

환경교육 차원에서 검토된 중학교 과학 자연환경과
우리 생활 단원의 탐구활동 내용에 대한
분석 및 그 개선방안

이 창 석

(서울여자대학교 환경·생명과학부)

An analysis and their improvement plan on the inquiry
activity contents presented at a chapter on natural
environment and our lives in science textbook of Middle
school investigated in viewpoints of environmental
education

Chang Seok Lee

Faculty of environment and life sciences, Seoul Womens University,
126 Kongneung 2-dong, Nowon-gu, Seoul

Running title: 환경교육 차원에서 검토된 중학교 과학 교과서 탐구활동 내용 분석

ABSTRACT

Inquiry activity contents presented at a chapter on natural environment and our lives in 6 science textbooks of the middle school were analyzed based on kinds of the inquiry learning classified by textbook. The number of inquiry activity subjects showed severe variation as mean value was 8.3 ± 3.7 ranged from 4 to 15. Moreover, textbooks had little common point among each other as the percentage of subjects appeared together in the textbooks more than 3 kinds, 50% of total ones investigated, was just 26.3%. Data interpretation occupied significant position in the inquiry activity as 42% of total activity contents, whereas observation and experiment (or survey) did slight part of the activity as 10% and 16%, respectively even though they are main factors of science education. A model for field education based on the reasonable common subjects was prepared in the Gildong ecological park located in the eastern fringe of Seoul as a plan in order to solve the problems.

I. 서론

과학에서 탐구학습은 주로 관찰과 실험을 통하여 이루어진다. 과학적 연구에서 그 시작은 관찰로부터 이루어진다. 과학자는 관찰자료를 수집, 정리하여 그 규칙성을 설명할 뿐만 아니라 예측하는 가설을 설정하고, 이를 바탕으로 연구를 수행한다 (이돈희 등, 1997; AAAS, 1990). 특히 생태학 분야의 탐구활동에서 관찰은 매우 중요한 역할을 담당한다.

과학에서 실험은 탐구의 본질적 속성이고, 과학이론을 검증하는 고유한 방법으로서 이것은 다른 학문과 과학을 구분하는 근거가 된다. 또한 실험은 대상이 되는 자연을 간섭하거나 조절·통제하고, 그 결과로 나타난 현상을 관찰하고 측정하며 탐구하는 기능을 가지고 있다. 실험은 과학 교과에서 중요한 교수-학습 방법이고 그 수단의 역할을 한다 (조희영·박승재, 1999). 즉, 과학에서 실험은 핵심적 요소로서 개념을 얻거나

그것을 확증하는데 필수적이다 (이돈희 등, 1997).

중학교 과학 교과에서 각 학교에서 사용하고 있는 교과서는 지역의 특성 및 학교의 특성에 비추어 적합한 것을 선택하여 사용하고, 선택된 교과서를 기본으로 삼아 수업이 진행된다 (박승재 등, 1993).

그러나 각각의 교과서들은 어떤 특정 지역만을 고려하여 출판된 것이 아니기 때문에 각 학교의 모든 여건을 충족시킬 수는 없다. 특히 자연환경과 우리 생활 분야는 그 개념을 이해하는데 지역환경의 특성과 해당 내용에 대한 현장실습이 무엇보다도 중요하다 (김진태 등, 2000). 따라서 교사들은 선택된 교과서의 내용을 분석하여 그 학교의 실정에 맞게 재구성하여 가르칠 필요가 있다. 특히 탐구활동 요소는 교과서 마다 약간씩 다르게 구성되어 있는데, 그 중에서도 관찰 및 실험부분은 과학적 지식을 구축하는데 있어서 매우 중요한 기능을 한다. 더구나 그 활동은 학생들이 여러 가지 소재와 재료 및 기구를 활용하여 직접 수행하여야 하는 요소이기 때문에 교사들이 각 학교의 실정에 따라 교과 내용을 재구성할 때 가장 신경을 써야 할 부분이다. 더구나 교과서에 제시된 실험 및 관찰 요소 중에는 실습이 부족하거나 결여되어 개념을 습득하고 확증하는 데서 그것이 갖는 기능을 발휘하지 못하는 경우가 많다. 따라서 과학 교과에서 제시된 학습 목표를 충실히 달성하기 위해서는 단위 별로 특성에 맞는 탐구활동 주제를 선정하고, 그러한 탐구활동을 수행할 수 있는 장소를 발굴해 내어 교수-학습 활동에 임하는 것이 무엇보다도 중요하다. 특히 자연환경과 우리 생활 단원의 경우는 제시된 개념을 확인할 수 있는 현장을 발굴하고 그것을 체계화하여 지도하는 것이 중요하다. 이처럼 각 학교의 특성을 고려한 수업은 학습목표를 효과적으로 달성하는데 크게 기여할 수 있을 것이다 (김희백·이선경, 1993; 이택주, 1993).

본 연구에서는 중학교 과학 3 교과서에서 자연환경과 우리 생활 단원의 교과서별 탐구학습분야를 주제 분류하여 문제점을 찾아내고, 그 개선방안을 제시하며, 그러한 개선방안에 토대를 둔 현장학습 모델을 개발하는데 목적을 두고 있다.

II. 연구내용 및 방법

제7차 과학과 교육과정 중 과학3 교과서의 자연환경과 우리 생활 단원의 탐구학습 내용을 분석하여 문제점을 밝히고, 그 개선방안을 제시하였다.

III. 결과 및 논의

탐구활동요소는 관찰, 실험 또는 조사, 자료해석 및 토의로 이루어졌다. 그 중 자료 해석은 탐구활동요소 전체의 42%를 차지하여 탐구활동 요소 중 가장 큰 비중을 차지하였다. 관찰과 실험 (또는 조사)이 차지하는 비중은 각각 10%와 26%로서 두 요소를 합친 값이 전체의 36%를 차지하였다 (표 1). 과학과목에서 탐구활동의 주요 요소가 관찰과 실험임을 고려하면 (고계순 등, 2001), 이러한 탐구활동요소의 구성은 다소 문제가 있는 것으로 인정되어 향후 개선하여야 할 사항으로 판단되었다.

<표1> 본 연구에서 분석한 중학교 과학 36종 교과서의 탐구생활 종류 수 및 종류별 비율

교과서 탐수학습 종류	A	B	C	D	E	F	전체
주제의 총수	9	15	4	8	7	7	50
관찰	1(11.1%)	1(6.7%)	0(0.0%)	1(12.5%)	1(14.3%)	1(14.3%)	5(10.0%)
실험	2(22.2%)	3(20.0%)	1(25.0%)	2(25.0%)	3(42.9%)	2(28.6%)	13(26.0%)
자료해석	4(44.4%)	9(60.0%)	1(25.0%)	3(37.5%)	1(14.3%)	3(42.9%)	21(42.0%)
토의	2(22.2%)	2(13.3%)	2(50.0%)	2(25.0%)	2(28.6%)	1(14.3%)	11(22.0%)

이에 본 연구에서는 단원의 주제에 적합하지 않게 실내에서 자료해석 중심으로 진행되는 탐구활동을 과감히 탈피하고 교육의 효과를 극대화할 수 있는 현장학습을 병행하는 교육프로그램을 제안하고자 한다. 즉, 도시 내에서 야생생물의 서식공간이자 도시민에게 자연과 접촉하여 자연관찰과 자연교육의 기회를 제공하기 위해 조성된 생태공원을 하나의 현장 교육장소로 삼아 중학교 과학 3 자연환경과 우리 생활 단원의 현장학습지도안 (표 2)을 제시하여 그 개선방안으로 삼고자 한다.

<표 2> 길동생태공원과 그 주변을 대상으로 한 중학교 과학3 “자연환경과 우리 생활” 단원의 현장학습지도안

학습주제: 자연환경과 우리 생활

- 학습목표: · 생태계의 생물구성원 사이의 상호관계를 이해한다.
 · 생태계의 생물구성원과 비생물 환경 사이의 상호관계를 이해한다.
 · 생태계의 구성원과 인간 사이의 상호관계를 이해한다.

학습 개요 및 단원 설정 이유: 생물은 환경과 서로 영향을 주고받으며 살아간다. 사람도 생태계의 생물구성원의 하나로서 다른 생물 또는 환경과 영향을 주고받는다. 이 단원에서는 이러한 환경의 구성, 그 구성원간의 상호관계, 그리고 그러한 관계를 통하여 어떻게 그들이 균형을 유지하는가에 대하여 알아본다. 더 나아가 우리가 살고 있는 환경의 균형유지여부를 알아보게 하여 그 차이를 통하여 자연 보호의 필요성과 방법, 그리고 자원의 한계와 효율적인 이용방법을 이해하게 하는데 의의를 둔다.

학습전개:

단 원	V. 자연환경과 우리 생활	유의점 및 참고사항
주 제	1. 생태계의 종류	
기본교육	· 생태계의 개념 및 종류에 대한 설명	실내
탐구활동	· 이동경로 및 현장학습 장소 주변에 보이는 생태계의 종류 관찰: 도시생태계, 농경생태계, 하천생태계, 연못생태계, 삼림생태계 (조림지, 자연림) · 생태계 사이의 차이 비교: 수계생태계-육상생태계, 도시생태계-농경생태계, 도시생태계-삼림생태계, 농경생태계-도시생태계, 조림지-자연림 사이, 하천생태계-연못생태계	학습장소: 길동생태공원과 그 주변 (그림 1)
종합교육	· 생태계 사이의 차이를 가져오는 배경 논의	
주제	2. 생태계의 구성	
기본교육	· 기본교육: 생태계의 구조에 대한 설명	실내
탐구활동	○ 육상 · 토양단면 관찰 : L, H, A, B 및 C층 관찰 · 토양 속에 들어있는 생물 관찰 (식물 뿌리, 소동물, 버섯의 균사) · 토양 표면의 생물 관찰 (식물, 곤충, 새, 버섯 등) ○ 수계 · 수계환경의 횡단면도 그리기 : 둔덕, 물가, 수로에 보이는 식물과 동물 묘사. 미생물은 시료채취 후 실내에서 현미경으로 관찰. · 산지 사면과 계류에서 만나는 공기의 느낌 비교(습도 차이 확인) → 느낀 차이를 논의하여 생태계 구성원으로서의 공기 이해	Station 1
종합교육	· 생태계 구성원간의 상호관계 논의	

주 제	3. 생태계의 생물구성원 사이의 상호관계(먹이사슬과 에너지 흐름)	
기본교육	· 생태계의 기능 (에너지 흐름)에 대한 설명	실내
탐구활동	· 수계환경: 버드나무 또는 오리나무 잎 관찰, 곤충이 갹아먹는 모습 관찰, 새의 먹이 획득 장면 관찰→식물, 초식동물, 육식동물로 이어지는 에너지 흐름 이해 (수 및 양 비교) · 육상 : 절단해 놓은 통나무 관찰, 곤충이 나뭇잎을 갹아먹는 모습 관찰, 새의 먹이 획득 장면 관찰: 식물→초식동물→육식동물로 이어지는 에너지 흐름 이해 (수 및 양 비교)	Station 2
종합교육	· 생태계 생물구성원 사이의 관계 논의	
주제	4. 물질순환	
기본교육	· 기본교육: 생태계의 기능 (물질순환)에 대한 설명	실내
탐구활동	· 낙엽이 분해되는 모습 관찰 (초록 잎→단풍→A ₁₀₀ (낙엽모양 온전)→A ₀ (낙엽 부식)→A층 (가는 입자)) · 봄철의 물오름 현상 관찰 · 이슬 맺힘 현상 관찰 · 수계와 육상환경으로부터 각각 물과 흙을 채취·관찰하게 하여 생물과 비생물환경의 불분리성 확인 · 작은 식물의 근계 관찰 (환경과 생물 사이의 분리될 수 없는 관계 확인)	Station 3
종합교육	· 생태계 비생물 환경 사이의 상호관계 논의 · 강우와 증발산 (물의 순환) 논의 · 광합성과 호흡 (탄소순환) 논의 · 호흡과 분해의 공통점과 차이점 논의	
주제	5. 개체군 크기와 환경용량	
기본교육	· 개체군 성장 및 환경의 수용능력의 개념에 대한 설명	실내
탐구활동	· 파종한 농작물의 발아·정착과정 관찰 기록 · 다른 밀도로 파종한 농작물의 크기 비교 · 연령이 다른 인공 조림지의 임분 밀도 비교 · 자기숙음 (self-thinning) 현상 관찰	Station 4
종합교육	· 자기숙음이 일어나는 배경 논의 · 환경 및 자원의 한계 논의	
주제	6. 군집의 개념과 분포	
기본교육	· 군집의 개념에 대한 설명 · 군집의 분포를 지배하는 요인에 대한 설명	실내
탐구활동	· 습지지구로부터 삼림지구에 이르는 지역에 출현하는 군집의 종류 조사 · 군집의 분포를 결정하는 요인 조사	Station 5
종합교육	· 군집의 분포이론 · 군집의 안정성은 무엇과 관계되는가?	

주제	7. 천이의 개념과 추진기작	
기본교육	· 천이의 개념과 종류 · 천이의 추진기작	실내
탐구활동	· 소나무 숲을 이루는 주요 종의 개체군구조 조사·분석 · 아까시나무 숲을 이루는 주요 종의 개체군구조 조사·분석	Station 6
종합교육	· 천이모델의 타당성과 문제점 · 천이의 종착역	
주제	8. 자연보존의 목적과 방법	
기본교육	· 자연보존의 목적과 의의에 대한 설명	실내
탐구활동	· 도시생태계-농경생태계-삼림생태계 비교: 쾌적한 환경의 의미 확인 · 자연의 역할 확인 : 온도와 습도 조절, 토양정화 · 실제 자연과 관리된 자연 사이의 차이 분석 (도시생태계, 농경생태계, 삼림생태계, 도시공원): 계층구조 및 생물상	교육장소: 농경생태계, 삼림생태계 및 주변의 도시생태계와 도시공원
종합교육	· 자연의 역할 논의	
주제	9. 자원의 한계와 재활용의 의미에 대한 설명	
기본교육	· 재순환의 개념에 대한 설명	교육장소: 실내
탐구활동	· 도시생태계 (도시), 농경생태계 (산자락) 및 삼림 생태계 (산자락 이상)에서 사용된 소재와 그 출처 비교 · 고정원과 발생원 사이의 균형 여부에 기초한 환경 문제의 인식 · 재활용의 의미 확인: 인공쓰레기와 자연쓰레기 비교 왜 낙엽은 계속하여 쌓이지 않는가? 그러나 인공 쓰레기는 계속 쌓여 가는가?	학습장소: 도시생태계, 농경생태계, 삼림생태계
종합교육	· 재활용의 필요성과 가치 논의	