

ORIGINAL ARTICLE

초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업이 과학개념 및 과학교수효능감에 미치는 효과

이용섭

(부산교육대학교)

The Effects of Discussion-Based Science Class of Pre-service Teachers on Concept of Science and Science Teaching Efficacy

Yong-seob Lee

(Busan National University of Education)

ABSTRACT

This study purposes to figure out the effects of applying discussion-based science class on concept of science achievement and science teaching efficacy. This study established an twelve-week period of experimental treatment from April to June 2019, and the students who participated in this study formed a research group consisting of 27 students in the first semester of the second year of the B University of Education. and taking courses in 'elementary Science Textbook Research 1' For the classes applying discussion-based science class, the analysis was made on 2015 revised curriculum, and 12th process-centered performance assessment based on discussion. The developed data had designed to develop concept of science achievement and science teaching efficacy. The study group applied process-centered performance assessment based on discussion science class, so unaffectedly study group could improve their concept of science achievement and science teaching efficacy. B University of education is singleness class that doesn't have compare group, so this study is constituted only study group. Applying based-discussion science class to study group, before and after concept of science concept test, science teaching efficacy test is performed. The results of the study were as follows. First, the study group applied discussion-based science class had statistically significant differences in concept of science achievement ($p<.05$). Second, the study group applied discussion-based science class had statistically significant differences in science teaching efficacy($p<.05$). Third, after discussion-based science class of pre-service teachers have a very good feeling. Through such study results, the study could figure out that the class applying discussion-based science class has positive effect on concept of science achievement and science teaching efficacy.

Key words : discussion, concept of science, science teaching efficacy

I. 서론

우리나라를 둘러싼 일본, 중국, 미국 등 거대한 경제대국들은 우리나라와의 무역수지, 경제제재 등으로

마찰을 빚고 있다. 매우 급변하는 이 시대에 이러한 세계정세의 변화는 우리나라의 성장 동력이 될 학생들의 교육에도 매우 중요한 영향을 미친다. 경제적으로 우위를 선점할 수 있는 유일한 방법은 그 어느 나라보다

Received 30 July, 2019; Revised 12 August, 2019; Accepted 20 August, 2019

*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.

도 비교우위가 되는 상품을 만들어 내야 하는 것이며 그것은 현시대의 과제이기도 하다. 이러한 현실에서 학생들을 가르치는 교사 및 예비교사들의 교육방법도 매우 중요하다고 할 수 있다. 또한 학교 교육현장과 접목할 수 있는 대학교육은 보다 창의적인 생산품을 만들어 낼 수 있는 아이디어 교육에서 출발해야하며 특히 4차 산업혁명 시대에 요구되는 다양한 교육방법 중 메이커 교육의 중요성을 피력하지 않을 수 없다. 메이커 교육의 기저는 다양한 의견을 반영하고 수렴하는 토의 토론 과정이 필요하다. 교실교육을 주도할 교사 및 예비교사들은 교실 수업 개선을 위하여 학교교실에서 혁명이 와야 된다고 생각하고 있으며 초등과학교과에서 요구되는 다양한 교육방법은 더욱 절실하게 필요하다고 생각하고 있다. 특히 초등학생들을 대상으로 공간지각 인식을 필요로 하는 교과내용에서 학습 효과를 거둘 수 있도록 하는 교수활동이 무엇보다도 중요하다. 초등학생의 경우, 초등과학교과의 지구와 우주 영역인 ‘태양계와 별’, ‘지구와 달의 운동’, ‘계절의 변화’ 단원에서 강의식으로 과학개념을 습득하는 데 많은 어려움이 있다. 현실사물을 바탕으로 교육할 수 있는 학습 자료가 없기 때문에 모형물을 통한 학습방법이 대안이 될 수 있는데 과학교구의 개발도 중요하지만 교과의 학습내용을 보다 효율적인 학습방법으로 학습할 수 있게 하는 것은 학습 효과를 증대시키는 방법이 될 수 있다. 그러므로 다양한 방법의 토의 토론 중심의 학습이 초등과학교육에서 반드시 필요하다고 본다. 무엇보다도 과학교과의 기본적인 것은 기초적인 과학개념을 인지하고 습득하여 적용하는 것이라 볼 수 있다. 이러한 일련의 학습과정을 거치며 과학개념 습득에 주안을 두는 것은 매우 바람직하다고 할 수 있다.

토의 토론학습에 대한 선행연구(김순식과 이용섭, 2014; 엄장희, 2017; 유찬송, 2018; 이창규, 2017; 정문성, 2016; 조혜민, 2017)는 초등학생들을 대상으로 한 연구로서 토의 토론 학습방법은 의사소통 능력에 효과가 있었다고 밝혔다. 초등예비교사들을 대상으로 과학개념 습득에 대한 연구(김은진, 2013; 오아름혜슬 외, 2014; 백성혜와 김경은, 2013; 윤혜경, 2011; 김도옥, 2018; 장명덕, 2015; 고연주와 이현주, 2014)에서는 초등예비교사들은 높은 수준의 과학개념을 습득하고 있지 못하다고 지적하고 있다. 윤혜경(2011)의 연구결과에서는 ‘예비교사들은 아동의 과학 개념에 대한 조사를 바탕으로

구체적인 지도 방안을 도출할 수 있었다’고 말하고 있다. 이는 초등예비교사들이 아동의 과학개념을 조사하는 과정에서 과학교수학습에 대한 지도방안을 찾는 데 도움이 되었다는 것을 의미하며 초등예비교사들이 초등과학 교과의 개념을 이해하는 것도 학습지도 방안에도 도움을 줄 수 있음을 예견할 수 있다고 본다. 그러나 본 연구처럼 초등과학 교과의 교재내용에서 과학개념을 추출하여 연구한 선행연구는 찾아보기 힘들었다.

초등예비교사들을 대상으로 과학교수효능감에 대한 연구(김은진, 2013; 손성준, 2014; 신원섭, 2016; 임청환, 2003; 전경문, 2011; 현동걸과 신애경, 2019)에서는 다양한 학습활동을 통해 교수효능감이 함양되었다고 밝히고 있다. 특히 손성준(2014)은 토의 학습 활동이 과학자 기효능감에 유의한 효과가 있었다고 밝히고 있다. 이는 토의활동이 초등예비교사들에게 자기효능감을 함양하여 교수효능감 함양에도 효과가 있을 것이라 예측할 수 있다. 김은진(2013)의 연구결과에서는 오개념을 교정하는 과정에서 과학교수효능감 함양에 효과가 있음을 밝히고 있다. 이는 과학개념을 수정 보완하는 일련의 과정도 초등예비교사들에게 교수기술에 대한 지도방안에도 도움이 되었다고 해석된다. 또한 초등예비교사들은 교육현장실습이 있기 때문에 교수학습방법에 관심이 많을 수밖에 없다고 본다. 그러므로 본 연구는 초등예비교사들을 대상으로 과학 개념 습득과 과학교수효능감을 알아보는 것은 의미있는 일이라 시작하게 되었다.

본 연구에서는 토의 토론 중심의 과학수업이 과학개념 습득 및 과학교수효능감에 미치는 효과를 알아보기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업이 과학 개념 습득에 미치는 효과는 어떠한가?

둘째, 초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업이 과학교수효능감에 미치는 효과는 어떠한가?

셋째, 초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업에 대한 인식 변화는 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 절차

본 연구는 먼저 연구 주제에 따른 선행 연구들을 고찰한 후, 초등예비교사들을 대상으로 ‘초등과학과 교

재연구'강좌에서 초등과학 교과와 주제를 선정하여 토의 토론 중심 과학수업으로 과학개념 및 과학교수효능감에 미치는 효과를 알아보려고 하였다. 지구와 우주 영역인 '태양계와 별', '지구와 달의 운동', '계절의 변화' 단원에서 과학개념 20개를 추출하였다. 과학개념 수준을 고려하여 과학개념습득의 효과를 알아보기 위해서 사전 10문항, 사후 10문항을 만들어 사전-사후 검사지로 사용하였다. 그리고 과학개념을 중심으로 12주간 12차시의 수업으로 실험처치를 하였다. 연구집단에 사전-사후 검사지로 과학개념 검사지, 과학교수효능감 검사지로 연구의 결과를 분석하여 처리하였다.

2. 연구 시기 및 대상

본 연구는 2019년 3월부터 6월까지 15주간의 실험처치 기간을 설정하여 토의 토론 중심 과학수업을 진행하였다. 연구에 참여한 학생들은 B 교육대학교 2학년 1학기에 재학 중이며 '과학과 교재연구 1' 강좌를 수강하는 1개반 27명 학생을 대상으로 연구집단을 구성하였다.

3. 수업 과정 및 처치

가. 초등예비교사들의 토의 토론을 위한 주제 및 개념 추출

초등학교 예비교사들이 초등학생들을 대상으로 교수학습 활동에 필수적인 주제와 개념을 추출하여 연구 실험 처치를 하였다. 학습주제 및 개념 추출은 2015 개정 초등과학 교과서를 대상으로 주제와 개념을 추출하여 분석하였다(Table 1).

나. 초등예비교사들의 토의 토론 과학수업 적용 차시 계획

본 수업을 위해 학습주제 18개를 12차시로 설정하였으며 연구 기간은 2019년 4월 1주부터 6월 4주까지 12주간 실험처치를 하였다. 본 주제에 따라 개념을 추출하여 총 20개의 개념을 선정하였다. 과학주제에 따라 토의 토론에 대한 기법을 설정하여 수업을 진행하였다. 토의 토론 활동으로는 브레인스토밍, Visual Thinking, Jigsaw, 돌아가며 말하기, 동전 내놓기, 생선뼈 그래프, 창문열기 등을 활용하였다. 이에 대한 학습주제 및 토의 토론 활동을 제시하면 다음과 같다(Table 2).

Table 1. Learning topics and concept extraction

단 원	학습주제	개 념
태양계와 별	태양은 우리에게 어떤 영향을 미칠까요? 태양계에는 어떤 구성원이 있을까요?	태양계 구성원
	태양계 행성의 크기를 비교해 볼까요? 태양계 행성은 태양에서 얼마나 떨어져 있을까요?	행성크기 지구와 행성의 거리
	별과 별자리를 찾아볼까요? 밤하늘에서 북극성은 어떻게 찾을까요?	별자리, 북극성 북두칠성, 카시오페이아
	행성과 별은 어떤 점이 다를까요?	행성 별
지구와 달의 운동	지구의 자전은 무엇일까요? 하루 동안 태양과 달의 위치는 어떻게 달라질까요?	지구의 자전 달의 모양 변화
	낮과 밤이 생기는 까닭은 무엇일까요? 지구의 공전은 무엇일까요?	낮과 밤 지구의 공전
	계절에 따라 보이는 별자리가 달라지는 까닭은 무엇일까요? 여러 날 동안 달의 모양은 어떻게 달라질까요?	계절별자리 달의 모양
	여러 날 동안 달의 위치는 어떻게 달라질까요?	달의 위치
계절의 변화	하루 동안의 태양 고도, 그림자 길이, 기온은 서로 어떤 관계가 있을까요? 계절에 따라 태양의 남중 고도와 낮의 길이는 어떻게 달라질까요?	태양 고도 남중고도
	계절에 따라 기온이 달라지는 까닭은 무엇일까요?	기온변화 원인
	계절의 변화가 생기는 까닭은 무엇일까요?	계절변화 원인

Table 2. Discussion subject activities by topic

차시	학습 주제	토의 토론 활동
1/12	태양은 우리에게 어떤 영향을 미칠까요? 태양계에는 어떤 구성원이 있을까요?	브레인스토밍
2/12	태양계 행성의 크기를 비교해 볼까요? 태양계 행성은 태양에서 얼마나 떨어져 있을까요?	Visual Thinking
3/12	별과 별자리를 찾아볼까요? 밤하늘에서 북극성은 어떻게 찾을까요?	Jigsaw
4/12	행성과 별은 어떤 점이 다를까요?	브레인스토밍
5/12	지구의 자전은 무엇일까요? 하루 동안 태양과 달의 위치는 어떻게 달라질까요?	Visual Thinking
6/12	낮과 밤이 생기는 까닭은 무엇일까요? 지구의 공전은 무엇일까요?	브레인스토밍
7/12	계절에 따라 보이는 별자리가 달라지는 까닭은 무엇일까요? 여러 날 동안 달의 모양은 어떻게 달라질까요?	돌아가며 말하기
8/12	여러 날 동안 달의 위치는 어떻게 달라질까요?	동전 내놓기
9/12	하루 동안의 태양 고도, 그림자 길이, 기온은 서로 어떤 관계가 있을까요?	생선뼈 그래프
10/12	계절에 따라 태양의 남중 고도와 낮의 길이는 어떻게 달라질까요?	창문열기
11/12	계절에 따라 기온이 달라지는 까닭은 무엇일까요?	돌아가며 말하기
12/12	계절의 변화가 생기는 까닭은 무엇일까요?	직소우 기법(Jigsaw)

4. 검사 도구

가. 과학 개념 검사지

초등예비교사의 대부분(90%)이 고등학교에서 인문반(인문계열) 이수를 하였다. 초등예비교사들의 사전 과학에 대한 개념수준 정도를 질문(물음)으로 알아본 결과, 과학개념 수준이 매우 취약하다는 것을 알게 되었다. 각 문항마다 난이도를 고려하여 한 가지의 개념을 한 문항으로 구성하여 20문항을 만들어 10문항은 사전검사지, 10문항은 사후검사지로 만들어 전문가 집단을 구성하여 내용타당도 검증을 거쳤다. 본 검사지의 문항은 3가지 영역으로 나누었다. 첫째 영역은 태양계와 별에 관한 문항, 둘째 영역은 지구와 달의 운동에 관한 문항, 셋째 영역은 계절의 변화에 관한 문항으로 개념 20개를 추출하였다. 이러한 검사문항은 주제와 관련한 배경 지식을 알아보기 위한 문항들과 주제와 관련하여 과학 개념 이해도를 측정하는 문항으로 구성하였다. 본 문항은 각각 사전, 사후 10개 문항으로 구성되어 있으며 ‘태양계와 별’ 단원에서 사전(5문항), 사후(4문항)를 배정하였으며, ‘지구와 달의 운동’ 단원에서는 사전(3문항), 사후(4문항)으로 구성, ‘계절의 변화’ 단원에서는 사전, 사후 각각 2문항으로 구성하였다. 학습주제에 대한 개념은 다음과 같다(Table 1).

나. 과학교수 효능감 검사지

과학 교수 효능감 측정도구는 임청환(2003)이 Enochs & Riggs(1990)의 STEBI를 번안한 과학 교수 개인 효능감 13문항과 과학 교수 결과 기대감 12문항으로 구성된 25문항을 사용하였다. 이 검사지는 5단계 Likert식 평정 척도로 이루어져 있으며 검사 점수는 긍정 문항일 경우 ‘매우 그렇다’에 5점, ‘전혀 그렇지 않다’에 1점을 주는 방식으로 구성되고 부정 문항일 경우는 역으로 점수를 부여하였다. 총점이 높을수록 과학 교수 효능감이 높다는 것을 의미한다. 이 도구의 문항 신뢰도 Cronbach α 는 과학 교수 개인 효능감 0.81, 과학 교수 결과 기대감 0.76으로 전체 과학 교수 효능감은 0.82로 나타났다(Table 3).

5. 자료 처리

토의 토론 중심 과학수업이 초등예비교사들의 과학 개념 습득 및 과학교수효능감에 미치는 효과를 분석하기 위하여 과학개념과 과학교수효능감에 대해 사전-사후검사를 실시하고 그 결과값을 통계패키지 SPSS 25을 통해 t -검정으로 연구집단을 분석하였다. 그리고 연구집단 초등예비교사들에게 토의 토론 과학중심에 대한 인식을 알아보고자 그 결과를 분석하였다.

Table 3. Test question of science teaching efficacy

하위영역	문항 수	문항내용	문항번호
과학 교수 개인 효능감	13	교사가 과학을 효과적으로 지도할 수 있는지의 능력에 대해 갖는 신념 정도	1, 2*, 3, 4*, 5*, 6, 7*, 8, 9, 10*, 11*, 12, 13*
과학 교수 결과 기대감	12	교사가 초등학교 학생들의 과학적 태도 및 개념 학습에 영향을 미칠 수 있다고 믿는 정도	14, 15, 16*, 17, 18*, 19, 20*, 21, 22, 23, 24*, 25*
	25	과학 교수 효능감	

* 부정 문항

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

본 연구에서는 토의 토론 중심 과학수업이 과학개념 습득 및 과학교수효능감에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

1. 초등예비교사들의 토의 토론 과학수업이 과학개념 습득에 미치는 효과

토의 토론 중심 과학수업이 과학개념에 미치는 효과를 분석한 결과는 다음과 같다. 연구 집단의 과학개념 사전-사후검사의 *t*검정 결과는 Table 4와 같다.

Table 4와 같이 사전검사 결과 평균은 12.30점, 표준편차는 8.60이고, 사후검사 결과 평균은 20.42점, 표준편차는 11.03으로 나타났다. $t=2.787$, $p=.010$ 이므로 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 따라서 토의 토론 중심 과학수업은 과학개념 습득에 효과가 있는 것으로 나타났다.

국내의 선행연구에서는 초등예비교사들을 대상으로 토의 토론 중심 과학수업이 과학개념 습득에 대한 연구는 찾아보기 힘들었다. 외국의 선행연구에서는 Aydeniz와 Brown(2010)에 의하면 초등예비교사들이 반증적인 토론

과학수업이 과학개념을 이해하는데 도움이 되었다고 밝히고 있으며, Montebon(2018)에 의하면 초등예비교사들을 대상으로 지속가능발전 교육으로 다양한 토론방법의 수업은 과학개념을 습득하는데 많은 도움을 준다고 밝히고 있다. 유찬송(2018)에 의하면 토의, 토론 중심 과학수업이 학생들의 학업성취도에 효과적인 연구결과와 유사하다고 볼 수 있다. 초등학교 교육현장에서는 토의 토론 교육이 교과목에서 교육방법으로 다양하게 많이 활용하고 있다. 초등학생을 지도할 초등예비교사들을 대상으로 우리나라에서도 토론 토의 교육을 활성화하기 위해서는 초등예비교사들을 대상으로 보다 기본적이면서 체계적인 교수방법을 연구할 필요가 있어 보인다.

2. 초등예비교사들의 토의 토론 과학수업이 과학교수 효능감에 미치는 효과

초등예비교사들을 대상으로 토의 토론 중심 과학수업이 과학교수효능감에 미치는 효과를 분석한 결과는 다음과 같다. 연구집단의 과학교수효능감 사전-사후검사의 *t* 검정 결과는 Table 5와 같다.

Table 5와 같이 과학교수효능감의 사전검사 결과 평균

Table 4. Pre-post test Results of Scientific Concepts by Elementary Pre-service Teachers

항목	검사	N	평균	표준편차	<i>t</i>	<i>p</i>
과학개념 습득	사전	27	12.30	8.60	2.787	.010
	사후	27	20.42	11.03		

Table 5. Pre-post test Results of Science Teaching Efficacy by Elementary Pre-service Teachers

항목	검사	N	평균	표준편차	<i>t</i>	<i>p</i>
과학교수효능감	사전검사	27	33.37	5.34	20.897	.000
	사후검사	27	56.48	2.85		
과학 교수 개인 효능감	사전검사	27	31.30	4.13	24.865	.000
	사후검사	27	52.26	2.55		
과학 교수 결과 기대감	사전검사	27	64.67	7.64	29.068	.000
	사후검사	27	108.74	3.95		

Table 6. Awareness of elementary pre-service teachers on science class by discussion

영역	설문내용	응답내용	N(명)	%
학습의 흥미	토의 토론 과학수업이 평소의 과학수업보다 흥미 있게 학습하였습니까?	① 매우 그렇다.	11	41
		② 그렇다.	12	44
		③ 보통이다.	4	15
		④ 그렇지 않다.	0	0
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
			27	100
학습의 참여	토의 토론 과학수업 활동에 적극적으로 참여하였습니까?	① 매우 그렇다.	11	41
		② 그렇다.	15	55
		③ 보통이다.	1	4
		④ 그렇지 않다.	0	0
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
			27	100
학습의 이해	토의 토론 과학수업으로 학습하니 학습한 내용을 쉽게 이해할 수 있었습니까?	① 매우 그렇다.	12	44
		② 그렇다.	11	41
		③ 보통이다.	4	15
		④ 그렇지 않다.	0	0
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
			27	100
학습의 참여	다음에도 토의 토론 과학수업으로 다른 학습 내용을 공부하고 싶습니까?	① 매우 그렇다.	13	48
		② 그렇다.	14	52
		③ 보통이다.	0	0
		④ 그렇지 않다.	0	0
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
			27	100

은 33.37점, 표준편차는 5.34점, 사후 검사 결과에서 평균은 56.48점, 표준편차는 2.85점으로 나타났다. $t=20.897$, $p=.000$ 이므로 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 따라서 초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업이 과학교수효능감 향상에 긍정적인 효과가 나타났다고 할 수 있다. 이러한 결과는 손성준(2014)의 신문을 활용한 토의 학습 활동이 초등학생들의 과학 자기 효능감과 과학태도에 미치는 영향의 연구결과와 유사하며 토의 토론은 과학 자기효능감에 유의미한 결과가 있음을 밝히고 있다. 또한 선행연구인 초등예비교사들의 교수효능감에 대한 선행연구(Aydeniz & Ozdilek, 2016; Jita, 2016; Peace, 2012; Sönmez, 2015)의 결과에서는 예비교사들은 논쟁과 경험을 통해서 교수효능감을 가지게 된다고 밝히고 있다. 이러한 연구는 본 연구에서 토의 토론의 논쟁을 통해 교수효능감을 함양할 수 있었다는 연구결과와 비슷한 맥락이라고 볼 수 있다. 따라서 토의 토론의 언어적인 상호작용을 통해서 초등예비교사들의 교수효능감이 함양된다고 해석된다.

3. 초등예비교사들의 토의 토론 과학수업에 대한 인식 변화

토의 토론 중심 과학수업에 대한 초등예비교사들의 인식 변화를 알아보기 위하여 토의 토론 중심 과학수업에 대한 인식 변화 설문을 하였다. 설문지는 리커트 5점 척도 방식으로 구성하였다. 본 설문지는 학습의 흥미도 영역, 학습의 참여도 영역, 학습의 이해도 영역, 학습자의 친밀도 영역으로 나누어 설문문항을 작성하였다. 이에 대한 설문내용을 분석하였다(Table 6).

Table 6에서 보는 바와 같이 ‘학습의 흥미도 영역’에서는 85%가 토의 토론 과학수업이 흥미가 있다고 응답하였다. 이는 토의 토론 과학수업이 초등학교 예비교사들에게 학습 활동에서 흥미를 유발하였다고 볼 수 있다. 또한 주어진 과학주제를 어떻게 초등학생들에게 교수-학습 활동을 할 것인가에 관심을 갖고 학습활동에 임했다고 해석할 수도 있다. ‘학습의 참여도 영역’에서는 96%가 학

습활동에 적극적으로 참여하였다고 응답하였다. 초등예비교사들이 모듈활동을 하는데 있어 모듈원 구성에서 반드시 남,여 성비를 고려해서 모듈을 구성하게 하였으며 주어진 주제에 교수활동의 방법과 절차에 대해 의견교환이 많이 있었다. 교수방법과 학습활동에 대해서는 초등예비교사들이 책무성과 성실함으로 호기심을 가지고 적극적으로 수업에 참여한 것으로 해석된다.

‘학습의 이해도 영역’에서는 85%가 학습한 내용을 잘 이해하였다는 반응이었다. 이는 학습주제에 대해 인식하고 과학개념에 대해 관심을 갖고 학습활동에 임했다고 해석된다. ‘학습자의 친밀도 영역’에서는 100%가 친밀하고 협조적이었다고 응답하였다. 이는 학습활동이 진행되는 과정에서 초등예비교사들이 모듈간에서 협조적이었다고 볼 수 있다.

본 연구에서 초등예비교사들의 토의 토론 과학수업에 대한 인식 반응이 좋아졌다고 내린 결과는 손성준(2014)의 연구 결과인 토의 토론 학습으로 자기효능감이 높아졌고 수업에 자연스런 협동과 배려심이 길러졌으며 토의 토론 수업이 좋은 학습방법이라고 밝힌 결과와 유사하다. 토의 토론 과학수업의 교수학습방법에 대한 흥미와 관심이 높아 학습방법에 적합하다고 여기는 초등예비교사들이 많았으므로 앞으로 좀 더 다양하고 체계적인 학습방법으로 접목할 필요가 있어 보인다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 초등예비교사들의 토의 토론 중심 과학수업이 과학 개념 습득과 과학교수효능감에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 이러한 연구목적의 달성을 위해 초등예비교사들을 대상으로 지구와 우주영역인 ‘태양계와 별’, ‘지구와 달의 운동’, ‘계절의 변화’ 단원에서 모듈별 토의 토론 학습으로 수업을 진행하였다. 이와 같은 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업이 과학개념 습득에 미치는 효과가 있었다. 사전, 사후 검사지를 비교하였을 때 통계적으로 유의미한 결과를 확인할 수 있었다. 이를 통해 토의 토론 중심 과학수업이 학생들의 과학 개념 습득에 효과적임을 알 수 있다. 초등예비교사들을 대상으로 토의 토론 과학수업을 적용한 것은 토의 토론을 통해서 과학에 대한 개념습득을 정리

하고 과학개념을 습득하도록 하는 일련의 학습활동이며 사고정리 과정을 충분히 시간을 부여하는 과정들이 과학 개념 습득에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

둘째, 초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업이 과학교수효능감에 미치는 효과는 긍정적이었다. 사전, 사후 검사지를 비교하였을 때 모두 통계적으로 유의미한 결과를 확인할 수 있었다. 특히 초등예비교사들은 본 학기 중에 현장교육실습이 있어 교수방법 및 절차 등에 대한 관심이 많았으며, 과학주제에 대한 교수-학습활동 방법에 토의 토론을 하게 함으로써 과학교수효능감 향상에 영향을 미쳤을 것이라 예측할 수 있다.

셋째, 초등예비교사의 토의 토론 중심 과학수업에 대한 인식은 긍정적으로 나타났다. 토의 토론 중심 과학수업 만족도 설문지를 조사한 결과, 토의 토론 수업이 흥미롭고 기존의 강의식 수업보다 만족스럽다고 반응한 학생들이 다수였다. 기존의 강의식 수업보다 토의 토론 중심의 학생 중심의 과학수업으로 수업이 진행되다 보니 학생들이 처음엔 조금은 어색하고 적응하느라 힘들었지만 점차 수업에 대한 흥미가 더 높아졌다고 응답했다. 이를 통해 토의 토론 중심 과학수업이 학생들의 과학적 개념 습득 및 과학교수효능감에 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서는 초등예비교사들의 과학 개념 습득 및 과학교수효능감에 미치는 효과를 알아보기 위해 토의 토론 중심 과학수업 활동을 활용하였다. 이러한 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 제언을 해본다.

첫째, 초등예비교사들을 대상으로 다양한 토의 토론 중심 과학수업 학습 방법에 대해 연구할 필요가 있다고 본다. 현장교육에서는 이미 초등학생들을 대상으로 여러 교과목에서 다양한 토의 토론 학습방법을 구안하여 접목하고 있다. 이러한 현장교육의 상황을 잘 파악하여 초등예비교사들이 대학에서 다양한 토의 토론 과학수업 학습방법을 경험함으로써 보다 나은 교수법 연구에 관심을 갖게 될 것이다.

둘째, 초등예비교사들을 대상으로 다양한 토의 토론 중심 과학수업 학습방법을 통해 다양한 종속변인을 설정하여 연구해 볼 필요가 있다. 종속변인의 효과성 검증 결과를 근거로 또 다른 종속변인에 대해 연구할 가치가 있다고 본다.

국문요약

본 연구의 목적은 토의 토론 중심 과학수업이 과학적 개념 습득 및 과학교수효능감에 미치는 효과를 알아보는 데 있다. 연구의 대상은 B 교육대학교의 2학년 학생 27명을 대상으로 연구집단을 구성하였다. 토의 토론 중심을 활용한 과학수업을 위해 2015 개정 교육과정을 분석하여 지구와 우주영역인 ‘태양계와 별’, ‘지구와 달의 운동’, ‘계절의 변화’ 단원에서 20개의 과학개념을 추출하였다. 그리고 과학주제를 토의 토론 중심 과학수업 12차시로 나누었으며, 12주간의 실험처치를 하였다. 연구집단에 사전-사후검사로 과학개념 검사, 과학교수효능감 검사를 하였다. 토의 토론 중심 과학수업을 통해 자연스럽게 과학개념의 습득과 과학교수효능감이 향상될 수 있도록 연구절차를 설정하여 연구를 진행하였다. 이에 대한 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 초등예비교사들의 토의 토론 중심 과학수업은 과학개념 습득에 효과가 있었다. 둘째, 초등예비교사들의 토의 토론 중심 과학수업이 과학교수효능감 함양에 효과가 있었다. 셋째, 초등예비교사들의 토의 토론 중심 과학수업에 대한 인식 변화를 분석한 결과 참가한 학생 대부분이 토의 토론 중심의 과학수업에 대해 긍정적인 것으로 인식하고 있었다. 이러한 연구 결과를 통하여 토의 토론 중심 과학수업이 초등예비교사들의 과학 개념 습득 및 과학교수효능감에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다.

주제어: 토의 토론 중심 과학수업, 과학개념, 과학교수 효능감

References

고연주, 이현주(2014). 예비 과학교사의 연구 수행 경험이 학생의 물리 오개념에 대한 이해 및 "연구자로서의 교사"에 대한 인식에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 34(5), 449-457.

김도욱(2018). 의미네트워크를 활용한 초등학교 예비교사들의 물질 개념체계 분석. 초등과학교육, 37(1), 39-53.

김성래(2008). 초등교사의 과학 교수 효능감이 학생의 학업적 자기효능감과 과학 학업성취도에 미치는 영

향. 대구교육대학교 석사학위논문.

김순식, 이용섭(2014). 문제발견 중심의 과학토의 토론수업이 초등학생들의 과학 창의적 문제해결력과 과학 탐구능력에 미치는 영향. 대한지구과학교육학회지, 7(1), 133-143.

김은주, 이현동, 이효녕(2016). 예비 지구과학 교사의 전향력 개념에 대한 정신모형 변화 분석. 한국과학교육학회지, 36(3), 423-434.

김은진(2013). 생명과학 오개념 교정 소책자를 이용한 강좌 초등 예비교사들의 과학 교수효능감과 오개념에 미치는 효과. 한국과학교육학회지, 33(6), 1139-1153.

백성혜, 김경은(2013). 전기가 흐르는 물질로서 도체와 전해질에 대한 예비과학교사들의 개념변화 과정에 대한 연구. 한국과학교육학회지, 33(6), 1103-1118.

손성준(2014). 신문을 활용한 토의 학습 활동이 초등학생들의 과학 자기 효능감과 과학태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문.

신원섭(2016). 초등과학 탐구수업이 초등예비교사의 과학에 대한 태도, 과학 교수학습관 및 과학교수 개인 효능감에 미치는 효과. 한국생물교육학회지, 44(3), 555-568.

안은주, 송명섭(2015). 초등예비교사들의 과학교과 수업 실습 실태. 한국초등과학, 68, 174-174

엄장희(2017). 토의토의 토론을 활용한 과학 실험 수업이 과학학습동기, 과학탐구능력 및 과학 학업성취도에 미치는 효과. 부산교육대학교 석사학위논문.

오아름해솔, 위지은, 문병권(2014). 과학 : 혼합층 계절 변화에 대한 중등 예비 과학교사의 대안개념. 과학과 과학교육, 39(2), 145-156.

유찬송(2018). 토의·토론 중심의 과학수업이 학업 성취도 및 과학 학습 동기에 미치는 효과. 부산교육대학교 석사학위논문.

유찬송(2018). 토의토의 토론 중심의 과학수업이 학업 성취도 및 과학 학습 동기에 미치는 효과. 부산교육대학교 석사학위논문.

윤혜경(2011). 초등 예비교사의 아동의 과학 개념 조사. 한국과학교육학회지, 31(2), 164-180.

윤혜경(2015). 학생의 과학 개념에 대한 초등 예비교사의 교육적 추론. 초등과학교육, 34(1), 58-71.

이창규(2017). 토의토의 토론 중심의 협동학습을 활용한 초등 과학수업이 과학에 대한 태도, 과학적 의사소

- 통능력, 과학학업성취도에 미치는 효과. 부산교육대학교 석사학위논문.
- 임청환(2003). 초등교사의 과학 교과교육학 지식의 발달이 과학 교수 실제와 교수 효능감에 미치는 영향. 한국지구과학회지, 24(4), 258-272.
- 장명덕(2015). 초등 예비교사들의 온실효과 관련 핵심 개념들에 대한 이해. 초등과학교육, 34(1), 15-31.
- 전경문(2011). 초등학교 예비교사의 과학 교수 목표 지향성과 교수 효능감. 초등과학교육, 30(4), 504-513.
- 정문성(2016). 토의토의 토론 수업방법. 교육과학사.
- 조혜민(2017). 토의토의 토론수업이 초등학교 학생들의 사회과 학습태도와 학업성취도에 미치는 영향. 부산교육대학교 석사학위논문.
- 하민수(2016). 생태개념과 유전개념에 따른 예비과학교사의 진화개념 발달 탐색. 한국생물교육학회지, 44(2), 300-311.
- 한유화(2012). 과학교수효능감을 기르기 위한 교실탐구 모델 개발. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 현동걸, 신애경(2019). 소규모학교 과학실험 보조교사의 경험이 초등 예비교사들의 과학 수업 불안 및 과학교수 효능감에 미치는 효과. 제76차 한국초등과학교육학회 학술대회자료집, 103-103.
- Aydeniz, M., & Brown, C. L. (2010). Enhancing pre-service elementary school teachers' understanding of essential science concepts through a reflective conceptual change model. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(2), 305-326.
- Aydeniz, M., & Ozdilek, Z. (2016). Assessing and enhancing pre-service science teachers' self-efficacy to teach science through argumentation: Challenges and possible solutions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1255-1273.
- Jita, T. (2016). Pre-service teachers' competence to teach science through information and communication technologies in South Africa. *Perspectives in Education*, 34(3), 15-26.
- Montebon, D. R. T. (2018). Pre-service teachers' concept of sustainable development and its integration in science lessons. *Journal Pendidikan Humaniora*, 6(1), 1-8.
- Peace, H. M. B. (2012). Pre-service elementary teachers' understandings of knowledge domains and efficacy beliefs in mathematics and science teaching. ProQuest LLC, 209.
- Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy beliefs. *Science Education*, 74(6), 625-673.
- Sönmez, D. (2015). Creating meaningful experiences for pre-service teachers: thoughts and experiences on an elective course. *International Journal of Progressive Education*, 11(2), 10.