

ORIGINAL ARTICLE

프로젝트 기반 수업이 과학개념 및 과학학습 동기에 미치는 효과

이용섭

(부산교육대학교)

The Effect of Project-Based Learning on Science Concepts and Science Learning Motivation

Lee Yong-seob

(Busan National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of Project-Based Learning on Science Concepts and Science Learning Motivation. This particular study was proceeded to 4th grader at S elementary school, there was a mutual agreement with a homeroom teacher about assigning a research group and comparison group and it was agreed to students by explaining the reason and purpose of the study. There searcher visited in person to pick 22 students for research group and another 20 students for comparison group. For a research group, an experimental group, homeroom teacher, proceeded a science class with the application of Project-Based Learning. The experimental period was set up as a 40 minutes class unit for 12 weeks. After an experimental group, Science Concepts and Science Learning Motivation were examined, data collection and data analysis were proceeded by order. The following experimental results are as below. First, the application of Project-Based Learning method in a class was effective in improvement of Science Concepts acquisition. Second, the application of Project-Based Learning method in a class was effective in cultivation of Science Learning Motivation. Third, the application of Project-Based Learning method in a class had a positive cognition from the learners in the experimental group. Based on the discussions and implications of the results of this study, some suggestions in the follow - up study are as follows. First, applying Project-Base Learning to various science lessons and learning effects can be suggested as one of the new teaching methods. Second, the use of the Project-Based Learning to test the effects of elementary school students' different grades may be regarded as another teaching method for science class.

Key words : Project-based learning, Science concepts, Science learning motivation

1. 서론

4차 산업혁명 시대에 현대를 살아가는 우리 모두에게 요구되는 것은 기존의 산출물과는 다른 부가가치가 있는 창의적인 산출물을 만드는 것이라 할 수 있다. 이러한 창

의적인 산출물을 만들 수 있는 것은 창의적 사고 핵심역량이 있어야만 가능하다고 보인다. 그러므로 창의적인 산출물을 만들 수 있는 핵심역량을 지닌 인재를 양성하는 것이 성장하는 국가의 미래를 보장하는 방법일 것이다. 미래의 인재를 양성하기 위해서는 다양한 교육방법에서

Received 27 November, 2018; Revised 10 December, 2018; Accepted 20 December, 2018

*Corresponding author : Lee Yongseob, Busan National University of Education 24, Gyodae-ro, Yeong-gu, Busan, 47503, Korea
E-mail : earth214@bnue.ac.kr

© The Korean Society of Earth Sciences Education. All rights reserved.

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

찾을 수 있다. 다양한 교육방법 중의 하나인 메이커 교육은 현시점에서 매우 부각되는 교육방법이다. 이러한 메이커 교육으로 창의적인 산출물을 만들기 위해서는 사고의 다양성과 창의적인 접근을 유도할 수 있는 교육접근법 중의 하나인 프로젝트중심학습법이 필요하다. Thomas(2000)는 프로젝트중심학습은 교육과정 중심의 실제적인 학습 내용, 자율적인 환경에서 학습자의 구성주의적인 탐구, 이를 도와주는 교사의 유도적인 질문으로 구성된다고 했다. 김대현 외(1999)는 프로젝트중심학습 환경에서 학습자는 자료를 조사하는 활동, 현장 체험 활동, 실험·실습, 전문가 초청 및 면담 등 다양한 탐구 활동을 통해 문제를 해결하고, 그 결과를 정리하여 결과물을 발표, 전시, 역할 놀이 등의 다양한 방식으로 표현하는 활동을 한다고 설명하고 있다. 선행연구(강인애 외, 2011; Flening, 2000; Hallermann et al., 2011; Markhan et al., 2003; Song, 2018; Braden, 2012; Amesty & Páez, 2018)에서 살펴보면 프로젝트중심학습 활동을 통하여 학습자는 문제에 대해 숙고하고, 자신이 습득한 것을 다른 동료와 소통함으로써 창의력, 비판적 사고와 문제 해결력, 의사소통 능력, 협업 능력 등의 기술을 체득할 수 있다고 밝히고 있다. 또 다른 연구(Bell, 2010; Markhan et al., 2003)에서는 창의적인 산출물을 만들어 내는 과정에서 학습자 스스로 학습 내용과 방법을 선택하고, 지속해서 탐구하여 문제를 해결하므로 새로운 정보를 창출할 수 있는 환경이 제공된다고 설명하고 있다.

프로젝트중심학습에 대한 국내 선행연구(강인애 외, 2011; 김경원 외, 2012; 김현진, 2006; 민성혜와 이화영, 2003; 정준환, 2015)에서는 교과와 단원 간의 연계성을 강조하여 교과서 내용중심으로 설계하여 운영하는 연구가 대부분이다. 또한 프로젝트를 하나의 교과 내에서 학습내용 순서를 재구성하거나 주제 중심으로 재구성하는 데 초점을 두고 있는 연구(김수환과 한선관, 2013; 신수범과 한희정, 2006; 이승실, 2010; 정정희와 강혜숙, 2001)도 있다.

Markhan(2001)는 교사는 정규 수업시간에 교육과정 재구성 절차에 따라 프로젝트중심학습을 운영하여 학습자가 국가수준 교육과정의 목표를 달성하고, 실생활 문제를 해결할 수 있도록 체계적으로 설계해야 한다고 주장한다. 여상한과 엄우용(2014)은 초등 교육과정과 연계한 프로젝트중심학습 모형의 단계를 설정하고, 단계별로 교사와 학생이 수행해야 하는 활동 내용을 제시하

여 현장 교사에게 지침이 될 수 있는 설계모형을 제시하였다. 선행연구(이용섭, 2016; 조혜진과 이형철, 2013)에 의하면 프로젝트 기반 학습은 교과, 주제 등을 연계한다든가 혼용하여 활용할 수 있으며 학습자들의 문제 해결력 등을 기를 수 있다고 밝히고 있지만 현재까지의 다른 수업의 방법이 과학개념 습득이나 과학에 대한 인식, 과학 학습동기 함양이 어려웠다고 보아진다.

따라서 본 연구에서는 프로젝트 기반 수업을 통해 학생들의 과학에 대한 과학개념 습득과 과학에 대한 의욕 및 취향을 알아볼 수 있는 과학학습 동기 함양을 알아보고자 한다.

이에 대한 연구 결과를 도출할 수 있는 세부적인 연구문제를 밝히면 다음과 같다.

첫째, 프로젝트 기반 수업이 과학개념 습득에 어떠한 효과가 있는가?

둘째, 프로젝트 기반 수업이 과학학습동기 함양에 어떠한 효과가 있는가?

셋째, 프로젝트 기반 수업에 대한 학생들의 인식에 어떠한 변화가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 절차

본 연구는 초등학교 4학년 학생을 대상으로 프로젝트 기반 수업 적용이 과학개념 습득 및 과학학습동기에 미치는 효과를 알아보기 위한 것으로 먼저 프로젝트 기반 수업에 대한 선행연구 탐색과 프로젝트 기반 수업의 근거가 된 이론을 살펴보았으며, 특히 프로젝트 학습의 특성, 프로젝트 학습의 교육적 가치, 프로젝트 학습의 방법 및 과정 연구에 대해 탐독을 하였다. S 초등학교에서 연구 목적으로 연구반 선정을 위해 담임 교사에게 본 연구에 대해 설명하고 동의를 구하였으며, 학생들에게는 본 연구의 목적과 취지를 설명하고 연구에 대한 참여 동의를 받았다. 그리고 연구자가 직접 내방하여 연구반 1개반을 선정하였다. 연구반에 대해서는 담임교사를 실험처치자로 선정하여 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업을 진행하였다. 연구기간을 설정하여 40분 단위 수업을 12주 동안 실시하였다. 연구반에 대해서는 프로젝트 학습과정과 학습방법 훈

련을 하였다. 프로젝트 기반 수업 시작 전에 과학개념 검사, 과학학습동기 검사를 실시하였다. 실험처치 수업 후에는 사후 과학개념 검사, 과학학습동기 검사를 실시하였고, 자료를 수집하여 분석, 정리하는 단계로 진행하였다.

2. 연구 시기 및 대상

본 연구는 2018년 9월부터 11월까지 12주간, S초등학교에서 4학년 1개반(연구반 22명)을 대상으로 진행하였다. 연구반의 학습 모듈은 4(5)인 1조 5모듈로 구성하였다.

3. 연구설계

본 연구를 위한 실험설계는 Table 1과 같다. 연구반에서는 주당 1시간으로 탐구과정이나 수업내용 정리를 위해 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업을 실시하였다.

Table 1. Experimental design for study

연구반	O ₁	X ₁	O ₂
- 사전검사(O ₁ , O ₃) : 과학개념 검사, 과학학습동기 검사			
- 사후검사(O ₂ , O ₄) : 과학개념 검사, 과학학습동기 검사			
- X ₁ : 프로젝트 기반 과학수업			

4. 수업 과정 및 처치

Table 2. Unit and Subjects of Science Education

교과	대단원	주	주제
과학	물의 상태 변화	1	· 달콤하고 시원한 얼음과자 만들기 · 물의 세 가지 상태를 알아볼까요?
		2	· 물이 얼거나 얼음이 녹으면 부피와 무게는 어떻게 될까요?
		3	· 과일을 말리면 그 안에 있던 물은 어떻게 될까요?
		4	· 물을 가열하면 어떻게 될까요?
		5	· 차가운 병 표면의 물은 어디에서 왔을까요?
		6	· 우리 생활에서 물의 상태 변화를 어떻게 이용할까요?
과학	물의 여행	7	· 물을 주지 않아도 되는 실내 정원
		8	· 물은 어떻게 여행할까요?
		9	· 물은 어떻게 이용될까요?
		10	· 물 부족 현상을 어떻게 해결할까요?
		11	· 물의 순환을 이용해 물 모으는 장치 설계하기
		12	· 물의 여행을 정리해 볼까요?

가. ‘물의 순환’ 관련 교육과정 분석

2015 개정 교육과정 4학년 과학과 교육과정 중 ‘물의 상태 변화’, ‘물의 여행’ 단원에서 주제를 추출하였다. 초등학교 4학년 대상으로 한 프로젝트 기반 수업 구상은 교과간 재구성보다는 교과내의 단원을 재구성하여 주제를 선정하게 되었다. 주어진 과학수업 시간을 활용하여 실험처치를 진행하기 위해서는 시간과 노력이 많이 들 수 있는 교과간 주제 재구성을 하지 않았다. 연구주제는 초등학교 4학년 과학과 단원 ‘물의 상태 변화’, ‘물의 여행’에서 유사한 내용을 검토하였으며 핵심성취기준으로 묶을 수 있는 주제 및 내용을 종합적으로 표현하여 ‘물의 순환’으로 설정하였다. 그리고 12주에 걸쳐 프로젝트 수업을 진행하였다. 12주의 주제는 ‘물의 순환’ 프로젝트 주제를 구현하기 위해 유사한 주제 및 내용을 주별 순차적 순위와 상관없이 모듈별로 탐구할 수 있도록 안내하였다.

나. ‘물의 순환’ 프로젝트 학습 구안과 실행

다음은 여상한과 엄우용(2017)의 초등교육과정과 연계한 프로젝트중심학습 설계모형이다. 본 연구에서도 이 모형에 근거한 프로젝트중심 학습과정을 거쳐 수업을 진행하였다. ‘물의 상태 변화’, ‘물의 여행’ 단원의 교육과정 분석이 끝난 후, 모듈 구성원들은 공동의 협의 과정을 거쳐 ‘물의 순환’ 프로젝트 학습을 구안하였다. 그리고 학습자 스스로 문제를 인식하고 이

를 개선하기 위한 학습이 필요하다는 신념을 가질 수 있도록 안내하였으며 학습자가 해결 방법을 찾는 프로젝트 수업으로 유도하였다. 또한 연구자는 실험처치자인 담임교사에게 학습자의 상황과 요구, 교육 여건, 교사의 신념에 맞게 각각 차별화 될 수 있도록 프로젝트 수업을 실행하도록 권유하였다.

Fig. 1은 여상환과 엄우용(2017)이 개발한 프로젝트 수업과정제시 모델의 기본적인 학습과정을 제시한 것이다. 이 모델은 교육과정과 연계한 모델로써 프로젝트 수업 진행과정의 순차적이고 체계적인 흐름을 나타내고 있다. 수업과정은 먼저 주제를 선정하고 학습자들의 요구를 분석하여 교수학습 설계를 하는 과정으로 진행되며 교수학습 설계에 적합하게 문제해결계획을 제시하게 된다. 문제해결 단계에서는 탐구과정에서 토의를 거쳐 결과물을 산출하여 설정한 프로젝트 주제를 해결하는 방법으로 수업이 진행된다. 수업 후 산출된 결과물을 전시 및 발표를 하며 이것으로 프로젝트의 전반적인 평가가 이루어지게 된다. 본 연구는 다른 교과와 연계한 프로젝트 주제는 선정하지 않고 초등학교 4학년 과학과 2개의 단원에서 핵심성취기준을 중심으로 ‘물의 순환’이라는 주제를 설정하였다.

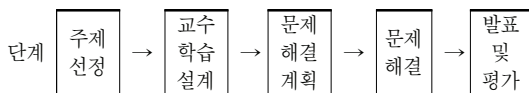


Fig. 1. Learning course of the Project-Centric

Table 3에서 살펴보면 학생들은 프레젠테이션(PPT)을 활용해 모둠별로 발표를 하였다. 발표 시간은 20분 이내로 발표할 수 있도록 하였다. 발표 내용은 물에 대한 다양한 소주제를 설정하게 된 이유와 소주제를 설정하여 대주제인 ‘물의 순환’을 설정한 근거를 설명하게 하였으며, 모둠내의 학생들의 의견을 최대한 반영할 수 있는 의견수렴방법으로 토의를 하도록 권유하였다. 학생들은 모둠에 대한 각자의 의견을 반영하려고 노력하며 적극적인 토의활동 모습을 보였다. 프리젠테이션을 작성하는 과정에서 능숙하게 틀을 다룰 수 있는 학생들은 더욱 활발하게 토의활동에 참여하는 모습도 보였다. 학생들은 다른 모둠에 대한 프로젝트 접근 방법과 내용에는 크게 관심을 갖지 않은 경향도 있었다. 프로젝트의 대 주제를 선정하여 해결하는 과정에서 각 모둠별 협동하는 분위기가 매우 좋아졌다.

5. 검사 도구 및 자료 처리

연구결과에 대한 신뢰성 확보를 위해 통계패키지 SPSS 23.0를 사용하여 대응표본 t검정으로 결과를 처리하고 해석하였다.

가. 과학개념 검사

사전검사 문항을 만들기 위해 학습계열상 초등학교 과학교과 3학년 1학기 ‘물의 성질’ 단원에서 성취기준

Table 3. Project Course of water circulation

구 분	프로젝트 내용
프로젝트 목표 정하기	<ul style="list-style-type: none"> · ‘물의 순환’ 프로젝트 학습을 통해 물의 흐름을 이해하고 인간은 물을 어떻게 사용하고 있으며 물은 인간에게 어떤 이로운을 주고 있는지 생각하기 · ‘물의 순환’ 프로젝트 학습을 통해 문제 해결 과정 습득 및 다양한 경험하기
프로젝트 구상하기	<ul style="list-style-type: none"> · ‘물의 순환’에 대해 알고 있는 것 작성하기 · ‘물의 순환’에 대해 알고 싶은 내용 적기 · ‘물의 순환’ 프로젝트 주제 제시 · 모둠별 프로젝트 계획 세우기
물의 순환에 대한 탐색하기	<ul style="list-style-type: none"> · 참고 자료(문헌, 영상, 인터넷 검색) 조사 · 조사 자료 정리 및 공유 - 물의 3가지 상태, 물을 이용하는 물건 조사하기 - 물 부족하면 어떻게 해야 할까? 물의 여행, 물의 순환을 이용해 물 모으는 장치
프로젝트 실행하기	<ul style="list-style-type: none"> · 발표 자료 제작 · 프레젠테이션 작성, 발명 작품 만들기 · 다양한 방법 고안하기 · 발표 및 전시하기 · 소감문 작성하기

Table 4. Average and contents by question(N=22)

영역	지식영역				탐구영역						
	문항1	문항2	문항3	문항4	문항5	문항6	문항7	문항8	문항9	문항10	
문제유형	지식	지식	지식	지식	탐구	탐구	탐구	탐구	탐구	탐구	
문항내용	물의 세 가지 상태	물의 여행	물의 이용	물의 중요성	물의 부피와 무게	과일 속의 물	물의 가열	병 표면의 물	물에 대한 탐구	물의 상태 변화 이용	

Table 5. Questions number of science learning motivation test(*Negative question)

하위영역	문항수	해당문항번호
주의 집중	3*, 5, 10, 14, 19, 23, 26	7
관련성	1, 4, 8*, 13, 18, 20, 21, 22*, 25	9
자신감	2, 6*, 7, 9, 11*, 16*, 24, 27	8
만족감	12, 15, 17, 28*, 29, 30	6
전체	-	30

을 추출하여 10문항을 개발하였다. 본 연구에서 사용한 사전-사후 검사지는 2영역(지식, 탐구)으로 구분하였다. 사후검사지의 지식적인 부분으로는 물의 세 가지 상태, 물의 여행, 물의 이용, 물의 중요성이며, 탐구 부분으로 물이 얼거나 얼음이 녹으면 부피와 무게는 어떻게 될까? 과일을 말리면 그 안에 있던 물은 어떻게 될까? 물을 가열하면 어떻게 될까? 차가운 병 표면의 물은 어디에서 왔을까? 물에 대한 계속적인 탐구, 물의 상태변화 이용에 대해 알아보았다. 지식에 관련된 문항은 1~4번, 탐구에 관련된 문항 5~10번이다. 이러한 문항에 대한 것은 교육과정 및 과학교육 전문가 5인으로 구성된 전문가 집단에 의뢰하여 내용타당도 검정을 거쳤다.

초등학교 4학년 과학교과의 2개의 단원인 ‘물의 상태 변화’, ‘물의 여행’ 단원에서 주제를 추출하여 프로젝트 주제로 ‘물의 순환’을 설정하였다. 이에 대해 핵심성취기준을 중심으로 지식적인 개념을 선정하여 문제를 출제하였다.

나. 과학학습동기 검사

과학학습동기 검사는 학습동기 검사지(오정임, 2004; 이형철과 오정임, 2005) 연구에 사용된 Keller(1987)의 ‘the Course Interest Survey’ 문항을 과학과 수업과 관련지어 초등학생 수준에 맞게 수정한 것이다. 총 20문항의 Likert 5점 척도로 작성되었으며 4개의 하위영역으

로 주의 집중 7문항, 관련성 9문항, 자신감 8문항, 만족감 6문항으로 나누어진다. 사전·사후 검사에서 사용된 과학 학습 동기 검사지의 신뢰도 Cronbach’s =.91이다. 학습동기 하위 영역별 신뢰도 계수는 주의 집중 =.71, 관련성 =.87, 자신감 =.52, 만족감 =.72으로 나타났다(Table 5).

다. 프로젝트 기반 수업을 활용한 수업 적용 후 학습자들의 인식 검사

프로젝트 기반 수업을 활용한 수업을 연구집단에 적용한 뒤, 학습자들의 반응을 알아보기 위하여 수업 처치 후, 연구집단에 설문지를 투입하여 결과를 분석하였다. 반응 검사지는 5인으로 구성된 전문가 집단에 의뢰하여 내용타당도 검증을 거쳤다.

III. 연구 결과 및 논의

본 연구에서는 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학 수업이 과학개념 습득 및 과학학습동기에 미치는 효과를 알아보려고 하였다.

1. 프로젝트 기반 수업이 과학개념 습득에 미치는 효과

과학개념의 평균값에 대한 변화를 살펴보면 지식영역(문항별 5점 만점)에서 사전평균(4.48, 89.6%), 사후

평균(4.82, 96.4%)으로 사전-사후 점수의 변화가 6.8% 있었다. 이러한 결과는 산술적인 값으로 보면 학생들이 과학개념 습득에서 향상된 점수를 취득한 것으로 해석된다. 또한 탐구영역에서는 사전평균(4.28, 85.6%), 사후평균(4.51, 90.2%)으로 사전-사후 점수의 변화가 4.6% 있었다. 이러한 결과는 산술적인 값으로 보면 학생들이 과학개념 습득에서 향상된 점수를 취득한 것으로 해석된다. 따라서 프로젝트 기반 수업이 과학개념 습득에 미치는 효과가 있었다고 해석된다.

선행연구에서 프로젝트 기반 학습법이 개념습득에 미치는 효과에 관한 연구는 찾아보기 어려우나 김영선 외(2017)의 연구에서는 프로젝트 학습법이 학업성취도 향상에 효과가 있는 것으로 나타내고 있다. 이러한 연구결과는 본 연구의 연구결과와 유사하다고 해석된다.

2. 프로젝트 기반 수업이 과학학습 동기에 미치는 효과

프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업이 과학학습 동기에 미치는 효과를 알아보기 위해 연구반의 사전-사후 점수의 결과를 t 검정으로 해석하였다. 그 결과는 Table 7과 같다.

Table 8에서 보는 바와 같이 프로젝트 기반 수업을

활용한 과학수업이 과학학습 동기 함양에 미치는 효과는 유의미한 차이를 보이고 있어 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업이 과학학습 동기 함양에 효과가 있는 것으로 해석된다. 과학학습 동기의 하위영역의 효과를 살펴보면 하위 영역인 자신감, 만족감의 변화에서는 사후결과가 사전결과에 비해 유의미한 효과가 있는 것으로 나타났으나, 과학학습 동기의 하위 영역인 주의집중, 관련성에서는 사후결과가 사전결과에 비해 유의미한 효과가 없는 것으로 나타났다($p>.05$). 본 연구결과는 선행연구(박성희와 허효정, 2009)인 ‘다중지능이론을 활용한 프로젝트학습이 초등학생의 학습동기와 사회과 학업성취에 미치는 영향’에서 얻은 프로젝트 학습이 초등학생의 학습동기 함양에 효과가 있었다는 연구결과와 유사하다. 또한 선행연구인 신예주(2016)의 ‘프로젝트 기반 융합인재교육이 과학 학습동기 및 과학적 태도에 미치는 효과’의 연구 결과에서 프로젝트 기반을 활용함으로써 과학학습 동기 함양에 효과가 있었다는 연구결과와도 유사하다. 또 다른 프로젝트 기반 연구(김혜진과 이수경, 2017; 한조은 외, 2015)에서는 프로젝트 기반 학습이 정의적 영역인 과학적 태도 함양과 공동체 의식 함양에 효과가 있었다고 밝히고 있다.

Table 6. Average value of each question(N=22)

영역	지식영역(1-4)					탐구영역(5-10)														
	문항1		문항2		문항3		문항4		문항5		문항6		문항7		문항8		문항9		문항10	
	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후
문항별평균	4.53	4.77	4.45	4.86	4.50	4.90	4.44	4.76	4.23	4.44	4.34	4.56	4.45	4.87	4.50	4.90	4.10	4.20	4.05	4.11
영역별 평균 [전(후)]	4.48(4.82)					4.28(4.51)														

Table 7. The Effect of Project-based Instruction on Science Learning Motivation

구분	구분	평균	N	표준편차	t	p
주의집중 ㉠	전	31.55	22	1.68	1.663	.111
	후	32.27	22	1.96		
관련성 ㉡	전	41.32	22	2.10	1.283	.213
	후	41.68	22	2.06		
자신감 ㉢	전	34.14	22	3.63	6.673	.000
	후	36.05	22	3.74		
만족감 ㉣	전	25.73	22	2.27	8.130	.000
	후	27.91	22	2.29		
과학학습동기 ㉤+㉥+㉦+㉧	전	132.73	22	7.32	8.273	.000
	후	137.91	22	8.85		

3. 프로젝트 기반 과학 수업 후 학습자들의 인식

프로젝트 기반 수업 후, 연구집단의 학습자들의 인식 반응을 알아보기 위해 설문지를 투입하여 얻은 결과는 Table 8과 같다.

Table 8에서 보는 바와 같이 프로젝트 기반 수업에 대한 학습의 흥미도에서 ‘그렇다’는 95%로 프로젝트 기반의 수업이 모둠원끼리 협업하여 아이디어를 구안하고 수업에 대한 흥미를 유발하는 데 도움이 되었다고 많은 학생이 응답하였다. 프로젝트 기반 적용 수업을 위해 적극적으로 참여하였느냐는 질문에 ‘그렇다’에 91%의 응답율을 보임으로써 모둠원들이 프로젝트 기반 수업에 적극적으로 참여가 있었다고 해석된다. 프로젝트 기반 수업으로 학습한 내용을 쉽게 이해하는가에 대한 설문에서는 72%의 응답률을 나타내 높은 반응은 보이지 않았다.

프로젝트 기반 수업이 과학개념과 과학학습동기 함양에 어떤 영향이 있었다고 생각하느냐라는 질문에서는 각 모둠원끼리 아이디어를 구안하여 수업을 함으로써 협업수업에 흥미를 느끼고 협업활동을 함으로써 다양한 아이디어를 산출해 낼 수 있었다고 응답한 학생

들이 많아 프로젝트 기반 수업은 학생들의 다양한 생각을 유도할 수 있는 수업의 형태라고 해석된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구의 결과와 논의를 통하여 얻어진 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업이 과학개념 습득에 긍정적인 효과가 있었다. 이는 프로젝트 기반 수업에 대해 모둠원끼리 공동으로 사고하고 협업하는 방식으로 수업이 진행됨으로써 사고하는 과정에서 과학개념 정립에 관심을 갖게 되었으며, 모둠원들의 협업적인 사고과정이 학생들 개개인의 과학개념 습득에 도움이 되었다고 해석된다.

둘째, 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업이 과학학습동기 함양에 긍정적인 효과가 있었다. 학생들은 프로젝트 기반 수업을 활용하여 수업하는 과정에서 모둠원끼리 협동하여 사고하며 문제를 해결하는 과정 자체에 흥미를 느끼고 수업에 참여하게 되어 과학학습동기 함양에 도움이 되었다고 여겨진다.

Table 8. After analysis of the learners aware of thinking maps applied science class

번호	설문내용	응답내용	N(명)	%
1	프로젝트 기반 수업이 다른 과학 수업보다 흥미가 있었습니까?	① 매우 그렇다.	12	55
		② 그렇다.	9	40
		③ 보통이다.	1	5
		④ 그렇지 않다.	0	0
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
2	프로젝트 기반 수업을 위해 적극적으로 참여하였습니까?	① 매우 그렇다.	5	23
		② 그렇다.	15	68
		③ 보통이다.	2	9
		④ 그렇지 않다.	0	0
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
3	프로젝트 기반 수업으로 학습한 내용을 쉽게 이해할 수 있었습니까?	① 매우 그렇다.	3	14
		② 그렇다.	13	58
		③ 보통이다.	5	23
		④ 그렇지 않다.	1	5
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
4	프로젝트 기반 수업이 과학개념과 과학학습동기 함양에 어떤 영향이 있었다고 생각합니까?	프로젝트 기반 수업을 적용하여 과학수업을 하는 데 있어 각 모둠원 끼리 아이디어를 구안하여 수업을 함으로써 협업수업에 흥미를 느끼고 협업활동을 함으로써 다양한 아이디어를 산출해 낼 수 있었다고 응답한 학생이 다수(10명) 있었다. 이는 프로젝트 기반 수업이 학생들의 생각을 다양하게 유도할 수 있는 수업의 형태라 여겨진다.		

셋째, 프로젝트 기반 수업 후 연구집단의 학습자들 인식 반응에서도 긍정적인 효과가 있었다. 학습자들은 모둠원끼리 협동하여 사고하는 과정에서 수업과정 자체에 흥미와 반응을 보이고 있으며 적극적으로 참여함으로써 프로젝트 기반 수업에 긍정적인 반응을 보이는 것으로 보인다.

본 연구 결과의 논의와 시사점을 바탕으로 후속 연구에 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 프로젝트 기반 수업을 다양한 과학 수업에 적용시켜 효과를 알아보는 것도 학습방법에 대한 의미있는 일이라 여겨지며 또 다른 수업방법의 하나로 제시될 수 있을 것이라 본다.

둘째, 프로젝트 기반 수업을 초등학생들의 교과와 학년을 달리하여 적용함으로써 수업의 효과를 검증해 보는 것도 과학수업에 대한 또 다른 수업방법의 하나로 부각될 수 있을 것이다.

국문요약

본 연구의 목적은 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업이 과학개념 습득 및 과학학습동기에 미치는 효과를 알아보는 것이다. 본 연구는 S초등학교에서 4학년 학생을 대상으로 하였으며 연구반 선정에 대해 담임교사에게 동의를 구하였다. 그리고 학생들에게는 본 연구의 목적과 취지를 설명하고 연구에 대한 동의를 받았다. 연구자가 직접 내방하여 연구반 1개반을 선정하였다. 연구반에 대해서는 담임교사를 실험처치자로 선정하여 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업을 진행하였다. 연구기간을 설정하여 40분 단위 수업을 12주 동안 실시하였다. 실험처치 수업 후에는 사후 과학개념 검사, 과학학습동기 검사를 실시하고 자료를 수집 분석하여 정리하는 단계로 진행하였다. 이에 대한 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업이 과학개념 습득 향상에 긍정적인 효과가 있었다. 둘째, 프로젝트 기반 수업을 활용한 과학수업이 과학학습동기 함양에 긍정적인 효과가 있었다. 셋째, 프로젝트 기반 수업 후 연구집단의 학습자들 인식 반응에서도 긍정적인 효과가 있었다.

주제어: 프로젝트 기반 수업, 과학개념, 과학학습동기

References

- 강인애, 정준환, 서봉현, 정득년(2011). 교실 속 즐거운 변화를 꿈꾸는 프로젝트 학습. *상상채널*.
- 김경원, 김연진, 이경희(2012). 리얼!! 프로젝트 학습. *상상채널*.
- 김대현, 왕경순, 이경화, 이은화(1999). 프로젝트 학습의 운영. *학지사*.
- 김수환, 한선관(2013). 스마트러닝 환경에서의 프로젝트 학습 전략 및 요인 분석. *정보교육학회논문지*, 17(3), 243-252.
- 김영선, 최용훈, 김지은(2017). 프로젝트학습이 학업성취도와 인식에 미치는 영향. *예술인문사회융합멀티미디어*, 7(3), 871-878
- 김현진(2006). 프로젝트 수업의 구성 방안 연구. *한국어교육*, 17(1), 101-131.
- 김혜진, 이수경(2017). 자연친화적 예술경험을 기반으로 한 과학 프로젝트가 아동의 과학적 태도변화에 미치는 효과. *조형교육*, 64, 41-65.
- 민성혜, 이화영(2003). 이해하기 쉬운 프로젝트 교사 지침서. *창지사*.
- 박성희, 허효정(2009). 다중지능이론을 활용한 프로젝트 학습이 초등학생의 학습동기와 사회과 학업성취에 미치는 영향. *교육방법연구*, 21(2), 51-67.
- 신수범, 한희정(2006). 블렌디드 학습에 기반한 통합교과 프로젝트 학습 전략 및 효과. *한국컴퓨터교육학회지*, 9(4), 25-34.
- 신예주(2016). 프로젝트 기반 융합인재교육이 과학 학습동기 및 과학적 태도에 미치는 효과. *부산교육대학교 석사학위논문*.
- 여상한, 엄우용(2014). 초등 교육과정과 연계한 프로젝트중심학습 설계 모형 개발. *교육공학연구*, 30(2), 259-283.
- 오정임(2004). ARCS 모델을 적용한 과학수업이 학습동기와 학업성취도에 미치는 영향. 5학년 전기회로 꾸미기 단원을 중심으로. *부산교육대학교 석사학위논문*.
- 이승실(2010). 블렌디드 러닝 기반 '함께 역사하기' 프로젝트 학습 연구. *이화여자대학교 박사학위논문*.
- 이용섭(2016). 초등예비교사의 '지층과 암석'에 대한 프로젝트 학습이 자기주도적 학습능력 및 환경감수성에 미치는 효과. *대한지구과학교육학회지*, 9(2), 233-242.
- 이형철, 오정임(2005). ARCS 전략을 적용한 과학수업이

- 초등학생의 학습동기와 학업성취도에 미치는 영향: 5학년 전기회로 꾸미기 단원을 중심으로. *초등과학 교육*, 24(5), 539-545.
- 정정희, 강혜숙(2001). 프로젝트를 활용한 초등학교 통합 교육과정 개발과 적용에 관한 연구. *교육과정연구*, 19(1), 343-362.
- 정준환(2015). 신나는 프로젝트학습. *상상채널*.
- 조혜진, 이형철(2013). Prezi를 활용한 프로젝트 수업이 초등과학영재반 학생들의 창의성, 과학탐구능력 및 과학에 대한 태도에 미치는 영향. *대한지구과학교육학회지*, 6(1), 50-59.
- 한조은, 박세희, 정보람, 김종원, 이선경(2015). 프로젝트 기반 에너지기후변화 학습에 참여한 초등학생의 경험과 역량. *에너지기후변화교육*, 5(2), 53-67.
- Amesty, E. & Páez, D. (2018). Using project-based learning with venezuelan teachers to enhance teacher attitudes about school-based drug abuse prevention: A Control-Group Comparison Study. *Psychology in the Schools*, 55(8), 969-981.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skill for the future. *The Clearing House*, 83, 39-43.
- Braden, S. S. (2012). Differences in perceptions of learning and academic achievement of students and teachers in project-based learning and balanced mathematics classrooms. ProQuest LLC. 113.
- Flening, D. (2000). *The teacher's guide to project-based learning*. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.
- Hallermann, S., Larmer, J. & Mergendoller, J. (2011). *PBL in the elementary grades*. Novato, CA: Buck Institute for Education.
- Markhan, T. (2001). Project based learning. *Teacher Librarian*, 33(2), 38-42.
- Markhan, T., Larmer, J. & Ravitz, J. (2003). *Project based learning handbook: a guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers*. Novato, CA: Buck.
- Song, Y. (2018). Improving primary students' collaborative problem solving competency in project-based science learning with productive failure instructional design in a seamless learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 66(4), 979-1008.
- Thomas, W. J. (2000). *A review of research on project based learning*. San Farael, CA: Autodes Foundation.