영재교육연구 제 21 권 제 3 호
Journal of Gifted/Talented Education
2011. Vol 21. No 3, pp. 703~718

팀기반학습이 영재학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향

진 영 훈 손 정 우
산청신안초등학교 경상대학교

팀기반학습은 짜임새 있는 팀활동을 통해 구성원들의 의사결정능력, 조정능력, 협동심, 문제해결력을 향상시켜주기 때문에 영재교육에 있어 중요한 역할을 할 수 있다. 그래서 팀기반학습에 기초한 프로그램을 개발하고, 이를 영재학생들에게 적용시켰을 때 창의적 문제해결력의 향상 효과에 대해 연구하였다. 경남 산청군의 S 초등학교 4, 5학년 영재학급 학생 13명(남 3명, 여 10명)을 대상으로 실시하였고, 총 10차시 분량의 프로그램을 개발하였다. 창의적 문제해결력의 향상 정도를 파악하기 위해 자기보고식 형태의 검사도구를 사용하였다. 적은 학생 수로 인하여 사전사후 결과를 비모수통계처리한 결과 유의수준 5% 이내에서 유의미한 향상효과가 있었다. 특히 확산적 사고, 비판적·논리적 사고에서 크게 향상되었다. 이처럼 팀기반학습에 기초한 프로그램은 영재학생들의 창의적 문제해결력 향상에 효과적이므로, 창의적 문제해결력 향상을 필요로 하는 영재학급에서 널리 사용될 수 있다.

주제어: 팀기반학습, 창의적 문제해결력, 영재학급

I. 서 론

현대사회는 새로운 지식과 정보가 끊임없이 생성되고 가공되는 지식기반 정보화시대이기에 변화에 적극적으로 대처하고 지식과 정보를 효율적으로 처리하고, 응용하기 위한 능력이 중요시되고 있다. 이에 창의성 신장이 매우 강조되고 있으며 2007 개정 교육과정에서도 추구하는 인간상을 살펴보면 기초 능력을 토대로 창의적인 능력을 발휘하는 사람으로 제시하고 있다(교육인적자원부, 2007). 또한 과학과 목표는 '과학적 사고력과 창의적 문제해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기른다'로 창의적 문제해결력을 강조하고 있다. 창의성에 관한 최근의 연구는 문제해결 과정을 창의성으로 보는 경향이 증가하고 있으며 개인 창의성 연구에서 집단 창의성 연구로 확대되고 있는 추세이다(Kurtzberg, 2005). 제2차 세계대전 이후에 발전된 과학연구의 특징 중 하나는 거대 규모의 연구를 바탕으로 하는 '거대과학(Big Science)'의

교신저자: 손정우(cnbe@gnu.ac.kr)

출현이라 할 수 있다. 즉 과거에는 개인이나 작은 집단에 의해서 수행되던 연구가 수십, 수백 명의 과학자들이 연구 그룹을 통해 서로 협력해서 연구하는 방식으로 발전하였다(포항공대신문, 2004). Paulus (2000)는 현대의 많은 과제가 다양한 기술과 지식 기반을 가진 사람들의 투입을 요구한다고 하였다. 따라서 여러 분야의 인재가 한 팀을 이루어 서로 협력과 보완을 하면서 창의적으로 문제를 해결해 나갈 때 시너지효과를 극대화 할 수 있다. 따라서 학교교육에서도 다양한 사람과 네트워크를 형성하고 다른 생각을 가진 사람들과 대화하며 창의성을 발휘할 수 있는 교육환경을 조성해 주어야 한다. 그러나 학교현장에서 주로 행해지는 강의식 위주의 교사 중심 교수방법은 대체로 학생들의 고차원적이고 창의적인 사고를 길러 주기보다는 단순 지식의 습득을 목적으로 활용되고 있다. 이에 반하여 학생들이 주도적으로 참가하는 팀기반학습은 성과가 높은 학습 팀을 계발하기 위해 개발되었고, 팀이 유효한 학습과제에 참여하도록 기회를 제공하기 위해 창안된 독특한 교수전략이다(Fink, 2004). 짜임새 있는 팀활동을 통해 구성원들의 의사결정력과 조정능력을 배양해 주고 책임감을 향상시킨다. 또한 적절한 문제해결력과 창의적인 사고능력을 길러줄 수 있다. 하지만 현재 우리나라에서는 팀기반학습에 대한 연구가 부족한 실정이다. 팀기반학습에 대한 연구를 살펴보면, 팀기반학습에 대한 개념탐색이나 대학교육에서의 적용이 주를 이룬다. 조형정과 이영민(2008)은 학습과정과 성과개선을 위한 팀기반학습의 개념적 탐색에서 팀기반학습의 다양한 장점과 교육적인 효과를 제시하였고 또한 팀기반학습의 한계점을 지적하였다. 심미자(2009)는 팀기반학습의 전반적인 개념과 특성에 대한 탐색을 하였다. 그리고 팀기반학습을 대학교육에서 적용하여 박은숙(2010)은 팀 커뮤니케이션이 향상되었다고 보고하였고, 정한호(2011)는 공유정신모형이 팀 성과를 높인다고 하였다. 또한 팀기반학습을 일반 초등학생에게 적용하여 사회과 학업성취도와 자기효능감, 교과흥미에 미치는 영향을 조사한 김민주(2010)의 연구는 자기효능감만 긍정적인 효과 있음을 보고하였다. 이처럼 팀기반학습이 가지고 있는 여러 장점을 영재교육에 적용한 연구가 아직까지 보고되지 못하고 있다. 따라서 본 연구는 팀기반학습의 개념적 탐색에서 벗어나 팀기반학습이 갖는 의미와 특성을 파악하여 이를 바탕으로 팀기반학습을 기반으로 한 영재교육 프로그램은 어떻게 구성되어야 하는지 알아보고, 예시적인 프로그램을 구성하여 영재학생에게 적용했을 때 창의적 문제해결력에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 한다. 이에 다음과 같은 연구문제를 선정하였다.

첫째, 초등학교 영재교육에서 팀기반학습 프로그램은 어떻게 구성되어야 하는가?

둘째, 팀기반학습이 영재학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향은 어떠한가?

II. 이론적 배경

1. 팀기반학습

팀기반학습은 팀구성원이 공동의 목표를 달성하기 위해 협력을 바탕으로 자신의 역량을 최대한 발휘할 수 있도록 하는 팀을 계발하기 위해 개발되었다. 또한 팀기반학습은 팀

의 특성을 학습과 연관시키고 구조화된 설계와 팀구성원의 상호협력을 통해 최상의 성과물을 만들어내는 교수·학습전략이다. 이러한 팀기반학습의 이점으로 학습자간의 상호의존성 강화, 리더십의 분산, 비판적 의사결정과정 체험, 문제해결 능력의 강화를 들 수 있다(Michaelsen, 2004). 팀기반학습은 학습활동의 특별한 결합과 순서로 구성되어 있는 교수전략으로, 전체 교육과정을 주요 주제에 맞추어 4~7개의 단위로 나누어 재구조화하고 각각의 주제단위의 범위 안에서 <표 1>과 같이 준비, 개념적용 및 문제해결, 정리의 3단계 순서로 진행된다(Michaelsen, 2009). 준비 단계에서는 사전 읽기과제 준비도평가, 이의제기, 교정학습이 포함된다. 준비도평가는 사전 읽기과제에 대해 개인평가와 팀평가로 시험을 치르게 된다. 이의제기 과정은 팀별로 제시한 답이 정답이라고 생각한다면 정답임을 지지할 수 있는 내용을 이의제기서에 작성하여 제출하는 것이다. 이의제기서가 합당하다면 이의제기서를 제출한 팀은 추가적인 점수를 받게 된다. 교정학습에서는 중요 개념에 대한 학생들의 정확한 이해를 위해 교수자의 보충설명이 제공된다. 개념적용 및 문제해결 단계에서는 준비 단계에서 파악된 주요 개념을 중심으로 실제 상황에서 일어나는 문제들을 해결하고 정답을 제시하는 단계이다. 그리고 팀들은 문제에 대한 답을 찾아내고 교수자는 피드백을 제공하게 된다. 정리 단계에서는 준비도평가, 팀과제해결 점수, 동료평가를 합산하여 평가를 하며 결과를 정리한 후 차시의 읽기과제를 제시한다.

<표 1> 팀기반학습의 주요 주제 단위별 학습활동의 순서

준비 단계	개념적용 및 문제해결 단계	정리 단계
• 사전 읽기과제 준비도평가 • 이의제기 • 교정학습	• 본시와 관련된 과제 제시하기 • 팀별 과제 해결하기 • 팀과제 발표하기	• 준비도평가 점수, 팀과제해결 점수, 동료평가 점수 합산 • 정리 • 읽기과제 제시

팀기반학습은 전통적인 소집단 학습과 STAD 협동학습에 비해 <표 2>와 같은 차이점을 가지고 있다(신재필, 2003. 재구성). 팀은 집단의 발전을 위해 개개인의 높은 헌신과 집단 구성원들 간의 높은 신뢰가 필요하고, '집단'을 '팀'으로 변환시키기 위해서 함께 상호작용하는 시간, 자원(특별히 지적인 자원), 공동의 목표가 되는 도전적인 과업, 성과에 대한 잦은 피드백이 필요하다. 팀기반학습에서는 시기별로 팀의 구성을 변경하지 않는다. 왜냐하면 팀 내의 구성원들을 파악하고 구성원들이 능력을 발휘하기 위해서는 한 학기 정도의 충분한 시간이 필요하기 때문이다. 또한 팀기반학습에서는 팀을 구성할 때 가능한 이질 집단으로 5~7명을 권장한다. STAD 협동학습에서는 상대적으로 작은 집단 크기를 선호하는데, 이는 집단 안에서 역할을 부여하기 쉽기 때문이다. 하지만 팀기반학습에서는 작은 집단은 사용가능한 지적인 자원과 다양한 견해가 줄어들게 되어 효과적인 팀으로 변화하는데 어려움이 있으므로, 모든 구성원이 참여하는 데 어려움이 없는 선까지 집단의 크기가 커져야 한다고 본다. 그리고 STAD 협동학습에서는 집단 구성원들이 각기 다른 역할을 배울 수 있도록 하기 위해 역할을 부여하고 시기별로 그 역할을 교체하지만, 팀기반

학습에서는 역할 부여와 교체에 많은 시간이 소요되기 때문에 이보다는 집단이 팀으로 변화하는 과정에서 자연적으로 다양한 역할을 조정하게 한다. 즉 교수자가 역할을 분배하고 할당하는 것은 학생들이 스스로 무엇을 수행해야 하는지 그리고 어떻게 효과적으로, 효율적으로 성취할 것인지에 대하여 학습하는 것을 방해하는 것으로 본다. 집단의 성과에 대한 성적 부여는 팀기반학습에서는 필수적이다. 성과에 대한 보상과 피드백으로 팀의 역량을 향상시킬 수 있기 때문이다. 또한 동료평가를 통해 팀 구성원들의 공헌도에 따라 성적을 차등 반영한다.

<표 2> 소집단을 이용하는 학습형태의 차이점 비교

구분	전통적 소집단 학습	STAD 협동 학습	팀기반학습
상호의존성	없음	긍정적	긍정적
개별책무성	없음	있음	있음
구성원의 성격	동질적	이질적	이질적
리더쉽	한명의 지명된 리더	공유	공유
책임소재	자신에게 있음	서로에 대해 책임	서로에 대해 책임
집단기능	무시	중요시	집단이 팀으로 변화
집단 유지 기간	없음	6개월	1년
집단의 크기	4~5명	4~5명	5~7명
역할 분담	활용할 때도 있음	활용함	활용하지 않음
동료평가	없음	때에 따라 실시	매우 중요하게 생각
집단활동에 성적부여	없음	때에 따라	매우 중요하게 생각
읽기과제 제시	없음	없음	매우 중요

2. 영재와 창의적 문제해결력

영재의 창의적문제해결력에 미치는 영향요인에 관한 연구를 살펴보면, 김미숙(2005)은 중학생 영재와 일반학생의 과학 창의적 문제해결력에 미치는 영향요인들이 매우 다르게 나타났다고 하였다. 영재학생의 경우 지능점수, 프로젝트선호, 게임선호, 자신에 대한 인정에서 오는 만족, 학교학습만족, 프로젝트 활동 빈도, 강의 일치도 등이었으며, 일반학생의 경우 토론 선호, 자기모니터링전략 사용, 호기심, 독립성, 부모의 장기적 지원 등으로 나타나 과학창의적 문제해결력 신장을 위한 교수학습 전략이 달라야 한다는 결론을 내리고 있다. 이수진, 배진호, 김은진(2007)은 초등 과학 영재와 일반 아동의 과학 창의적 문제해결 과정에서 나타난 사고유형 및 특성에 관한 연구에서 초등과학영재는 일반아동에 비해 난이도나 문제의 사고 유형과는 상관없이 과학 창의적 문제 해결력이 높게 나타났고, 과학적 사고유형과 집단별 정답률의 관련성은 통계적으로 매우 유의한 수준에서 차이가 났으며 귀추적, 연역적, 귀납적 사고 순으로 집단과의 관련성이 있다는 결론을 내리고 있다. 그리고 이유미(2008)는 일반아동과 영재아동의 과학창의적 문제해결력에 관한 비교에서 과학성과 정교성에서 차이가 크게 나타났음을 지적하고 있다. 이는 영재아동이 다양한 활동을 통한 지속적인 지식 습득과 흥미를 가지고 적극적으로 여러 활동에 참여함으로써

일반아동보다 더 많은 과학 영역의 지식과 기능기반을 습득하고 있고, 문제를 재구조화하고 분석 및 평가하는 과정에서 필요한 논리적 사고력이 영재아동이 뛰어남을 의미한다. 그리고 정은영(2008)은 즉각적인 피드백 기능으로 자기주도적 학습환경을 제공하면 학습자가 문제를 해결하는 과정에서 스스로 탐구, 발견, 구성하여 창의적 문제해결력에 영향을 준다는 결론을 내렸다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

경남 산청군 소재 S초등학교에 설치된 4, 5학년 영재학급 13명(4학년 남 2명, 여 4명, 5학년 남 1명, 여 6명)을 연구 대상으로 선정하여 2010년 3월부터 2010년 12월까지 연구를 진행하였다. 이 학생들은 지역적 특성으로 성취 수준이 크게 높지는 않고, 보통 수준이상의 학업성취를 보인다. 팀 구성은 4, 5학년 영재학생의 이질집단으로 3개 모둠으로 하였는데, 1, 2모둠은 각각 4학년 2명, 5학년 2명으로 구성하고, 3모둠은 4학년 2명, 5학년 3명으로 구성하였다. 그런데 S초등학교의 영재학급은 적은 학생수로 인해 비모수 통계처리를 하게 되었고, 이로 인한 통계적 해석에 한계가 있다.

2. 연구 진행 절차

본 연구의 목적을 달성하기 위해 2010년 3월부터 4월까지 먼저 팀기반학습에 대한 이론적 탐색, 영재와 창의적 문제해결력간의 관계, 창의적 문제해결력 검사에 관한 선행연구를 조사하였다. 그 조사결과를 바탕으로 팀기반학습을 기반으로 하는 영재교육 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램의 기본 자료는 한국교육개발원에서 개발한 영재 교수학습 자료(한국교육개발원, 2003) 중에서 팀기반학습의 효과가 클 것으로 예상되는 프로그램으로, 수학영재교육 전공 교수 1인과 과학영재교육 전공 교수 1인이 함께 분석하여 선정하였다. 선정한 자료는 팀기반학습 활동의 단계에 따라 재구성하였는데, '팽이 만들기(2차시), 펜토미노(3차시), 소마큐브(3차시), 축구공만들기(2차시)'로 총 10차시 분량을 개발하였다. 개발한 프로그램은 2010년 5월 말부터 12월 중순까지 영재학급 수업 시간 중 틈틈이 영재학급 담당교사인 연구자에 의해 주제별로 적용하여 총 10차시 수업이 이뤄졌다. 프로그램의 효과를 알아보기 위해 수업 실시 전에 창의적 문제해결력을 측정하는 검사도구를 선정하고, 단일집단 사전·사후 검사를 통해 창의적문제해결력 향상 여부를 확인하였다.

3. 창의적 문제해결력 검사도구와 분석

본 연구에서는 문제나 그림을 분석하여 창의적 문제해결력을 측정하는 검사도구는 제외하였다. 그 대신 자기보고식 검사 형태로 개발된 행동특성 체크리스트가 창의적인 수학

영재 판별을 위한 도구로서의 유용성을 가진다는 설단희(2010)의 연구결과를 바탕으로 자기보고식 형태의 검사도구를 선정하였다. 그래서 영재학생들의 창의적 문제해결력 변화 정도를 파악하기 위한 검사도구로 2001년 한국교육개발원에서 발간한 '간편 창의적 문제해결력 검사 개발 연구(Ⅰ)'을 기초로 하여 2004년 서울대 심리연구실 MI 연구팀에서 개발한 창의적 문제해결력 검사도구를 선정하였다(정은영, 2008). 검사도구는 특정 영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부, 확산적 사고, 비판적·논리적 사고, 동기적 요소의 4가지 영역으로 구성되어 있다(<표 5>~<표 8> 참조). 그리고 영역별 5문항의 하위요소로 구성되어 있으며 문항별 점수는 5점 척도이다. 점수가 높을수록 창의적 문제해결력이 높다는 것을 나타낸다. 이 검사도구로 사전·사후 검사를 실시했으며 적은 학생수로 인하여 그 차이는 비모수검정 중 하나인 Wilcoxon의 부호순위 검정을 실시하였다. 통계분석은 SPSS window 17.0으로 하였다.

IV. 연구결과 및 논의

1. 팀기반학습을 기반으로 하는 영재교육 프로그램 개발

팀기반학습의 개념적 탐색에 대한 이해를 바탕으로 본 연구에서는 팀기반학습에 기반하여 영재학생에게 적용할 수 있는 일반적인 수업 절차를 개발하였다. 그리고 이에 근거하여 초등학생용 수학 영재교육 프로그램으로 팽이 만들기, 펜토미노, 소마큐브, 축구공만들기를 개발하였는데, 각 프로그램의 차시별 수업전개는 <표 3>과 같다.

<표 3> 팀기반학습 영재교육 프로그램의 차시별 수업 절차

수업 절차	주요활동내용	팽이만들기	펜토미노	소마큐브	축구공만들기
준비	• 읽기과제 개인별 점검하기 • 읽기과제 팀별 점검하기 • 이의제기 • 교정학습	1/2 (40분)	1/3 (40분)	1/3 (40분)	1/2 (40분)
개념적용 및 문제해결	• 과제제시하기 • 팀별 과제해결하기 • 팀과제 발표하기 • 동료평가	2/2 (40분)	2-3/3 (80분)	2-3/3 (80분)	2/2 (40분)
		팀과제: 조노돔으로 팽이 만들기	팀과제: 칠교조각으로 모양 만들기	팀과제: 소마큐브 문제 해결하기	팀과제: 조노돔으로 축구공 만들기
정리	• 평가결과 합산하기 • 학습정리하기				
과제제시	• 차시예고 및 읽기과제 제시				

2. 창의적 문제해결력 검사 결과 분석

팀기반학습 영재교육 프로그램이 영재학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위해 Wilcoxon 부호순위 검정을 하였다. 사전·사후 검사 결과 창의적 문제해결력은

유의수준 5% 에서 모든 영역이 유의미하게 향상되었다(<표 4> 참조). 정은영(2008)의 연구에서는 창의적 문제해결력의 '특정영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부' 영역은 유의미지 하지 않은 결과를 보였지만, 본 연구에서는 유의미한 향상이 있었다. 이는 팀기반학습만이 갖고 있는 특성에서 찾아 볼 수 있다. 사전에 제시하는 읽기과제에 대한 선행학습은 본 수업에 대한 이해와 충분한 사전지식의 획득이 가능하고, 개인 및 팀별 평가인 준비도평가는 학생의 사전 지식을 평가하는 것이기 때문에 특정영역의 지식·기능·기술에 대한 이해와 숙달이 가능하다고 볼 수 있다. 그래서 이 영역에서 유의미한 향상이 있었다. 또한 비구조적인 팀과제를 제시하여 확산적 사고를 자극하며, 팀과제를 해결하는 과정에서 비판적·논리적 사고의 향상이라는 결과가 나타난 것이다. 그리고 피드백을 강조하여 학습자의 이해를 증진시키고 차별적인 동료평가를 통하여 팀원들이 목표를 달성하기 위해 최선의 노력을 기울이는 장치를 마련하고 있다. 이러한 부분이 학생들의 동기적 요소를 향상시켰다.

<표 4> 창의적 문제해결력 사전·사후 검사 결과

검정대응변수(사후-사전)		*N*	평균순위	순위합	*Z*	*p*
특정영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부	음의 순위	1[a]	1.50	1.50	-2.669[d]	0.008*
	양의 순위	9[b]	5.94	53.50		
	동률	3[c]				
	합계	13				
확산적사고	음의 순위	1[a]	2.00	2.00	-2.934[d]	0.003*
	양의 순위	11[b]	6.91	6.91		
	동률	1[c]				
	합계	13				
비판적·논리적사고	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.938[d]	0.003*
	양의 순위	11[b]	6.00	6.00		
	동률	2[c]				
	합계	13				
동기적요소	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.955[d]	0.003*
	양의 순위	11[b]	6.00	6.00		
	동률	2[c]				
	합계	13				
전체 (창의적 문제해결력)	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-3.182[d]	0.001*
	양의 순위	13[b]	7.00	91.00		
	동률	0[c]				
	합계	13				

[a]사후<사전, [b]사후>전, [c]사후=사전, [d]음의 순위를 기준으로, *p<0.05

가. 특정영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부 영역

특정영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부 영역의 하위 요소에 대한 검사 결과는 <표 5>와 같다. 하위 요소를 분석해 보면 호기심을 가지고, 다양한 해답을 찾아내

며, 공부시간에 머리를 쓰는 것을 좋아하는 3가지 요소가 유의수준 5%에서 향상됨을 알 수 있다. 이는 사전 읽기과제를 제시하여 학생들이 본시에 대한 사전 이해를 바탕으로 수업에 대한 호기심을 가지도록 자연스럽게 유도한 것으로 보인다. 그리고 비구조적인 과제를 제시하여 다양한 해답을 찾도록 유도하였고, 준비도평가와 팀과제평가, 동료평가라는 체계적인 평가구조는 학생들이 팀활동에 적극적으로 참여하게 하였다. '수업시간에 의사를 자유로이 표현하며, 의견이 맞지 않을 때는 과격하게 맞서거나 고집을 부린다'와 '나는 평소에 유머가 풍부하며, 남이 우습지 않은 상황에서도 남들을 곧잘 웃긴다'의 하위요소는 유의미한 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 팀구성원 조직에 있다고 보여진다. 팀 구성 시 4, 5학년 학생의 혼합집단으로 구성하였는데 4학년 학생은 5학년 학생에 비해 자신의 의사를 표현하지 못하는 경향이 있었고 4학년과 5학년은 서로간 친밀도가 다소 낮았다.

<표 5> 특정영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부 영역의 하위요소

검정대응변수(사후 · 사전)		*N*	평균순위	순위합	*Z*	*p*
수업시간에 많은 일에 호기심을 가지고 계속 질문한다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.121[d]	0.034[*]
	양의 순위	5[b]	3.00	15.00		
	동률	8[c]				
	합계	13				
주어진 문제에 대하여 다양한 해답을 찾아내며, 이따금 독특한 해답을 제시한다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.640[d]	0.008[*]
	양의 순위	8[b]	4.50	36.00		
	동률	5[c]				
	합계	13				
나는 수업시간에 의사를 자유로이 표현하며, 이따금 의견이 맞지 않을 때는 과격하게 맞서거나, 고집을 부린다.	음의 순위	3[a]	5.00	15.00	-0.921[d]	0.357
	양의 순위	6[b]	5.00	30.00		
	동률	4[c]				
	합계	13				
나는 평소에 유머가 풍부하며, 남이 우습지 않은 상황에서도 남들을 곧잘 웃긴다.	음의 순위	1[a]	2.00	2.00	-1.105[d]	0.269
	양의 순위	3[b]	2.67	8.00		
	동률	9[c]				
	합계	13				
나는 공부시간에 머리를 쓰는 놀이를 좋아한다.	음의 순위	1[a]	4.00	4.00	-2.111[d]	0.035[*]
	양의 순위	7[b]	4.57	32.00		
	동률	5[c]				
	합계	13				

[a]사후<사전, [b]사후>사전, [c]사후=사전, [d]음의 순위를 기준으로, [*]$p<0.05$

나. 확산적 사고 영역

확산적 사고 영역의 하위 요소 사전 · 사후 검사 결과는 <표 6>과 같다. 하위 요소를 분석해 보면 참신한 생각 말하기, 새로운 방법으로 문제 풀기, 친구들과 다른 것 만들기의 3가지 요소가 유의수준 5%에서 향상됨을 알 수 있다. 이는 사전 읽기과제 점검을 통해 수업에 대한 이해도를 높이고 또한 비구조적인 과제를 제시함으로써 확산적 사고를 유도한

것으로 보인다. '나는 문제를 풀어낼 아이디어를 다양하고 풍부하게 만들어 낸다', '나는 서로 상관없어 보이는 것을 잘 연결짓는다.'의 하위요소는 유의미한 차이가 없었다. 이러한 결과는 팀구성시 4, 5학년 학생의 혼합구성으로 4학년 학생들 중 일부학생은 자신의 의사를 표현하는데 어려움을 느끼고 학습에도 소극적으로 참여하는 원인이 된 것으로 보인다. 또 주어진 과제의 내용이 새로운 영역이나 분야와의 통합적인 시도가 다소 부족했던 것으로 보인다.

<표 6> 확산적 사고 영역의 하위 요소

검정대응변수(사후 · 사전)		*N*	평균순위	순위합	*Z*	*p*
나는 참신하고 남다른 생각을 말할 수 있다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.333[d]	0.020[*]
	양의 순위	6[b]	3.50	21.00		
	동률	7[c]				
	합계	13				
나는 이미 알려진 것과는 다른 새로운 방법으로 문제를 풀 수 있다.	음의 순위	1[a]	4.00	4.00	-2.111[d]	0.035[*]
	양의 순위	7[b]	4.57	32.00		
	동률	5[c]				
	합계	13				
내가 만든 것은 새로워서 다른 친구들이 만든 것과는 많이 다르다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.887[d]	0.004[*]
	양의 순위	9[b]	5.00	45.00		
	동률	4[c]				
	합계	13				
나는 문제를 풀어낼 아이디어를 다양하고 풍부하게 만들어 낸다.	음의 순위	1[a]	8.00	8.00	-1.780[d]	0.075
	양의 순위	8[b]	4.63	37.00		
	동률	4[c]				
	합계	13				
나는 서로 상관없어 보이는 것을 잘 연결 짓는다.	음의 순위	1[a]	7.00	7.00	-1.887[d]	0.059
	양의 순위	8[b]	4.75	38.00		
	동률	4[c]				
	합계	13				

[a]사후<사전, [b]사후>사전, [c]사후=사전, [d]음의 순위를 기준으로, [*]p<0.05

다. 비판적 · 논리적 사고 영역

비판적·논리적 사고 영역의 하위 요소에 대한 검사 결과는 <표 7>과 같다. 모든 하위요소가 유의수준 5%에서 향상되었다. 이것은 팀기반학습의 독특한 특성에 기인한 것으로 보인다. 수업 진행 과정에서 살펴보면 준비도평가, 이의제기, 팀과제 평가, 동료평가 등은 비판적·논리적 사고가 필수적이다. 개인별, 팀별 준비도평가를 치른 후 이의가 있을시 팀별 이의제기를 할 수 있는데 이의제기과정에서 비판적·논리적 사고가 발달 할 수 밖에 없고, 또한 팀과제 평가, 동료평가를 실시함으로써 팀활동에 적극적으로 참여하는 가운데 비판적·논리적 사고가 발달한 것으로 보인다.

<표 7> 비판적·논리적 사고 영역의 하위 요소

검정대응변수(사후 · 사전)		N	평균순위	순위합	Z	p
나는 실제로 있는 사실과 상상을 구별할 줄 안다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.121[d]	0.034*
	양의 순위	5[b]	3.00	15.00		
	동률	8[c]				
	합계	13				
나는 재량 공부 시간에 아이디어나 결론을 꼼꼼하고 찬찬히 다듬어 나갈 수 있다.	음의 순위	1[a]	4.00	4.00	-2.667[d]	0.008*
	양의 순위	10[b]	6.20	62.00		
	동률	2[c]				
	합계	13				
나는 공부 시간에 말이 맞는 말인지 또는 틀린 말인지를 판단할 줄 안다.	음의 순위	1[a]	3.00	3.00	-2.165[d]	0.030*
	양의 순위	7[b]	4.71	33.00		
	동률	5[c]				
	합계	13				
나는 친구들과 다양한 정보를 바탕으로 혼자서 결론을 이끌어 낼 수 있다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.828[d]	0.005*
	양의 순위	8[b]	4.50	36.00		
	동률	5[c]				
	합계	13				
나는 주어진 문제와 관계가 있는 정보를 찾아낼 수 있다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.636[d]	0.008*
	양의 순위	8[b]	4.50	36.00		
	동률	5[c]				
	합계	13				

[a]사후<사전, [b]사후>사전, [c]사후=사전, [d]음의 순위를 기준으로, *p<0.05

라. 동기적 요소 영역

동기적 요소 영역의 하위 요소에 대한 결과는 <표 8>과 같다. 하위 요소 중 '나는 어렵고 힘든 것도 쉽게 포기하지 않고 끝까지 하려고 한다' 요소만을 제외한 모든 하위요소가 유의수준 5%에서 향상되었다. 이러한 결과는 제시된 과제가 주제별로 2~3차시 분량으로 특별히 과제집착력을 요구하는 것이 아니라 주어진 시간 안에 해결할 수 있는 과제였기 때문인 것으로 여겨진다.

<표 8> 동기적 요소 영역의 하위 요소

검정대응변수(사후 · 사전)		N	평균순위	순위합	Z	p
나는 어렵고 힘든 것도 쉽게 포기하지 않고 끝까지 하려고 한다.	음의 순위	1[a]	3.00	3.00	-1.667[d]	0.096
	양의 순위	5[b]	3.60	18.00		
	동률	7[c]				
	합계	13				
나는 이 과목의 다른 주제에 대해서도 더 알고 싶다.	음의 순위	1[a]	3.50	3.50	-2.126[d]	0.033*
	양의 순위	7[b]	4.64	32.50		
	동률	5[c]				
	합계	13				

나는 재량시간의 공부 내용이 매우 재미있다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.428[d]	0.015*
	양의 순위	7[b]	4.00	28.00		
	동률	6[c]				
	합계	13				
나는 목표에 달성하지 못했다고 생각되면 목표 달성을 위해 더 노력한다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.236[d]	0.025*
	양의 순위	5[b]	3.00	15.00		
	동률	8[c]				
	합계	13				
나는 목표를 이루었다고 생각하면 그 다음 단계의 목표를 정한다.	음의 순위	0[a]	0.00	0.00	-2.640[d]	0.008*
	양의 순위	8[b]	4.50	36.00		
	동률	5[c]				
	합계	13				

[a]사후<사전, [b]사후>사전, [c]사후=사전, [d]음의 순위를 기준으로, *p<0.05

이상과 같이 팀기반학습으로 영재학생의 창의적 문제해결력에 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한 수업 진행 과정 및 모든 수업이 끝난 후 학생들과의 간담회를 통해 학생들의 변화를 확인할 수 있었다. 다음은 학생들의 의견으로 창의적 문제해결력 검사지의 각 영역별 하위 요소에 따라 해석 가능하였다.

학생 A: 특이한 경험이었어요. 이젠 수학문제 풀이에 다양한 방법이 있다는 것 알아요.
학생 B: 미리 수업할 내용을 읽고 오니까, 질문할 게 많아요.
학생 C: 재미있어요. 수업시간에 한 것보다 더 많이 알고 싶어요.
학생 D: 친구들과 함께 하니까 제 생각이 맞는 지 틀리는 지 금방 알 수 있어요.

학생 A의 대답은 확산적 사고의 '나는 이미 알려진 것과는 다른 새로운 방법으로 문제를 풀 수 있다.'와 일치하고, 학생 B의 대답은 특정 영역의 지식에서 '수업시간에 많은 일에 호기심을 가지고 계속 질문한다.' 와 일치하였다. 학생 C의 대답은 동기적 요소에서 '나는 이 과목의 다른 주제에 대해서도 더 알고 싶다.'와 일치하고, 학생 D의 대답은 비판적·논리적 사고에서 '나는 공부 시간에 말이 맞는 말인지 또는 틀린 말인지를 판단할 줄 안다.'와 일치하였다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 팀기반학습을 기반으로 하여 초등학교 영재학생에게 적용 가능한 영재교육 프로그램을 개발하고, 이 프로그램을 영재학생에게 적용하였을 때 창의적 문제해결력에 미치는 영향이 어떠한지 알아보는 것이었다. 이에 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 영재학생을 대상으로 한 팀기반학습 프로그램을 구성하기 위한 수업절차를 제시할 수 있었다. 수업절차는 준비, 개념적용 및 문제해결, 정리, 과제제시의 단계로 진행한다.

준비단계에서는 사전읽기과제에 대한 준비도평가, 답에 대한 이의제기, 개념을 보충해 주는 교정학습이 실시되는데 본시에 대한 수업준비과정이다. 개념적용 및 문제해결단계에서는 본시와 관련된 과제제시하기, 팀별 과제해결하기, 팀과제 발표하기, 동료평가가 이루어진다. 그리고 교수자는 즉각적인 피드백을 제공하여 학생의 오류를 수정할 수 있는 기회를 제공한다. 정리단계에서는 본시에서 학습한 내용을 정리하며, 과제제시 단계에서는 차시예고 및 사전 읽기과제를 제시한다.

둘째, 창의적 문제해결력 검사 결과 창의적 문제해결력은 유의수준 5%에서 유의미한 향상 효과가 있었다. 특정영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부 영역, 확산적 사고 영역, 비판적·논리적 사고 영역, 동기적 요소의 4가지 모든 영역에서 유의수준 5%에서 향상하였다. 팀기반학습이 문제해결에 직접적으로 관련된 지식의 이해뿐만 아니라 사고, 태도 등 모든 면에서 효과적이라고 볼 수 있다.

이러한 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 초등학교 영재교육에서 팀기반학습 프로그램은 읽기과제를 통해 사전 학습이 가능하게 하고, 비구조적 팀과제를 통해 다양한 사고력을 기르게 해야 한다. 이 모든 과정에 대해 피드백과 평가가 이뤄지도록 해야 한다.

둘째, 팀기반학습은 초등학교 영재학생의 창의적 문제해결력을 향상시킨다. 특히 지식, 사고, 동기 등 모든 영역에서 향상시킬 수 있다. 이는 팀기반학습은 기존의 교수·학습방법과는 차별화되는 체계적이고 구조화된 교수·학습방법임을 잘 보여준다. 팀기반학습은 교수·학습방법면에서 교수자에게는 수업의 질을 향상시키고, 학생들에게는 학습효과를 높여주는 새로운 교수학습방법이다.

이 외에도 창의적 문제해결력 검사의 하위 요소 분석을 통해 팀 및 과제 구성에 있어 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, 영재학생을 위한 팀기반학습 프로그램은 팀 구성이 자유로운 의사표현을 위해 동일 학년으로 구성하여 친밀도를 높여야 한다. 본 연구에서는 팀 구성시 4, 5학년 이질집단으로 구성하였는 데 4학년 학생 중 일부는 자신의 의사를 표현하는데 어려움을 느꼈다. 따라서 팀 구성시 학년이 다른 이질집단보다는 동일학년으로 구성하여 자신의 의사를 표현하는데 있어 어떠한 제약이나 구속을 받지 않도록 할 필요가 있다.

둘째, 풍부한 사고와 연관적 사고를 향상시키기 위해서는 타 영역과의 통합 가능한 내용으로 과제를 구성할 필요가 있다. 그리고 과제집착력을 향상시키기 위해서는 2~3차시로 해결되는 과제보다는 난이도가 높고 과제를 해결하는데 있어 장시간이 요구되는 프로그램으로 구성할 필요가 있다.

셋째, 팀기반학습을 기반으로 한 프로그램을 보다 많은 영재학생에게 적용하여 창의적 문제해결력 향상에 대한 후속연구가 필요하다. 또한 기존의 프로젝트형 교수·학습 프로그램을 팀기반학습형태로 전환하여 수업을 하였을때 그 효과를 비교검증 해보아야 한다.

넷째, 팀기반학습을 기반으로 한 프로그램을 적극적으로 활용하면 창의적 문제해결력 향상을 위한 수업이나 지식이나 개념형성을 위한 영재수업에 더 높은 학습효과를 거둘 수

있다. 아울러 과학적 사고력 함양을 위한 수업에도 효과적이다. 그러므로 창의적 문제해결력 향상에 효과적인 팀기반학습을 영재학급을 비롯한 영재교육기관에서 널리 사용해야 한다.

참 고 문 헌

교육인적자원부 (2007). **과학과 교육과정**(교육부 고시 제 2007-79호 ［별책 9］. 서울: 대한교과서(주).

김미숙 (2005). 중학생 영재와 일반학생의 과학 창의적 문제해결력에 미치는 영향요인 분석. **교육심리연구, 19**(2), 477~504.

김민주 (2010). **팀 기반 학습이 사회과 학업성취도와 자기효능감, 교과 흥미에 미치는 영향 : 초등학교 4학년 사회과를 중심으로**. 석사학위논문. 고려대학교.

박은숙 (2010). 팀 커뮤니케이션 향상을 위한 팀기반학습의 대학수업에서의 적용. **기독교교육정보, 27,** 171-199.

설단희 (2010). **수학영재의 자기보고식 행동특성검사 점수와 수학 창의적 문제해결력의 관계.** 석사학위논문. 건국대학교.

신재필 (2003). **STAD 협동학습이 과학 학습태도와 탐구능력에 미치는 효과.** 석사학위논문. 한국교원대학교.

심미자 (2009). 팀기반학습 전략. **공학교육연구, 16**(3), 57-60.

이수진, 배진호, 김은진 (2007). 초등 과학 영재와 일반 아동의 과학 창의적 문제 해결 과정에서 나타난 사고 유형 및 특성. **초등과학교육, 25**(5), 567-581.

이유미 (2008). **학습양식에 따른 영재아동과 일반아동의 성취목표지향성 및 창의적문제해결력의 차이 비교.** 석사학위논문. 인천대학교.

조형정, 이영민 (2008). 학습과정과 성과개선을 위한 팀 기반 학습의 개념적 탐색. **교육종합연구, 6**(2), 27-42.

정은영 (2008). **Squeak Etoys 기반정보교육이 초등학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향.** 석사학위논문. 한국교원대학교.

정한호 (2011). 대학수준 팀 기반 학습에서 공유정신모형의 선행변인과 팀 성과. **교육공학연구,** 27(1), 37-73.

포항공대신문 2004. 11. 24일자 특집기사: 거대학과학의 과학사적 의미.

한국교육개발원 (2003). 수탁연구 RM 2004-4 **교육청영재 심화 교수-학습 자료.** 서울: 한국교육개발원.

Fink, L. D. (2004). Beyond small groups: Harnessing the extraordinary power of learning teams. In L. K. Michaelsen, A. B. Knight, & L. D. Fink (Eds.), *Team-based learning: A transformative use of small groups in college teaching* (pp. 3-26). Sterling, VA: Stylus Publishing, LLC.

Kurtzberg, T. R. (2005). Feeling creative, being creative: An empirical study of diversity and creativity in teams. *Creativity Research Journal, 13,* 285-294.

Michaelsen, L. K. (2004). Team-Based Learning in large classes. In L. K. Michaelsen, A. ht Knight, & L. D. Fink (Eds.), *Team-based learning: A transformative use of small groups in college teaching* (pp. 153-168). Sterling, VA: Stylus.

Michaelsen, L. K., Knight, A. B., & Fink, L. D. (2009). **팀기반학습** [이영민, 전도근 역]. 서울: 학지사. (원본출간년도: 2004).

Paulus, P. B. (2000). Groups, teams, and creativity: The creative potential of idea-generating groups. Applied Psychology: *An International Review, 49*(2), 237-262.

=Abstract=

Effects of Gifted Students' Creative Problem Solving Ability by Team-Based Learning

Young-hun Jin
Sancheong Sinan Elementary School
Jeong-woo Son
Gyeongsang National University

Team-Based Learning can play an important role in gifted education, because that improve decision making, coordination and problem-solving ability through shapely team activity. So, when a program that founded on Team-Based Learning applied to gifted students, investigated the improved effects of creative problem solving ability. Developed programs consisted of total 10 times and were conducted the lesson for 13student (male 3, female 10) of 4, 5th grade gifted students class in S elementary school, Sancheong-gun. The improved effects of creative problem solving ability were selected as the self-checking tool of creative problem-solving ability. Due to a small number of students, nonparametric test has done with the results of before and after, it showed significantly improvements in significance level of 5%. In particular, there was a significant improvement in the field of divergent thinking, critical · logical thinking. Therefore, the programs based on Team-Based Learning are effective for enhance creative problem solving ability of gifted students, they will be used widely in the classroom to require creative problem solving ability or the acquisition of knowledge of gifted students.

Key Words: Team-based learning, Creative problem ability, Gifted students class

1차 원고접수:	2011년 7월 25일
수정원고접수:	2011년 9월 23일
최종게재결정:	2011년 9월 26일

[부록] 사전 읽기 과제와 준비도평가 예시(펜토미노)

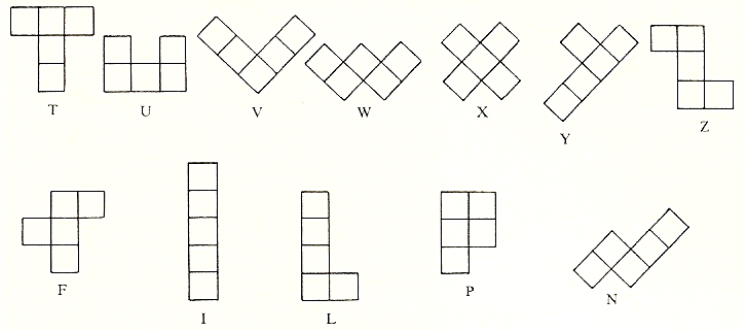
펜토미노 읽기 과제

1. 펜토미노의 역사

프랑스의 황태자가 영국의 정복왕 윌리엄 1세의 아들과의 체스 게임에서 지자 홧김에 체스판을 상대방에게 던져버렸다. 윌리엄의 아들도 흥분하여 황태자의 머리를 그 체스판으로 내려쳐 깨뜨리는 보복을 하였다. 그 때 체스판이 13개의 조각(12개의 펜토미노 조각과 1개의 테트라미노)으로 쪼개어졌다. 물론 쪼개진 13개의 조각들을 원래대로 배열해야 했다. 펜토미노(Pentomino)라는 이름은 솔로몬 골롬(Solomon. W. Golomb)박사가 1953년 하버드 수학 클럽에서 강의 중 처음 사용하여 붙여졌다.

2. 펜토미노 조각의 구성

폴리오미노의 한 종류인 펜토미노의 어원을 살펴보면 고대 그리스어의 수를 나타내는 수사 중에서 5(다섯)을 나타내는 "펜토"와 조각을 의미하는 "미노"가 합성되어 만들어진 말로 "다섯 조각"을 의미한다. 널이 알려진 게임 테트리스도 고대 그리스어의 4를 뜻하는 '테트로'에서 기인한 것으로 평면으로 된 5개의 테트로미노 블록을 사용해 만들진 것이다. 펜토미노 조각(Pentomino piece)들은 5개의 정사각형들을 모서리와 모서리를 연결하여 다양하게 배합한 2차원 형상이다. 조각은 다음과 같이 12가지의 기본형이 존재하며, 회전시킨 모양을 다르다고 구분하면 총 64가지의 형상이 생긴다.



준비도평가

1. 펜토미노라는 이름은 누가 먼저 사용했나?
   ① 솔로몬 골룸 ② 펜토미노 ③ 피아제 ④ 비고스키
2. 펜토미노의 펜토의 의미는 무엇인가?
   ① 4개 ② 5개 ③ 6개 ④ 7개
3. 펜토미노의 미노의 의미는 무엇인가?
   ① 도형 ② 선 ③ 조각 ④ 대칭
4. 펜토미노의 기본형은 몇가지인가?
   ① 9개 ② 10개 ③ 11개 ④ 12개
5. 펜토미노의 기본형을 그려 보세요.