이 검사 도구들을 이용하여 두 집단 모두 사전 검사를 실시하였다.

라. 팀 구성 및 자리 배치

사전 학습성취도 검사 결과와 성별 등을 고려하여 6인 1조의 이질적인 팀을 구성하였다. 4인으로 구성할 경우 팀의 수가 많아져 교사 혼자 통제하기에 어려움이 있기 때문에 한 팀을 6명으로 정하였다. 학습성취도에 따라 상위·중위·하위 수준의 학습자를 한 팀에 각각 2명씩 배정하였으며, 팀원 중 가장 성적이 우수한 학생을 팀장으로 지정하여 모든 팀원이 참여하여 서로 협동할 수 있는 분위기를 만들도록 하였다.

학급 인원이 36명인 경우 한 팀의 구성원이 6명이므로 한 학급에 6팀이 만들어진다. 학급 석차를 기본으로 하여 팀을 구성한 다음 성별을 고려하여 최대한 이질적으로 팀 구성이 되도록 조정하였다. 팀을 구성한 후 팀 내에서의 구성원의 자리를 정하였다. 서로 협동하여 문제를 해결하는 학습 형태이므로 팀원끼리 서로 상호작용이 잘 일어나도록 자리를 배치하였다. 즉, 하위 수준의 학습자 앞에는 상위 수준의 학습자를, 옆에는 중위 수준의 학습자를 배치해 상위와 중위 수준의 학습자가 하위 수준의 학습자를 잘 도와주며 서로 적극적인 상호작용이 일어나도록 하였다.



(그림 1) 학급 내에서의 자리 배치 (상위1 : 팀장)

마. TGT 협동학습에 대한 오리엔테이션 및 TGT 협동학습에 대한 규칙 연습

TGT 협동학습을 하기 위해서는 여러 기능들이 필요하다. 학습자가 이 기능들을 제대로 습득하지 못하고 있을 경우 수업 처치 후에 효과가 제대로 나타나지 않을 수 있다. 이러한 일이 발생하지 않도록 협동학습의 의의와 학습 진행 방식, 팀 내에서의 자리배치, 토너먼트 게임 테이블의 배치, 점수 산출 방식 등 자세한 내용을 담은 오리엔테이션 자료를 가지고 안내를 해 주었다. 학습자들에게는 매우 생소한 모형이기 때문에 설명만으로는 부족해서 3시간에 걸쳐 TGT 협동학습의 규칙을 익히는 연습을 실시하였다. 연습 시간을 이용해 팀원 간의 협동정신을 함양시키기 위해 팀의 이름도 만들도록 하였다. 첫 번째와 두 번째 연습 시간에는 학생들이 제대로 수행을 못해서 토너먼트 게임을 시간 안에 끝내지 못하였다. 그러나 교사는 연습 시간 내내 게임 규칙에 대한 설명을 반복해서 해주고, 팀장들에게는 게임 방법과 더불어 팀 점수 계산하는 방법을 더욱 상세히 설명해 주었다. 그 결과 세 번째 시간에는 무리 없이 진행되었다.

바. 수업 처치

전통적 학습 집단과 TGT 협동학습 집단 모두 2010년 9월 1일부터 9월 30일까지 한 달간 중학교 3학년 '5. 물질 변화의 규칙성' 단원으로 15차시에 걸쳐 수업을 실시하였다. 학습 방식 외에 다른 요인이 연구 결과에 영향을 주는 것을 최대한 막기 위해 두 집단 모두 같은 교사에 의해 같은 진도로 진행되었다. TGT 협동학습 집단 수업은 다음과 같은 과정으로 진행되었다.

1) 도입

수업이 시작되기 전 쉬는 시간에 미리 같은 팀끼리 앉을 수 있도록 책상 배열을 바꾼 후 각자의 자리에 앉아 있도록 하였다. 교사는 전통식 수업과 마찬가지로 전시 내용을 확인시키고, 학습 목표를 제시하였다.

2) 강의 및 팀별 활동

교사가 PPT 자료와 인터넷 동영상 등을 이용하여 학습 주제에 대한 강의를 간단히 마치고 나서 학습자들의 본격적인 팀 활동이 시작된다. 팀 구성원 모두에게는 문제를 해결하기 위한 학습지를 배부하였다. 팀별로 1~2장씩만 배부되었던 기존 방법과 다르게 개인별로 학습지를 제공하고, 팀원 모두가 개인 학습지에 기록하게 하였다. 이는 보다 활발한 참여를 유도하고, TGT 협동학습이 끝난 후 학습지를 개인별로 보관하고 정리할 수 있도록 하기 위함이다.

3) 토너먼트 게임

팀별 활동이 시작되면 6명의 팀원들은 협동하여 문제를 해결하게 된다. 그러나 간혹 문제 해결을 쉽게 하기 위해 팀원들은 팀장에게만 의존하게 되는 경우가 생기게 된다. 이때 팀장은 팀원 모두가 서로 협동하여 문제를 해결할 수 있도록 분위기를 잘 조성해 팀 내 활동이 활발히 이루어지도록 해야 한다. 만약 학습자들이 문제를 해결하지 못하고 있다면 팀장은 상호작용이 잘 일어날 수 있도록 각자의 위치에서 미리 정해 놓은 다른 학습자를 도와 적극적인 활동을 할 수 있도록 해야 한다. 만약 팀원 모두가 문제를 해결하지 못하는 경우에는 교사에게 도움을 청할 수 있도록 하여 문제를 모두 해결할 수 있도록 하였다. 교사는 순회하며 활동이 원활하게 이루어지지 않고 있는 팀이 있을 경우에는 문제점을 파악하여 해결책을 제시해 주고 팀 내 활동이 원활히 이루어지도록 하였으며 활동이 활발히 이루어지고 있는 팀에게 게임에서 점수화 시킬 수 있는 클립을 주어 학습 동기를 강화시켰다. 이 때 받은 클립은 팀 점수를 산출할 때 1개당 1점으로 계산되므로 활발한 팀 활동이 이루어지는 팀에게 주어지는 보너스라고 보면 된다. 팀 활동이 모두 끝난 것을 확인하면 교사는 각 팀에서 해결한 문제에 대해 정리를 해주어야 한다. 이런 과정이 생략되면 학습자들에게 오개념이 생길 수도 있다. 정리가 모두 끝나면 학습자들이 토너먼트 게임을 하기 위한 자리로 이동하도록 지도한다. 비슷한 학업성취도를 가진 학생들끼리 모이도록 토너먼트 게임 테이블을 배치하였다.



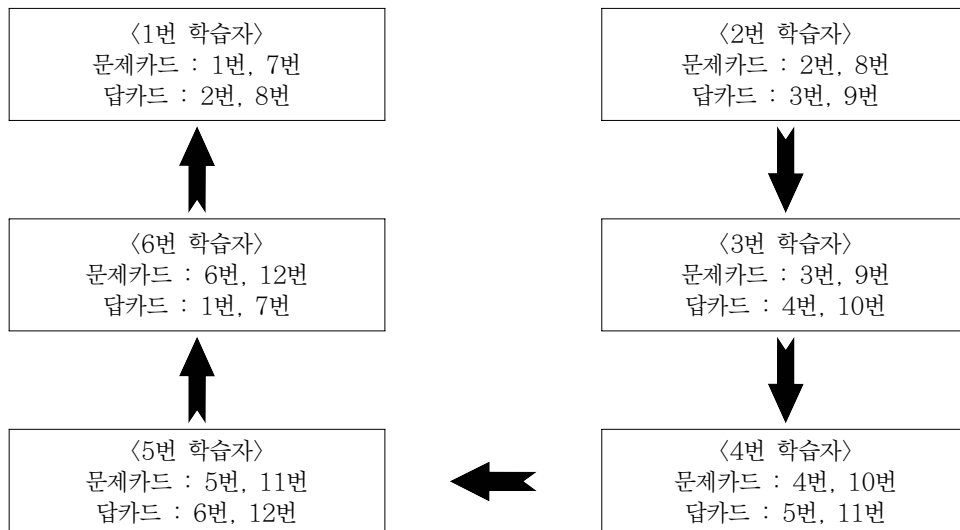
〔그림 2〕 토너먼트 게임 테이블 배치

토너먼트 게임은 2~3차시마다 한 번씩 실시하였다. 매시간 게임을 진행하다보면 전통식 학습에 비해 진도가 매우 느려지기 때문에 진도를 고려하여 적절히 조정하였다. 토너먼트 게임을 하

지 않는 차시에서는 팀별 활동을 오래하도록 하여 팀원 모두가 문제 해결을 위해 활발한 토의가 이루어지도록 하였다. 이때, 활발한 토의가 이루어지는 팀이나 문제해결을 잘 한 팀에게는 다음 게임에서 점수화시킬 수 있는 클립을 주어 충분히 흥미로운 수업이 될 수 있도록 유도하였다.

토너먼트 게임을 하기 위해 교사는 각 게임 테이블 위에 문제카드 12장, 답카드 12장, 점수 기록표, 클립 1상자를 올려놓는다. 학생들은 가위 바위 보를 해서 1번 문제카드를 가질 사람을 정하고, 시계방향으로 돌아가며 2번, 3번, 4번, 5번, 6번, ... 12번 문제카드를 갖도록 한다. 1번 답카드는 6번 문제카드를 가진 사람이, 2번 답카드는 1번 문제카드를 가진 사람이, 3번 답카드는 2번 문제카드를 가진 사람이 갖도록 하고, 나머지 답카드도 이런 방식으로 나눠 갖도록 한다. 클립은 기본적으로 2개씩 나눠 갖고 시작한다. 1번 문제카드를 갖고 있는 학습자가 문제를 읽으면 1번 문제를 읽은 사람이 정답을 가장 먼저 말할 권한을 갖게 된다. 그 다음 시계 방향으로 돌아가며 정답을 말하면 되는데, 바로 앞에 대답한 사람과 의견이 일치하면 '통과'를 외치고, 일치하지 않으면 '도전'을 외친 후 정답을 말한다. 5명이 모두 정답을 말하면 마지막에 1번 답카드를 가진 사람이 정답을 공개한다. 이때 정답을 가장 먼저 맞힌 사람은 클립 3개를 갖고, 통과를 외쳐서 맞힌 사람은 1개를 갖는다. 문제를 틀린 사람은 본인이 갖고 있던 클립 중 1개를 내놓는다. 앞 사람의 의견에 동의해서 '통과'를 외쳤는데 앞 사람이 오답이었다면 '통과'를 외친 사람도 오답이 되므로 클립 1개를 내놓아야 한다. 게임 중 한 사람이 오랫동안 시간을 끌지 못하도록 한 문제당 제한시간은 20초로 한다.

[그림 3]은 게임 테이블에서의 문제카드와 답카드 배분과 게임 진행 방향을 나타낸 것이다.



[그림 3] 게임 테이블에서의 문제카드·답카드 배분과 게임 진행 방향

4) 점수 계산 및 점수표 제출

12번 문제까지 문제를 다 풀면 클립 수를 세서 많이 가지고 있는 사람부터 등수를 매기게 된다. 각 팀에서 모인 6명이 게임 테이블에 모여 게임을 했기 때문에 1등부터 6등까지 존재하게 된다. 등수에 따른 점수는 점수 기준표에 따른다. 점수 기준표에 나와 있지 않은 경우가 나오게 되면 표를 보고 판단하여 점수를 주면 된다. 산출된 개인 점수는 토너먼트 게임 점수표에 기록하여 교사에게 제출하게 된다. 이 때 게임에서 사용했던 문제카드, 답카드, 클립도 모두 제출하도록 한다. 게임 테이블 정리가 모두 끝나면 학습자들은 다시 팀별로 앉아 팀장에게 본인이 게임에서 얻어 온 점수를 알려주도록 한다. 팀장은 팀 점수표에 팀원들의 점수를 기록하고, 팀 활동 시 받은 클립 점수를 합산하여 교사에게 제출하도록 한다.

5) 팀 점수 확인 및 정리

교사는 팀별로 제출한 팀 게임 점수표를 가지고 팀별 순위를 알려준다. 이 결과는 <표 5>와 같이 학급 게시용 팀별 점수표를 만들어 각 학급 게시판을 통해 알리고 집단 보상을 해주었다.

<표 5> 학급 게시용 팀별 점수표

팀 \ 날짜	9월 3일	9월 8일	9월 13일	9월 16일	9월 20일	9월 29일
A팀 (장미, 무궁화, 안개꽃, 개나리, 물방초, 코스모스)	13점	27점 (1등)	25점 (1등)	21점 (1등)	25점	17점
B팀 (참새, 까치, 비둘기, 까마귀, 독수리, 갈매기)	17점	17점	18점	18점	21점	15점
C팀 (소나무, 전나무, 대나무, 오동나무, 피나무, 느티나무)	21점	21점	17점	17점	22점	17점
D팀 (토끼, 사자, 사슴, 기린, 호랑이, 원숭이)	23점	23점	23점	19점	24점	19점 (1등)
E팀 (나비, 꿀벌, 개미, 사마귀, 메뚜기, 귀뚜라미)	17점	17점	16점	18점	29점 (1등)	15점
F팀 (멸치, 참치, 병어, 명태, 가자미, 가오리)	26점 (1등)	13점	19점	13점	26점	18점

비교 집단에서 실시한 전통적 수업과 실험 집단에서 실시한 TGT 협동학습 지도안을 다음 <표 6>과 <표 7>에서 각각 제시하였다.

〈표 6〉 전통적 수업(비교 집단) 지도안

단원명	5. 물질 변화의 규칙성 5-1. 반응물과 생성물의 질량관계		차시	3/15	지도교사	OOO
본시 주제	2) 화학 변화와 물리 변화는 어떻게 다른가?					
학습 목표	1. 화학 변화와 물리 변화의 차이점을 찾아낼 수 있다. 2. 물질 변화의 예를 화학 변화와 물리 변화로 구분할 수 있다.					
학습 자료	PPT자료, 인터넷 동영상, 학습지, 형성평가지					
수업 형태	강의식 수업					
수업 단계	교 수 · 학 습 활 동					유의점
	주요 개념	교 사 활 동		학생 활동		
도입 (5분)	전시 학습 파악 학습 목표 제시	○ 전시학습 상기 · 물질 변화란 무엇인가? ○ 학습 목표 제시 · 학습 목표를 제시한다.		· 전시내용을 상기한 후 대답한다. · 학습목표를 확인한다.		
전개 (35분)	본론	○ 학습지 배부 · 학생들에게 오늘 학습할 내용이 담긴 학습 지를 나누어 준다. ○ PPT 자료와 인터넷 동영상을 통해 오늘 학 습할 내용을 자세히 설명한다. · 물리 변화란 무엇인가? · 물리 변화의 예에는 어떤 것들이 있는가? · 화학 변화란 무엇인가? · 화학 변화의 예에는 어떤 것들이 있는가? · 물리 변화의 모형과 화학 변화의 모형 비교 · 화학 반응식은 어떤 방법으로 나타내는가? ○ 학생들과 함께 수업한 내용을 학습지에 정리 하여 기록한다.		· 학습지를 나눠 갖는다. · 강의를 집중하여 잘 듣 는다. · 주변에서 물리 변화와 화학 변화의 예를 찾아 본다. · 학습지에 기록한다.		물리 변화와 화학 변화를 잘 구분할 수 있도록 지도 한다.
정리 및 형성 평가 (5분)	형성 평가 및 차시 예고	○ 형성평가를 위한 문제를 잘 풀도록 하여 그 결과 학습 목표에 잘 도달했는지 확인한다. ○ 차시 학습을 예고한다.		· 각자 문제를 풀어본다. · 차시학습을 확인한다.		학생 스스로 풀도록 지도 한다.

〈표 7〉 TGT 협동학습(실험 집단) 지도안

단원명	5. 물질 변화의 규칙성 5-1. 반응물과 생성물의 질량 관계		차시	3/15	지도교사	000
본시 주제	2) 화학 변화와 물리 변화는 어떻게 다른가?					
학습 목표	1. 화학 변화와 물리 변화의 차이점을 찾아낼 수 있다. 2. 물질 변화의 예를 화학 변화와 물리 변화로 구분할 수 있다.					
학습 자료	PPT자료, 학습지, 문제카드, 답카드, 클립, 토너먼트 게임 점수표, 팀 점수표					
수업 형태	TGT 협동학습					
수업 단계	교 수 · 학 습 활 동					유의점
	주요개념	교 사 활 동		학생 활동		
도입 (5분)	전시학습 과 학습목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전시학습 상기 <ul style="list-style-type: none"> · 물질 변화란 무엇인가? ○ 학습 목표 제시 <ul style="list-style-type: none"> · 학습 목표를 제시한다. 		<ul style="list-style-type: none"> · 전시 내용을 상기한 후 대답한다. · 학습 목표를 확인한다. 		
전개 (35분)	강의 및 팀별 활동 (20분)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 팀별로 기록할 학습지 배부 ○ PPT 자료와 인터넷 동영상 자료를 통해 오늘 학습할 내용을 설명한다. <ul style="list-style-type: none"> · 물리변화와 화학변화의 정의와 예 · 화학 반응식 나타내는 방법 ○ 팀원끼리 토의해 가며 학습지에 주어진 문제들을 해결하게 한다. 		<ul style="list-style-type: none"> · 학습지를 나눠 갖는다. · 강의를 집중하여 잘 듣는다. · 팀끼리 토의하며 학습지에 주어진 문제들을 해결한다. 		팀원이 모두 참여하도록 지도한다.
	TGT 게임 (15분)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학생 모두 TGT 게임을 위한 자리로 옮기도록 지도한다. ○ 문제카드와 답카드, 클립, 점수 기록표를 나누어 준다. ○ TGT 게임을 실시함을 알린다. ○ 게임이 모두 끝나면 클립의 수를 센 후 점수 기록표에 기록하도록 지도한다. ○ 점수기록표, 문제카드, 답카드, 클립을 수거한다. ○ 다시 팀별로 앉도록 한다. ○ 팀장에게 팀 점수표 배부한다. 		<ul style="list-style-type: none"> · 모두 TGT 게임을 위한 자리로 옮긴다. · 문제카드, 답카드와 기본 클립을 각자 나누어 갖는다. · TGT 게임을 실시한다. · 클립의 수를 세서 점수 기록표에 기록한 후, 문제 카드, 답카드, 클립과 함께 제출한다. · 다시 팀별 자리로 돌아온다. · 팀장은 팀원의 점수를 팀 점수표에 기록한 후 교사에게 제출한다. 		반칙없이 게임할 수 있도록 지도한다.
정리 (5분)	팀점수 확인 및 차시예고	<ul style="list-style-type: none"> ○ 팀 점수표를 수거하여 각 팀의 점수를 확인한 후 순위를 알려준다. ○ 차시 학습을 예고한다. 		<ul style="list-style-type: none"> · 자기 팀의 순위를 확인한다. · 차시 학습을 확인한다. 		칭찬과 격려를 해준다.

교사 위주로 진행되었던 전통적 수업에 비해 TGT 협동학습에서 학생들의 활동이 훨씬 더 많은 것을 학습 지도안에서도 찾아볼 수 있다. 그리고 전통적 학습에는 없는 팀별 토의 시간과 토너먼트 게임 시간이 있기 때문에 지루하지 않게 수업을 진행할 수 있었다. 토너먼트 게임이 이루어지지 않았던 차시에는 강의 및 팀별 활동을 35분 동안 진행하였다.

3. 검사도구

가. 과학 학업성취도 검사 도구

사전 학업 성취도 검사 도구는 학생들이 수업 처치 이전에 이미 학습한 단원인 중학교 3학년 '4. 물의 순환과 날씨의 변화' 단원에서 출제하였으며, 사후 학업 성취도 검사 도구는 처치 단원인 '5. 물질 변화의 규칙성' 단원에서 출제하였다. 먼저 이원 목적 분류표를 작성한 후 각각 25 문항씩의 선다형 문항으로 제작하였으며, 평가 문항의 타당도와 난이도를 조절하기 위해 3인의 과학 교사에게 안면 타당도를 검토 받은 후 수정 보완을 거쳐 사용하였다.

나. 과학 학습태도 검사 도구

사전과 사후의 학습자들의 과학 학습 변화를 측정하기 위하여 Fraser & Fisher(1991)의 태도 검사지를 수정하여 이미 여러 차례 연구에서 사용되었던 과학 학습 태도 측정 도구(이경훈, 1997; 김향자, 2002; 최대일, 2007)를 사용하였다. 이 측정도구는 총 30문항으로 되어 있으며 과학 학습태도에 대한 인지적 요소, 과학학습에 대한 행동적 요소, 과학학습에 대한 감정적 태도 요소로 구성되어 있다(최대일, 2007). 본 연구에서 구한 과학 학습태도 측정 도구의 내적신뢰도(Cronbach's α)는 사전 검사와 사후 검사에서 각각 0.958, 0.960으로 매우 높은 것으로 나타났다.

다. TGT 협동학습의 장점과 단점에 대한 생각 조사지

TGT 협동학습의 장점과 단점에 대한 생각 조사 도구는 TGT 협동학습을 실시한 실험 집단 학생을 대상으로 그 동안 경험하면서 느꼈던 TGT 협동학습의 장점과 단점을 각각 자유롭게 쓰도록 하는 개방형의 조사 도구였다.

4. 자료분석과 처리방법

TGT 협동학습이 과학 학업성취도와 과학 학습태도에 차이를 보이는지 알아보기 위해 사

전·사후에 각각 과학 학업성취도와 과학 학습태도 검사를 실시하였고 점수의 차이를 대응표본 t-검정을 통해 분석하였다. 과학 학업성취도 검사지는 사전과 사후 각각 25문항으로 되어 있고, 1문항 당 1점을 부여하여 만점은 25점이다. 과학 학습태도 검사지는 긍정적인 문항과 부정적인 문항이 섞여 있고, Likert 5점 척도로 이루어져 있다. 긍정적인 질문인 경우 ‘전혀 그렇지 않다’는 1점, ‘그렇지 않다’는 2점, ‘보통이다’는 3점, ‘그렇다’는 4점, ‘매우 그렇다’는 5점으로 계산하였다. 부정적인 질문은 역산하여 입력하였다. 전체 문항이 30문항이므로 만점은 150점이 되고, 점수가 높을수록 긍정적인 과학 학습태도를 가졌음을 의미한다. 모든 통계처리는 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. TGT 협동학습의 장점과 단점에 대한 학생들의 생각 조사 결과는 학생들이 자유롭게 진술한 내용을 정성적으로 분석한 후 범주화하여 빈도와 비율을 나타내었다.

Ⅲ. 연구결과와 논의

1. TGT 협동학습 집단과 비교 집단의 과학 학업성취도 비교

TGT 협동학습 집단과 비교 집단이 사전과 사후에 학업성취도에 유의미한 차이가 있는지 과학 학업성취도 사전, 사후 검사 점수의 평균 및 표준편차를 구하였다(표 8). 그 결과 TGT 협동학습을 실시한 실험 집단에서는 1.5점 가량 점수가 향상되었다. 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 조사하기 위해 대응표본 t-검정을 실시하였고 그 결과를 <표 8>에 제시하였다.

<표 8> 실험 집단과 비교 집단의 과학 학업성취도 사전-사후 비교

집단	검사	M	SD	t	p
비교 집단 (N=73)	사전	14.30	5.889	0.286	0.776
	사후	14.16	6.112		
TGT 협동학습 집단 (N=108)	사전	14.75	5.936	-4.532	0.000***
	사후	16.20	5.751		

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

분석 결과 비교 집단에서는 사전에 비해 사후 과학 학업성취도가 약간 하락하였다. 그러나 이러한 차이는 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다(p>.05). 이러한 차이가 나타난 이유로는 사전 과학 학업성취도 출제 단원은 ‘4. 물의 순환과 날씨의 변화’였고, 사후 과학 학업성취도 출제

단원은 실험 처치 단원인 '5. 물질 변화의 규칙성' 단원으로 서로 다른 단원이었고, 학생들은 4단원보다는 5단원의 내용을 좀 더 어려워하므로 사후 과학 학업성취도 점수가 약간 하락한 것으로 보인다. 비교 집단의 상위 수준 학생들은 사후 점수가 향상되었으나 중위, 하위 학생들의 하락이 비교 집단 전체적인 점수의 하락을 가져온 것으로 볼 수 있다. 비교 집단과는 달리 TGT 협동학습을 실시한 실험 집단에서는 사전 점수에 비해 사후 점수가 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 즉 TGT 협동학습이 전통식 학습에 비해 과학 학업성취도 향상에 효과적이라고 해석할 수 있다. 학생들의 사전 성취도 수준에 따라 과학 학업성취도에 미치는 효과가 어떻게 다른지 대응표본 t-검정으로 분석하였고 그 결과를 <표 9>에 나타내었다.

<표 9> 집단별 사전 성취도 수준에 따른 학습자의 과학 학업성취도 차이 분석

집단	수준	검사	M	SD	t	p
비교 집단 (N=73)	상 (N=24)	사전	19.17	3.435	-1.237	0.228
		사후	19.96	3.057		
	중 (N=24)	사전	15.08	4.169	1.030	0.314
		사후	14.08	3.787		
	하 (N=25)	사전	8.88	4.604	0.238	0.814
		사후	8.68	4.947		
TGT 협동학습 집단 (N=108)	상 (N=36)	사전	20.22	3.602	-2.603	0.013*
		사후	21.17	2.710		
	중 (N=36)	사전	14.78	3.972	-1.834	0.075
		사후	16.11	4.938		
	하 (N=36)	사전	9.25	4.129	-4.054	0.000***
		사후	11.33	4.434		

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

비교 집단의 경우 상, 중, 하 모든 수준의 학생들에서 사전-사후 과학 학업성취도의 유의미한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). TGT 협동학습을 실시한 실험 집단의 경우 상위, 중위, 하위 모든 수준에서 과학 학업성취도가 향상되었다. 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 분석한 결과 중위 집단을 제외한 상위, 하위 집단에서는 사전 점수에 비해 사후 점수가 통계적으로 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 특히 비교 집단의 하위 수준 학생들의 경우 사후 과학 학업성취도 점수가 하락한데 비해 TGT 협동학습 집단은 9.25점에서 11.33점으로 2점 이상 상승한 것을 볼 수 있다. 이로써 TGT 협동학습이 하위 수준 학생의 학업성취도를 향상시키는데 효과적이라고 해석 가능하다.

이는 성취 수준이 중위와 하위 학습자에게 효과적이라는 선행 연구 결과(노덕균, 2002)와 상위 학생보다는 하위인 학생들에게 효과적이라는 결과(양수경, 2004)와는 다르지만 하위 수준 학생에게 효과적이라는 면에서 공통점을 가지고 있다. 초등학교 수학과목을 대상으로 이질 소집단 학습 효과 연구(Peterson et al., 1981; Swing & Peterson, 1982; 이양락, 1997 재인용)에서 학업 능력 상위 학생과 하위 학생은 성취도와 파지에서 효과가 나타났지만 중위 학생은 소집단 동료 교수에서 효과를 보지 못하는 것으로 나타났다는 결과와는 맥을 같이 한다. 협동학습의 인원 구성 방법을 달리한 연구(Okebukola & Ogunniyi, 1984)에 의하면 중위 집단은 동질, 이질 집단에서 별 차이가 없었으나 하위 집단은 능력이 다른 학생들과 같이 구성된 이질 협동학습에서 성취도를 높일 수 있어서 하위 집단이 협동 학습의 혜택을 가장 많이 받는 것으로 나타났다.

협동학습이 효과적이기 위해서는 반드시 집단 목표 또는 집단 보상이 있어야만 한다. 그래야만 구성원들이 서로에게 질문하고 도움을 주는 긍정적인 상호의존성을 높일 수 있다. 이러한 상호의존성은 학업 성취 향상에 효과가 있다. 또한 집단의 성공은 반드시 모든 구성원 개개인이 얻은 점수의 총합으로 나타나는 개별책무성 또한 협동학습이 효과를 가져 오게 된 주된 원인이라고 볼 수 있다(이양락, 1997). 특별히 하위 수준의 학생에게 TGT 협동학습의 효과가 가장 크게 나타난 이유는 상호의존성과 개인 책무성으로 설명할 수 있을 것이다. 하위 수준의 학생들은 기존의 전통적 과학수업에서는 소극적인 자세로 임했으나 TGT 협동학습에서는 팀 활동을 하면서 성취도가 우수한 학생들로부터 배우게 되었고, 하위 수준 학생끼리의 토너먼트 게임에 직접 참여하게 되었다. 또한 자신의 성적이 팀의 성적에 영향을 준다는 인식과 게임 후에 주어지는 집단 보상 등이 학습 동기를 강화시켜 하위 수준 학생의 과학 학습을 촉진한 것으로 보인다. 상위 수준의 학생들의 과학 학업성취도가 향상되는 이유는 영재 학생이 협동적으로 공부했을 때 다른 사람에게 설명을 하고 설명을 점검하는 과정에서 인지적 사고, 파지, 성취 수준이 향상된다는 Blosser & Patrica(1993)의 연구 결과로 설명할 수 있다. 협동학습이 상위 수준 학생의 학업 성취에 도움이 되지 않을 것이라는 편견과는 달리 본 연구에서는 상위 수준 학생의 과학 학업성취도가 유의미하게 향상된다는 결과를 얻었다. 인지 심리학에서 다른 사람에게 가르쳐보는 것이 가장 효과적인 기억 방법이라는 것을 확인할 수 있다.

2. TGT 협동학습 집단과 비교 집단의 과학 학습태도 비교

TGT 협동학습 집단과 비교 집단이 사전, 사후에 과학 학습태도에 유의미한 차이가 있는지 과학 학습태도 사전, 사후 검사 점수의 평균 및 표준편차를 구하였다(표 10). 그 결과 비교 집단에서는 거의 변화가 없었지만 TGT 협동학습을 실시한 실험 집단에서는 사후 과학 학습태도

점수가 사전 검사에 비해 4점 이상 향상되었다. 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 조사하기 위해 대응표본 t-검정을 실시하였고 그 결과를 <표 10>에 제시하였다.

<표 10> 실험 집단과 비교 집단의 과학 학습태도 사전-사후 비교

집단	검사	M	SD	t	p
비교 집단 (N=73)	사전	105.96	20.699	-0.120	0.904
	사후	106.12	18.838		
TGT 협동학습 집단 (N=108)	사전	102.10	19.664	-5.148	0.000***
	사후	106.95	20.599		

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

분석 결과 비교 집단에서는 사전-사후 과학 학습태도 점수는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았으나(p>.05), TGT 협동학습 집단의 경우 사후 점수가 사전 점수에 비해 유의미하게 향상된 것으로 나타났다(p<.05). 이를 통해 TGT 협동학습이 전통적 수업에 비해 과학 학습태도 향상에 효과적이라고 해석할 수 있다. 이는 선행 연구의 결과(최대일, 2007)와도 일치하는 대목이다. 학생들의 사전 성취도 수준에 따라 과학 학습태도에 미치는 효과가 어떻게 다른지 대응표본 t-검정으로 분석하였고 그 결과를 <표 11>에 나타내었다.

<표 11> 집단별 사전 성취도 수준에 따른 학습자의 과학 학습태도 차이 분석

집단	수준	검사	M	SD	t	p
비교 집단 (N=73)	상 (N=24)	사전	115.04	19.674	1.417	0.169
		사후	112.00	17.693		
	중 (N=24)	사전	107.21	21.429	-0.549	0.587
		사후	108.38	20.500		
	하 (N=25)	사전	96.04	16.962	-0.843	0.407
		사후	98.32	16.088		
TGT 협동학습 집단 (N=108)	상 (N=36)	사전	112.89	20.015	-4.621	0.000***
		사후	119.39	20.092		
	중 (N=36)	사전	98.47	18.704	-2.913	0.006**
		사후	104.00	19.580		
	하 (N=36)	사전	94.94	15.677	-1.658	0.106
		사후	97.47	15.801		

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

비교 집단의 경우 상위 수준의 학생을 제외하고 중, 하위 수준의 학생들에게서 과학 학습태도 점수가 향상되었다. 대응표본 t-검증 결과 상, 중, 하 모든 수준의 학생들에서 사전-사후 과학 학습태도의 유의미한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$). TGT 협동학습 집단의 경우 상, 중, 하 모든 수준의 학생들의 사후 과학 학습태도 점수가 향상되었다. 대응표본 t-검증 결과 상위, 중위 수준의 학생들에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 비교 집단의 경우 상위 수준 학생들의 사후 과학 학습태도 점수가 하락한데 비해 TGT 협동학습 집단은 112.89점에서 119.39점으로 7점 가량 향상되었다. TGT 협동학습 집단 중위 수준 학생들의 과학 학습태도 점수는 98.47에서 104.00으로 5점 가량 향상되었다. TGT 협동학습 집단 하위 수준에서만 과학 학습태도 점수에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과를 통해 TGT 협동학습이 하위 수준의 학생보다는 상위와 중위 수준의 학생에게 더욱 효과적이라고 해석할 수 있다. 이는 상, 중, 하 모든 성취 수준의 학생의 과학 학습태도 향상에 효과적이라는 최대일(2007)의 연구 결과와 상위, 하위 성취 수준의 학생의 과학 학습태도 향상에 효과적이라는 김향자(2002)의 연구 결과와 일부 다른 결과이다.

중위 수준 학생의 경우 학업성취도에는 유의미한 효과가 나타났지만 학습태도에서는 유의미한 효과가 나타나지 않은 이유와 중위 수준 학생의 경우 학업성취도에는 유의미한 효과가 나타나지 않았지만 학습태도에서는 유의미한 효과가 나타난 이유에 대해 주목해 볼 필요가 있다. 하위 수준 학생의 경우 팀에 대한 책무성과 집단 보상으로 인한 학습동기 강화로 적극적인 참여를 하게 되어 과학 학습에는 도움이 되었으나 지나친 팀 경쟁구도와 자신의 팀이 우승하지 못했을 경우 받게 되는 상실감과 심리적 압박감이 학습태도에 부정적인 영향을 미쳤기 때문으로 사료된다. 실제로 TGT 협동학습의 단점으로 일부 학생이 언급한 '잘해야 된다는 부담감이 너무 크다' 또는 '게임에서 좋은 성적을 얻지 못하면 싸움이 일어난다'는 응답을 통해 게임 위주의 TGT 협동학습이 태도에 부정적인 영향을 미쳤을 가능성을 일부 추측할 수 있다. 중위 수준 학생의 경우에는 수업 진행 방식이 흥미로워서 학습태도에는 긍정적인 영향을 미쳤지만 교사의 설명보다는 팀 활동시간이 많은 학습 형태가 학업성취도 향상에는 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 보인다.

3. TGT 협동학습의 장점 및 단점에 대한 실험 집단 학생들의 응답

15차시에 걸친 수업 처치가 모두 끝난 후 TGT 협동학습을 한 집단을 대상으로 TGT 협동학습의 장점과 단점에 대한 학생들의 생각을 각각 조사하였다. TGT 협동학습의 장점으로 꼽은 응답을 <표 12>에 응답 인원 수 및 비율과 함께 나타내었다.

〈표 12〉 실험 집단 학생들이 생각하는 TGT 협동학습의 장점

장점	N(명)	비율(%)
수업을 재미있게 할 수 있다.	38	35.19
게임 성적이 좋을 경우 집단보상을 받을 수 있다.	31	28.70
수업시간에 졸지 않게 되었다.	19	17.59
협동심을 기를 수 있었다.	9	8.33
책임의식이 생겨 더욱 집중해서 공부하게 되었다.	8	7.41
친구들과 더 친해질 수 있다.	3	2.78
계	108	100

학생들이 TGT 협동학습의 장점으로 언급한 6가지 응답 유형 중 가장 높은 비율로 나타난 것은 ‘수업을 재미있게 할 수 있다’로 약 35%의 학생들이 이와 같은 응답을 하였다. 교사 위주로 이루어지는 전통적 과학수업과는 달리 TGT 협동학습 과학수업은 팀별 활동도 많고 무엇보다 토너먼트 게임을 하게 되므로 학생들이 수업을 게임처럼 인식하여 매우 흥미롭고 재미있었다는 인식이 높게 나타난 것으로 보인다. 두 번째로 높게 나타난 응답은 ‘게임 성적이 좋을 경우 집단보상을 받을 수 있다’로 약 29% 학생들이 이러한 응답을 하였다. 결국은 게임에서 우승하기 위해 열심히 학습에 임했기 때문에 그에 대한 집단보상이 주어졌을 경우 팀에 대한 자부심이 커지고, 이에 따라 학습 동기도 강화되는 것으로 생각된다. 그 밖에 ‘수업시간에 졸지 않게 되었다’, ‘협동심을 기를 수 있었다’, ‘책임의식이 생겨 더욱 집중해서 공부할 수 있게 되었다’ 등의 응답이 나타났다.

한편 TGT 협동학습의 단점으로 언급한 응답 유형을 살펴보면 〈표 13〉과 같다.

〈표 13〉 실험 집단 학생들이 생각하는 TGT 협동학습의 단점

단점	N(명)	비율(%)
책상을 옮겨 모둠을 만들기 번거롭다.	52	48.15
소란스럽다.	21	19.44
친하지 않은 친구들과 같은 모둠이 되면 어색하다.	18	16.67
잘해야 된다는 부담감이 너무 크다.	8	7.41
집중이 잘 안 된다.	7	6.48
게임에서 좋은 성적을 얻지 못하면 싸움이 일어난다.	2	1.85
계	108	100

학생들이 TGT 협동학습의 단점으로 뽑은 6가지 중 가장 높은 비율로 나타난 응답은 '책상을 옮겨 모둠을 만들기 번거롭다'로 약 48%의 학생들이 이러한 생각을 보여주었다. 팀별로 이루어지는 협동학습이기 때문에 모둠으로 책상을 만들어야 했고, 토너먼트 게임을 위해서는 자리도 옮겨 다녀야 했다. 계속 같은 자리에 앉아 있는 것에 익숙해 있는 학생들에게 쉬는 시간동안 책상 배열을 달리하는 것은 매우 귀찮은 일이었을 것으로 여겨진다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 실험실이 아닌 협동학습과 같은 소집단 활동을 할 수 있는 전용 교실이 필요하다고 생각되며, 최근 확대되고 있는 교과교실제가 이러한 문제점을 해결할 수 있을 것으로 생각된다. 두 번째로 높은 비율로 나타난 응답은 '소란스럽다'로 약 19%의 학생들이 이러한 생각을 보였다. 팀별 활동을 하다 보니 서로 질문하고, 대답하는 시간이 늘어나면서 점점 소란스러워지는 것을 볼 수 있다. 팀별 활동이 끝나고 토너먼트 게임을 시작하면 정답을 외치는 과정에서 더욱 소란스러워진다. 이런 경우를 방지하기 위해 다른 사람의 말을 경청하고, 진행 규칙을 지키는 등의 TGT 협동학습 시 지켜야 할 태도에 대한 충분한 사전교육이 필요하며, 교사는 계속 순회하며 다른 모둠에게 방해가 되지 않도록 수업 분위기 조성을 해야 할 것으로 생각된다. 그 밖에 '친하지 않은 친구들과 같은 모둠이 되면 어색하다', '잘해야 한다는 부담감이 너무 크다', '집중이 잘 안 된다'와 같은 응답이 나타났다. 추후 학생들의 응답을 토대로 하여 TGT 협동학습 프로그램을 수정 보완해서 적용해야 할 것이다.

IV. 결론과 제언

이 연구의 목적은 중학교 과학 수업에 TGT 협동학습을 적용했을 때 얻을 수 있는 효과를 조사하는 것이다. 본 연구 결과 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, TGT 협동학습 집단과 비교 집단의 과학 학업성취도를 비교하였더니 TGT 협동학습 집단에서 과학 학업성취도가 통계적으로 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 따라서 TGT 협동학습은 전통적 수업에 비해 과학 학업성취도 향상에 효과적이라고 할 수 있다. TGT 협동학습을 실시한 실험 집단의 사전 성취도 수준에 따른 과학 학업성취도를 분석한 결과 상위, 하위 수준의 학생들의 과학 학업성취도가 유의미하게 향상되었다. 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 분석한 결과 중위 집단을 제외한 상위, 하위 집단에서는 사전 점수에 비해 사후 점수가 통계적으로 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 협동학습을 적용한 수업이 학습자 수준에 따라 성취도 효과가 다르다는 연구 결과들이 있으나 선행연구들에 따라 조금씩 다르게 보고되고 있다. 이는 수업 대상 학생의 학교급 및 학년, 또 해당 수업 단위 등에 따라 일부 다른 결과가 나타났을 것으로 보인다. 그러나 하위 수준의 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과적이라는 결과는 선행연구에서 일관되

게 보고되는 대목이다. 이를 통해 TGT 협동학습은 하위 수준 학생들의 과학 학업 성취도 향상에 효과적이라는 결론을 내릴 수 있다. 이러한 결과가 나타난 이유를 살펴보면 기존의 전통적 과학수업에서의 소극적인 자세로 임한 것과는 달리 TGT 협동학습에서는 적극적으로 팀 활동을 하면서 토너먼트 게임에도 직접 참여하게 되었고, 자신의 성적이 팀의 성적에 영향을 준다는 책무성에 대한 인식으로 인해 하위 수준 학생의 과학 학습을 촉진한 것으로 보인다.

둘째, TGT 협동학습 집단과 비교 집단의 과학 학습태도를 비교하였더니 TGT 협동학습 집단에서 과학 학습태도가 통계적으로 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 따라서 TGT 협동학습은 전통적 수업에 비해 과학 수업태도를 긍정적으로 향상시키는데 효과적이라고 할 수 있다. TGT 협동학습을 실시한 실험 집단의 사전 성취도 수준에 따른 과학 수업태도를 분석한 결과 상위, 중위 수준의 학생들에게서 과학 수업태도 점수가 유의미하게 향상되었다($p < .05$). 즉 TGT 협동학습이 하위 수준의 학생보다는 상위와 중위 수준 학생의 과학 학습태도 향상에 더욱 효과적이라고 볼 수 있다. 그러나 이러한 결과는 공통적으로 하위 수준의 과학 학습태도의 향상을 보고하고 있는 선행연구 결과와는 다른 결과이다. TGT 협동학습을 실시한 실험 집단 하위 수준 학생의 과학 학습태도에서 유의미한 향상이 나타나지 않은 이유는 집단 보상으로 인한 학습동기 강화로 적극적인 참여를 하게 되어 과학 학습에는 도움이 되었으나 지나친 팀 경쟁구도와 자신의 팀이 우승하지 못하였을 경우 받게 되는 상실감과 심리적 압박감이 학습태도에 부정적인 영향을 미쳤기 때문으로 보인다. 중위 수준 학생의 경우에는 수업 진행 방식이 흥미로워서 학습태도에는 긍정적인 영향을 미쳤지만 교사의 설명보다는 팀 활동시간이 많은 학습 형태가 학업성취도 향상에는 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 생각된다.

셋째, TGT 협동학습을 실시한 실험 집단 학생들을 대상으로 TGT 협동학습의 장점 및 단점에 대해 조사하였다. 약 35%의 학생들이 TGT 협동학습의 장점으로 '수업을 재미있게 할 수 있다'고 응답하였다. 교사 위주로 이루어지는 전통적 과학수업과는 달리 TGT 협동학습 과학수업은 팀별 활동도 많고 무엇보다 토너먼트 게임을 하게 되므로 학생들이 수업을 게임처럼 인식하여 매우 흥미롭고 재미있었다는 인식이 높게 나타난 것으로 보인다. 그 다음으로는 약 29% 학생들이 '게임 성적이 좋을 경우 집단 보상을 받을 수 있다'는 응답을 하였다. 학생들 역시 협동학습에서 주어지는 집단 보상을 협동학습의 주된 장점으로 인식하고 있음을 알 수 있다. 게임에서 우승하기 위해 열심히 학습에 임했기 때문에 그에 대한 집단보상이 주어졌을 경우 팀에 대한 자부심이 커지고, 이에 따라 학습 동기도 강화되는 것으로 생각된다. 약 48%의 학생들이 TGT 협동학습 단점으로 '책상을 옮겨 모둠을 만들기 번거롭다'는 답변을 하였다. 팀별로 이루어지는 협동학습이기 때문에 모둠으로 책상을 만들어야 했고, 토너먼트 게임을 위해 자리를 옮겨 다니는 것에 대한 불편함도 토로하는 학생들이 많았다. 계속 같은 자리에 앉아 있는 것에 익숙해 있는 학생들에게 쉬는 시간동안 책상 배열을 달리하는 것은 매우 귀찮은 일이었을 것으로 여겨진다. 10분에 불과한 학교 수업 시간 사이의 쉬는 시간에 책상을 재배치하는 것은 무척 번거로운

일이므로 협동학습과 같은 소집단 활동을 쉽게 할 수 있는 전용 교실이 필요할 것으로 생각된다. 그 다음으로 약 19%의 학생들이 ‘소란스럽다’는 응답을 하였다. 팀별 활동을 하다 보니 서로 질문하고, 대답하는 시간이 늘어나면서 점점 소란스러워지는 것을 볼 수 있다. 팀별 활동이 끝나고 토너먼트 게임을 시작하면 정답을 외치는 과정에서 더욱 소란스러워진다. 이런 경우를 방지하기 위해 다른 사람의 말을 경청하고, 진행 규칙을 지키는 등의 TGT 협동학습 시 지켜야 할 태도에 대한 충분한 사전교육이 필요하며, 교사는 계속 순회하며 다른 모둠에게 방해가 되지 않도록 수업 분위기를 조성해야 할 것이다. 추후 학생들의 장점, 단점에 대한 생각을 반영하여 TGT 협동학습 프로그램을 수정 보완해서 적용해야 할 것이다.

본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 할 수 있다.

첫째, 본 연구 결과 학업성취도와 학습태도 향상에 TGT 협동학습이 전통식 학습에 비해 효과적이라는 것은 알 수 있었으나 모든 수준의 학습자에게 긍정적인 효과가 나타난 것은 아니었다. 따라서 상위 수준과 하위 수준의 학습자뿐만 아니라 중위 수준의 학습자에게도 모든 영역에 대한 긍정적인 효과를 가져 오게 하는 방안을 모색하여야 할 것이다.

둘째, TGT 협동학습이 효과적으로 이루어지기 위해서는 교사들의 전문성이 요구된다. 최근 들어 학생들의 학습을 촉진할 수 있는 교사의 언어적 행동, 특히 발문 전략 등이 협동학습의 성공 여부와 관련 있다는 선행연구(Gillies, R. M., & Haynes, M., 2011) 결과를 볼 때 협동학습 과정에서 교사의 역할이 매우 중요함을 알 수 있다. 따라서 과학교사들이 다양한 협동학습 모형을 이해하고 실제로 수업에 적용할 수 있도록 충분한 안내 및 자료의 보급 등이 필요할 것으로 생각된다.

셋째, 많은 학생들이 협동학습의 가장 큰 단점으로 매시간 책상을 이동시키는 것에 대한 불편함을 꼽은 것으로 보아 효과적인 TGT 협동학습이 학교 현장에서 보다 활발히 적용되기 위해서는 협동학습을 위해 책상 배치를 별도로 할 필요가 없는 전용 교실이 마련되어야 할 필요성이 제기된다.

넷째, 과학수업에서의 협동학습 적용 연구가 좀 더 활발하게 이루어져야 하며, 이전의 연구를 뒷받침하기 위한 다양한 학교 급별, 학년별, 교과 단위별 연구가 필요하며 좀 더 다양한 인지적, 정의적 요인에 미치는 효과에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

다섯째, TGT 협동학습에 대한 양적 연구뿐 아니라 추후 심층면담 및 협동학습 과정에서 일어나는 구성원간의 의사소통, 상호작용 등을 관찰하는 등의 질적 연구가 이루어질 필요가 있으며, 이를 통해 협동학습 효과에 대한 심층적 이해가 가능할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 가민경 · 김봉현 · 김승연(2006). TGT 모형을 활용한 웹 기반의 협동 e-Learning 시스템 설계
TGT 모형을 활용한 웹 기반의 협동 e-Learning 시스템 설계. **한국콘텐츠학회 종합학술
대회 논문집**, 4(2), 776-779.
- 강석진 · 김창민 · 노태희(2000). 소집단 토론 과정의 언어적 상호작용 분석. **한국과학교육학회지**,
20(3), 353-363.
- 강송준(2000). TGT 협동학습·평가활동을 통한 수학적 사고력 신장 방안에 관한 연구. 석사학위
논문, 우석대학교.
- 경기도 교육청(2011). 2011 학습자 배움 중심 수업 실천 계획 보도자료.
- 고한중 · 양수경 · 한재영 · 노태희(2003). 초등학교 과학수업에서 팀 게임 토너먼트(TGT) 협동학습의
효과. **초등과학교육**, 22(3), 304-312.
- 김향자(2002). 중학교 과학수업에 적용한 협동학습의 효과. 석사학위논문, 이화여자대학교.
- 노덕균(2002). 수준별 교육과정 운영에서 토너먼트 게임식 팀학습(TGT)이 학업 성취도와 친 사
회적 행동에 미치는 효과. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- 박숙희 · 염명숙(2003). **교수.학습과 교육공학**. 서울: 학지사.
- 박순홍 · 신영준(2010). 지구와 달 관련 과학관 체험 학습에서 ICT 활용 협동학습(TGT) 모듈을
적용한 사전 학습 프로그램이 성별에 따라 과학 관련 태도에 미치는 효과. **초등과학교육**,
29(3), 326-340.
- 박일수 · 권낙원(2007). TGT 협동학습이 수학과 문제해결력 및 수학적 태도에 미치는 효과,
학습자중심교과교육연구, 7(1), 21-39.
- 배성희(2006). 중학교 과학 실험 수업의 운영 실태 조사 및 분석 : 생물 실험을 중심으로. 석사
학위논문, 계명대학교.
- 변영계(2006). **교수.학습 이론의 이해**. 서울: 학지사.
- 변영계 · 김영환 · 손미(2008). **교육방법 및 교육공학(3판)**. 서울: 학지사.
- 송영옥 · 김범기(2010). 과학적 태도 요소 선정 및 학교, 가정, 사회 상황을 고려한 과학적 태도
측정 도구 개발. **한국과학교육학회지**, 30(4), 375-388.
- 안명심(2009). 구조중심 협동학습이 초등학교 과학과 학업성취도와 학습태도에 미치는 영향.
석사학위논문, 전주교육대학교.
- 양수경(2004). 초등학교 과학수업에서 팀 게임 토너먼트(TGT) 협동학습의 효과. 석사학위논문,
전주교육대학교.
- 우종옥 · 이경훈(1995). 과학 관련 태도의 타당한 측정을 위한 연구(I). **한국과학교육학회지**,
15(3), 332-348.

- 이성은 · 오은순 · 성기옥(2002). **(초·중등 교실을 위한) 새 교수법**. 서울: 교육과학사.
- 이송정(2008). STAD협동학습과 TGT협동학습이 학습자의 수학 학업성취도와 흥미도에 미치는 효과. 석사학위논문, 공주대학교.
- 이양락(1997). 협동학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 박사학위논문, 서울대학교.
- 이완석(1998). 협동학습이 중학생의 과학 학업성취 및 학습태도에 미치는 효과. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- 이경훈(1997). 탐색적 · 확인적 요인 분석을 통한 “과학에 대한 태도” 3요소 모델의 타당도 연구. **한국 과학교육학회지**, 17(3), 481-492.
- 임희준(1998). 과학수업에서의 협동학습 : 교수 효과와 소집단의 언어적 상호작용. 박사학위논문, 서울대학교.
- 정문성 · 김동일(1998). **열린 교육을 위한 협동학습의 이론과 실제**. 서울: 형설출판사.
- 조용구(2001). 고등학교 공통과학 지구 단원 중 천문학 영역에서의 협동학습이 학업 성취도 및 과학적 태도에 미치는 영향에 대한 연구. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- 최대일(2007). 중학교 과학수업에서 웹기반 TGT 협동학습 프로그램의 적용 효과. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- 최수정(2004). 고등학교 과학교육 수행평가 실태 및 학생들의 과학실험에 대한 인식 조사 연구. 석사학위논문, 건국대학교 .
- 한재영 · 권은경 · 노태희(2004). 중학교 과학수업에서 TGT(Team-Games-Tournaments) 협동 학습의 교수 효과. **열린교육연구**, 12(2), 275-290.
- Blosser & Patrica, E (1993). Using cooperative learning in science education. ED 351 207.
- Chang, H. P. & Lederman, N. G.(1994). The effect of cooperation within physical science laboratory groups on physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.
- DeVries, D. L. & Edwards, K.(1973). Learning games and student teams: Their effect on classroom process. *American Educational Research Journal*, 10, 307-318.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1991). Validity and use of the my class inventory. *Science Education*, 65(2), 145-165.
- Gillies, R. M., & Haynes, M. (2011). Increasing Explanatory Behaviour, Problem-Solving, and Reasoning within Classes Using Cooperative Group Work. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences*, 39(3), 349-366.
- Johonson, D. W. & Johonson, R. T.(1987). **Learning Together and Alone: Cooperative, competitive, and individualistic Learning**(2nd ed). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Ke, F. & Grabowski, B. (2007). Gameplaying for maths learning: cooperative or not?. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 249-259.
- Lord, T. R. (1994). Using cooperative learning in the teaching of high school biology. *The American Biology Teachers*, 56(5), 280-284.
- Peterson, P. L., Janicki, T. C. & Swing, S. R. (1981). Ability treatment interaction effects on small-group approach. *American Educational Research Journal*, 18(4), 453-474. 이양락, 1997에서 재인용
- Priest, Q. G., & Stahl, R. J. (1996). **Teams-Games-Tournament(TGT): Application to the science classroom**. In Stahl R. J. (Ed.). Cooperative learning in science. A handbook for teachers. Menlo park, CA: Addison-Wesely Publishing Company.
- Schumuck, R. (1985). **Learning to cooperate, cooperating to learn**. NY: Plenum.
- Slavin, R. E.(1978). Students teams and achievement divisions. *Journal of Research and Development in Education*, 12(1), 39-49.
- Slavin, R. E. (1988). Student team learning : **An overview and practical guide**. National education Association.
- Slavin, R. E.(1990). **Cooperative learning : Theory, research, and practice**. Boston: Allyn and Bacon.
- Swing, S. R., & Peterson, P. L. (1982). The relationship of student ability and small group interaction to student achievement. *American Educational Research Journal*, 19(2), 259-274. 이양락, 1997에서 재인용
- Watson, S. B. (1991). Cooperative learning and group education modules : Effects on cognitive achievement of high school biology students. *Journal of Research in Science Teaching*. 28(2), 141-146.
- Watson, S. B. & Marshall, J. E. (1995). Learning and group education modules : Effects of cooperative incentives and heterogeneous arrangement on achievement and interaction of cooperative learning groups in a college life science course. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 291-299.

ABSTRACT

The Effects of TGT(Teams-Games-Tournaments) Cooperative Learning in Middle School Science Class

Eun-Suk Kim(Teacher, Suwon Middle School)

Mi-Hyun Yoo(Assistant Professor, Ajou University)

Seok-Hyun Nam(Professor, Ajou University)

The purpose of this study was to examine the effects of TGT (Teams-Games-Tournaments) cooperative learning on science achievement and attitude toward science learning in middle school science class. The subjects were 3rd grade middle school students in Gyeonggi Province. Three classes were assigned to the experimental group, two classes were assigned to the comparison group. Treatment was conducted over a month, and both groups learned about 'material change and regularity' unit. Through the science achievement test and the attitude toward science learning test before the treatment, homogeneity between the two groups were identified. SPSS 12.0 program was used for statistical analysis. The average difference between the two groups in science achievement and attitude toward science learning were not statistically significant($p>0.05$), showing both groups considered to be homogeneous groups. In the experimental group, the game was progressed mainly in a manner of cross-team tournament with only brief teacher's descriptions, and then the game winner groups were collectively compensated based on the calculated scores after the end of game. In the comparison group, textbook-oriented traditional lecture was conducted. For the comparison group, differences between pre- and post-test score of the science achievement were not significantly different. However, the score of science achievement in TGT cooperative learning group was revealed to be significantly improved, especially in the upper and lower level learners. Attitude toward learning science in the pre- and post-test in the comparison group did not differ significantly on the average. Contrarily, TGT cooperative learning groups showed significant improvements, especially in the upper and middle level students. The survey of

students' perceptions on advantages and disadvantages of cooperative learning was conducted. The result showed that 'Classes was fun.', 'It was good to receive group reward based on game scores were the advantageous responses, and that 'It was complicate to make group by moving desks.', 'It was too noisy.' were the disadvantageous ones.

Key Words : TGT(Teams-Games-Tournaments) cooperative learning, science achievement, attitude toward science learning

본 논문은 아주대학교 교육대학원 공통과학 전공 김은숙의 석사학위 논문을 요약 정리 및 수정 보완하여 작성한 것입니다.

