

ORIGINAL ARTICLE

초등예비교사들의 지질답사를 통한 지층과 암석 개념습득 및 인식변화에 대한 연구

이용섭

(부산교육대학교 교수)

A Study on the Effect of Elementary Pre-service Teachers on Conceptual Acquisition and Perception Change of Strata and Rocks after Geological Exploration

Yong-seob Lee

(Busan National University of Education)

ABSTRACT

This study involved 22 students in one class of 4th year science intensive course at B College of Education. We investigated the changes in the acquisition of knowledge in the field of geology and the perception of geological exploration among pre-service teachers. For this study, a period of four weeks was designated for a semester to a geological field trip. For the geological exploration, the Geoparks of City B (Geumjeongsan Mountain, Amnam Park, Igidae, Dusong Peninsula, Jangsan, Taejongdae, and Hwangnyeongsan Mountain) were designated. The concept of geology and rocks has been extracted from the concepts that can be found in the Geopark. The composition of the group was composed of one group of four members autonomously. The other two of the pre-service teachers joined a group of friends with whom they had an affinity. After the geological field trip, the materials were organized by group and PPT presentations were made during the lecture time where all the members could listen. The extent to which the pre-service teachers acquired the concepts of geology and rocks after conducting the geological field trip was interpreted as the result of pre- and post-statistical processing. In addition, we interpreted what kind of perception the pre-service teachers had after the geological field trip as a result of the statistical processing before and after. Based on the results of the study, the following conclusions were drawn: First, it was effective for the pre-service teachers to acquire the concepts of strata and rocks after the geological field trip. The reason for this is that the experience of the pre-service teachers in conducting geological field trips has changed their perception of geological field trips. In addition, it is interpreted that these results were obtained because the pre-service teachers had a high level of interest in geology and rocks. Second, the pre-service teachers were able to gain confidence after the geological field trip. This reason is interpreted as the fact that they were able to gain confidence in geological exploration by exploring and experiencing the sites of the Geopark for each group.

Key words : pre-service teachers, geological exploration, strata and rocks, perception change

Received 22 November, 2023; Revised 12 December, 2023; Accepted 14 December, 2023

*Corresponding author : Lee Yongseob, Busan National University of Education 24, Gyodae-ro, Yeonje-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.

I. 서론

초등교육현장에서는 매년 현장 체험 학습을 실시하고 있다. 지난 3년 동안 많은 학교에서는 코로나 팬데믹으로 인해 현장 체험 학습에 어려움이 있어 축소 또는 연기, 비대면으로 실시하였으나 현재는 대면으로 현장학습을 실시하고 있다. 교육대학원에 재직하고 있는 교사(대학원생)를 대상으로 현장 체험 학습에 대한 애로사항을 알아본 결과, 현장 체험 학습에 대한 사전 지식의 부족함과 현장 체험 학습 실시에 대한 주의점, 준비 사항 등이 확인되었다. 현장 체험 학습으로는 학교 밖 활동이 주를 이루고 있으며 지질 탐사, 청소년 단체의 야외 활동, 수학여행 등의 양상을 보이고 있으나 실제적으로 자연 현상에 대한 다양한 내용을 탐구하기보다는 놀이중심, 역사중심으로 기획되고 실시하는 것으로 파악되었다. 이러한 이유로는 초등학교 교육과정에서 현장 체험 학습이 명확한 내용으로 시간 배정이 되어 있지 않으며, 교과와 연계되어 계획되고는 있으나 탐구교과의 중심 내용으로 학습이 이루어져야 함을 강조하고 있지 않은 것에서도 기인한다고 할 수 있다. 특히 지층과 암석에 대한 현장 체험 학습을 실시하는데는 교사 자신이 체험 학습에 대한 다양한 전문적인 지식이 필요하며 현장 체험 장소의 선정에도 어려움과 위험이 있어 지층과 암석에 대한 현장 체험 학습을 기획하지 않은 것으로 나타났다. 그리고 학교 관리자의 의향(위험한 곳 탐방 금지 등)과 지도교사의 지층과 암석에 대한 전문적인 지식과 경험이 부족함도 원인으로 해석되었다. 실제 초등교육현장에서 지층과 암석에 대한 학습은 학교 밖에서의 체험 학습보다는 교실에서 모형으로 조작하며 관찰하고 실험을 하는 경우가 많았다. 이러한 문제점으로 인해 초등예비교사들을 대상으로 지층과 암석에 관련된 전문적인 지식 습득과 지질 답사에 대한 인식을 알아보는 것은 의미 있는 것으로 여겨 본 연구를 시작하였다.

학생들을 대상으로 한 지층과 암석에 대한 현장 체험은 어떻게 하였으며 어떠한 결과를 얻었는지 알아보기 위해서 국내외 선행연구들을 들여다보았다. 국내연구 중 정동권(2021)의 연구에서는 야외지질답사를 위해 지역과 장소, 야외지질답사의 교육적 효과, 야외지질답사의 적용 방안 등 다양한 논의가 이루어졌음을

알 수 있었다. 또한 정동권(2021)은 야외지질답사 후, 학생들은 학습 태도와 학업성취도 변화에 관심을 갖게 되었다고 설명하고 있다.

지질답사에 대한 가상적인 체험에 관한 선행연구(김우겸, 2020; 김희수, 2014; 윤마병, 2019; 이후희, 2021; 천종배와 김희수, 2018; 최윤성과 김종욱, 2022)도 있었다. 김희수(2014)는 지질 지역에 대한 3D 파노라마 가상현실 지질답사 투어 학습자료를 개발하였다. 지질 체험을 위해 개발된 프로그램은 관측 지점의 모든 면을 볼 수 있고, 화면 돌리기, 확대, 축소 등의 상호작용이 가능하다고 설명하고 있다. 이 프로그램의 교육적 효과를 알아보기 위하여 학생들에게 적용해 본 결과 긍정적인 반응을 보여주었다고 밝혔다. 천종배와 김희수(2018)의 연구에 의하면 지질구조 공간 능력 검사 및 지질 단원 지식 검사를 실시한 결과 두 가지 영역 모두 가상 지질 답사를 실시한 실험집단에서 더 높은 향상을 보였으며, 사전-사후 결과에서도 유의미한 결과가 나타났다고 밝히고 있으며, 여러 가지 이유로 야외 지질답사를 시행할 수 없을 때 가상 지질답사를 하나의 간접적 상황학습으로 대체가 가능할 것으로 설명하고 있다. 이면우(2010)의 연구에 의하면 지질답사를 전후하여 지질 영역에 대한 지식습득은 통계적으로 유의미한 차이가 없었다고 설명하였고, 지질답사 후에 초등예비교사들의 자신감은 유의미하게 상승하였다고 밝히고 있다. 이러한 결과는 지질답사를 수행한 여러 가지 경험이 지질답사에 대한 자신감을 향상시킨 것으로 설명할 수 있다. 이 밖에 여러 가지 원인으로 어려운 상황을 고려하여 가상 야외지질답사에 관련한 연구(김우겸, 2020; 김희수, 2020)가 있는데, 김희수(2020)의 연구결과에서는 과학영재학교 학생을 중심으로 고등학교 교육과정에서 제시하고 있는 지구과학 교과의 지질 단원 중 학습 내용과 관련이 있는 지질 학습장을 5곳으로 지정하여 PVR 학습자료를 개발하여 3D 파노라마 가상 야외 지질 답사를 실시한 결과, 학생들에게 교과에 대한 만족감, 흥미와 관심, 학습에 대한 몰입과 집중을 높일 수 있음을 확인할 수 있었다고 밝히고 있다.

또한 야외지질학습 프로그램 개발에 관련한 선행연구(김지윤, 2018; 김화성 외, 2013; 진연자 외, 2016)가 있으며, 지질의 교육가치 및 야외지질학 탐구요소에 관한 연구(길영우 외, 2018; 정찬미와 신동희, 2017; 화수진 외, 2021), 지질학습장으로서의 활용가치에 관한

연구(김해경, 2016; 최윤성과 김찬중, 2020)도 있었다. 이러한 선행연구는 크게 야외지질 학습프로그램 개발은 지역의 특성에 맞게 학습 가능할 수 있도록 지질학습 프로그램 개발에 주안을 두고 있는 연구이며, 지질의 교육적 가치의 선행연구는 자연을 학습의 장으로 교육적 활용할 가치가 있음에 강조를 두고 있는 연구들이다.

천종배와 김희수(2018)의 ‘실제 야외지질답사와 가상 야외지질답사의 수업 효과 비교’의 연구 결과에서 보면 가상 야외 지질답사 수업 집단과 실제 야외 학습을 수행한 집단 사이의 수업 효과는 비슷하게 나타났다고 밝히고 있으며 이러한 결과는 학교 현장에서 시간, 비용, 안전 등의 문제 때문에 야외 답사를 할 수 없을 때 가상 야외 답사가 하나의 간접적 상황학습으로 대체될 수 있음을 설명하고 있다.

국외연구(Senger & Nordmo., 2021; Xie *et al.*, 2023) 중에서 Xie *et al.* (2023)의 연구에 의하면 지질 현장학습을 할 때 모바일 앱을 사용하면 학생들의 현장 실습 능력을 향상시키는데 도움을 줄 수 있다고 밝히고 있다. Hoyer & Hastie(2023)은 지질학의 현장 및 실무 능력이 핵심 개념에 대한 이해를 촉진하고 지질에 대해 학생들의 흥미를 유발한다고 설명하고 있다. Senger & Nordmo(2021)의 연구 결과에서는 지질 관측치를 디지털 및 지리 참조 텍스트에서 수집할 수 있으며, 지질 현장에 접근하는데 있어 디지털 전자기기는 효율성이 있다고 설명하고 있다. Bopegedera & Coughenour(2021)의 연구결과에서는 화학자-지질학자 교수팀이 공동으로 일반 화학 및 환경 지질학을 접목해서 PJBL을 개발하였으며, 지구화학에 대한 보다 완전한 이해를 위한 학제 간 접근법을 강조하였고, 학생들은 현장에서의 시료 채취, 용존 고체, 알칼리성 및 용존 금속의 화학 실험실 측정, 호수의 고유한 지질학적 맥락 내에서의 결과 해석에 대한 산업 프로토콜에 따라 프로젝트를 진행하였다. 이러한 연구는 융합적인 학제간 결합을 통해 서로의 학문에 도움을 줄 수 있음을 암시한다. Shinneman *et al.* (2020)의 연구에서는 본 연구의 방식과 비슷하게 학생들이 자율적으로 소규모 지질학 입문 과정을 참여하게 한 것으로 연구가 진행되었다. 또한 Shinneman *et al.* (2020)의 연구에서 지구과학 커뮤니티는 현장학습 참여의 장벽을 최소화시키는 방식으로 현장 경험을 보여준다고 설명하고 있다.

이와 같이 국내외 연구에서 살펴보면 체험 학습의 유형은 직접 현장을 찾아가는 체험 학습과 전자기기를 활용한 사이버 현장 체험 학습으로 구분할 수 있는데 본 연구에서는 초등예비교사들이 모둠원을 구성해서 현장을 찾아 지층과 암석에 대한 지식을 습득하고 지질답사에 대한 인식을 알아보는 것은 의미 있는 일이라 여겨 본 연구를 시작하게 되었다. 초등예비교사들의 지질답사를 통해 얻어진 현장 체험 학습에 대한 전문적인 지식의 축적과 지질답사의 경험은 교육현장에서 지층과 암석에 대한 내용을 지도할 때 도움이 되는 것으로 기대할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 초등예비교사들이 현장 답사를 통해 지층과 암석에 대한 개념습득과 인식변화를 알아보기 위해 다음과 같은 연구 문제를 제시하였다.

첫째, 초등예비교사들의 지질답사가 지층과 암석에 대한 개념습득에 미치는 효과는 어떠한가?

둘째, 초등예비교사들의 지질답사가 지층과 암석에 대한 인식변화에 미치는 영향은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 절차

본 연구는 B 교육대학교 초등과학 심화과정 1개반 학생 22명을 대상으로 B지역의 지질답사를 실시하여 지층과 암석에 대한 다양한 지식을 습득하고 탐구하였다. 지질답사를 위해 초등예비교사들에게 지층과 암석에 대해 지식습득과 탐구 방법에 대해서 설명하였다. 4명을 1개의 모둠으로 자율적으로 구성하였으며 나머지 2명은 선호하는 모둠으로 합류하여 두 모둠은 모둠원이 5명이 되게 하였다. B광역시의 지질공원인 금정산, 암남공원, 이기대, 두송반도, 장산, 태종대, 황령산에 대한 참고자료를 제공하고 모둠별로 지질답사 지역을 선정하게 하였다. 4주간의 시간을 허락하였으며 모둠별로 구성원들의 함께 지질답사가 가능한 일정을 조율하고 모둠별로 현장에 가서 지질답사를 하였다.

지질답사 사전교육은 답사를 위한 준비물 점검, 안전사고 예방을 위한 조치(운동화, 지팡이, 모자 등 준비), 지질학의 기본 원리 및 개념이해, 다양한 종류의 암석과 광물에 대한 인식과 구별, 필드에서의 지질 조

사 기술 습득, 지질답사를 위한 도구 및 장비 사용법에 대하여 사전교육을 하였다.

지질답사 활동은 지형 및 지질구조의 조사, 암석 및 광물 조사, 지질학적 지도 작성, 지질학적 샘플링 및 분석, 다양한 지질 조사 도구와 장비를 사용하여 데이터를 수집하고 측정하였다.

지질답사 사후교육은 다양한 암석과 광물에 대한 심화된 연구를 통해 보다 정교한 암석 분류 및 광물학적 분석, 학술 발표, 보고서 작성, 교육 및 훈련에서의 효과적인 소통 기술을 강화하였다. 지질답사 후에는 모듈별로 반성회검 성찰시간을 가졌으며 자료를 정리한 후, 전 모듈원의 청취가 가능한 강의 시간에 PPT 발표를 하였다.

2. 연구 시기

본 강좌는 2023년 3월 2일에 시작하였으며 한 학기 중 4주간의 시간을 부여하여 모듈별로 지층과 암석의 탐방 장소를 선정하고 지질답사를 수행하였다. 물론 강의 시작 시기인 3월에 현장 답사를 가는 것은 아니고 먼저 지층과 암석에 대한 관련 지식에 대해 강의 시간에 학습하는 기회를 가졌다. 또한 초등예비교사들이 교사로 임용되어 초등학생을 인솔하여 지질 답사를 실시한다는 가정을 두고 현장 체험 학습에 대해 기획을 하는 시간도 있었다.

3. 검사 도구

본 연구는 초등예비교사 1개 과학심화반 22명을 대상으로 지층과 암석에 대한 개념을 분석하여 학습하게 하였으며, 지층과 암석에 대한 개념은 지질공무원인 ‘금

정산, 암남공원, 이기대, 두송반도, 장산, 태종대, 황령산’에서 탐구할 수 있는 기본적인 개념에서 추출하였다. 또한 추출한 개념을 중심으로 개념습득의 정도를 알아보기 위해 개념 검사지를 만들었다. 이러한 검사 도구는 이면우(2010)의 지질 영역에 대한 지식수준 검사 도구의 내용을 기본으로 수정, 보완하여 검사 문항을 만들었다. 본 개념 검사지는 전문가 5인으로 구성된 전문가에게 의뢰하여 내용타당도 검정을 거쳤다. 검정 결과, 우수한 개념 검사지로 판명되었다. 지층과 암석에 대한 개념 검사 도구의 내용은 Table 1과 같다.

또한 초등예비교사들에게 지질답사를 통해 변화된 인식을 알아보고자 인식변화 설문지도 이면우(2010)의 자신감의 내용을 기본으로 수정, 보완하여 검사지를 만들었다. 인식변화 설문지도 전문가 5인에게 의뢰하여 내용타당도 검정을 거쳤다. 본 인식변화 검사지도 우수한 검사지로 판명되었다. 초등 예비교사들이 지층과 암석에 대한 지질답사 수행 인식변화를 알아보고자 검사 문항의 내용은 다음과 같다(Table 2).

다음은 지질공원에서 학습할 수 있는 개념 및 학습 내용을 간단하게 기술하면 다음과 같다.

- 1) 금정산에서는 화성암, 퇴적암, 변성암 등을 살펴볼 수 있다.
- 2) 두송반도는 퇴적암과 열변성 작용을 한 혼적 등을 찾을 수 있다.
- 3) 암남공원에서는 이암, 지질구조인 습곡과 단층 등을 관찰할 수 있다.
- 4) 이기대에서는 사암과 암석의 절리현상 및 암석의 박리현상 등을 살펴볼 수 있다.
- 5) 장산에서는 화성암의 특징 등을 살펴볼 수 있다.
- 6) 태종대에서는 공룡알과 생물의 화석 등을 살펴

Table 1. Contents of conceptual examination after geological exploration

범주	문항번호	내용	문항	측정방법
암석개념	1	화성암(화강암)의 특징	4문항	4지 선다형
	2	퇴적암(교결 작용)		
	3	퇴적암과 화성암의 구분		
	4	변성암(열변성 작용)		
지질구조개념	5	퇴적암의 구조(사층리)	4문항	4지 선다형
	6	마그마 및 화산의 생성 원인		
	7	지진대와 화산대		
	8	지질구조(단층, 습곡, 부정합)의 특징		
화석개념	9	지사학의 법칙(동일과정설)	2문항	4지 선다형
	10	지질시대에 따른 생물(화석)		

Table 2. Students' perceptions after the geological field trip

범주	문항번호	내용	척도	문항수
암석의 종류	1	역암, 사암과 이암의 차이를 설명할 수 있다.	리커트 척도	5문항
	2	석회암과 다른 암석을 기구나 약품을 이용하여 구분할 수 있다.		
	3	야외에서 퇴적암, 화성암 및 변성암을 구분할 수 있다.		
	4	화강암과 현무암이 차이가 나는 이유를 설명할 수 있다.		
	5	대리암과 석회암의 차이를 구분할 수 있다.		
지질 구조	6	야외에서 부정합면을 찾아 위, 아래 지층을 구분할 수 있다.	리커트 척도	5문항
	7	부정합이 생기는 이유를 설명할 수 있다.		
	8	야외에서 퇴적암에 나타나는 연흔이나 건열을 찾을 수 있다.		
	9	야외에서 습곡이나 단층을 찾을 수 있다.		
	10	습곡이나 단층이 생성되는 메커니즘을 설명할 수 있다.		
화석	11	퇴적암층에서 화석을 구분할 수 있다.	리커트 척도	5문항
	12	화석의 성인과 가치를 설명할 수 있다.		

볼 수 있다.

- 7) 황령산에서는 화성암과 구상반려암 등을 살펴볼 수 있다.

그 밖의 지질과 암석에 관련된 개념은 모둠원들이 자료를 찾거나 인터넷을 탐색해서 탐구해 보게 하였다.

4. 결과 처리

지층과 암석 개념 습득에 대한 이해 정도를 알아보기 위해서 지층과 암석 개념 검사지를 만들어 초등예비교사들에게 설문하여 그 결과를 해석하였다. 결과 처리는 지층 영역에 대한 지식습득과 지질답사에 대한 인식에 대한 결과를 SPSS 통계 패키지를 이용하여 대응표본 t-검정을 실시하였다. 또한 초등예비교사들이 지질답사 수행 후, 자신의 소감도 적게 하였다. 그리고 모둠별로 결과물을 PPT로 작성하여 발표한 내용을 평가하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 초등예비교사들의 지질답사가 지층과 암석에 대한 개념 습득에 미치는 효과

지질답사를 수행하기 전-후의 지층과 암석 영역에 대한 지식수준 변화를 t-검정한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3에서 알 수 있듯이 지질답사를 다녀온 후 지질과 암석 영역을 암석개념, 지질구조 개념, 화석개념으로 구분하였으며, 초등예비교사들의 개념습득 수준은 하위범주인 암석 개념에서는 암석개념, 지질구조 개념, 화석개념 습득은 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있었다(p<.05). 암석개념의 하위 범주의 3영역을 합한 전체 검사결과에서도 유의수준 .05에서 평균 2.95, 4.05, 표준편차 .34, .33이므로 t=12.506, p=.000이다(p<.05). 따라서 초등예비교사들이 지질답사를 수행한 후 지질과 암석에 관련한 개념습득에 효과가 있는 것으로 해석할 수 있다.

이러한 결과는 초등예비교사들이 지질답사를 통해

Table 3. Effect on acquiring strata and rock concepts

범주	전-후	평균	N	표준편차	t	p
암석개념	사전	2.97	22	.42	6.723	.000
	사후	3.72	22	.56		
지질구조 개념	사전	3.01	22	.58	5.835	.000
	사후	4.06	22	.52		
화석개념	사전	2.86	22	.38	12.608	.000
	사후	4.39	22	.49		
전체 (개념습득)	사전	2.95	22	.34	12.506	.000
	사후	4.05	22	.33		

지층과 암석에 대한 관심을 갖게 되었고 지층과 암석 관련 개념 습득에 효과가 있었다고 해석된다. 선행연구(이면우, 2010)의 연구결과에서는 초등예비교사들이 지질답사 후 지질에 대한 지식습득에는 효과가 없었다고 설명하고 있는데 본 연구에서는 초등예비교사들이 지질답사 후 지식습득에 효과적이라고 한 것과는 대조되는 연구결과이다. 이면우(2010)의 연구는 지질답사를 교수자가 대학생을 대상으로 특정 지질 사이트에서 관련 내용을 일방적으로 설명하는 방식으로 진행했다고 기술하고 있으며, 또한 2일간의 지질답사에 한정된 일정이었고, 본 연구는 4주간의 시간을 주어 모둠원끼리 지질을 조사하고 탐구하는 활동이 지층과 암석에 대한 개념을 습득하는데 효과적으로 영향을 미쳤다고 해석된다. 천중배와 김희수(2022)의 연구결과에서는 실제 지질답사를 시행하기 어려울 경우 가상 지질답사로 대체가 가능한지 알아보기 위한 연구로써 가상 지질답사를 시행한 결과의 지식검사에서 유의미한 향상을 보였다고 밝히고 있다. 이러한 지질답사에서도 지식습득에 도움이 되었다는 것은 본 연구결과와 일치한다. 이러한 선행연구의 결과에서 살펴보면 실제 지질답사와 가상적인 지질답사에서도 지질관련 지식을 습득하는데 도움을 줄 수 있음을 나타낸다고 해석된다.

2. 초등예비교사들의 지질답사가 인식변화에 미치는 효과

다음은 초등예비교사들이 지질답사를 수행한 전-후의 인식변화를 t-검정한 결과는 Table 4와 같다.

초등예비교사들이 지질답사 후에 어떠한 인식을 하게 되었는지에 대한 검사 도구로 이면우(2010)의 초등

예비교사들의 지질답사 후에 어떠한 자신감을 갖게 되었는가에 대한 검사도구를 본 연구의 인식설문으로 활용하였다. 인식설문에서 3가지 범주인 암석분류에 대한 자신감, 지질구조에 대한 자신감, 화석에 대한 자신감으로 분류되어 있다. Table 4에서 보면 초등예비교사들이 지질답사 후에 어떠한 인식을 하게 되었는가에 대한 결과는 암석분류에 대한 자신감, 지질구조에 대한 자신감, 화석에 대한 자신감의 세 범주가 유의수준 .05로 유의미한 효과가 있는 것으로 나타났다($p < .05$). 초등예비교사들이 지질답사 수행 후 하위 범주의 3영역을 합한 전체 검사결과에서도 유의수준 .05에서 평균 2.94, 3.49, 표준편차 .26, .32이므로 $t = 6.522, p = .000$ 이다($p < .05$). 따라서 초등예비교사들이 지질답사를 수행한 후 지질과 암석에 관한 인식설문에서 자신감을 얻을 수 있었다고 해석할 수 있다.

이러한 결과로 초등예비교사들의 지질답사 후, 인식변화는 긍정적인 효과가 있었다고 해석된다. 이 연구결과는 이면우(2010)의 연구 결과에서 초등예비교사들이 지질답사 후 자신감을 갖게 되었다는 연구결과와도 일치되는 결과이다. 본 연구의 연구 대상인 초등예비교사는 교육대학 4학년으로써 교육실습 등으로 학교 현장의 학사일정 등의 이해도가 높고 지층과 암석에 대한 지질답사에 관심이 많으며 체험 학습에 적극적으로 참여하는 경향이 지질답사에 대한 자신감을 높였다고 설명할 수 있다. 또한 초등예비교사들이 지질답사를 수행한 경험이 지질답사에 대한 자신감을 향상시킨 것으로도 해석된다.

지질답사를 현장체험 중심 학습으로 실시하지 못하는 이유로는 경비 지출, 일정상황 조율, 행정적인 절차 등의 여러 가지 원인이 있어 가상적인 지질체험 등으로 기기를 활용한 지질답사를 실시하였다는 연구(김희

Table 4. Change in self-confidence after geological exploration

범주	전-후	평균	N	표준편차	t	p
암석분류에 대한 자신감	사전	3.06	22	.45	4.182	.000
	사후	3.55	22	.42		
지질구조에 대한 자신감	사전	2.96	22	.32	3.161	.005
	사후	3.30	22	.28		
화석에 대한 자신감	사전	2.80	22	.48	3.881	.001
	사후	3.64	22	.79		
전체(자신감)	사전	2.94	22	.26	6.522	.000
	사후	3.49	22	.32		

수, 2014; 천종배와 김희수, 2018)가 있다. 지질답사를 현장체험 중심으로 할 수 없는 열악한 상황일 때는 어쩔 수 없이 할 수 있는 간접적인 지질 체험을 할 수 밖에 없지만 현장체험 중심의 지층과 암석에 대한 지질 답사를 할 수 있다면 이를 통해 더 좋은 교육적 효과를 거둘 수 있다는 것을 암시해 준다고 해석된다.

지질답사에 관련한 선행연구에서 이면우(2010)의 지질답사를 1박 2일 동안에 다녀온 후 초등예비교사들의 지질영역에 대한 지식습득과 지질답사에 대한 자신감의 변화를 알아본 결과 지질관련 지식습득에는 효과가 없었고 지질답사에 대한 초등예비교사들의 자신감은 향상되었다고 밝히고 있다. 본 연구에서는 한 학기 기간 동안에 4주간의 시간을 주어 초등예비교사들이 지층과 암석 장소를 선정하여 모둠별로 지질답사를 실시하였으므로 지질답사의 시간 부여와 장소선정에서의 연구와 차이가 있어 지층과 암석에 대한 지식습득에서 차이가 있었다고 해석된다. Shinneman(2020)의 연구에서는 본 연구방식과 비슷하게 학생들이 자율적으로 소규모 지질학 입문 과정을 참여하게 하였다. 또한 Shinneman(2020)의 연구에서 지구과학 커뮤니티는 현장학습 참여의 장벽을 최소화 시키는 방식으로 현장 경험을 보여주며 설명하고 있다.

Fig. 1~2는 5개 모둠 중 2개의 모둠에 해당되는 발표 자료의 일부를 예시로 제시하였다.

초등예비교사들이 지질답사 후에 어떠한 인식의 변화가 있었는지 모든 인원에 대해 다 밝힐 수는 없지만

이 중 3명의 인식에 대한 내용을 기술한 것을 제시하면 다음과 같다.

Case 3 : 고등학교 다닐 때까지 현장 체험 학습을 다녀왔으나 지층과 암석에 대한 내용으로 현장 체험 학습에 참여한 적은 없었다. 그런데 이번 학기 강좌에서 지질답사가 있다는 것을 알고 매우 기대가 되는 느낌을 갖고 모둠원을 구성하여 금정산을 탐방하고 왔다. 정말 좋은 추억이고 현장교사가 되었을 때, 초등학생들을 데리고 지층과 암석 관련 장소를 선정하여 현장 체험 학습을 기획할 것이다. 이번 지질답사는 나에게 는 매우 의미있는 경험이었으며 지질답사에 자신감을 갖게 되었다.

Case 18 : 우리 모듬은 이기대를 지질답사 장소로 선정하였다. 지질답사 시간에 모듬원들이 각자 맡은 역할을 다하기 위해 여러 가지 자료를 준비하였다. 처음에는 그냥 휴식과 놀이시간이라고 생각하며 즐겁게 참여하려고 생각하였다. 그리고 몇몇 친구들이 정말 진지하게 지질답사에 참여하는 모습을 보고 내심 미안하기도 하였다. 그러나 처음의 마음과는 달리 지층과 암석에 대한 개념에 대해 조사한 친구가 설명하는 모습을 보고 나도 현장교사가 되었을 때 초등학교 아이들에게 열심히 가르치는 교사가 되어야겠다고 생각했다. 이번 모듬원들과의 지질답사는 좋은 경험이 되었다고 생각했다.

Case 22 : 지질답사 기간이 주어졌는데 처음에는 그

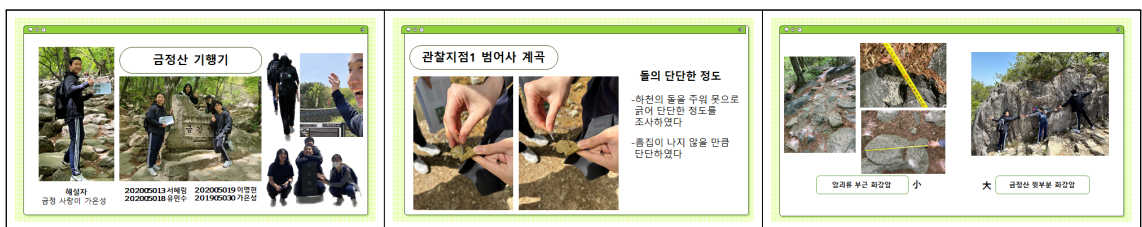


Fig. 1. Presentation after the geological exploration



Fig. 2. Presentation after the geological exploration

시간에 무엇을 할까라고 막연한 생각뿐이었다. 그런데 모둠원이 구성되고 지질답사에 대한 기획을 하고 나니 재미있을 것이라는 기대감에 부풀었다. 모둠원들이 역할 분담을 하고 자료를 찾고 팀플활동을 하면서 지층과 암석에 대한 공부를 열심히 하게 되었다. 자료를 찾거나 인터넷에서 검색을 해서 개념을 알아가는 것도 좋았으며 지질답사로 현장을 찾아갔을 때는 공부한 개념을 그 곳에서 찾아보려고 노력을 하였다. 모둠별로 발표를 할 때 우리 모둠이 가장 잘한 것 같아 보람을 느꼈다. 현장교사가 되면 현장 체험 학습을 지층관련으로 기획을 해야겠다는 마음을 가졌다.

위에서 보는 바와 같이 처음에는 지금까지 해보지 않은 것에 무관심이었으나 지질답사에 참여함으로써 현장에서의 체험활동이 지층과 암석에 대한 관심으로 변화되는 생각을 엿볼 수 있었다. 현장 체험 학습으로 대부분 놀이중심, 역사중심, 참관중심으로 이루어지고 있는 내용들을 지질 관련 장소를 선정하여 체험중심, 탐구중심의 현장학습으로 변화시키려는 기획은 초등 예비교사로서의 또 다른 노력이라 여겨진다.

IV. 결론

초등예비교사들의 지질답사에 대한 지층과 암석 개념 습득 및 인식 변화에 대한 연구를 하였다. 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 결론을 얻었다.

첫째, 초등예비교사들이 지질답사에 후에 지층과 암석 개념습득에 효과적이었다. 이러한 이유는 초등예비교사들이 지질답사를 수행한 경험이 지질답사에 대한 인식이 달라졌다고 해석된다. 초등예비교사들이 지질답사를 수행하면서 미리 학습한 개념이나 내용을 지질 현장에서 가서 확인하는 과정에서 보다 지층과 암석에 관련된 내용을 심도있게 학습을 할 수 있는 계기가 되었을 것이다.

둘째, 초등예비교사들이 지질답사에 후에 자신감을 얻을 수 있었다. 이러한 이유는 모둠별로 지질공원의 현장을 탐방하여 체험함으로써 보다 자신감을 갖게 되었다. 초등예비교사들이 지질답사를 수행한 경험으로 인해 지층과 암석에 관련한 내용에 대해 인식을 달라졌다고도 해석된다.

이러한 결론은 바탕으로 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 선행연구에서 실제 지질답사와 가상적인 지질답사의 학습 효과는 비슷하다고 한 연구결과에 대해 학교급이 다른 학생들을 대상으로 실험한 결과를 도출하기 위해서 후속연구를 기대한다.

둘째, 실제 지질답사를 함으로써 다양한 종속변인을 설정하여 지질과 관련한 내용으로 학습의 효과를 알아보는 것도 의미가 있는 것이라 여겨 지질과 관련한 다양한 연구를 제안해 본다.

셋째, 가상 지질 체험 학습을 위해 3차원적인 실제 장면의 학습과 같은 느낌을 받을 수 있는 3차원적인 프로그램 개발을 제안해 본다.

국문요약

본 연구는 B 교육대학교의 4학년 과학 심화과정 1개반 22명을 대상으로 하였다. 초등예비교사들을 대상으로 지질답사 후의 지층과 암석에 대한 개념 습득과 인식의 변화를 알아보았다. 본 연구를 위해 한 학기 중 4주간의 시간을 지정하여 지질답사를 하였다. 지질답사는 B시의 지질공원(금정산, 암남공원, 이기대, 두송반도, 장산, 태종대, 황령산)을 지정하였다. 지층과 암석에 대한 개념은 지질공원에서 발견할 수 있는 개념을 추출하였다. 모둠원 구성은 자율적으로 4인 1조로 구성하였다. 모둠원 구성 중 나머지 2명은 친화력이 있는 동료 모둠에 합류하였다. 지질답사 후에는 모둠별로 자료를 정리하여 모든 모둠원이 청취가 가능한 강의 시간에 PPT 발표를 하였다. 초등예비교사들이 지질답사를 한 후, 지질과 암석에 대한 개념을 습득한 정도를 전-후 통계 처리 결과로 해석하였다. 또한 초등예비교사들이 지질답사 후에 어떠한 인식을 하게 되었는지도 전-후의 통계 처리 결과로 해석하였다. 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 결론을 얻었다. 첫째, 지질답사를 통한 초등예비교사들의 지층과 암석에 대한 개념 습득은 효과적이었다. 초등예비교사들이 지질답사를 수행하면서 미리 학습한 개념이나 내용을 지질현장에서 가서 확인하는 과정에서 보다 지층과 암석에 관련된 내용을 심도있게 학습을 할 수 있는 계기가 되었을 것이다. 둘째, 지질답사를 통한 초등예비교사들의 인

식 변화에는 긍정적인 효과가 있었다. 초등예비교사들은 지질답사를 수행함으로써 지층과 암석에 관련한 내용을 직접 체험함으로써 보다 자신감을 갖게 되었다.

주제어: 초등예비교사, 지질답사, 지층과 암석, 인식변화

References

- 길영우, 최돈원, 정우철, 조운수, 정려진(2018). 야외지질 학습장으로써 사냥바위 일대의 지질학적 가치. 한국지구과학회지, 39(2), 164-177.
- 김우겸(2020). 3D 파노라마를 활용한 가상야외지질답사 수업이 과학 태도에 미치는 영향. 공주대학교 대학원 박사학위논문.
- 김지윤(2018). 경상남도 고성군 상죽암 일대의 야외지질 학습 프로그램 개발 및 적용. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 김혜경(2016). 고흥군 북서 해안의 지질학습장으로서의 활용가능성. 한국지구과학교육학회지, 9(2), 163-172.
- 김화성, 함호식, 이문원(2013). 화성암 지역의 야외지질 학습장 개발 및 적용. 한국지구과학회지, 34(3), 274-285.
- 김희수(2014). 적벽강 지역의 가상 야외지질답사 자료 개발 및 적용. 현장과학교육, 8(3), 205-215.
- 윤마병(2019). 3D 파노라마 가상현실 만들기를 통한 학생리 맨샷지 야외학습장 융합교육 프로그램 개발. 현장과학교육, 13(3), 339-358.
- 이면우(2010). 지질답사 전후 예비 초등 교사의 지질 영역에 대한 지식과 지질답사에 대한 자신감의 변화. 초등과학교육, 29(4), 484-495.
- 이우희(2021). 중학생의 과학 관련 태도 변화 분석: 백령도 3D 가상 야외지질답사 자료 적용을 중심으로. 공주대학교 일반대학원 석사학위논문.
- 정동권(2021). 언어 네트워크를 이용한 야외지질답사 관련 연구 동향 분석: 최근 21년(2000~2020년)을 중심으로. 대한지구과학교육학회지, 14(2), 173-192.
- 정찬미, 신동희(2017). 야외 지질학 탐구 요소 추출 및 답사 교육 문헌 분석. 한국과학교육학회지, 37(3), 465-481.
- 진연자, 위수민, 임성만(2016). 나선형 순환학습을 이용한 야외 지질 학습프로그램 개발 및 적용: 포천 아트 밸리를 중심으로. 학습자중심교과교육연구, 16(8), 123-148.
- 천종배, 김희수(2018). 실제 야외지질답사와 가상 야외 지질답사의 수업 효과 비교. 현장과학교육, 12(3), 331-340.
- 최윤성, 김종욱(2022). 가상 야외지질답사 모듈 개발에 참여한 초등학생들의 학습 효과 탐색. 대한지구과학교육학회지, 15(2), 171-191.
- 최윤성, 김찬중(2020). 한탄강 국가지질공원을 활용한 과학적 모델 및 모델링의 야외지질학습 적용. 현장과학교육, 14(2), 175-192.
- 하수진, 채용운, 강희철, 김종선, 박정웅, 신승원, 임현수, 조형성(2021). 화성 지질공원 제주도 지질명소의 지질교육적 가치. 한국지구과학회지, 42(3), 311-324.
- Bopegedera, A. M. R. P., & Coughenour, C. L. (2021). An interdisciplinary, project-based inquiry into the chemistry and geology of alkaline surface lake waters in the general chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 98(4), 1352-1360.
- Hoyer, L., & Hastie, W. W. (2023). Geoscience undergraduate students' perceptions of how field work and practical skills influence their conceptual understanding and subject interest. *Journal of Geoscience Education*, 71(2), 158-176.
- Senger, K., & Nordmo, I. (2021). Using digital field notebooks in geoscientific learning in polar environments. *Journal of Geoscience Education*, 69(2), 166-177.
- Shinneman, A. L. C., Loeffler, S., & Myrbo, A. E. (2020). Self-guided field trips allow flexibility in undergraduate student introductory field experiences. *Journal of Geoscience Education*, 68(4), 371-379.
- Xie, Y., Gao, G., Niu, N., & Wang, Y. (2023). Exploration and practice of the use of mobile devices to assist in general geological field practice. *Journal of Geography in Higher Education*, 47(2), 210-226.