교육프로그램 분석을 통한 비형식 과학교육기관의 교육적 역할 제고: 서대문자연사박물관을 중심으로

김이슬[1,2] · 손정주[1*] · 정종철[3]
[1]한국교원대학교 · [2]서울영원초등학교 · [3]서대문자연사박물관

Research on the Educational Role of Informal Educational Institution Based on the Analysis of the Educational Programs - A Case Study of the Seodaemun Museum of National History

Yi-sul Kim[1,2] · Jungjoo Sohn[1*] · Jong Chel Jeong[3]
[1]Korea National University of Education · [2]Seoul Young Won Elementary School · [3]Seodaemun Museum of Natural History

Abstract: The purpose of this study is to improve education program for Informal Science Education Institution by analyzing education program of Natural History Museum, one of informal science education institution. This research subject is Seodaemun Museum of Natural History, located in Seodaemun-Gu, Seoul. It is Public Natural History Museum, which runs more than 60 education programs every year continuously for recent 6 years. Objects of this study are 32 education programs for 3rd to 6th grade of elementary school. The result of study shows that teaching materials of programs, run by informal science education institution, don't contain enough script and activity for improving creativity and inquiring mind. As the result of the study, it is required that guidance plan of education program be developed with more activities, teaching method and script , to seek quality of class than quantity of that when developing education program of science education institutes. And it is required to develop teaching material using creative technique and to improve medium and long term program for development of feedback.

Key words: Natural History Museum, Education program, Science education

Ⅰ. 서 론

새로운 교육방법의 하나로 박물관과 같은 문화기반 시설과 교육기관을 연결하여 교육 현장과 내용을 확장하고자 하는 교육문화정책이 전 세계적으로 도입되는 가운데(국가과학기술자문회의, 2003), 최근 우리나라에서도 학교 밖 과학교육을 확대하여 과학학습을 돕고 학생들의 과학 선호도를 증진하기 위한 방안으로 비형식 과학교육기관의 활동에 대한 기대가 증가하고 있다(박승재 등, 2002). 교육과학기술부에서도 과학교육의 저변을 확대하고, 정규 학교 교육과정에서 부족한 과학 실험 및 체험 기회를 제공하여 과학적 창의성을 갖춘 인재를 양성하기 위해 2009년 10월 "학교 밖 과학교육 활성화 사업 기본계획(안)"을 발표하였다.

실제로 많은 경우 학교 수업 이외의 비형식 학습을 통하여 과학 학습이 일어나고 있으며(장현숙과 이현주, 2008), 학교 밖 교육 활동을 통해 인지적 성취 뿐 아니라 정의적 측면에서도 큰 효과를 거두었다는 연구 결과가 있다(Melber & Abraham, 2002). 또한 강호감 등(2007)은 형식 학습과 비형식 학습이 유기적으로 연계된다면 학생들의 과학지식이 보다 의미있게 형성될 수 있다고 하였다. 이러한 비형식 과학교육기관의 교육프로그램은 학생들이 과학 과제에 더욱 흥미를 갖고 과제를 해결하는 과정에 목적을 가질 수 있도록 하는 데 기여하며 교육 활동을 통해 학생들이 탐구 방법을 경험할 수 있다는 장점이 있다(이선경 등, 2010).

비형식 과학교육기관의 가장 대표적인 곳으로는 자연사박물관을 꼽을 수 있다(김찬종 등, 2010), 이선경

*교신저자: 손정주(jjsohn@knu.ac.kr)
**2011년 10월 13일 접수, 2011년 12월 12일 수정원고 접수, 2011년 12월 13일 채택

등(2004)은 세계 주요 자연사 박물관의 교육프로그램에 대해 연구하여 대표적 비형식 과학교육기관인 자연사박물관에서 제공하는 교육프로그램을 크게 이동식 박물관, 워크숍, 강좌/강연, 페스티벌/(특별)이벤트, 탐구 활동, 과학적 활동/연구 프로젝트, 필드 트립, 청소년 학예사/인턴 과정, 자료 대여, 캠프/투어의 열 가지 유형으로 범주화하였다. 현재 국내 비형식 과학교육기관에서는 탐구활동 중심의 교육프로그램, 전시나 소장품과 관련한 워크샵, 현장 학습 프로그램인 필드 트립, 단발적인 이벤트, 연구회 방식의 연구 프로젝트 등 다양한 유형의 교육프로그램이 운영되고 있으며, 본 연구에서는 특히 정기적으로 이루어지고 있는 탐구활동 중심의 교육프로그램에 대해 연구하고자 한다.

최경희 등(2006)에 따르면 비형식 과학교육기관이 과학 교육의 조력자나 동반자로서의 기능을 보다 잘 수행하기 위해서는 학교 과학교육과의 연계를 고려하여 교육프로그램을 구상할 필요가 있다고 하였다. 한편 비형식 과학교육기관 교육프로그램 참가자에 대한 인식 조사 결과에 따르면 참가자들은 비형식 과학교육기관의 교육프로그램을 통해 지식적인 측면 보다 과학적 태도 및 탐구 능력의 면에서 학교 교육과의 연계가 이루어지기를 바란다고 응답하였다(손정주 등, 2009).

따라서 본 연구에서는 자연사박물관 등 비형식 과학교육기관의 교육프로그램을 2007 개정 교육과정 과학과 목표와 관련된 과학 지식, 과학 탐구, 창의적 사고와 관련된 부분을 중심으로 학교 과학교육과의 연계가 어떻게 이루어지고 있는지를 살펴보고 분석하여 참가자들이 비형식 과학교육기관의 교육프로그램에서 원하는 과학적 소양 함양 및 탐구 능력, 과학적 태도가 자연사박물관 교육프로그램 참가를 통해서 보다 충분히 확장 보완 되어 지고 있는지 그 실태를 확인해 보고 이를 강화할 수 있는 방안을 모색해 보고자 하였다.

Ⅱ. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상 및 절차

본 연구는 공립 자연사박물관으로서 최근 6년간 30,885명의 수강생을 유치했으며 매년 60여 개의 다양한 프로그램을 운영하여 안정적으로 교육프로그램이 운영되고 있는 서울특별시 서대문구 소재의 서대문자연사박물관을 연구 장소로 선정하였으며, 서대문자연사박물관에서 1년간 운영되는 60 여개의 프로그램 중 과학 교과가 있어 국가수준 교육과정과 비교가 가능한 3~6학년 대상의 교육프로그램 교재 32권을 대상으로 하였다. 이 연구의 교육프로그램 분석은 교재를 대상으로 한 것으로 평가는 적용에서 제외되어 교육프로그램을 종합적으로 평가한다고 할 수 없는 제한점이 있다. 이 점을 보완하기 위해 프로그램 분석 과정에서 수업을 촬영하여 교재 분석과 차이가 있는지 확인하는 절차를 수행하였다.

본 연구에서 분석한 프로그램 목록은 표 1과 같다. 프로그램 수는 3, 4학년이 각각 12개로 가장 많으며, 통합하여 수업이 이루어지고 있는 5-6학년은 8개의 프로그램이 운영되고 있다. 프로그램 관련 영역은 32개의 프로그램 중 지구과학과 관련된 것이 19개로 가장 많았고, 생물 11개, 환경 2개의 프로그램이 운영되고 있다.

2. 연구 도구 및 자료 분석

이 연구에 사용된 교육프로그램 내용 분석틀은 비형식 교육기관 중의 하나인 영재교육원에서 운영되는 교육프로그램의 지면 평가틀을 바탕으로 이를 수정하여 사용하였다. 2009년 2월 서울특별시 교육청에서 개발된 평가틀 중에서 프로그램 내용 분석과 관련된 부분을 기본틀로 선정하여 영재교육과 관련한 부분을 제외한 후 2007 개정 교육과정 과학과 목표와 관련된 과학 지식, 과학 탐구, 창의적 사고와 관련된 부분을 중심으로 하여 재구성하였다. 이 중 과학 탐구 부분은 7차 교육과정의 내용 체계표를 반영하여 탐구 과정과 탐구 활동으로 분류하였으며 세부 항목은 2007 개정 교육과정에서 요구하는 내용으로 수정하여 과학교육 전문가 2인 및 현장 전문가 3인에게 검토 받아 수정 · 보완하여 최종안을 개발하였다. 분석틀에 포함된 항목은 표 2와 같다.

과학 지식은 해당 학년 또는 이전 학년의 학교 교육과정 내용을 직접적으로 다루고 있는가(학교 교육과정 내용의 확인), 해당 학년 또는 이전 학년의 학교 교육과정 내용을 재구성해보는 수준의 지식을 다루고 있는가(학교 교육과정 내용의 활용), 상위 학년의 학

표 1 교육프로그램 목록

학년	코드	프로그램명	관련 영역
3학년	1	구름나라 여행	지구과학
	2	현미경속 곤충세상	생물
	3	꼬리가 긴 천체들 살펴보기	지구과학
	4	바람은 어디로 가는 걸까?	지구과학
	5	물속의 작은 생물	생물
	6	태양표면 검은 점들의 정체	지구과학
	7	헤엄치는 물속곤충	생물
	8	달 탐사하기	지구과학
	9	식물은 어떻게 생겼나요?	생물
	10	동굴 속 세상	지구과학
	11	태양계 행성탐사	지구과학
	12	외래 생물이란?	생물
4학년	13	화산폭발	지구과학
	14	무서운 지진, 고마운 지진	지구과학
	15	산성비는 나쁜 비	화학
	16	하천의 역사	지구과학
	17	바다는 기름을 싫어해요	화학
	18	나도 한의사	생물
	19	나의 별자리 찾기	지구과학
	20	민물 고기의 생태	생물
	21	모래야 넌 어디서 왔니	지구과학
	22	석탄과 석유는 어떻게 만들어지나요?	지구과학
	23	우리나라에도 화석이 있나요	지구과학
	24	태양도 에너지에요	지구과학
5-6학년	25	나도 광물을 감정할 수 있다	지구과학
	26	붕어 해부	생물
	27	암석은 어떻게 구분하나요?	지구과학
	28	나도 과학수사대	생물
	29	오징어 해부	생물
	30	앗 뜨거워! 온천	지구과학
	31	우주 탐사	지구과학
	32	생쥐 해부	생물

교 교육과정 내용 또는 아직 배우지 않은 내용을 다루고 있는가(선행적 내용 포함)로 나누어 살펴보았다. 과학 탐구는 탐구 과정과 탐구 활동으로 다시 나누어지며, 탐구 과정 요소는 크게 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등의 기본적 탐구과정과 문제인식, 가설설정, 변인통제, 실험설계, 실험수행, 자료해석, 자료변환. 상관관계, 인과관계, 결론도출, 일반화 등의 통합적 탐구과정으로 나눈다. 탐구활동은 탐구수업에서 이루어지는 활동의 유형을 나타낸 것으로서 토의, 실험, 조사, 견학, 과제 연구 등으로 크게 나누어진다(권재술 등, 1998; 조희형, 최경희, 2001). 창의적 사고는 박종원(2004)이 제시한 발산적 사고, 수렴적 사고, 연관적 사고를 분석 요소로 하여 분석틀의 기준을 마련하였다.

프로그램 분석 결과는 서대문자연사박물관에서 1년간 진행하는 3~6학년 교재에 분석틀에 제시된 항목이 포함되어 있는지를 평가하였다. 1차 평가로 교재를 분석한 후, 2차 평가로는 서대문자연사박물관의 수업 중 표본을 추출해 촬영하여 수업 장면을 분석하였으며, 수업 촬영 시에는 연구자가 직접 수업에 참관하지 않고 카메라만 설치하여 수업에 영향을 미칠 수 있는 외적 요인을 최소하고자 하였다. 수업 장면 확인 시에

표 2 분석틀 항목 및 세부 내용

항목		세부내용
과학 지식		학교 교육과정 내용의 확인
		학교 교육과정 내용의 활용
		선행적 내용 포함
과학 탐구	탐구 과정	기초탐구과정 *(관찰, 분류, 측정, 추리, 예상)*
		통합탐구과정 *(문제인식, 가설설정, 변인통제, 자료변환, 자료해석, 결론도출, 일반화)*
	탐구 활동	실험, 조사, 토의, 견학, 과제연구
창의적 사고		발산적 사고 *(독창성, 정교성, 유창성, 융통성, 비관습적 사고)*
		연관적 사고 *(비유, 은유, 귀추, 결합, 조합, 연결)*
		수렴적 사고 *(정합성, 통합성, 단순성)*

는 지식적 면에서는 교재의 내용을 강사가 어느 정도 설명하고 있는가, 교재에 제시된 탐구 활동이 잘 이루어지고 있는가, 탐구과정이 어느 정도 포함되는가, 창의적 사고에 대한 발문이 잘 이루어지고 있는가를 중심으로 분석하였으며, 그 후 1차 평가와 2차 평가의 결과를 비교하여 신뢰도를 검토하여 교재를 통한 프로그램 분석으로 인해 발생할 수 있는 연구의 제한점을 보완하였다.

Ⅲ. 연구 결과

비형식 과학교육기관의 교육 내용이 학교교육과 과학 지식, 과학 탐구, 창의성 측면에서 학교 교육과 어떻게 연계되어 운영되고 있으며, 학교 밖 과학교육의 장으로 어떤 역할을 수행하고 있는지 실태를 알아보기 위해 그림 1, 2, 3과 같이 교육프로그램의 교재를 분석하였다.

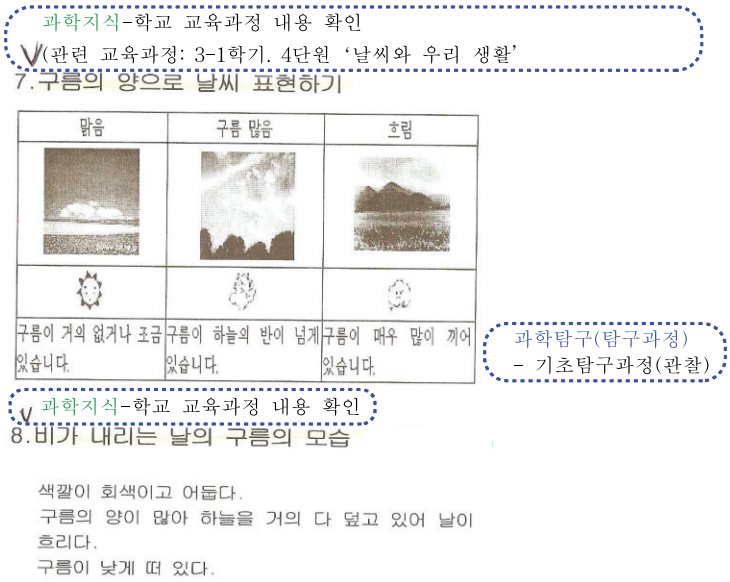

그림 1 교육프로그램 교재 분석 예 ①

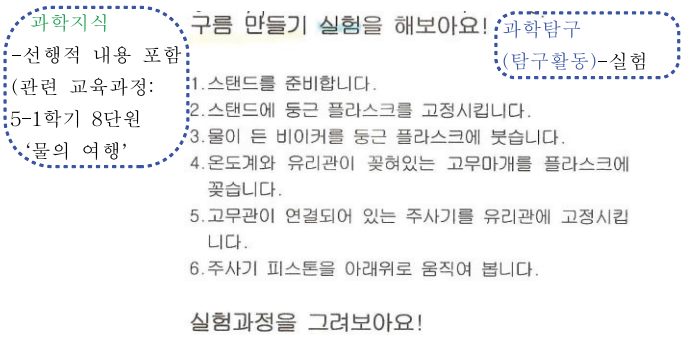

그림 2 교육프로그램 교재 분석 예 ①

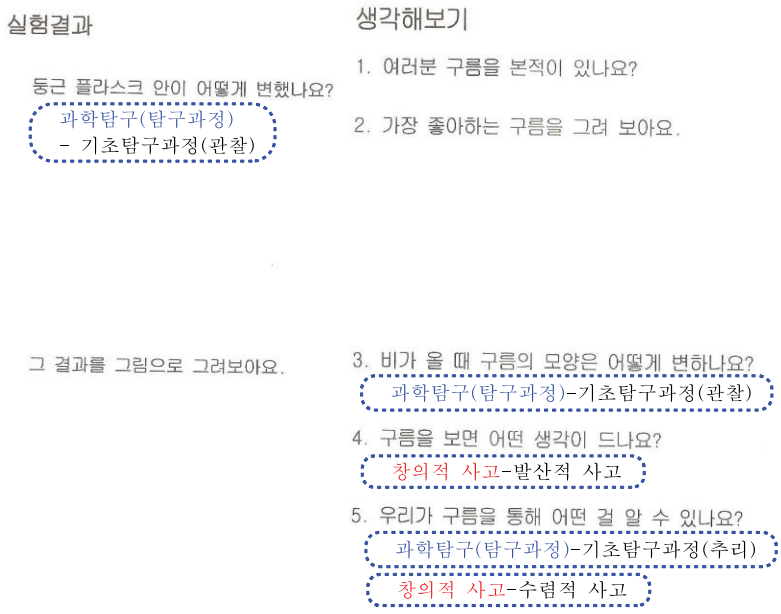

그림 3 교육프로그램 교재 분석 예 ③

그림 1, 2, 3은 프로그램 1-구름나라 여행을 분석한 일부 예이다. 이 프로그램에서는 과학 지식의 측면에서는 학교 교육과정 내용의 확인, 교육과정 내용 활용, 선행적 내용이 모두 포함되어 있었으며, 기초 탐구과정 중 관찰, 분류, 추리가 포함되어 있었다. 또한 실험활동 후 실험 결과 및 자신의 생각을 정리해보도록 되어있는 부분에서 창의적 사고 중 발산적 사고, 수렴적 사고를 할 수 있는 질문이 포함되어 있었다. 이와 같은 방법으로 32개의 프로그램 교재를 모두 분석하였는데 과학 지식, 과학탐구, 창의적 사고로 나누어 다음과 같이 정리하였다.

1. 과학 지식

교재에 포함된 내용을 과학 지식, 과학 탐구, 창의적 사고 등으로 나누어 볼 때 과학 지식에 대한 부분이 대부분을 차지하고 있었다. 그 중 과학 지식을 학교 교육과정 내용의 확인, 활용, 선행적 내용으로 나누어 분석한 결과, 표 3에 나타난 것과 같이 많든 적든 선행적 내용을 다루고 있는 프로그램은 32개 중 24개로 전체 프로그램의 75%가 선행적 내용을 다루고 있음을 확인할 수 있었다. 반면 이미 배운 내용을 구조화하거나, 개념 변화, 개념 활용, 체계화 할 수 있도록 교재에 제시된 것은 32개 중 12개의 프로그램으

로 37.5%에 불과하였다. 과학 지식에 대한 부분은 특히 개념을 활용하기 보다는 대부분 개념을 전달하는 차원에 그치고 있었으며, 선행적 내용을 비롯한 전문적 지식이 많이 포함된 경향이 나타났다.

비디오 촬영으로 수업을 분석하며 살펴본 결과, 교재에 나온 개념을 교육하기 위하여 선 설명 후 실험 방식으로 수업이 진행됨을 확인할 수 있었다. 이로 인해 탐구 활동이 줄어들고 강의 시간이 늘어나 의문을 직접 해결하거나 창의적으로 문제를 해결해 볼 수 있는 기회가 줄어드는 문제점이 나타났다. Tran(2003)의 분류에 따르면 이와 같은 수준은 참여자들이 활동 없이 주로 청취하기만 하는 수준 1, 단순히 물리적 조작을 통한 실습 활동인 수준 2 단계에 머무른다고 할 수 있다. 학생들이 직접 과학적 활동에 참여하거나 스스로 계획하여 수행하는 수준 3은 학생들이 직접 박물관 과학자의 활동에 참여하거나 주제별 모임에 따라 문제를 제기하고 해결해나가기 위해 필요한 과학 활동을 하는 것인데 현재 비형식 과학교육기관의 교육프로그램은 수준 3의 단계로 나아가지 못하고 있는 실정이다.

참가자들이 비형식 과학교육기관 교육프로그램을 통해 얻고자 하는 것이 과학적 소양이며(손정주 등, 2009), 과학적 소양이 단순히 과학적 지식이 아니라 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는데 필요한 능력이라는 것을 생각했을 때 현재 운영되는 교육프로그램 교재의 방향을 개선하여 수준 3의 단계로 나아갈 필요가 있다고 판단된다.

2. 과학 탐구

분석 결과, 교재에 포함된 내용 중 과학 탐구(탐구과정 및 탐구 활동)가 포함된 내용은 과학 지식을 다루는 부분에 비해 매우 적었으며, 특히 탐구 활동이 제시될 때에도 실험절차가 순서대로 제시되어 그에 따라 실험해 보도록 하는 식으로 구성되어 있었다. 교재에 나타난 과학 탐구를 탐구과정과 탐구활동으로 나누어 분석한 결과는 표 4와 같다.

탐구과정의 경우 관찰, 분류, 추리 등의 기초탐구과정은 전학년에 걸쳐 고르게 포함되어 있었으나 통합탐구과정이 포함된 프로그램은 32개의 프로그램 중 4개에 불과했으며 포함된 통합탐구과정도 변인통제, 자료해석 2가지에 그쳤다. 저학년은 통합탐구과정을 적용하기 어렵다고 하지만, 오히려 통합탐구과정이 포함된 4개의 프로그램은 모두 3~4학년의 프로그램이었으며, 5~6학년 프로그램의 교재 상에는 통합탐구과정이 포함되어 있지 않았다.

탐구활동의 경우 실험이 포함되는 경우가 많았는데, 처음 만난 학생들이 친해질 시간이 따로 없이 프로그램에 참여하며 시간 또한 한정되어 있어 토의나 과제연구 등의 다양한 탐구활동이 이루어지기 어려운

표 3 프로그램 분석 결과 〈과학 지식〉

항목	세부내용	평가척도																														
		프로그램 포함 유무 (○, △, × 또는 세목분류)																														
프로그램 코드		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
과학지식	학교 교육과정 내용의 확인	○	△	×	○	×	×	△	×	×	△	×	×	○	○	×	○	△	×	×	△	○	△	○		×	△	○	×	×	△	△	×
	학교 교육과정 내용의 활용 (구조화, 개념변화, 체계화)	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	○	○	×	×	△	○	△	×	×	×	×	○	×	×	△	△	×
	선행적 내용 포함	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	○	○	×	×	×	○	○	△	○	○	△	×	○	○

표 4 프로그램 분석 결과 〈과학 탐구〉

항목		세부내용	평가척도																												
			프로그램 포함 유무 (○, △, × 또는 세목분류)																												
프로그램 코드			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
과학탐구	탐구과정	기초탐구과정 (관찰, 분류, 측정, 추리, 예상)	관찰분류추리	관찰분류	관찰분류	관찰측정	관찰분류	관찰추리예상	관찰분류	관찰	관찰분류	관찰분류추리	관찰추리	관찰	관찰분류	관찰	관찰분류추리예상	관찰추리예상	예상	관찰분류측정	×	관찰분류	관찰분류추리예상	관찰추리측정예상	관찰추리	관찰측정추리	관찰	관찰분류	관찰추리	관찰	관찰분류측정추리	분류	관찰
		통합탐구과정 (문제인식, 가설설정, 변인통제, 자료변환, 자료해석, 결론도출, 일반화)	×	×	×	변인통제	×	×	×	자료해석	×	×	자료해석	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	변인통제	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	탐구활동	실험, 조사, 토의, 견학, 과제연구	실험	×	실험	실험	실험	×	×	×	토의	실험	실험	×	실험	실험	실험	실험	실험	실험	토의	×	실험	실험	×	실험	실험	실험	×	실험조사	실험	실험토의조사	×	실험

면이 있었다. 하지만 자연사박물관이라는 특성을 이용해 관련 전시물을 직접 견학하고, 이를 직접 조사해 보는 활동도 충분히 가능하다고 생각된다. 또한 실제로 학습 주제와 관련된 전시물을 견학하는 활동이 포함된 프로그램도 있었는데 교재 상에서 이러한 부분이 드러나지 않은 면도 있었다. 비형식 과학교육기관의 교육프로그램 교재 구성 시 조사 및 견학 등 전시물을 활용하여 다양한 탐구 활동을 체험하고 이러한 활동을 통해 탐구 과정을 경험하게 해 보는 것도 좋은 방법으로 제안된다.

교재에 실린 실험은 대부분 교과서의 실험과 유사하거나 학습한 개념을 확인하기 위한 차원에서 이루어지는 것이 많았다. 따라서 실질적 탐구 과정을 경험하기가 어려워 보였으며, 탐구 능력을 키우거나 창의적 문제해결력 등 과학적 소양을 키우기 위한 탐구는 부족한 것으로 보인다. 이를 개선하기 위해서는 해당 학년이나 이전 학년에서 학습한 과학적 지식을 가지고 해결할 수 있는 일상생활의 문제를 제시하여 실질적 탐구의 기회를 제공하는 것도 하나의 방법이 될 수 있을 것이다.

3. 창의적 사고

창의적 사고는 과학 지식, 과학 탐구, 창의적 사고로 나누어 보았을 때 교재에 포함된 비중이 가장 낮았다. 창의적 사고를 발산적 사고, 연관적 사고, 수렴적 사고로 나누어 분석한 결과 표 5에서 나타난 바와 같이 세 가지 사고가 고르게 포함된 교재는 단 3개에 불과하였다. 특히 교재에 따라 주요 발문이나 질문이 포함되지 않고 과학 지식과 탐구 활동 안내만 나타나 있는 교재도 있어 창의적 사고에 대한 부분이 전혀 드러나지 않은 프로그램도 32개 중 10개나 되었다.

이처럼 교재 자체에 탐구 활동에 대한 부분이 매우 적게 포함되어 창의적 사고를 위한 발문이나 활동이

표 5 프로그램 분석 결과 〈창의적 사고〉

항목	세부내용	평가척도																														
		프로그램 포함 유무 (○, △, × 또는 세목분류)																														
프로그램 코드		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
창의적 사고	발산적 사고 (유창성, 융통성, 독창성, 정교성, 비관습적 사고)	○	×	×	×	×	○	×	○	×	×	○	×	×	×	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×
	연관적 사고 (비유, 은유, 귀추, 결합, 조합, 연결)	×	×	×	○	×	×	○	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○	×	×	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	○	×	×
	수렴적 사고 (정합성, 통합성, 단순성)	○	×	×	×	×	○	×	○	×	×	○	×	×	×	○	○	○	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×

이루어지는지 판단하기 어려워 이를 보완하기 위하여 비디오 분석을 병행하였다. 비디오로 수업을 관찰해 보니, 과학적 지식을 강의하는 과정에서 강사의 발문에 따라 창의적 사고를 자극할 수 있는지 여부가 많이 좌우됨을 알 수 있었다. 이는 참가자들이 비형식 과학교육기관의 교육프로그램을 통해 창의적 문제해결력 등의 과학적 소양을 키울 수 있기를 바라는 것(손정주 등, 2009)에 비해 창의적 사고가 교재에서는 중요하게 다루어지지 못하는 것으로 보여진다. 따라서 창의적 사고를 증진시키기 위한 수업이 되기 위해 창의적 사고를 위한 발문이 포함된 지도안을 개발하거나 기존에 개발된 창의 기법을 활용하여 교재를 개발하는 등의 방안을 모색해야 할 것이다.

Ⅴ. 결론 및 제언

이 연구는 비형식 과학교육기관의 하나인 자연사박물관 교육프로그램의 분석을 통해 비형식 과학교육프로그램의 운영 방향에 대한 시사점을 알아보고 그 교육적 역할을 제고하고자 하였다. 이 연구를 통해 얻은 결론 및 제언은 다음과 같다.

첫째, 비형식 과학교육기관의 교육프로그램 교재 내용은 과학 지식이 대부분의 비중을 차지하고 있으며 과학 탐구와 창의적 발문은 많이 포함되어 있지 않았다. 과학 지식은 주로 선행적 내용이나 전문적 지식이 많이 포함되어 있으며, 과학 탐구 역시 의문 상황에서 스스로 문제를 해결해 보는 기회가 주어지기보다 학습한 개념을 확인하는 차원에서 이루어지는 실험이나 활동 위주로 이루어져 있었다. 창의적 사고의 경우 교재에서 학생들이 창의적 사고를 할 수 있도록 제시된 발문이 적은 편이었으며 강사의 발문에 따라 좌우되는 부분이 많았다. 따라서 창의적 사고를 키울 수 있는 수업이 되기 위해서는 창의적 사고를 위한 발문이 포함된 지도안을 개발하거나 기존에 개발된 창의 기법을 활용하여 교재를 개발하는 등의 방법을 모색할 필요가 있다.

둘째, 비형식 과학교육기관 교육프로그램 운영 시 선행적 내용이나 전문적 지식을 다루게 되면 새로운 지식을 배우고 나서 탐구활동을 수행해야 하므로 탐구 활동이 줄어들고 강의 시간이 늘어나게 돼 지식적

으로 학습해야 하는 양이 늘어나므로 의문 상황에 던져지거나 창의적으로 문제를 해결해 볼 수 있는 도전적인 과제가 줄어드는 문제가 있었다. 따라서 해당 학년 또는 이전 학년에서 학습한 과학적 지식을 가지고 해결할 수 있는 일상생활의 문제를 제시하여 실질적 탐구의 기회를 제공하는 것이 보다 교육적 효과를 높일 수 있는 방법이 될 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

강호감, 공영태, 권혁순, 김재영, 배진호, 송명섭, 신영준, 양일호, 윤혜경, 이대형, 이명제, 임채성, 임희준, 장신호, 전영석, 채동현(2007). 초등과학교육론, 교육과학사, 328-350.

권재술, 김범기, 우종옥, 정완호, 정진우, 최병순(1998). 과학교육론, 교육과학사, 311-332.

국가과학기술자문회의(2003). 한국의 21세기 국가 경쟁력 향상을 위한 국립자연사박물관 건립전략, 41.

김찬종, 신명경, 이선경(2010). 비형식 과학학습의 이해. 서울: 북스힐, 28.

박승재, 강호감, 송진웅, 유준희, 윤혜경, 장경애, 정병혼, 한인옥(2000). 청소년 학교밖 과학활동 진흥 방안 연구. 과학기술부 정책연구 보고서(2000-75).

박종원(2004). 과학적 창의성 모델의 제안: 인지적 측면을 중심으로. 한국과학교육학회지, 24(2), 375-386.

손정주, 김이슬, 정종철(2009). 자연사박물관 교육프로그램에 대한 참가 학생과 학부모의 만족도 및 학교교육과의 연계에 대한 인식 조사: 서대문자연사박물관을 중심으로, 중심으로, 과학교육연구지, 33(2), 237-247.

이선경, 신현정, 명전옥, 김찬종(2010). 과학관 교육프로그램이 초등학생들의 과학 학습 동기에 미치는 영향. 초등과학교육, 29(1), 47-55.

이선경, 최지은, 신명경, 김찬종, 이선경, 임진영, 변호승, 이창진(2004). 세계 주요 자연사박물관의 교육프로그램의 유형 및 특징. 한국과학교육학회지, 24(2), 357-374.

장현숙, 이현주(2008). 과학관 수업 분석을 통해 알아본 예비 과학 교사의 비형식 교육에 대한 인식. 초등과학교육, 27(3), 211-220.

조희형, 최경희(2001). 과학교육총론, 교육과학사, 73-88.

최경희, 장현숙, 이현주(2006). 과학관 교육 프로그램 활용에 대한 초등학교 교사들의 인식. 초등과학교육, 25(3), 331-337.

Melber, L. M., & Abraham, L. M. (2002). Science education in U.S. natural history museum: A historycal perspective. Science & Education, 11, 45-54.

Tran, L. U. (2003). Teaching science at informal settings: The roles and behaviors of the educators. Paper presented at the meeting of the National Associaton for Research in Science Teaching, PA: Philadelphia.

국문 요약

본 연구의 목적은 비형식 과학교육기관인 자연사박물관의 교육프로그램을 분석하여 과학 교육의 조력자로서 비형식 과학교육기관 교육프로그램의 교육적 역할을 제고하는 것이다. 따라서, 연구 대상 기관으로 공립 자연사박물관으로서 최근 6년간 가장 많은 수강생을 유치했으며 매년 60여 개의 다양한 프로그램을 운영하여 안정적으로 교육프로그램이 운영되고 있는 서울특별시 서대문구 소재의 서대문 자연사박물관을 선정하여 조사하였다. 국가수준 교육과정과 비교가 가능한 3~6학년 대상의 교육프로그램 교재 32권을 대상으로 하였다. 이 연구에 사용된 교육프로그램 내용 분석틀은 비형식 교육기관 중의 하나인 영재교육원에서 운영되는 교육프로그램의 지면 평가틀을 바탕으로 2007 개정 교육과정 과학과 목표와 관련된 과학 지식, 과학 탐구, 창의적 사고와 관련된 부분을 중심으로 하여 재구성하였으며, 과학교육 전문가 2인 및 현장 전문가 3인에게 검토 받아 수정 · 보완하여 최종안을 개발하였다. 1차 평가로 교재를 분석한 후, 2차 평가로는 서대문자연사박물관의 수업 중 표본을 추출해 촬영하여 수업 장면을 분석하였다. 그 후 1차 평가와 2차 평가의 결과를 비교하여 신뢰도를 검토하고 교재를 통한 프로그램 분석으로 인해 발생할 수 있는 연구의 제한점을 보완하였다. 연구 결과, 현재 비형식 과학교육기관에서 운영되는 교육프로그램의 교재에

는 탐구 능력과 창의성을 증진시키기 위한 활동이나 발문이 많이 포함되지 않았다. 이러한 연구 결과로 볼 때, 비형식 과학교육기관 교육프로그램 개발 시 수업의 내실을 기하기 위해 활동 내용, 수업 방식, 발문 등이 포함된 프로그램 지도안이 개발될 필요가 있다. 또한 피드백 개선을 위한 중장기 프로그램 개발, 창의적 사고를 키울 수 있도록 창의 기법 등을 활용한 교재 개발 등이 필요하다.

주요어: 자연사 박물관, 교육 프로그램, 과학 교육