大 韓 工 業 敎 育 學 會 誌
第 42卷 第 1號 pp. 87-105

팀 기반 학습 문제해결 활동에 대한 실행 연구

유재영*

〈국문초록〉

이 연구는 팀 기반 문제해결 활동에 대한 학생들의 흥미, 흥미가 문제해결에 미치는 영향, 문제해결 과정 속에서 나타나는 학생들의 인식변화 및 행동특성을 확인한 실행연구이다. 실행연구를 수행하기 위해 학생들이 작성한 학습 활동지, 서술형 설문지, 학생 작품 및 작품 사진 자료, 교사 관찰일지를 살펴보았고 이를 통해 얻은 연구 결과는 아래와 같다.

첫째, 팀 기반 문제해결 과제인 모형 자동차 만들기 활동은 90% 이상의 남/여학생에게 흥미 있는 문제해결 과제로 인식 되었으며, 여학생이 남학생보다 문제해결 과제에 좀 더 집중할 수 있는 것으로 확인되었다. 또한 과제에 대한 흥미는 문제해결 시작(설계도)부터 문제해결 종료(설계에 기반 한 완성된 모형자동차) 시점까지 영향을 미치고 문제해결을 할 있도록 지원하는 견인력을 제공한다.

둘째, 학생들은 팀 기반 문제해결 활동을 통해 다양한 학습경험(실패경험 포함)을 능동적으로 주도하거나 간접적으로 제공받으면서 기존에 가지고 있던 자신의 인식(생각)을 변화 시킨다.

셋째, 중학교 2학년 학생들은 문제해결 과정 중 어려운 문제 상황을 접하게 되면 누군가의 도움을 받아 문제를 해결하기 보다는 자기 주도적으로 문제를 해결하려는 행동특성이 있다.

주제어 : 팀 기반 학습, 문제해결, 실행연구

* 교신저자 : 유재영(3pmx018@hanmail.net), 대호중학교(010-2521-3225)

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

기술교과는 전통적으로 교육과정이 개편될 때 마다 문제해결 체험중심 활동을 강조(교육인적자원부, 1998)해 왔다. 체험활동의 핵심인 설계와 만들기를 처음으로 정리한 사람은 아리스토텔레스로 인간의 행동에 있어 제작을 서로 다른 형태의 합리성을 가진 활동으로 보았고, 중세 시대 베이컨은 기술적 생산품과 관련된 모든 활동의 영역을 기술 분야로 인식했으며, 이후 기술교과에서는 제작할 물체를 구상하고, 손으로 설계하고(스케치), 손으로 작업하여, 정교한 솜씨를 나타내는 구체적인 의미의 문제해결 활동을 발전시켰다(류창열, 2000).

문제해결 활동이 학생들에게 여러 가지 상황에 대처할 수 있는 중요한 핵심가치이지만 사회구성원으로 잠재적 능력을 발휘하기 위해서는 교수-학습 측면에서 세심한 설계가 필요하다. 왜냐하면 존듀이가 주장한 경험적 세계관에서 볼 때 경험이 변화함에 따라 세계를 바라보는 우리의 관점도 변화하며 개인이 이전 경험을 통해 가치 평가의 척도를 습득하기 때문에(Dewey, 1916) 청소년기에 배운 지식과 경험의 축척은 결국 사회에 환원되는 구조를 가진다. 따라서 학교에서 배우는 지식 내용과 방법은 미래 지향적이어야 하며 기술교과는 타 교과에 비해 교과 내용 측면에서 사회의 기술변화에 민감해 유동적인 교과라고 할 수 있다.

공자가 살던 시대는 한 권의 책에 세상의 모든 지식이 담겨 있었지만 변화가 일상이 되어버린 현대는 폭발적으로 증가하는 지식의 양과 눈 앞에 펼쳐진 여러 가지 문제들을 해결하기 위해서는 한 사람의 훌륭한 역량 보다는 협동학습이 필요하다. 실제로 OECD 주최로 실시하는 PISA(Programme for International Student Assessment) 평가영역에 협력적 문제해결력(Collaborative Problem Solving)을 포함시켜 협력적 문제해결을 미래 사회의 핵심역량으로(OECD, 2012) 파악했고, 기업이나 작업현장에서 예전부터 팀워크나 협동을 강조해 왔던(Magney, 1997) 상황에 비추어 볼 때 기술교과도 협동적 활동이 매우 중요하다고 볼 수 있다. 또한 많은 학자들이 학교교육에서 사람들과 적절한 상호작용을 할 수 있는 협동학습을 준비시켜야 한다는 것에 동의하고 있다(Slavin, 1985, 1995; Good & Brophy, 1991; Rottier & Organ, 1991; Dennee, 1993; Manning & Lucking, 1993; Davidman & Davidman, 1994; Cruckshank, Gainer & Metcalf, 1995; Johnson & Johnson, 1996). 1970년 이후 협동학습의 특징을 반영한 팀 기반 학습(Team-Based Learning)이 등장하였고, 최근에는 21세기의 학습자가 갖추어야 할 상호 의존성 강화, 비판적인 의사결정과정 체험, 문제해결 능력의 강화, 동료 간 평가 시행과 같은 결과를 산출하는 것으로 보고되고 있다(Michaelsen, 2004). 현재 기술교과는 타 교과에 비해서 실생활 중심의 교과임에도 불구하고 학생들이 내용영역 면에서 어려운 교과로 인식(박주호, 2009)하고 있는데 교수-학습 측면에서 변화를 통해 교과 흥미 증진과 학생중심의 성취의 기회를 학습 학생들에게 제공할 필요가 있으며 이러한 맥락에서 팀 기반학습은 학생들에게 효과적인 학습방법이 될 수 있다. 이에 본 연구자는 학생들의 흥미가 팀 기반 문제해결 활동에 영향

을 미치고 있는지, 문제해결 과정 속에서 나타나는 학생들의 인식의 변화 및 행동특성을 확인하여 향후 기술교과 교수·학습 방법 개선에 이바지하고자 한다

2. 연구 문제

이 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구의 내용은 아래와 같다

가. 학생들의 팀 기반 문제해결 활동에 과제에 대한 사전/사후 흥미 변화 및 흥미가 가지는 문제해결과정에서 역할을 분석한다.

나. 팀 기반 문제해결 수행 과정을 통해 학생들의 인식의 변화 및 행동특성을 분석하였다

3. 용어의 정의

팀 기반 학습이란 문제 상황이 주어졌을 때 문제해결이라는 목표를 달성하기 위해2인 1조로 구조화된 소집단으로 개별 활동(자료 찾기 및 스케치)과 팀 활동(모형자동차 제작)이 공존하며 문제의 확인, 자료 찾기, 제작(외형바디 제작, 외형 찰흙 붙이기 및 다듬기, 라인테이프 붙이기), 문제해결에 이르는 과정을 거치는 교수·학습 방법이다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 팀 기반 학습

팀 기반 학습은 1970년대 Oklahoma 대학교의 Larry Michaelsen 교수가 착안한 교수·학습 방법으로 경영학과에서 처음 시행되었으며 최상의 성과를 산출하는 학습 팀이 되도록 지원하고, 그러한 팀들이 유의미한 학습 과업에 임할 수 있는 기회를 제공하도록 설계된 특별한 교수-학습으로(Fink, 2004) 이 교수·학습은 개별학습과 협동학습의 장점을 접목시켜 대규모로 진행되는 교육현장에서 효과적으로 활용할 수 있으며 구성주의 철학과 이론을 구체적으로 실천하는 한 방법이다(Michaelsen et al., 2004). 팀 기반학습에 대한 관심은 의과대학을 비롯하여 자연과학 관련 강좌, 언어 강좌, 사회과학 관련 강좌에 활용되었으며 미국, 영국, 인도네시아, 체코, 캐나다 등 다양한 나라들에서 활용되고 있는 교수·학습 방법이다(Cragin, 2004; Fink, 2004).

전통적인 수업방식에서의 교수자는 단순히'지식의 전달자'였던 반면 팀 기반 학습에서의 교수자는 '교육과정 개발 및 운영자, '정보의 제공자', '촉진자'로써의 역할을 수행하게 된다. 반면, '지식의 수혜자'였던 학습자는 개인 및 팀 학습에 대한 책무성을 지닌'적극적인 참여자'로써 문제에 대한 질문을 제시하고, 자신이 이해한 것을 적용, 정보들을 종합적으로 스스로 개

념의 틀을 만드는 작업을 수행한다(조아라, 2010).

일반적으로 팀 기반학습에서 가장 우려하는 것은 학생들의 무임승차이다. 따라서 무임승차를 방지하고 구성원 모두가 지적자원으로 팀 학습에 주도성을 가지고 참여하기 위해서는 적절한 팀 구성과 구성원들의 역할 설정, 학습활동에 대한 성찰과 피드백, 그리고 공정한 평가를 통한 개인과 팀의 발전을 촉진할 수 있어야 한다고 주장한다(심미자, 2009).

한편, 기술교과에서 실시한 팀 기반 수업에 대한 효과를 검토해 보면 유재영· 최준섭(2014)은 기술교과에서 진행하는 팀 체험활동은 문제해결 도중 재료, 장비, 공구를 다루게 되는 특성이 있어 2명이 팀을 이뤄 진행할 때 무임승차를 방지하고, 팀 구성원 간의 주체성이 높아지며, 장비, 재료, 도구 등을 효율적으로 활용할 수 있다고 주장하였다. 또한 이외에도 팀 기반 학습은 흥미도, 학업성취도 측면에서 유의미한 효과가 있으며(류군, 김태훈, 2009), 학습능력과 인내심 향상(Jeffrey Carmichael, 2005), 학습에 대한 열정(Bryan, 2005), 학습자 특성을 반영한 교육과 반복학습을 통한 개념이해(이영민 외, 2011) 및 모형제작을 통한 해결방안을 탐색하는 빈도를 높인다고 주장하였다(박수진, 2015).

이상의 내용을 종합해 볼 때 팀 기반학습은 학생들의 학업성취도 및 흥미 신장, 문제해결 방법의 효과를 높이며, 무임승차를 방지함은 물론 팀 구성원이 책무성을 지닌 주체적 학습자로 활동할 수 있는 교수학습 방법의 하나로 평가할 수 있다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

가. 연구 대상 및 팀 구성 방법

이 연구에 참여한 학생들은 경기도 수원시 호매실동에 위치한 00중학교 2학년 3개반 학생 83명이며 연구대상 학생들의 학생 수와 남녀 비율은<표 1>과 같다.

<표 1> 실험집단의 구성

구분	학생수	남	여	비고
실험집단	83	40	43	

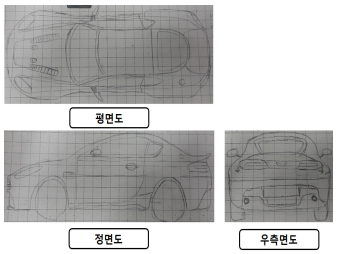
팀 구성원의 선정은 학업성취도가 비슷한 학생의 집단구성(이형준,조갑선, 2004), 성별이 다른 학생의 집단구성(정문성, 1999), 친숙도에 따른 팀 구성(박주언, 2006; 박윤정, 2008)이 효과적이라는 주장이 있지만 본 연구에서는 난수표를 뽑아 동일번호를 선택한 학생을 2인 1조로 한 팀이 되도록 구성하였다.

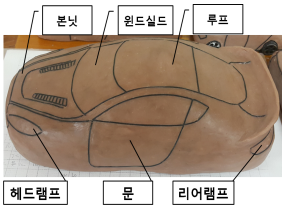
2. 문제해결 과제 선정 및 적용

문제해결 과제는 자동차를 설계하고 제작하는 것으로 '자동차 외관을 구성하는 6가지(문, 루프 , 본닛, 헤드램프, 윈드실드, 리어램프)가 모형 자동차에 표현되어야 한다'이다. 학생들은 문제해결 과제를 수행하기 위해 주 2시간, 총 8시간에 걸쳐 수업을 실시하였으며 차시별 문제해결과제 계획 및 적용과정은<표 2>와 같다.

모형 자동차 과제 선정을 위해12종 기술·가정 교과서를 모두를 분석한 후11종 교과서에서 모형자동차와 관련된 내용을 문제해결 과제로 사용하고 있음을 확인하였다.또한 설계와 만들기 수준에 따른 학습자 수준의 적합성 도전 가능성 등을 검토하기 위해 경기도 교육청 기술교사 연구회에 소속 기술교사6명을 대상으로 공개 수업을 통해 안면 타당도를 검사를 실시하고 Likert 5단계에서 3점 이하의 평가에 대해서는 수정 보완하였다.

<표 2> 모형 자동차 만들기 과제 계획 및 적용

차시	문제해결 과제	학생들의 문제해결 과정
1	모형 자동차 설계도 그리기	
2-3	모형 자동차 외형 틀 제작	
4	모형 자동차 외형 틀에 찰흙 붙이기	
5-6	모형 자동차 외형 수정하기	
7	모형 자동차 라인테이프 붙이기 작업	

8	모형 자동차 완성 및 수정	

3. 자료의 수집 및 분석

본 연구는 질적 연구 분석을 기초로 하였으며 자료 수집 방법은 이용숙(1998)의 '교육에서의 질적 자료 분석'을 참고로 하였다. <표 3>은 연구문제에 따른 질적 증거 자료 수집 및 분석 방법을 제시한 것이다.

<표 3> 연구 문제별 질적 증거자료 수집 및 분석 방법

연구 문제	증거 자료			
	학습 활동지	서술형 설문지	학생 활동사진 및 작품사진	관찰 일지
가. 팀 기반 문제해결 활동에 과제에 대한 학생들의 흥미 및 문제해결 과정 속에서 흥미의 역할 분석	○	○	○	○
나. 팀 기반 문제해결 과제 수행 중 나타난 학생들의 인식의 변화 및 행동특성의 분석		○	○	○

관찰일지는 학생들이 문제해결을 해가는 과정 속에 나타는 특징을 기록한 것으로 주요 관찰 내용은 <표 4>와 같다.

<표 4> 관찰일지의 주요 내용

관찰 일시	관찰 내용
2015. 10. 05 - 11. 06	○ 모형자동차 설계도 제작과정, 외형 틀 제작과정, 찰흙붙이기 과정, 외형 찰흙 다듬기 과정, 라인테이프 붙이기 과정, 완성 및 수정 과정을 통해 나타나는 학생들의 태도와 행동특성

학습 활동지는 학생들이 문제해결을 위해 제시한 모형 자동차 스케치 자료, 작품 및 학생 활동사진 자료, 완성 작품을 수집한 자료이다.

설문지 사전/사후 조사는 수업을 진행하는 동안(2015. 10. 05 - 2015. 11. 06) 총 2회에 걸쳐 실시한 자료이다. <표 5>는 학생들의 생각과 의도를 좀 더 명확하게 파악하기 위해 사용한 선택형 질문과 자유 서술형 질문의 내용을 제시한 것이다. 예를 들어 선택형 문항은 1)모형자동

차 만들기 팀 기업 문제해결 활동이 흥미 있는 수업이었습니까? 의 질문에 자신의 생각을(예 / 아니오) 선택 할 수 있도록 하였고, 1 - 1)항목에서는 흥미 있는 수업(혹은 흥미 없는 수업)으로 생각한 이유를 쓰시오 의 질문을 통해 남/여 학생들의 흥미에 관해 생각(의견)을 기술하도록 하였다. 학생들의 서술형 글쓰기를 통해 확인하고 했던 것은 머릿속의 막연하게 여겼던 추상적인 생각을 1차적으로 정리해서 표현된 글쓰기를 통해 내가 왜 문제해결 과제에 흥미를 가졌는지, 또한 기억하고 싶은 의미 있는 경험, 그리고 그러한 경험으로부터 촉발된 다양한 생각이나 느낌을 보다 뚜렷하게 확인하기 위해서이다.

선택형 설문지 응답 자료는 남/여 학생들의 선택 내용을 분석하고, 서술형 설문지 답변은 학생들의 답변 속에서 공통적인 부분이 있는지 확인하기 위해 1차 적으로 답변 내용을 유형화하고, 유형화된 내용을 응답수와 백분율로 분석하였다.

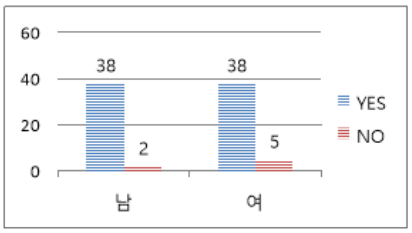
<표 5> 서술형 설문지 구성 내용

분류	문항수	설문 항목
수업 흥미	2	○ 모형자동차 만들기 흥미여부와 관련된 질문
문제해결 과정 속에서 학생들의 인식 변화	4	○ 팀 기반 문제해결 과정에서 어려운 과정으로 인식한 것과 어떻게 어려운 과정을 극복했는가에 대한 내용 ○ 수업 이전과 수업 이후 학생들의 인식의 변화에 대한 내용 등

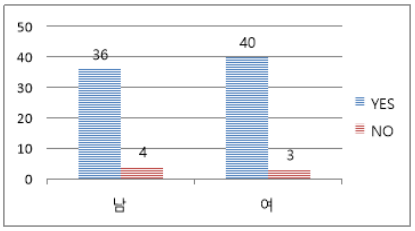
Ⅳ. 연구결과 및 분석

1. 학생들의 팀 기반 문제해결 활동에 대한 흥미에 대한 인식과 문제해결 과정에서 흥미의 역할을 무엇인가?

모형 자동차 만들기에 대해 남/여 학생들이 어떤 인식을 가지고 있는지 확인하기 위해 사전 설문조사를 실시하였다. 문제해결 활동 시작 전에 사전 흥미 검사는 학생들의 과거 경험한 직접 경험과 간접 경험을 바탕으로 한 설문조사이다. 이것은 학생들이 과거에 겪은 능동적인 요소와 수동적인 요소를 확인하는 것이다. 흥미 유무에 따른 사전 흥미 분석결과는[그림 1]과 같다. 83명의 학생 중 남학생 2명, 여학생 5명을 제외한 모든 학생들이 모형 자동차 만들기에 흥미가 있는 것으로 나타났다. [그림 2]는 모형 자동차 만들기 문제해결 활동이 완료된 후 흥미에 관한 사후 검사 결과를 나타낸 것이다. 문제해결 수업 사전 검사에 비해 남학생은 2명이 흥미가 오히려 감소했지만 반면 여학생은 2명이 흥미가 증가한 것으로 나타났다. 따라서 사전/ 사후 흥미도 검사 결과가 남/여 학생에게 일관되게 높게 나타난다는 것은 모형 자동차 만들기 문제해결 학습 자료는 수업시작부터 수업이 종료될 시점까지 흥미를 느끼면서 활동했다고 볼 수 있다.



[그림 1] 사전 흥미도 검사 결과



[그림 2] 사후 흥미도 검사 결과

학생들이 모형 자동차 만들기 수업을 왜 흥미 있는 수업으로 생각하는지를 확인한 자료는 <표 6>과 같다.

<표 6> 모형자동차 만들기에 대한 긍정답변 기술 내용(사전검사)

남학생	여학생
•자동차를 좋아해서 •재미있어 보여서 •평소에 만들기를 좋아해서 •자동차에 관심이 많아서 •평소 하고 싶은 것이었기 때문에 •처음 해보는 것이어서 기대가 됨 •새로운 체험도 해 볼 수 있고, 간접적으로 체험할 수도 있고 내가 좋아하는 자동차이기 때문에 • 내가 좋아하는 디자인과 관련이 있기 때문에 •감이 좋고 새로운 시도이기 때문에	•우리가 타는 자동차를 만드는 것 자체가 이론 수업보다 재미있을 것 같아서 •자동차를 만드는 것이 재미있을 것 같고, 자동차를 진흙으로 만들어서 보는 작업을 알게 되어 흥미가 생김 •기대가 되기 하지만 못 만들까봐 걱정이 됨 •만들기를 좋아해서 흥미롭고 기대가 되지만 한편으로 걱정이 됨 •엄청나게 재미있을 것 같지만 손재주가 좋지 않아서 결과물이 예상이 되어 걱정이 됨 •내가 직접 자동차를 비싼 찰흙으로 만드는 게 되기 신기하고 멋지게 만들어서 자랑하고 싶어서 •재미있을 것 같지만 모형 만들기가 약간 어려울 것 같아 걱정이 됨 •자동차 동영상을 보고나서 직접자동차를 만드는 것이라고 생각되고 재미있을 것 같기도 하지만 조금 망할 것 같은 두려움도 있음 •내가 타고만 다니던 차를 내 손으로 직접 만들 수 있다는 것에 흥미는 있었지만 만드는 재주가 없는 상태로 만들려고 하니 힘들 것 같은 면도 살짝 있음

남/여 학생들의 서술형 답변을 좀 더 심층적으로 분석하기 위해 기술내용을 핵심단어 위주로 범주화해 분석한 결과는<표 7>과 같다. <표 7>에서 나타난 바와 같이 학생들이 수업에 대한 흥미가 생기는 이유를 기술할 때 가장 많이 언급한 단어는 남학생은‘재미’, ‘만들기’ 여학생은 ‘만들기’, ‘재미’순으로 나타났다. 또한 <표 6>의 서술형 내용에 사용한 단어들을 남/여 공통으로 사용한 어휘와 남/여 각 각 사용한 어휘로 분류하여 사용어휘의 수를 확인한 결과<표 7>, <표 8>과 같은 결과를 얻었다. <표 7>, <표 8>의 내용을 분석하면 여학생들이 사용한 어휘의 수가 남학생들이 사용한 어휘보다 많고(남학생은 21개의 단어를 반복해서 사용한 반면 여학생은 32개의 단어를 사용), 여학생들이 사용한 정서와 관련 표현(‘좋아함’, ‘재미’, ‘흥미’, ‘힘듦/어려움’, ‘기대’, ‘걱정’, ‘자랑’, ‘뿌듯’) 또한 남학생들보다 많았다. 이러한 연구결과(여성이 정서와 관련된 용어를 남성보다 많이 사용)는 김경일 외(2009)의 남녀의 어휘 사용에 대한 연구결과와도 일치하고, 여학생의 정서와 관련된 언어 습득은 아동기 때부터 시작되며 이러한 현상은 아동기의 엄마의 육아 방법과 관련 있다(EBS, 2012).

<표 7> 남/여 공통으로 사용한 어휘 빈도

NO	사용한 어휘	남	여
		빈도	빈도
1	자동차	9(11%)	13(8%)
2	좋아함	7(8%)	9(6%)
3	재미	15(18%)	19(12%)
4	만들기	14(17%)	26(17%)
5	그리기(스케치)	5(6%)	10(7%)
6	흥미	5(6%)	11(7%)
7	진흙/찰흙	2(2%)	9(6%)
8	힘듦/어려움	4(5%)	12(8%)
9	손재주/손작업	2(2%)	6(4%)
10	평소	3(3)	2(1%)
11	기대	2(2%)	8(5%)
12	처음/새로움	8(10%)	11(7%)
13	체험/경험	1(1%)	5(3%)
14	이론수업	1(1%)	7(5%)
15	직업	1(1%)	3(2%)
16	관심	5(6%)	2(1%)
총계		84	153

<표 8> 남/여 각 각 사용한 어휘 빈도

NO	사용한 어휘	남	여
		빈도	빈도
1	배움	1	
2	기회	1	
3	취미	1	
4	조립	1	
5	산업용	1	
6	모형		5
7	걱정		3
8	섬세함		2
9	자랑		3
10	동영상		2
11	재능		1
12	운전		1
13	뿌듯		1
14	복잡함		1
15	점수		1
16	신기함		1
17	촉감		1
18	친구		1
19	결과물		1
20	협동		1
21	조별		1
총계		5	26

여학생이 남학생보다 감정과 관련된 용어를 많이 사용해 표현하는 것은 여학생이 남학생보다 모형 자동차 만들기에 좀 더 몰입할 수 있고, 푹 빠져 과제를 수행할 수 있다는 것이며 Dewey(2010)는 이것을 흥미의 개인적, 감정적 성향(특정한 일에 자기 자신을 잃어 버렸다는 것이며, 흥미를 가진 그 대상 속에 자아가 몰입되어 있는 상태)과 연결시켜 설명하였다. 반면 Herbart(1913)는 학생들이 어떤 대상에 흥미를 가지고 대상에 주의를 기울이는 것은 단순히 무엇을 하고 싶다는 의미를 넘어 흥미가 인간의 삶을 일정한 방향성을 가지고 앞으로 나아갈 수 있도록 이끄는 힘으로 작용한다고 주장하였다

2. 문제해결 과정 속에서 나타나는 학생들의 인식변화 및 행동 특성은 무엇인가?

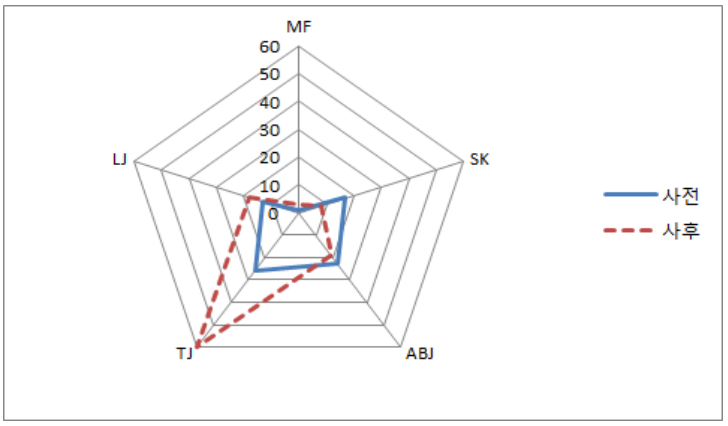
모형 자동차 만들기 팀 기반 학습 문제해결 활동이 학생들의 인식변화에 어떻게 영향을 미치고 문제해결 과정 속에서 나타나는 행동특성의 있는지 확인하고자 하였다이러한 과정을 살펴보기 위해 학생들의 활동과정, 교사 관찰일지, 문제해결 과정에서 제일 어려운 작업으로 예

상했던 것과 실제 문제해결 종료 후 제일 어려운 작업으로 인식한 것 문제해결 과정에서 어려운 단계를 접했을 때 학생들이 선택한 문제해결 태도를 확인하였다. <표 9>는 학생들이 모형 자동차를 만들면서 경험하게 될 내용을 제시하고 어려운 작업으로 예상되는 작업을 선택하는 사전검사와 모형 자동차 만들기를 완성한 후 가장 어려웠던 작업이 무엇인지를 확인한 사후검사 결과를 나타낸 것이다.

<표 9> 학생들이 제일 어려웠던 작업으로 인식한문제해결 단계(사전/사후)

팀 기반 문제해결 과정 단계	사전	사후
자료 찾기(MF)	1	2
모형 자동차 스케치하기(SK)	17	5(축소)
모형 자동차 외형 붙이기 작업(ABJ)	23	15(축소)
모형 자동차 외형 다듬기 작업(TJ)	29	45(증가)
모형 자동차 라인테이프 작업(LJ)	13	16(증가)
통계	83	83

[그림 3]은 학생들의 문제해결 과정 속에서 나타난 인식 변화의 사전/사후에 결과 값의 내용을 시각적으로 제시한 것이다. 사후 결과 값을 보면 학생들이 모형 자동차 만들기를 경험하기 전과 후의 인식변화가 명확하게 나타나는데 예를 들면 사전 검사에서 학생들은 제일 어려운 작업으로 다듬기작업(TJ), 자동차 외형 붙이기 작업(ABJ), 모형 자동차 스케치 하기(SK), 모형 자동차 라인테이프 작업(LJ) 순으로 어려움이 있을 것으로 예상 했지만 실제 문제해결과정을 경험한 후에는 다듬기 작업의 순위를 제외한 모든 과정의 인식이 변화하였다.



[그림 3] 가장 어려운 작업으로 인식한 사전/사후 결과

학생들은 라인테이프 작업을 가장 쉬운 작업으로 예측했지만 문제해결이 완료된 시점에서는 예상외로 힘든 작업으로 인식했고, 반면 스케치와 자동차 외형 붙이기 작업은 예상보다 쉬운 작업으로 생각이 변화하였다. 그렇다면 학생들은 문제를 해결 하는 과정에서 학생들의 기존

의 생각을 변화시킬 만한 경험 했거나 받았다고 볼 수 있다 학생들이 과제를 수행할 때 연구자가 기록한 관찰일지의 내용을 보면 학생들이 외형 다듬기 작업과 라인테이프 작업을 왜 어려운 작업으로 인식했는지 이해할 수 있다.

가. 모형 자동차 외형 다듬기 관찰일지(2015. 10. 20)

학생들은 모형 자동차 외형 다듬기 작업 문제해결 활동이 쉽지 않다는 것을 몸으로 확인한다. 학생들은 문제해결 과정속에서 '손의 지문이 사라지겠다, '좀 더 쉽게 할 수 다듬을 수 있는 방법'을 문의해 왔다. 하지만 기술교과가 본질적으로 체험활동을 강조하기 때문에 손과 도구를 사용하는 방법 이외에는 쉬운 방법을 안내 하지 않았다. 학생들이 어려움을 느끼는 이유는 찰흙이 온도에 민감하기 때문에 온도가 내려가지 전에 모형을 다듬어야 하고 다듬는 과정에서 설계한 도면을 보고 작업을 해야 하기 때문이다 1시간을 주면 마무리 할 수 있을 것으로 연구자는 생각했지만 많은 팀 들이 1시간 이상의 시간을 소비했다.

나. 모형자동차 라인테이프 붙이기 관찰일지 (2015. 10. 27)

팀 기반 문제해결 활동에서 손으로 하는 미시적이고 세밀한 작업이 이뤄지는 단계이다그 이유는 라인테이프의 두께가 2mm 밖에 되지 않기 때문에 경험이 미숙한 학생들이 다루기에 용이하지 않고 혼자서는 이 작업을 수행하기가 어려워2인 1조의 긴밀한 활동(한 사람은 자동차를 고정시켜야 하고 다른 한 사람은 도면을 확인하면서 자동차 표면에 라인테이프를 붙여야 하기 때문)이 가장 활발하게 나타난다. 이 과정을 통해서 학생들에게 교사가 안내하지 않은 활동을 하는 학생들이 있었는데 라인테이프를 정교하게 작업하기 위해 학생들 스스로 모형자동차 표면에 가상 선을 그리는 팀이 나타났다. 이 과정을 통해 차후 과제 수행에서 보완 할 점이 있었는데 그것은 라인테이프가 시간이 지나면 모형 자동차 표면에서 떨어지는 것이었다. 학생들의 활동을 지켜보면서 연구자는 라인테이프 작업이 학생들에게 정교성과 세심함을 키워주는 활동을 제공할 수 있다는 것과 모형자동차에 선 하나를 붙여 완성된 모형자동차는 보는 사람들에게 세련미와 미적 감각을 부여하는 활동이 될 수 있음을 확인하였다.

이상의 관찰일지의 내용을 요약하면 모형 자동차를 제작하는 과정에서 학생들은 처음으로 온도에 민감한 산업용 찰흙을 다루어 보았고, 찰흙을 다루면서 도면을 함께 보면서 작업을 소화해야 했으며(외형 다듬기 단계), 라인테이프 붙이기 단계에서는 두께가 2mm밖에 되지 않는 라인테이프를 자동차 표면을 따라 붙이는 정밀하고 세심한 작업을 모형 자동차에 구현하는 것이 평소 학생들의 기존 경험에는 존재하지 않았던 활동으로 팀 활동을 하는 학생들에게'어렵다', '쉽지 않다' 라는 인식의 변화 이끄는 경험을 제공한 것이다.

이에 연구자는 이러한 인식의 변화가 문제해결 과정에서 겪은 학생들의 활동 경험에 있다고 판단하고 가장 어려웠던 문제해결 과정에서 학생들을 곤란하게 했던 내용이 무엇인지를 확인

하였다. <표 10>은 학생들이 문제해결 과정에서 겪은 내용 중 어렵다고 생각한 일부 서술 내용을 제시한 것이다.

<표 10>학생들이 경험한 제일 어려웠던 작업(사후)

남학생	여학생
• 다듬고 다듬어도 그 도면자동차 모형과 다르고 섬세하게 해야 되므로 가장 어렵다고 생각했음. • 다듬기가 손이 많이 가는 작업이라서 • 다듬고 나면 또 칼자국이 생겨서 계속 반복하게 되었음. • 다듬는게 힘들어서 점토붙이는 것이 힘들어서 • 다듬는데 시간이 오래 걸렸고 다듬었지만 그 다지 잘 된 것 같지 않아서 • 다듬을 때 평평하게 하는게 어려웠고 찰흙이 너무 빨리 굳어서 차에 붙이고 다지는 작업이 매우 힘들었기 때문에. • 라인테이프가 계속 떼어지고 그래서 붙이기가 힘들었음. • 찰흙이 생각보다 이용하기가 어려웠음 • 잘 안다듬어 지기 때문에 • 많이 다듬어도 나아지질 않아서	• 스케치와 모양을 같게 하기 위해서 계속 많이 다듬고 점토를 더 붙여야 하기 때문에…섬세한 작업이여서 어려웠음. • 라인테이프가 길이를 정하는 것도 어렵고, 붙이기도 어렵기 때문에. • 점토 붙일 때에는 뜨거운 점토를 빠른 시간으로 붙여야 되서 어려웠고 굳을까봐 노심초사해야 되서 힘들었음. 다듬기 작업은 굳은 점토를 큰 힘을 들여서 다듬어야 되서 어려웠음. • 깨끗하게 다듬어 지지 않고 칼자국이 났기 때문에(매끄럽게 하는 것이 어려웠음). • 스케치는 그림을 못 그리냐에 따라 갈리는데 나는 그림을 못 그리고 구도 잡는 거가 찐짜 망함. 그리고 다듬기 작업은 너무 완벽하게 하려다 보니까 내 기준에서는 어려웠던 것 같음. • 다듬기가 힘들고 다듬을수록 찌그러지는 느낌. • 자동차 모형의 찰흙을 깔끔히 해야 자동차의 모양이 보이고, 더 예뻐 보이는데 그 점에서 원하는 대로 나오지 않아 매우 아쉬웠음. • 표면의 홈집이나 굴곡을 다듬는 데 가장 시간이 오래 걸리고 점토가 빨리 굳어서 신속하게 다듬어야 했기 때문에. • 점토가 굳기 전에 만드는 게 힘들었음. • 점토 붙이거나 다듬기가 제일 쉬운줄 알았는데 막삼 점토를 붙이고 꾹꾹 눌러서 모양에 맞게 해야하고 그게 제대로 되지 않고 다듬기가 진짜 정말로 너무 어렵고 마음대로 되지 않았음

학생들이 가장 어렵다고 인식한 모형 자동차 다듬기 작업은[그림 4]와 같이 진행되는데 이 과정에서 학생들은 자동차의 높이와 폭을 확인하고, 설계도면 1 : 1 외형 틀 제작을 통해 도면과 크기가 일치하는지를 확인하며 거친 모형자동차의 표면을 매끈하게 만들어 내야 한다.

다듬기 작업시작	다듬기 작업 중간 과정(길이 및 비율 확인)			다듬기 완성
	 높이 확인	 설계도면 1:1 외형 틀 제작	 설계도면 일치확인	

[그림 4] 모형자동차 다듬기 과정

이러한 과정이 학생들에게는'작업상의 어려움'을 알게 되고 또한 이러한 활동을 통해 학생들은 '한 번에 되지는 않는구나', '여러 번 반복해야 하는 구나', '시간이 많이 걸린다' 라는 생각을 하게 되어 이론이 아닌 실제 경험의 소중함을 깨닫게 된다. 학생들은 어려운 작업에 직면하게 되면 어떻게든 문제를 해결하기 위해서 필연적으로 과정상의 실패를 경험하게 되는데

Jae-Young (2017)은 아래와 같이 비유하여 설명하였다.

For example, a baby generally falls down around 2,000 times (failure) until he/she stands on their own two feet and walks alone (final product). However, each stumbling and falling down is not just a failure but a very meaningful action.

위 원문을 번역하면 아기와 걸음을 혼자서 걷기까지 넘어지는 횟수는2000번에 달하는데 문제해결을 완료(혼자 걸음마를 걷기)까지 한 번 한 번의 아기가 걷기 위해서 시도하는 넘어짐(과정상의 실패)이 모두 문제해결의 위한 모두 의미 있는 행동이었다는 의미이다. 따라서 문제해결을 위한 중간 과정에서의 실패는 반드시 거쳐야 하는 것이고 이러한 실패과정이야 말로 학생들에게 풍부한 경험을 제공하고 사고 변화를 유도한다.반면 학생들은 과정상의 실패를 경험하게 되면 동시에 새로운 해결법을 고민하게 되는데 이러한 특징은 학생들의 서술형 답변에 잘 나타나며 <표 13>은 학생들의 서술내용 중 일부 내용을 제시한 것이다.

<표 11>실패를 어떻게 극복하였는가?

남학생	여학생
• 먼저 스케치를 하면서 틀리면 다시 지우고 하였고 점토 붙이기도 붙였다 떼었다가를 반복 함. 다듬기도 많이 다듬었지만 틀려서 많이 다듬었기 때문에…라인테이프도 붙였다 뗏다를 몇번 반복하면서 해결함. • 스케치는 두 사람 다 안 되었고 다듬기도 망함 하지만 팀 원간에 협동으로 그나마 나아짐. • 라인테이프 위치를 계속 잘 못 잡아서 실패함. 그래서 차근차근 붙이기 쉬운 곳부터 붙여서 괜찮아진 것 같음. • 선생님의 도움을 받아서 극복함. • 다듬기 작업은 안 되도 계속해서 도전했기 때문에 만들 수 있었음. • 차에다가 찰흙을 붙이고 다듬을 때 잘 다듬어야 하는데 실수로 찰흙을 파내서 힘들었었지만 다시 도전함. • 계속 다듬고 찰흙을 붙이고 자르고 하면서 차를 다듬었음. • 자료를 찾아서 스케치를 할 때 잘 못 그려서 망했다고 생각이 들었는데 다시 잘 그려서 실패를 극복했음. 외형 점토를 붙일 때도 너무 두껍게 붙여서 다듬기 과정도 잘 되지 못했는데 친구가 도와줘서 실패를 면할 수 있었음. • 기억을 더듬으면서 다시 도전하여 실패를 극복했음. • 친구와 상의하여 어떻게 할 지 듣고 친구 말 대로 하여 조금이나마 극복을 하였음. • 짝과 상의를 한 후 실패 한 것은 되돌아보고 계속 고침	• 처음 스케치할 때 자동차 고르는 것도 힘들었고 다른 아이들과 진행시간이 많이 차이가 났기에 조바심도 났었고, 급히 하다 보니 찰흙이 덩어리로 자동차 모형에 붙어 다듬기 작업이 많이 힘들었는데 협동을 통해 클레이를 긁어내고 해서 만들 수 있었음. • 파트너랑 계속 수정하다보니 극복한 것 같음. • 선생님과 다른 친구들이 알려준 팁과 혼자가 아닌2인 1조로해서 분담작업을 하여 다시 다듬기를 할 수 있었음. • 짝과 같이 상의하고 실패 때도 다시하고 될 때까지 되도록 했음. • 다시 떼고 맞을 때까지 계속 붙임. • 계속 찌그러져서 붙였다 뗏다를 반복하고 손톱으로 다듬어보고 손가락으로도 다듬어 보면서 극복함. • 여러 번 실패를 했지만 계속해서 선생님과 조원의 도움을 받아 여러 가지 실패를 극복함. • 붙이 점토를 다듬을 때 이미 굳은 점토 잘 다듬어지지 않고, 실수로 흠집 낸 부분도 많았다. 이미 굳은 부분은 새 점토를 덧대서 모양을 다듬었고, 흠집 낸 부분은 떨어진 점토 조각을 흠집 난 곳에 넣고 도구로 문질러서 극복함. 라인테이프 붙일 때 잘못 붙인 부분이 많았지만 떼고 다시 붙임. • 스케치 작업은 그림을 못 그려서 다듬기 작업은 클레이가 굳기 전에 하는 것이 힘들어서 엄청 빨리하고 평평하게 하는 것은 짝과 번갈아 가면서 작업을 함. • 실패했지만 계속 하다보면 언젠가는 '될꺼야'라는 생각으로 계속 다듬고 스케치도 계속 수정하고 그래도 실패하지만 전 보다 노력을 더 해보면 될 것 같아서 '00'이랑 계속 노력해 가면서 계속 수정해서 완성했음

학생들의 서술내용을 유형화 하여 분석하면 학생들이 어려운 문제 상황에 직면하게 되면 <표 12>와 같이 크게 4가지 형태(스케치와 동일하게 만들기 위해 반복도전, 파트너와 상의, 선생님께 도움 요청, 원본 수정하면서 재도전)로 문제해결을 하려고 하였다. 또한 학생들은 어려운 문제 상황에 직면하면 선생님께 도움을 요청하기 보다는 먼저 자신들이 완성해야 할 모형 자동차를 완성하기 위해서 계속해서 도전하는 성향을 보이며, 여학생이 남학생보다 파트너 및 선생님께 문의하면서 문제를 해결하려는 성향이 있다는 것을 확인할 수 있다. 문제해결 형태의 총계가 전체 학생 수보다 많은 것은 실패를 극복하기 위해 파트너와 상의 후 선생님께 문의, 선생님께 도움 요청 후 반복도전등과 같이 중복 선택의 경우를 포함시켰기 때문이다.

<표 12> 학생들이 어려운 작업을 만났을 때 문제해결 형태

문제해결 형태	남	여
스케치와 동일한 모형자동차를 향해 반복도전	32	40
파트너와 상의를 통해	5	13
선생님께 도움 요청	3	9
원본 수정하면서 재도전	3	5
총계	43	67

<표 12>의 결과를 살펴보면 학생들은 문제해결을 위해 어려움을 겪지만 자신이 초기 설계한 스케치와 동일한 모형 자동차를 만들기 위해 계속해서 반복도전을 하는 것으로 나타났다. 이는 학생들의 자기주도성을 가지고 학습을 하고 있다는 것으로 당시 설계도 그리기 관찰일지와 학습 활동지를 통해 확인된다.

1) 설계도 그리기 관찰일지 (2015. 10. 05)

2009 개정 교육과정 개편으로 인해 학생들에게 등각투상도를 직접적으로 가르친 적이 없어 자동차 설계도 도면을 잘 표현할 수 있을까?라는 고민을 가지고 문제해결 수업을 진행했는데 많은 학생들이 연구자의 걱정을 깨고 도면을 완성하는 모습을 보였다. 다만 설계 도면을 작성할 때 나오는 용어에 대한 이해를 하지 못하는 모습을 보였다. 예를 들면 정면도, 평면도, 우측면도, 등각투상도가 무엇인지 모르는 것이다. 공간 지각능력을 가진 학생들이 이해를 쉽게 하는 것처럼 보였다. 또한 먼저 이해한 팀원은 다른 학생들에게 자신의 이해한 내용을 설명하는 모습도 보인다. 설계도를 선택하는 과정에서 학생들은 우리 팀원이 이 도면을 선택한 이유를 기술해야 하는데 왜 이 도면을 선택해야 하는 가에 대한 각자의 생각을 교환하는 모습이 보인다. 학생들의 모습 속에서 '자신감이 넘치고 빨리 해보고 싶다는 의욕적인 눈빛이 나타난다. 이러한 학생들의 태도를 볼 때 설계도(스케치) 그리기 수업은 이론적으로 접근하기 보다는 구체적인 대상을 제작할 때 교육적 효과가.(중략)

학습 활동지를 통해 학생들의 자신이 모형자동차로 제작할 도면 선택의 이유를 기술 내용을 분석한 결과 도면 선택 이유를 크게5가지로 분류할 수 있었다. 첫째, 자동차 모형과 길이가

적합하고 스케치가 자세히 그려져서(39%), 둘째, 자동차 만들기가 수월할 것 같아서(29%), 셋째, 스케치가 간단해서(12%), 넷째, 스케치 외관이 예뻐서(10%), 다섯째, 만들었을 때 멋있을 것 같아서(10%)로 분석되었다. 학생들의 도면 선택 결과가 의미 있는 것은 문제해결 활동에 참여한 학생들 중 68%는(자동차의 모형과 길이가 적합하고, 만들기가 수월할 것 같아서) 자신들이 선택한 설계도면이 만들기와 관련되어 있고 제작이 가능한지, 만들기가 용이한지를 누구의 도움 없이 자신들 스스로 선택하여 문제해결의 첫 단추를 끼웠다는 것이다.

Ⅴ. 요약 및 결론

1. 결론

팀 기반 학습 문제해결 활동에 대한 학생들의 실행연구에 대한 연구의 결론은 아래와 같다.

첫째, 팀 기반 학습 문제해결 활동(모형 자동차 만들기)에 대한 학생들의 사전/사후 흥미 검사결과는 90% 이상의 학생이 흥미가 있는 것으로 나타났다. 학생들이 모형 자동차 문제해결 과제에 대해 흥미를 가지게 된 배경에는 학생들이 인식하든 인식하지 못하든 간에 우리 일상생활과 밀접하게 관련되어 있다. 그 이유는 우리의 삶 속에서 자동차는 쉽게 접하고, 각종 매체(TV, 신문, 잡지)를 통해서 간접적으로 정보를 제공받는 친근감이 있는 대상이며, 기성세대로부터 자녀세대가 동시에 경험하는 교통수단의 하나로 매일 이용하는 교통수단으로 자리 잡았기 때문이다. 모형 자동차라는 '흥미 있는 대상'에 의미를 부여하는 것은 학생들 자신이 선택이지만 이는 학생들을 둘러싼 환경과도 무관하지 않다.

또한 왜 모형자동차에 흥미를 가지게 되었는가를 분석하는 과정에서 여학생이 남학생보다 풍부한 어휘와 '감정'과 관련된 표현(재미, 흥미, 기대, 뿌듯, 걱정, 자랑, 좋아함 등)을 많이 사용하였는데 이는 여학생이 남학생보다 문제해결 활동에 좀 더 몰입하고 집중할 수 있는 것이다. 흥미가 과제에 좀 더 몰입할 수 있는 계기를 마련해 준다는 것은 경험의 재구성과 관련이 있는데 이는 학생들이 과거 자신이'직접 경험한 것', 혹은 '간접 경험한 것'을 자신의 글로 표현한 것에서 나타난다. 모형 자동차 만들기 문제해결 활동이 흥미가 있는 이유에 대해 다양한 표현을 통해 흥미 이유를 기술하였지만 그 중에서 남/여 학생들 모두 많이 사용한 용어는'만들기' 와 '재미'였다. 학생들이 '만들기', '재미'를 가장 많이 언급해서 글로 쓴 것은 과거 직/간접 경험을 거치면서 흥미를 유발하는 요인으로'만들기는 재미있다' 혹은 '재미있는 만들기'는 등식이 머릿속에 각인된 것이다. 결과적으로 학생들이 문제해결 과제인 모형자동차 만들기에 흥미를 가진다는 것은 흥미가 문제해결시작(설계도)에서부터 문제해결 완성(설계도에 기반 해 제작된 모형자동차) 단계에 도달 할 때 까지 문제해결 중간 과정에서 문제해결을 할 수 있도록 지속적으로 도움을 주는 '견인력'의 역할을 하는 것이다.

둘째, 모형 자동차 만들기 문제해결 과정(자료 조사 및 스케치- 자동차 외형 제작 - 자동차 외형 찰흙 붙이기 및 다듬기 - 라인테이프 붙이기 - 완성)은 학생들에게 문제해결을 해 가는 과정 속에서 다양한 경험을 제공받기도 하고 때로는 학생들이 능동적으로 문제해결 과제를 주도하면서 자신들의 생각(사고)을 변화시키는 과정을 수반한다. 학생들이 경험을 통한 인식의 변화는 문제해결 사전/사후 검사에서 나타났다. 학생들의 생각(사고)이 변한 것은 문제해결 과정 중에도 문제를 어떻게 하면 해결할 수 있을까를 고민의 결과이고 이러한 생각의 변화는 문제해결 위한 경험을 통해 습득된다. 특히, 과정상의 실패를 경험 할 경우 눈에는 보이지 않는 학습효과가 나타나는데 그 이유는 실패 경험이 기존의 자신의 생각했던 문제해결 방법을 변경하도록 강요하기 때문이다. 또한 학생의 입장에서 문제해결 과정의 각 각의 단계는 막연한 추측 즉 '이 작업이 어려울 것 같은데'라는 예상에서 '경험을 통한 확신'으로 변화하는 기회를 제공한다. 이 경험을 통한 확신은 가치판단의 기준이 되는 지식으로 변하여 학생들이 무엇인가를 선택하고 판단하는 근거로 작용한다. 문제해결 전과 문제해결 후의 학생들의 인식 변화는 이러한 과정을 통해 나타난 것이다.

또한 모형 자동차를 활용한 팀 기반 문제해결을 수업을 통해 학생들의 행동 특성을 파악할 수 있었는데 어려운 문제를 접하게 되면 남녀 학생들은 타인에게 의존하기 보다는 자신들이 그린 스케치를 바탕으로 계속해서 도전하며 문제를 해결하려는 경향성을 보였는데 이는 문제를 해결할 수 있다는 자신에 대한 믿음, 어려운 문제의 추구, 문제해결 대한 주도권이 중학교 2학년 학생들에게 나타난다고 볼 수 있다.

2. 제언

본 연구는 팀 기반 수업 문제해결 과제를 학생들에서 적용하고 이를 통해 학생들에게 나타나는 흥미 인식의 변화와 행동특성을 연구한 자료로 향후 다음과 같은 후속 연구가 필요하다.

첫째, 본 연구가 중학교 2학년 남/여 학생을 대상으로 실시된 수업인 만큼 중학교1, 3학년 학생들과 비교 연구가 필요하다.

둘째, 팀 기반 수업 문제해결 활동을 예비 기술교사에게 적용 했을 때 중학교 학생과 어떤 차이를 보이는지에 대한 비교 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

교육인적자원부(1998). **실과(기술 · 가정)교육과정 교육부 고시 제 1997-16호 [별책 10].** 서울: (주)대한교과서

교육인적자원부(2001). **기술·가정 교사용 지도서.** 서울: 지학사.

김경일, 배진희, 이창완(2009), KLIWC를 사용한 남녀의 언어· 심리적 특성 차이 분석 **한국자료분석 학회, 11(3),** 1307-1318.

류군, 김태훈(2009). 기술교과 설계 학습 활동에서 팀 기반 학습이 학업 성취도와 흥미도에 미치는 영향 분석. **한국기술교육학회지, 12(1),** pp. 92-109.

류창열(2000). **기술교육원론.** 충남대학교 출판부.

박수진(2015). 문제의 구조화 정도에 따른 팀 문제해결 과정에서 초등학교 발명영재의 학습 활동 추이 분석. **한국실과교육연구학회지. 21(4),** 141-159

박윤정(2008). 프로그래밍 협동학습에서 친밀도에 따른 집단 구성이 학업성취도 및 학습태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위 논문

박주언(2006). 집단 구성에 따른 사회과 프로젝트 학습 효과 연구: 문제해결능력과 자기주도적 학습능력을 중심으로. 서울대학교 석사학위논문

박주호(2009). 실과(기술·가정) 교과 내용에 대한 인식에 관한 연구. 광주교육대학교 대학원 석사학위 논문.

심미자(2009). 팀기반학습(Team-Based Leaning)전략. **교육공학, 16(3),** 57-60.

유재영 · 최준섭(2014). 중학교 발명수업에서 설계과정을 통한 문제해결 사례연구. 한국교원대학교 박사학위 논문.

이영민 외(2011). 공업계 고등학교 수업에서 팀 기반 학습모형 적용에 관한 형성적 연구. **대한공업교육학회지. 36(2).** 1-23.

이용숙(1998). **교육에서의 질적 연구.** 서울: 교육과학사.

이형준, 조갑선(2004). 협동학습에서 집단 구성 방법이 학습 동기에 미치는 효과. **부산교육대학교 교육대학원 논문집, 6,** 409-421.

정문성(1999), 중학교 교실에서 협동학습 구조가 사회과 학업성취에 미치는 효과 연구. **시민교육연구, 28(1)**, 121-150.

조아라(2010). 의학교육에서의 효과적인 팀 바탕학습 운영 방안 및 기대효과. 카토릭대학교 대학원 석사학위논문, 서울.

한국교유과정 평가원(2012), **OECD PISA 2015 협력적 문제해결력 평가 도입에 따른 교육 개선 방안.** 2012 KICE 이슈페이퍼.

Bryan K. Touchet, M.D., Kim A.Coon(2005). *A Pilot Use of Team-Based Learning in Psychiatry.*

Cragin, J.(2004). *Team-Based Learning in international situations.* In L. K. Michaelsen, A. B. Knight, & L. D. Fink(Eds.), Team Based Learning. Sterling, VA: Stylus.

Cruckshank, D. R., Gainer, D., & Metcalf, K. (1995). *The act of teaching.* New York, NY:McGraw-Hill, Inc.

Davidman, L., & Davidman, P. T. (1994). *Teaching with a multicultural perspective: A practical guide.* White Plains, NY:Longman.

Dennee, J.(1993). Developing a global perspective through cooperative learning. **The clearing House, 66(6),** 367-369.

Dewey, J(1916). *Democracy and Education.* New York: Macmillan Company.

Dewey, J(2010). **민주주의와 교육.** 이홍우 역. 서울:과학교육사.

EBS(2012). **EBS 다큐프라임 놀이의 반란.**

Fink, L. D.(2004). Beyond small groups: harnessing the extraordinary power of learning teams. In L. K. Michaelsen, A. B. Knight and L. D. Fink(Eds.), T*eam-Based Learning: A transfomative use of small groups,* (pp. 3-26), Westport, CT: Praeger Publisher.

Good, T. L., & Brophy, J. E. (1991). *Looking in classrooms(5th ed.).* New York, NY: HarperCollins Publishers.

Herbart, J. F.(1913), *Outlines of Educational Doctrine,* Trans. Alexis F. Lange, N.Y, The Macmillan Company.

Jae-Young, Yu.(2017). *A Case Study on Problem-Solving Based on a Design Process in a Middle School Invention Class.* Comtemporary Research in Technology Education(pp. 39-50)

Jeffrey Carmichael(2009). Team-Based Learning Enhances Performance in Introductory Biology. *Journal of college Science Teaching, 38(4), 54-61.*

Johnson, D. W., & Johnson, R. T.(1996). Cooperative learning and traditional American values: An appreciation. **NASSP Bulletin, 80,** 63-65.

Manning, M. L., & Lucking, R. (1993). Cooperative leaning in the multicultural classroom. **The Clearing House, 67(1),** 12-16.

Michaelsen, L. K. (2004). *Team-Based Learning in large classes.* IN L. K. Michaelsen, A. B. Kingnt, & L. D. Fink (Eds.), Team-Based Leaning(pp. 153-168). Sterling, VA: Stylus.

OECD(2012). *PISA 2015 Collaborative Problem Solving Framework: Second Draft.* 34th meeting of the PISA Governing Board, 2012-10-29.

Rottier, J., & Organ, B. J. (1991). *Cooperative learning in middle-level schools.* Washington, D. C.: National Educational Association.

Slavin, R. E. (1985). *Team-assisted individualization: Combining cooperative learning and individualized instruction in mathmatics.* In R. E. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck(Eds.), *Learning to cooperate, Cooperating to learn*(pp. 177-209). New York: Plenum.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative leaning: Theory, research, and practice(2nd ed.).* Boston: Allyn and Bacon.

◎ 논문접수: 2017. 1. 31 수정본 접수: 2017. 3. 20 게재확정: 2017. 3. 23

<Abstract>

A Action Research on Team-Based Learning Problem Solving Activity

Jae-Young Yu*

The purpose of this study was to verify that students' interest in team activities for problem solving, the effect of interest on it , and students' changes in perceptions and their behavioral characteristics in the process of problem solving. The study reviewed documents prepared by students, such as work sheets, descriptive questionnaires, works and their photos, student activity photos and observation journals of teachers. The results of this research are as below.

First, a problem solving team activity for making a model car was considered an interesting assignment by more than 90% of male/female students. The fact that female students could be more focused on this assignment than male students was discovered. Interest in the assignment not only had an influence on the points from the start (the blueprint) to the end (model cars completed based upon the designs) of problem solving, but also provided the traction power behind the assignment.

Second, the problem solving team activity allowed the students to change their existing recognition (thoughts) while positively taking a lead or indirectly utilizing various learning experiences (including experiences of failure).

Third, 2nd graders in middle school had a tendency to solve problems in dependently rather than to receive help from others when they encountered problematic situations.

Key words: team-based learning, problem solving, action research

* Correspondence: Teacher, Daeho Middle School, 3pmx018@hanmail.net