

과학동산 운영에 관한 질적 연구*

채동현 · 이수영
(전주교육대학교)

A Qualitative Study of Running 'Science Garden'

Chae, Donghyun · Lee, Sooyoung
(Jeonju National University of Education)

ABSTRACT

'Science Garden' is a science program that develops acquirements of science & technology at an early stage through experiential study and inspire the spirit of scientific inquiry by carrying out laboratory work, science movie, science lecture, scientific work, outdoor activities, computer classes and science experiment which is hard to do through the regular educational course. It is targeted grade 4, 5, 6 students during summer and winter vacation.

'Science Garden' is conducted by selective participation freely.

It is a wholeistic activity that develops children's potential talents or creativities, improves interest and attitude toward science, and also gives opportunity for self-realization by extending capacity for inquiry to show each student's ability.

This study is observed and is compared how it is conducted in elementary school using qualitative study.

This study is used narrative observation, in-depth interview and document analysis.

Objects of narrative observation are two elementary schools, each from Jellabukdo and Gyeonggido, and 7 teachers were interviewed in-depthly. Here are results of the study.

1. A teacher in school G never takes part in student activities, tends to be indifferent to classes, but focuses on observation and experiment in laboratory. And feedback or evaluation about student's activity is never done. On the other hand, a teacher in school S guides students to understand the principals of science on themselves, and wide variety forms of activities such as role playing, discussion, and games are being done. But an effort to evaluate student's activity is not being made properly.

2. Teachers set a high valuation on the need of 'Science Garden'. Observing the way of conducting 'Science Garden', usually teachers who is in charge of science for official work is selected as a teacher in charge, and groan under a heavy burden of conducting it without anyone's help. Participating students are selected by volunteering or teacher's recommendation, but because of low

participation rate, teachers have difficulty in conducting it. Plan for conducting 'Science Garden' is made 20 days before it, after getting an official document from Office of Education, referring to booklets produced by National Jungang Science Institute, or data from Office of Education, and internet. Teachers evaluate rarely. Most school principals have interest in 'Science Garden' but parents are not well aware of it, The budget is made at the same time with the plan, and scale is varied between 200,000~500,000 won.

Because of the improper way of selecting teacher in charge, difficulty in selecting students, heavy works caused by planning, conducting the program, as well as reporting teacher's work, and lack of parents' awareness, 'Science Garden' has been conducted formally and superficially.

Next gives you direction to change, for the right way of conducting 'Science Garden'. It is important to motivate competent teachers to instruct students actively.

For students' active participation, They should publicize thoroughly beforehand, and develop 'Science Garden' program for teachers to be able to make better use of it. Evaluation of student activities and program should be done in the aspect of developing students' faculties. Beside of school facilities, they need to put diverse local facilities and places to practical use for immediate natural experience. And not only separate schools but also associated form of schools to conduct it is necessary.

Key words: science garden, narrative observation, in-depth interview, document analysis

I. 서 론

1. 연구의 필요성

학교 과학교육은 국가 과학기술력의 기초이며, 국민의 과학기술 이해력의 원천이기도 하다.

7차 교육과정에서는 초등학교 과학 교과서의 성격을 기초적인 과학적 소양을 기르기 위하여 자연을 과학적으로 탐구하는 기초적인 능력과 기본적인 과학 개념을 습득하고, 올바른 과학적 태도를 기르기 위한 교과라고 정의하고 있다(교육부, 1998).

즉, 과학교과는 학생들이 사물과 자연에 대한 관심과 흥미를 가지게 하는 일, 사물과 자연을 탐구하게 하는 일, 기본적인 지식을 이해하게 하는 일, 창의적 사고와 합리적 판단력을 가지게 하는 일, 일상생활의 문제를 과학적으로 해결하는 능력을 기르는 일 등 다양한 과제를 갖고 있다.

그래서 과학교육은 교실과 실험실 뿐 아니라 야외 관찰, 견학, 탐방 및 각종 과학 행사 등 여러 가지 형태로 이루어지고 있다. 그 중 과학동산은 여름방학과 겨울방학 기간을 활용하여 초등학교 4, 5, 6학년을 대상으로 정규교과 과정에서 하기 어려운 과학실험을 하거나 과학 영화, 과학 강연, 과학 공작, 야외 학습, 컴퓨터 교실, 산업체 견학 등을 실시하여 과학적 탐구심을 고취하고 체험학습을 통해 과학기술 소양을 조기에 계발하기 위한 활동이다.

과학 동산은 어린이들로 하여금 자율적이고 선택적인 참여를 통하여 어린이들이 평소 가지고 있는 잠재적 재능이나 창의성을 계발하고, 과학에 대한 흥미와 과학적 태도를 향상시키며, 나아가 탐구능력을 신장시켜 자기의 능력을 발휘함으로써 자아실현의 기회를 부여하는 종합적 활동이다.

특히, 과학동산에서 체험하게 되는 내용은 평소 과학과 수업 내용에서 학습한 이론적인 것들을 종합하

여 실제로 생활에 적응시켜 보는 단계로서, 과학에 대한 흥미와 호기심, 과학 탐구능력과 창의적 사고, 어린이의 적성 및 기능을 신장시켜 주는데 많은 영향을 줄 것으로 기대된다. 초등학교에서 실시되는 과학동산은 이론과 실체를 접목할 수 있는 의미 있는 경험의 장이며, 따라서 과학교육의 균형 있는 효과를 기대하기 위해서는 보다 다양한 프로그램의 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

다가오는 21세기는 정보화 사회, 지식 기반 사회, 고도의 기술집약 사회로 정의될 수 있다. 급변하는 미래 사회와 홍수처럼 쏟아지는 수많은 정보와 지식을 모두 소화해 낸다는 것은 도저히 불가능한 것이다. 따라서 다가오는 미래 사회에 대처하기 위한 바람직한 인간은 단순히 많은 지식을 암기하고 있는 지식적인 인간이기보다는 자신이 알고 있는 지식을 바탕으로 새롭고 다양한 것을 창출할 수 있는 창의적 인간이다.

이런 관점에서 볼 때, 과학동산은 다양한 프로그램과 새로운 과학활동 경험을 학생들에게 제공함으로써 창의성을 신장시키며 자기 주도적인 학습 태도를 함양하여 정보화 사회 속에서 적응할 수 있는 인간육성을 가능케 한다.

과학동산의 운영을 통해 탐구하는 태도를 길러주고 탐구의 방법을 익혀주는 일은 학생들로 하여금 탐구의 길을 열어주는 좋은 계기가 될 것이고, 나아가 과학 교육발전을 위한 기반이 된다고 생각할 때 과학동산을 좀더 체계적으로 운영하고 더욱 활성화시킬 필요가 있다.

즉, 다가오는 미래 사회에 대처하는 인간육성을 위하여 학생들에게 일상 생활에서 부딪치는 문제들을 과학적으로 해결하는 과학적 탐구능력과 창의적 문제 해결 능력을 길러주고 사물을 대할 때 과학적인 사고를 할 수 있는 능력을 길러 주어야 하는데 이를 위하여 교육 현장에서는 학생의 창의성과 소질을 계발할 수 있는 체계적인 프로그램의 운영이 필요하다. 그러나 일선 초등학교에서 실시하고 있는 과학동산은 과학교육의 목표에 충실하지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 초등학교에서 실시되는 과학동산 운영의 실태와 문제점을 심층적으로 분석, 연구함

으로써 과학동산의 발전적 운영을 위한 대안 마련에 필요한 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구문제

본 연구에서는 초등학교에서 실시되는 과학동산의 운영 실태를 파악하고, 과학동산 운영의 개선점을 찾기 위해 다음과 같이 연구문제를 설정하였다.

첫째, 학교에서 과학동산이 실제 어떻게 운영되고 있는지 살펴본다.

둘째, 과학동산 운영에 관한 초등학교 교사들의 인식을 조사한다.

- ① 과학동산 운영의 필요성과 과학교육과의 관계에 대한 인식은 어떠한가?
- ② 과학동산 지도교사 선발은 어떻게 이루어지고 있는가?
- ③ 과학동산 참여학생 선발은 어떻게 이루어지고 있는가?
- ④ 과학동산 운영계획의 수립과 실행은 어떻게 이루어지고 있는가?
- ⑤ 과학동산의 학교장, 학부모의 관심에 대한 인식과 과학동산 예산 편성 집행은 어떻게 이루어지고 있는가?

II. 이론적 배경

1. 질적 연구

질적 연구란 사회과학상의 독특한 하나의 전통으로써 사람들을 그들 고유의 영토 속에서 관찰하고, 또한 그들 고유의 언어 속에서 그들의 용어로 그들과 상호작용하는 것에 기본적으로 의존하는 것이라고 할 수 있다. 우선 다른 학문보다도 사회학, 인류문화학, 정치학에서 친숙하듯이 질적 연구는 자연적(naturalistic), 문화인류학적(ethnographic), 참여적(participatory)인 것으로 여겨졌다(이용남 역, 1992).

그리고 질적 연구에서는 연구자가 연구 대상의 삶에 가능하면 완벽하면서도 자연스럽게 뛰어들 것을

요구하고, 장기간의 참여 하에 연구자의 존재 그 자체가 자연적 조건이 될 것을 요구한다. 연구자는 사람들이 말하는 것을 듣고, 그들이 행하는 것을 관찰하고, 필요하다면 그들에게 질문을 하고, 가능하면 언제나 그들의 활동에 참여한다. 또한 연구자는 문서화된 정책과 기록, 프로그램의 설명서, 사진과 기타 유사한 문서들을 분석하기도 한다(Stainback & Stainback, 1988)

질적 연구란 말은 학자마다 다르게 해석하고 있다. 유사 개념으로는 질적 방법(qualitative method), 해석적 연구(interpretative research) 등 방법론적 성격을 표현한 용어와 문화기술적 연구(ethnographic study), 현상학적 연구(phenomenological research), 상징적 상호작용 연구(symbolic interactional research) 등 구체적인 기법을 제시한 것도 있다(류태호, 1991).

본 장에서는 앞서 언급한 질적 연구의 정의 외에 질적 연구의 이론적 근거를 밝히고자 한다.

가. 질적 연구의 이론적 근거

질적 연구는 상호관련성을 가진 철학적 관점에 그 기반을 두고 있는데 자주 언급되는 관점이 바로 현상학(phenomenology)이다. 현상학은 인간 행동의 주관적 측면들을 강조한다. 즉 인간 행동의 이면에 숨어 있는 동기와 신념을 강조한다. 현상학에 따르면, 실제(reality)는 인간이 그것을 지각하는 형식으로만 이해될 수 있는 것이며, 인간의 지각은 자신의 행동에 영향을 미칠 수 있기 때문에, 인간의 지각을 이해하려는 시도가 중요하다고 본다.

그리고 질적 연구 방법과 밀접한 관련성을 가진 또 다른 관점은 상징적 상호작용론(symbolic interactionism)이다. 이 이론은 여러 가지 사물, 사람, 상황과 사건들에 부여되어 있는 의미를 강조한다. 사물 그 자체에서 의미가 도출된다기 보다는 인간이 그 사물에 부여한 해석에 의해 의미가 산출되는 것이다. 즉 그 행동과 관련된 사물, 사람, 사태 및 상황에 부여된 의미를 이해해야만 한 인간의 행동을 진정으로 이해할 수 있다. 또 자연주의, 관념주의, 해석학 등의 여러 관점과 위의 현상학과 상징적 상호작용론과 같은 상호관련성을 갖는 각각의 관점은 질적 연구방법

론의 과정을 형성하는데 지대한 영향을 끼쳐왔다(S. Stainback & W. Stainback, 1988).

질적 연구는 인류학, 심리학, 사회학으로부터의 수많은 전통들이 있으며, 세상은 떨어져 존재하는 객관적인 것이 아니라, 개인적 상호작용 및 지각과 함수 관계에 있다고 생각한다. 세상은 측량보다는 해석을 필요로 하며 연구는 탐색적이고, 귀납적이며, 결과보다는 과정을 강조한다. 따라서 연구자가 하는 것은 자연적 환경에서 일어나는 것을 관찰하고, 통찰하며, 느끼는 일이며 자연주의적(naturalistic) 탐구이다(Merriam, 1988).

위의 여러 학자들의 주장을 종합해보면, 질적 연구를 이루고 있는 이론은 여러 가지 학문들로부터 나온 것이며, 특징으로는 인간 행동의 주관적 측면들을 연구하며, 귀납적이며, 이해와 해석을, 결과보다는 과정을 강조하고 있음을 알 수 있다.

나. 질적 연구의 특징

질적 연구란 Stainback과 Stainback(1988)에 의하면 자연적 상황의 맥락에서 작동하고 있는 사건들, 절차들, 혹은 관점들에 대해 심층적이고 총체적인 방법으로 설명함으로써, 그들에 대한 폭넓은 이해를 얻을 수 있으며 그러한 설명을 얻어내기 위해서는 거기에 관련된 수많은 변인들과 그 변인들간의 상호관련성에 관심을 가지고 연구해야 한다고 하였으며, 또 질적 연구를 사용함으로써 과정이 작용하고 결과가 산출되는 전후의 맥락을 기술하고 연구할 수 있으며 전후맥락을 해명하는 일은 복잡하므로 자연적 상황에서 여러 가지 다양한 자료를 수집할 수 있는 연구 접근이 요구된다고 하였다.

Bogdan과 Biklen(1982)에 의하면 모든 질적 연구들이 서로 동일한 수준에서 모든 특징을 내포하는 것이 아니라 단지 정도 문제에 불과할 뿐이며, 질적 연구는 크게 다섯 가지 특징이 있다고 하였다.

(1) 질적 연구에서는 자연적인 환경이 자료의 직접적인 근원으로 간주되며 연구자 자신이 주된 연구도구이다. 질적 연구자들은 연구의 대상이 되고 있는 바로 그 환경에 직접 들어간다. 인간 행동은 그 행동이 일어나는 바로 그 상황에 의해 상당한 영향을 받

기 때문에 연구자는 어디든지 가능한 한 그곳에 직접 가서 보고 연구해야 한다고 믿는다.

(2) 질적 연구는 기술적이다. 자료는 숫자가 아닌 말이나 그림의 형태를 띤다. 연구보고서도 그 제시 자체를 구체적인 방법으로 나타내기 위해 모든 자료로부터 직접 인용의 형태를 띤다. 질적 연구자들은 매우 철저하게 기술적인 자료의 수집을 시도한다. 어떤 말도 자세한 분석에서 제외될 수 없으며, 기술은 자세하고 세부적인 내용 설명이 이루어질 때만 자료 수집의 한 방법으로서 의의가 있다.

(3) 질적 연구자들은 결과나 산물보다는 과정에 관심을 가진다. 예를 들어 사람들은 어떻게 의미를 서로 주고 받는가? 어떻게 특수한 용어와 명칭이 적용되는가? 어떻게 특수한 개념들이 상식으로 받아들여지는가? 어떤 행동이나 사건의 자연발생적인 역사는 어떠한가? 등에 관심을 갖는다.

(4) 질적 연구자들은 모은 자료를 귀납적으로 분석하는 경향이 있다. 연구자가 모은 낱말의 구체적인 자료들이 함께 통합되어 분석됨으로써 그 체계가 드러나게 된다. 이러한 방법으로 개발되는 이론은 바닥에서 위로, 서로 상호관련을 맺게 되는 수집된 많은 증거 조각들로부터 생성된다. 이것은 근거있는 이론(grounded theory)라고 불리운다.

(5) 질적 연구에 있어 '의미'가 매우 중요한 관심사이다. 질적 연구자들은 사람들이 그들의 삶에 의미를 부여하는 방법에 관심을 가진다. 질적 연구자들은 참여자들의 관점에 관심을 가진다.

그리고 Merriam(1988)에 의하면 질적 연구는 맥락 안에서의 의미에 초점을 맞추며, 자료들을 모으고 해석할 때 저변에 깔린 의미들에 민감한 자료수집도를 이용한다고 하였으며, 덧붙여서 이 연구는 면접하고 관찰하고 분석하는 일과 같이 인간의 민감성을 크게 활용하는 방법들을 사용해야 하므로, 인간이야말로 이러한 경우에 최적·최선의 도구라고 하였다.

이상과 같이 여러 연구자들이 주장한 질적 연구의 특징을 요약한다면, 질적 연구에서는 연구자의 역할이 매우 중요하며 연구자는 자연적 상황 속으로 들어가서 매우 철저한 총체적인 기술을 통한 자료 수집 과정을 거쳐서 귀납적으로 그 상황의 '의미'를 파악

하는 연구라고 할 수 있다.

2. 선행 연구

가. 과학교육과 관련된 외국의 질적 연구

외국에서는 과학교육과 관련된 질적 연구가 활발히 진행되고 있으며, 질적 연구 방법을 사용한 연구물들은 다음과 같다.

Scott(1988)은 시골에 소재한 학교의 7학년 과학수업을 대상으로 연구를 수행하였는데 연구자가 학급 내에서 자연스러운 일원으로 받아들여지는 데 걸리는 시간과, 학급에서 나타나는 상호 관계의 유형을 질적 방법을 사용하여 연구하였다. 자료 수집 방법은 여러 날 일관되게 수업 중에서의 교사들을 관찰하였고, 관찰 전과 후에 교사와 면담을 실시하였다. 면담은 학생들과의 면담, 교사들과의 면담, 학생들 상호 관계에 대한 면담 등을 실시하고 녹음하였다. 그 외 관찰 노트, 현장 노트의 요약, 학생들의 기록물 등이 수집되었다.

연구 결과는 다음과 같은데 연구자의 존재는 학급 내에서 학생들의 행동에 변화를 가져왔으나 여러 번 방문한 결과 학생들은 점차로 연구자의 존재를 인식하지 않게 되었고, 그 결과 자연스러운 환경 속에서의 연구가 이루어질 수 있었다. 그리고 교사와 학생 그리고 학생들 간의 상호 관계는 매일 일어났으며 교사와 학생간의 상호 관계의 대부분은 교사가 주도하였다. 그 다음 학생들간의 상호 관계는 동성간에 이루어졌으며 대개가 친밀하였다.

연구자는 조사할 때의 태도가 연구대상자들의 태도에 어떤 영향을 미치는지, 그리고 교사에 대한 학생들의 태도가 학급 내에서의 학생들의 태도에 어떤 영향을 미치는지에 대하여 제언을 하고 있다.

Jorde(1990)는 초등학교 과학 수업이 이루어지는 교실을 기술하고, 초등학교 과학 수업의 개선점을 제안하기 위하여 질적 연구 방법을 사용하여 연구를 수행하였다. 자료 수집 방법은 참여 관찰 및 면담이 사용되었는데 연구자는 2개의 초등학교에서 12명의 교사들을 대상으로 과학 수업을 관찰하고, 학생들과 면담하고, 과학 활동에 대해 학생들이 쓴 글을 읽었고,

또 교사들의 조언을 청취하였다.

연구 결과 연구자는 과학 교과는 교육과정에서 따로 독립되어 있지만 대다수의 교사들은 과학을 가르치는 것을 좋아하지 않는 여교사들이며, 또 과학적인 배경 지식이 없다는 것을 밝혔다. 그리고 초등학교의 과학 수업에 대해 질적인 본질에 대한 정보, 즉 교실 상황 및 교수 상황에 대해 아는 것이 없었다는 것을 알게 되었다. 그 외 제안점으로는 초등학교의 과학 수업 시간에 아이들에게 흥미를 유발하게 하고 또 활동을 많이 하도록 기회를 준다면 가장 선호하는 교과가 될 것이므로 이에 따른 교육과정 개편을 제안하고 있다.

Lavioe(1991)는 예상과 관련된 인지망 모형을 구성하여 학생들의 지식망이 복잡하다는 것을 밝히고 예상의 인지적 메카니즘과 함께 교수학습전략을 발달시키려는 목적으로, 중등교수법을 수강하고 있는 대학생 중 4명과 초·등교수법을 수강하고 있는 대학생 중 4명을 무선 표집하여 생물의 개념적 체계를 포함하는 14개의 예상 문제를 주고 발생사고 면접법을 하면서 그 과정을 비디오 녹화하는 방법으로 질적 연구를 수행하였다.

자료의 분석은 성공적인 예상을 한 학생과 그렇지 못한 학생과 관련된 인지 행동적 범주를 확인하였고 그에 따른 인지적 초안을 작성하면서 예상과정에 대한 분석이 이루어졌으며 궁극적으로는 예상문제해결이라는 인지망 모형을 개발하였다.

연구 결과 성공적인 예상을 한 학생은 과정적 지식을 선언적 지식에 적용하는 능력이 뛰어났으며, 개발된 인지망 모형은 여러 가지 적용을 제안해 주었는데 예상문제해결 활동을 하는 동안에 예상 문제의 구조를 결정하고, 학생들의 근거를 평가하고, 그리고 교사들이 학생들을 가르치는 데 있어서 유용한 것임을 밝혔다.

Spector와 Glass(1991)는 과학교육자들이 질적 연구를 수행하면서 자료를 분석할 때 사용하는 분류 표시의 의미에 대한 연구를 하였다. 연구자는 다른 연구자들이 질적 연구를 할 때 그 과정에 참여하여 관찰하고, 비구조 면담을 실시하고 문헌 연구도 병행하면서 자료를 수집하였다.

연구 결과 과학교육자들 간에는 질적 연구에 사용된 분류 표시들에 대한 정의가 확실하지 못하였으며 어떤 경우에는 같은 단어가 다른 사람에게서는 다른 개념의 분류 표시로 사용되곤 하였다. 이처럼 분류 표시의 의미가 다른 이유는 과학교육자들이 수많은 다른 분야에 적용된 방법을 받아들이거나 약간 변형시켜서 사용할 때, 통일된 의미 체계를 만들지 못하였기 때문임을 밝히고 있다.

Parry 등(1994)은 자연과학 분야인 생화학과 사회과학 분야인 사회인류학을 전공하고 있는 박사과정 학생들의 사회화 과정을 질적 연구 방법으로 연구하였다. 생화학과 사회인류학을 담당한 지도교수들의 역할은 매우 이질적이었다. 사회인류학 전공의 피면담자들과 총 49차례의 면담을 실시하였는데 24차례는 박사과정 학생들과, 25차례는 지도교수들과 면담하였다. 그리고 생화학 전공의 피면담자들과는 8차례는 실험실 팀장과, 28차례는 박사과정 학생들과 면담하였다.

연구 결과 박사과정의 학생들이 겪는 사회화 과정은 사회인류학에서는 학문의 특성상 교수와 학생간의 관계에 따라 이루어지지만, 생화학에서는 교수와 학생간의 관계보다는 실험실 팀의 분위기에 따라서 이루어진다는 것을 밝혔다.

Demastes 등(1996)은 생물 진화의 이론적인 구조 안에서 학생의 개념 재구조화의 패턴을 조사하기 위한 목적으로 질적 연구 방법을 사용하여 연구하였다. 자료의 수집은 4명의 고등학생을 대상으로 17단계의 구조화되고 개방적인 면접을 통해 이루어졌는데, 면접의 목적은 한 학기 동안 진화론에 대한 학생들의 개념의 변화를 밝히기 위해서이다. 그리고 면접과 병행하여 매일 교실 수업 관찰, 사전 사후 시험 결과, 피험자의 기록물들의 수집 등이 실시되었다. 수집된 자료는 계속적인 비교 방식을 사용하여 분석되었는데 각 학생들로부터 얻은 자료는 따로 따로 분석되었고, 영역별로 요약되었다. 요약된 결과는 서로 비교되었고, 성분분석으로 이어졌는데 3명의 연구원들이 공동으로 수행하는 삼각측정법을 사용하였다.

연구 결과 학생들의 개념 변화는 4가지 유형으로 나타났는데 a) 폭포형 b) 대대적인 변화형 c) 증가적

인 변화형 d) 이중적 구축형 등이었다. 먼저 폭포형은 아주 짧은 시간에 개념의 변화가 일어나며, 대대적인 변화형은 개념들의 재구조화가 아주 대규모적으로 일어나는 것으로 선개념은 새로운 개념으로 대체되며, 증가적인 변화형은 새로운 요소를 받아들여 개인적인 요소와 통합하는 동안 선개념도 점차 바뀌어 가는 것이며, 이중적 구축형은 현존하는 인지구조를 재조직하거나 대립 개념으로의 대체를 수반하지 않고 두 개의 개념이 둘 다 적용되는 것을 의미한다고 하였다.

Strike와 Spector(1996)는 질적 연구의 일종인 상징적 상호작용 연구 방법을 통해서 과학교사의 행동요소를 발견하고 특징지으려는 목적으로 질적 연구를 수행하였다. 이 상징적 상호작용 연구는 현상학적인 시각을 사용하는데 “사람들이 인간 행동을 보는 의미, 사람들이 무엇을 말하고 행하였는가, 사람들이 그들의 세계를 어떻게 정의했는가” 등에 대한 관계들을 밝히려는 목적을 가지고 있다. 자료 수집은 피험자인 3명의 교사를 참여 관찰하고, 교사들과 면담을 실시하고 녹음하였으며, 문헌들을 조사하면서 이루어졌고, 자료의 분석은 계속적인 비교 방식을 사용하였다.

연구 결과 과학교사의 행동 중에서 교사가 학생들에게 관심을 기울이는 것은 학생들에게 신뢰감을 주게 되므로 교사와 학생간의 관계에 있어서 중요한 요소이며 또 교사들은 연구 기간 내내 관심을 기울였음을 밝혔다.

이상과 같이 외국에서의 과학교육과 관련된 질적 연구는 폭넓게 진행되고 있음을 알 수 있으며 광범위한 표집을 선정하지 않고 소집단 혹은 단 한 명만을 연구대상으로 선정하여 연구 대상에 대한 폭넓은 이해를 목적으로 연구가 수행되었음을 알 수 있다.

나. 질적 연구 방법을 사용한 국내의 연구

우리 나라에서도 질적 연구 방법의 하나인 참여 관찰과 심층 면담을 사용한 연구가 진행되고 있으며, 질적 연구 방법을 사용한 연구물들은 다음과 같다.

김효남(1987)은 시골에 소재한 초등학교의 6학년 2학급을 대상으로 자연시간을 5차례씩 참관하여 수업의 내용을 기록하고 수업의 각 5분간에 추구하는 교

육 목표를 Klopfer의 목표체계에 따라서 분석하였다. 두 학급의 자연시간에 추구한 교육목표를 비교, 분석하고 또한 질문지에 의해 수집된 이상적인 교육목표의 수준에 얼마나 접근하고 있는가를 유이상계수로 나타내었다.

이정표(1988)는 대도시에 소재한 초등학교 5학년 1학급을 대상으로 신교육 사회학적 관점에서 학급 내에서 운용되는 평가활동의 실제적 측면을 관찰, 분석하고, 평가기제가 학교교육에서 어떠한 위치를 차지하고 있는가를 이해하고, 이를 사회구조적 측면과 연결지었다.

한규령(1988)은 유치원에서 지도되고 있는 움직임 지도 내용과 지도 방법에 대한 유치원 교사의 인식과 실행이 어떠한지를 사례연구를 수행하였다. 자료 수집 방법으로는 경력과 학력, 그리고 유치원의 설립 배경이 다른 유치원 교사 4명을 대상으로 움직임의 지도 내용과 지도 방법에 대한 인식에 관해서는 면접법을 통해서, 실행에 관해서는 관찰법을 사용하였다.

이군현(1990)은 과학기술대학에 다니고 있는 대학생 5명을 대상으로 과학 영재 학생에 관한 사례연구를 수행하였다. 자료 수집 방법으로는 여러 가지 검사지와 함께 개별 면담을 실시하였다.

김재욱(1991)은 초등학교의 체육 수업이 어떻게 진행되고 있는지 규명함으로써 학교 체육이 당면한 교수 개선 문제에 접근하려는 목적을 가지고, 대도시에 소재한 초등학교의 교사 24명과 교생 24명을 연구 대상으로 하여 체계적 관찰 도구 중 패턴분석을 이용하여 자료를 수집하였다.

김명선(1994)은 자연과 탐구 학습이 교실 현장에서 어떻게 이루어지고 있는가를 알아보기 위해 학교탐구 학습에서 강조되고 있는 사항을 중심으로 평정척(rating scale)을 개발하고, 시골에 소재한 초등학교와 도시에 소재한 초등학교 각 4개교를 연구 대상으로 자연과 수업과정을 참여 관찰하여 단위 차시 중심의 수업 활동과 적용된 발문 유형을 경력별, 근무 지역별로 분석하여 수업 개선을 위한 연구를 수행하였다.

홍성일(1996)은 수업 방법을 관찰하여 수업 전략을 알아보기 위하여 소도시에 소재한 중학교와 고등학교의 교사 8명의 과학 수업을 관찰하여 수업 방법을 추

출하였다.

채동현 등(2002)은 초등학교 현장에서 과학관련 계발활동 부서의 운영 실태를 파악하려는데 목적을 두고, 40명의 교사들을 대상으로 설문조사를, 5명의 교사를 대상으로 심층면담을 실시하여 과학관련 계발활동 부서의 가치와 필요성을 규명하고, 과학관련 계발활동 운영의 문제점과 개선방안을 모색하였다.

이상과 같이 질적 연구 방법을 사용한 연구를 살펴 보았는데 전적으로 질적 연구 방법에 따라서 연구한 것은 몇 편 되지 않는 실정이다. 국내에도 1980년대 부터 질적 연구 방법을 사용한 연구가 나오고 있지만, 전적으로 질적 연구 방법에 따라서 연구한 것은 이정표(1988)와 한규령(1988) 등 몇 편 되지 않는 실정이다. 대부분의 연구가 질적 연구 방법에서 사용하는 참여관찰 및 심층 면담의 방법을 사용하여 자료를 수집하였을 뿐이고, 결과 처리는 양적 연구 방법을 따르고 있었다.

과학동산을 포함한 과학행사와 관련된 논문들은 과학행사 전반에 관한 교육적 효과와 교사들의 과학행사에 대한 일반적인 인식, 과학행사의 효율적인 운영 방안 등을 주제로 삼은 양적 연구가 대부분이며, 과학행사 중 과학동산이 실제로 어떻게 운영되고 있는지에 관한 연구는 전무한 실정이다. 다만 매년 국립중앙과학원에서 과학동산 프로그램을 개발하여 초등학교에 교재나 CD를 보급하고 있으나, 각급 학교에서는 이를 토대로 교사 임의로 활동을 구성하여 지도함으로써 과학동산이 형식적으로 운영되고 있는 실정이다.

Ⅲ. 연구 방법

이 연구에서는 초등학교에서 실시되고 있는 과학동산 운영의 실태를 파악하고, 교사들의 과학동산에 대한 인식을 통해서 바람직한 과학동산 운영 방안을 모색하고자 하는 목적으로 두 학교를 대상으로 과학동산이 이루어지는 현장을 서술적 관찰하였고, 과학동산을 운영한 경험이 있는 교사를 대상으로 면담을 하였다. 또한 과학동산과 관련된 각종 유인물과 공문서를 수집, 분석의 자료로 삼았다.

1. 자료 수집 방법

가. 서술적 관찰

'서술적 관찰'이란 연구자가 보고들은 것 등을 순서대로 상세하게, 있는 그대로 기록(서술)해 나가는 것을 말한다. 본 연구에서는 학교에서 과학동산이 실제 어떻게 운영되고 있는지 관찰하기 위하여 서술적 관찰 방법을 사용하였다. 본 연구자가 과학동산이 이루어지는 수업 현장을 직접 참여 관찰하게 되는 경우 담당교사의 행동에 영향을 줄 수 있기 때문에 담당교사의 양해를 구한 뒤 비디오 카메라를 설치하고 수업이 끝난 뒤 재생하여 교사와 학생들의 말이나 행동을 그대로 서술하였다. 본 연구는 수업분석의 측면에서 교사와 학생간의 상호작용을 관찰하는 것이 아니라, 교사의 말과 행동을 관찰함으로써 과학동산을 운영하는 교사들의 태도에 대한 연구자의 생각과 느낌을 기록하는데 중점을 두었다.

나. 심층 면담

본 연구에서는 면담의 종류 중 반구조적인 면담법을 이용하여 교사들이 과학동산을 어떻게 운영하고 있는지 파악하고 현행 과학동산의 운영상의 문제점을 심도있게 그려내기 위해 소수의 참여자를 대상으로 심층적 면담을 실시하였다. 면담의 대상은 연구자가 관찰한 2명의 교사를 포함하여 과학동산을 운영한 경험이 있는 7명의 교사들과 이루어졌다. 면담은 과학동산 운영의 필요성과 과학교육과의 관계에 대한 인식, 지도교사 선발에 대한 인식, 참여학생 선발에 대한 인식, 운영계획 수립에 대한 인식, 학교장과 학부모의 관심에 대한 인식과 예산 편성 및 집행에 대한 인식을 묻는 질문지의 내용을 참고로 하여 면담자의 특성에 맞추어 질문 내용을 변형시켜 가면서 답변 중에서 깊이 파고들어야 할 부분에 대해서 보충질문을 하였다. 연구자는 면담자의 의견에 동의, 수긍하는 자세를 보이면서 연구자가 약간의 의견을 제시하는 대화 형식의 면담이었다. 면담의 효율성을 높이기 위해 면담자와 대화하는 도중에 기술과 녹음을 병행하였고, 녹음된 내용은 대화 도중 기록하지 못했던 부분을 보충하기 위해 면담노트에 빠짐없이 기록하는데

사용되었다.

다. 문서 자료 수집

연구자는 과학동산 운영 계획이 어떻게 수립되었는지 파악하기 위해 과학동산 운영 계획서와 공문서(과학동산 운영에 관한 교육청 지시사항, 교육청에 제출하는 과학동산 운영 결과보고)를 수집하였고, 수업 중 교사가 학생에게 나누어 준 각종 유인물과 학생들이 작성한 보고서를 수집하여 연구에 참고하였다.

2. 자료 분석 방법

자료 분석은 모든 자료에 그 자료가 가지고 있는 특성을 살려 주제에 부합시키는 과정이다. 그것은 자료를 분류하여 체계화하여 해석하는 과정으로서 선택한 주제에 얼마만큼 반영할 것인가와 함께 결론을 증명해 낼 수 있는 근거를 제시하는 과정이다.

이 연구에서 자료 분석은 자료 수집과 함께 이루어졌으며, 따라서 자료 분석과 수집은 거의 일치하는 경향을 보인다. 자료 수집이 끝난 후에 자료 분석을 시도하는 것은 자료 수집과 분석을 동시에 하는 것보다는 비효율적인 측면이 있는데, 그것은 수집 당시의 상황과 여건, 자료의 충실도 등을 시간이 지난 후에 분류, 분석하는 것은 앞의 것들을 잃어버릴 우려가 있을 뿐만 아니라 자료의 생명을 많이 퇴색하는 것이기 때문에 동시에 수집과 분석을 시도하였다.

교사들이 과학동산을 실제 어떻게 운영하고 있는지는 서술적 관찰한 자료들은 주제별 파일을 작성한 후 연구자가 가장 중요하다고 생각되었던 주제 즉, 과학동산에서 탐구활동이 어떻게 이루어지고 있는지, 과학동산에서 이루어지는 학습의 유형에는 어떤 것들이 있는지, 평가는 어떤 방법으로 이루어지고 있는지를 비교 분석하였다. 또한 과학동산에서 이루어지는 학습의 유형을 알아보기 위해 과학동산 운영계획서를 비교 분석하였다. 연구자가 관찰한 수업 중 일부를 사례로 제시하는데 있어서 G학교는 교사와 학생 활동으로 구분하여 대화 형식으로 기술하였고, S학교는 수업의 전체 흐름을 서술하는 방법을 사용하였다. G학교에서는 과학실에서 이루어지는 수업이 대부분이

있으므로 교사와 학생 활동을 분명히 구분하여 분석하는 것이 용이하지만, S학교 수업은 야외라는 넓은 공간에서 이루어지는 수업이 대부분이었으므로 교사와 학생 활동을 구분하여 제시하기 어렵기 때문에 수업의 전체적인 흐름을 정확히 파악해 내는데 중심을 두었다.

과학동산 운영에 관한 초등학교 교사들의 인식을 분석하기 위해서는 다섯 개 영역(과학동산 운영의 필요성과 과학교육과의 관계에 대한 인식, 지도교사 선발에 대한 인식, 참여학생 선발에 대한 인식, 운영계획 수립에 대한 인식, 학교장과 학부모의 관심에 대한 인식과 예산 편성 및 집행에 대한 인식)을 중심으로 구성된 면담 내용을 주제별 파일로 묶은 후 면담자들에게서 공통적으로 나타나는 내용을 다시 소주제별로 분류하여 의미있는 사례를 연구자의 목적에 맞게 추출하였다.

IV. 과학동산의 운영실태

1. 과학동산에서의 탐구 활동

교사는 과학동산의 운영을 통해 학생들로 하여금 자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하는 방법을 습득하도록 하는데 중점을 두어야 한다. 일반적으로 탐구는 기존의 지식과 과학의 과정을 사용하여 새로운 지식을 쌓는 활동을 의미한다. 과학 개념이나 원리를 얻거나 확인하는 관찰, 실험활동을 포함하는 실제적인 과학활동, 과학 지식을 응용하여 과학적 문제를 해결하는 활동 등을 보통 탐구라 한다. 그러나 학생 스스로 또는 혼자서 과학적 진리를 발견하고 증명하는 데에는 한계가 있을 수 있다. G학교와 S학교의 수업 운영에서 탐구에 대한 교사의 인식은 사뭇 다름을 알 수 있다.

G 학교 전자키트 조립 시간

교사 : 책상 위에 전자키트가 놓여져 있어요. 아까 교장선생님이 너희들 스스로 '왜 그럴까' 하는 의문을 가지라고 말씀하셨죠? 이번 시간에 선생님은 안가르쳐 줄거야. 여러분이 설명서를 참고해서 '이럴 때

는 어떻게 해야 할까?’ 하는 호기심을 가지고 스스로 문제를 해결해야 할거야! 알겠니?(담당교사는 교실을 나간다.)

G학교 실험시간

교사 : 이 시간에는 사인펜에 숨겨진 비밀이라는 실험을 해보겠어요. 유인물을 보면서 실험 목표를 한번 읽어볼까요?

학생들 : (유인물을 보면서 일제히) 잉크나 사인펜으로 쓴 글씨 위에 물이 떨어지면 번져 글씨를 알아볼 수 없다. 또한 다양한 색깔들이 나타나는 것을 보고 신기해하기도 한다. 사인펜 속에는 어떤 성질이 있어 이러한 현상이 일어나는지 알아본다.

교사 : (수성 사인펜을 들어 보이며) 이것은 수성사인펜이에요. 물이 번져요? 안 번져요?

학생들 : 번져요.

교사 : (수성 사인펜과 유성 사인펜을 함께 들어 보이며) 수성 사인펜과 유성 사인펜은 어떤 차이가 있을까? 실험을 통해서 한 번 확인해 볼까? 선생님은 자세하게 설명해 주지 않을 거야. 너희들이 가지고 있는 유인물을 보면서 실험해 보는 거야. 알았니?

학생들 : (조별로 유인물을 보면서 실험을 수행한다.)

교사 : 보고서에 결과 정리 및 토의 한번 적어봐. 수성 사인펜을 적었을 때와 유성 사인펜을 적었을 때 어떻게 되는지 비교해봐. 수성 사인펜 적은건 언제? 번지지? 유성 사인펜은 안 번지지?

S 학교 진동카를 만드는 시간

개인별로 진동카가 완성되자, 교사는 진동카의 다리를 세운 상태에서 움직임을 관찰하도록 하였다. 교사의 지시에 따라 학생들이 진동카를 작동한다. 교사는 학생들의 조작이 끝나자 이번에는 다리를 전동기 방향으로 구부렸을 때와 전동기 반대 방향으로 구부렸을 때의 진동카의 움직임을 비교하도록 하였다. 진동카의 움직임이 변화하자 교사는 왜 그런지 학생들에게 생각해보도록 하였고, 학생들은 조별로 토론을 하

느라 웅성거리기 시작했다. 5분 정도가 흐르자 교사는 학생들에게 그 이유를 설명해 보라고 했다. 그리고 교사는 학생들이 발표하는 것을 듣고 나서 왜곡된 학생들의 생각을 고쳐주었고, 학생들은 결국 그 원리를 알아차린 듯 고개를 끄덕였다.

G학교 교사는 탐구의 의미를 제대로 파악하고 있는지 의문이 생긴다. 물론 탐구의 주체는 학생이 되어야 하지만 탐구학습이 효과적으로 이루어지려면 교사의 역할이 매우 중요하다. G학교 교사는 교사가 학생들의 활동에 전혀 관여하지 않고 학생 혼자서 문제를 해결하는 것을 탐구학습이라 생각하고 있다. 또한 학습 목표 뿐만 아니라 그 해결을 위한 실험과정을 모두 제시하고, 학생들은 교사가 지시대로만 실험을 진행하며, 실험 결과도 교사가 정리해 주고 있다. 연구자는 이 수업이 학생들에게 얼마만큼이나 탐구 능력을 함양시켜 줄 수 있을지 의심스럽다.

S학교 교사는 학생들에게 열린 질문을 통해서 학생 스스로 그 원리를 터득해 나가도록 유도하고 있다. 과학동산에서 의도하는 학생들의 탐구심 배양을 위해서, 교사는 질문을 통해 학생들이 이미 가지고 있는 지식을 파악하고, 학생들 스스로 실험을 통해 결론에 도달하도록 탐구활동을 이끌어 나갈 필요가 있다. 그리고 교사는 그와 같은 관점에서 학생들과의 상호작용을 통해 진정한 탐구가 일어날 수 있도록 안내자가 되어야 한다.

2. 과학동산에서의 학습 유형

과학의 특성상 과학동산에서 이루어지는 모든 활동은 이론과 실체가 상보적으로 이루어져야 하므로 다양한 교수·학습 활동의 도입이 가능하며, 또 필수적이다.

과학동산을 통해 자연에 대한 흥미와 호기심을 길러주면서, 학생들 스스로 자연을 탐구하여 스스로 문제를 만들어 내고 검증하는 능력을 길러주기 위해서는 다양한 학습방법이 적용되어야 한다. 그러나 현재 초등학교에서는 거의 관찰과 실험 중심의 활동이 이루어짐으로써 어느 교과보다 더 창의적 사고력이나

그러한 상황을 기르는데 가장 공헌할 수 있는 영역인 과학 활동이 학생들에게 외면당하고 교사들은 가르치기 어려워하는 것으로 인식되고 있는 것이다.

두 학교에서 실시한 과학동산 프로그램을 살펴보면 학습의 유형을 쉽게 비교할 수 있다.

G학교에서는 과학공작, 관찰과 실험, 견학을 중심으로 프로그램을 운영하고 있음을 알 수 있다. 첫째날에는 과학실에서 전자키트 조립하기, 둘째날은 철새 도래지 견학, 셋째날은 과학실에서 '사인펜에 숨겨진 비밀'과 '범인을 잡아라'라는 주제로 실험활동이 이루어졌다.

S학교에서는 학교 과학실이 아닌 청소년 수련원에서 관찰과 실험뿐만 아니라, 자연물로 하는 공작, 역할극을 이용한 수업, 토론, 과학놀이 중심의 수업이 진행되었으며, 학생들의 수업 호응도도 매우 높았다.

S학교 서술적 관찰

점심식사 후 '물과 함께 하는 과학'이라는 주제로 실내 수영장에서 수업이 진행되었다. 먼저 학생들은 교사의 설명을 들으면서, 프로펠라를 동력으로 하는 배를 만들었다. 프로펠라로 가는 배를 만들어 조별 경주를 하기 위해서였다. 학생들은 자신이 직접 만든 배가 물 위에서 빠르게 움직이는 모습을 보면서 무척 재미있어했다. 이어서 물 속에서 할 수 있는 다양한 놀이들이 전개되었다. 물 속에서 수박을 나르는 경기를 통해서 물 속에서의 물 밖에서의 속도나 힘을 느껴보게 했다. 물 속에서 잠수 시합을 하기도 하고, 누가 오랫동안 눈을 깜빡이지 않는가를 겨루는 게임도 이루어졌다. 조별 수중배구와 수중기마전을 할 때는 학생들의 응원 소리가 떠나갈 듯 하였으며, 모든 활동이 끝난 후에도 학생들은 아쉬워하며 교사에게 한 번 더 하자고 졸라댔다.

G학교 과학동산 프로그램

월 일	시간 (교시)	분야별	운영(지도)내용	준 비 물	지도교사	장 소
12/22(금)	1	개강식	■ 계획 발표 및 준비물 안내	• 과학동산교재	A교사	과학실
	2					
	3	과학경진	■ 전자키트 제작	• 전자키트 재료, 인두, 납	A교사 B교사	과학실
	4					
	5					
12/23(금)	1					
	2					
	3	견학	■ 철새 견학	• 메모지	A교사 B교사	금강하구둑
	4					
	5					
12/24(토)	1	과학실험	■ 잉크에 숨겨진 비밀 ■ 범인을 찾아라	• 싸인펜, 거름종이, 샬레, 스포이트, 스탬프, A4 용지	A교사 B교사	과학실
	2					
	3	소감발표 및 평가	■ 종강식	• 설문지	A교사	과학실
	4					
	5					

S학교 과학동산 프로그램

시 간	첫째날(8.14/화)	둘째날(8.15/수)	셋째날(8.16/목)
기상 및 체조 (07:00~07:30)		◎ 잠자리를 정리합니다. - 체조 / 주변 산책	
아침식사 (07:30~08:30)		맛있게 골고루 먹습니다.	
오 전 (09:00~12:00)	◎ 학교출발 -승하차 질서지키기	◎ 과학으로 하는 공작 -에어로켓 만들기 -진동카 만들기 -색팽이의 비밀	◎ 과학탐구 올림픽 -에어로켓대회 -진동카 경주
점심식사 (12:00~13:00)		맛있게 골고루 먹습니다.	
오 후 (14:00~18:00)	◎ 입소식 -열기구 날리기 -에어로켓, 물로켓 발사 시범 보이기 ◎ 숲속 탐험 -자연물로 하는 공작 -숲속을 걸으며	◎ 물과 함께하는 과학 -가벼워진 내 몸 -모터 보트 -수중 물놀이	◎ 퇴소식 -우수 어린이 표창 ◎ 학교도착 -귀가
저녁식사 (18:00~19:00)		맛있게 골고루 먹습니다.	
저 녀 (19:00~22:00)	◎ 별자리를 찾아서 -6가지 이상 별자리 알기 -별자리 이야기	◎ 캠프 화이어 -불의 과학 -과학자 역할극 (사전준비 필요함)	
취 침 (22:30~07:00)		충분한 휴식으로 내일을 준비합니다.	

G학교 셋째날 다지막 시간

교 사 : 3일 동안 과학동산에 참여하면서 가장 재미 있었던 프로그램이 뭐였는지 발표해 볼래?

학 생 : 철새 관찰이요.

교 사 : 선생님도 어제 금강하구둑에 가서 철새 관찰한 것이 제일 재미있었다. 그런데 어떤 점이 좋았어?

학 생 : 교실에서 수업 할 때는 따분하고 지루했는데 밖에 나가서 철새도 관찰하고...(말끝을 흐림) 하여튼 애들도 다 재미있다고 했어요.

학생들은 과학실에서 이루어지는 관찰과 실험 중심의 수업보다 야외에서 이루어지는 체험중심의 과학활동에 흥미를 느끼는 것을 알 수 있다. 교사는 안전사고의 위험과 학생통제의 어려움, 재정적 지원 부족 등의 이유로 실외에서 활동하는데 많은 부담을 느끼고 있으나, 학생들의 탐구 능력 배양이라는 측면에서 본다면, 실제 자연 환경 속에서 자연에 대한 흥미와 호기심을 길러주면서 학생들이 스스로 자연을 탐구하여 스스로 문제를 만들어내고 그것을 해결할 수 있도록 과학실이라는 좁은 공간에서 벗어난 다양한 활동이 모색되어야 한다.

3. 과학동산에서의 평가

과학동산 평가는 활동의 계획, 조직, 실천 등 여러 과정에 걸쳐 교육활동을 개선하고 종합·조정하는 기능을 지니고 있다. 그러나 교사들은 교과목의 평가와는 달리 과학동산 운영에 대한 평가를 거의 실시하지 않고 있는 실정이다.

학생에 대한 평가에서는 두 학교 모두 평가가 중요하게 여겨지지 않고 있었다. G학교에서는 우수학생을 표창한다는 명목으로 보고서와 체험보고서를 작성하고 제출하게 했지만, 교사는 학생의 결과물을 건어놓고도 한 번도 점검하지 않았으며, 그나마 S학교에서는 학생들의 활동상황을 담당교사가 계속적으로 관찰 평가를 실시하긴 했으나 학생을 관리하고 참여도를 높이기 위한 수단으로서의 평가가 이루어지고 있었다.

과학동산이 교육청의 지시에 의해 방학 중 실시되는 행사이기 때문에 일회적인 성격을 띄고 있으며 행사를 위한 행사에 그치고 있기 때문에 교사들이 과학동산 평가에 대한 중요성을 인식하지 못하여 평가를 소홀히 하는 경향이 있었다.

그러나 과학동산 역시 활동 영역별로 평가의 준거가 되는 평정척도 또는 평가관점 등을 작성하여 활용하고, 학생들의 참여도나 열성도 및 특기사항 등을 평가하여 학생들로 하여금 과학에 대한 관심과 흥미를 지속적으로 유지시켜줄 필요가 있다.

학생들의 활동 상황을 누가 기록한 자료를 토대로 활동 실적이나 진보의 정도, 행동의 변화, 특기 사항 등을 종합하여 평가한 후, 학생과 학부모에게 알려줌으로써 학생의 과학적 재능을 조기에 계발시켜 줄 수 있다는 점에서 교사들이 평가의 중요성을 다시 한 번 제고할 필요가 있다.

과학동산 프로그램의 편성과 운영에 대한 평가에서는 그나마 두 학교 모두 학생들의 호응도가 가장 높았던 프로그램을 다음 과학동산 프로그램 계획시 반영하는 것으로 나타났다. 프로그램에 대한 평가는 학생들이 과학활동에 더 많은 관심과 열정으로 참여하게 되고 활동을 통해 즐거움과 만족감을 느끼게 하기 위해서이다. 학생에 대한 평가뿐만 아니라 프로그램

에 대한 평가가 이루어진다면 보다 효율적인 과학활동이 이루어질 것이다.

두 학교 모두 과학동산에 대한 평가가 거의 이루어지지 않고 있으며, 평가의 필요성조차 느끼지 못하고 있는 실정이지만, 효율적인 과학동산 운영을 위해서는 평가기준을 마련하고 실행할 필요가 있다.

V. 과학동산 운영에 대한 교사들의 인식

1. 교사들의 과학동산에 대한 인식

본 연구는 과학동산에 대한 초등학교 교사의 인식이 과학동산 운영에 영향을 줄 수 있다는 생각에서, 과학동산 운영의 필요성과 과학교육과의 관계에 대한 교사의 인식을 분석하고자 하였다.

과학동산이 과학 관련 여러 행사들 중의 하나로 행사를 위한 행사로서의 역할에 그치고 있는지, 교사들이 과학동산 운영의 필요성과 그 취지를 바르게 이해하고 있는지를 알아보고 과학교육을 위해 얼마나 효율적으로 운영되고 있는지에 대한 교사들의 인식을 알아보았다.

박종률(1994)은 개개인의 교사들은 자신의 교수활동에 대한 독특한 견해와 가치 그리고 신념 등의 가치체계를 가지고 있으며, 이러한 가치 체계는 교사들의 교수행동 특성을 결정짓는 기본적인 척도로써 교수활동이 실제에 용해되어 반영된다고 볼 수 있기 때문에 교사의 교수 가치관이 무엇인가를 알아보는 것은 그의 교수 행동 특성의 기저를 알아보는 것으로써, 교사의 교수 활동 이해에 무엇보다도 우선되어야 할 과제라고 하였다.

교사들이 과학동산의 필요성을 어떻게 느끼고 있는가에 따라 과학동산의 운영 형태가 달라지리라는 생각에서 본 연구는 출발하였다.

본 연구자는 먼저 “학교에서 실시하고 있는 과학동산에 대해 어떤 생각을 갖고 계세요?”라는 주제로 자유로운 형식의 심층 면담을 실시하였다. 그 결과 대부분의 교사들은 과학동산 운영의 필요성에 대해 긍정적으로 평가하고 있었다.

이교사 : 보존 자원이 거의 없는 우리 나라의 국가 발전은 과학교육의 발전만이 살 길입니다. 미래사회는 정보화 사회, 고도 과학 사회로 미리 사회에 대비하기 위해서는 어려서부터 과학교육을 충실히 시킬 필요가 있다고 생각합니다. 21세기 정보화 사회를 주도할 학생들에게 발명이나, 탐구조사, 과학실험 활동을 통해 창의적 탐구력을 신장시킴으로써 미래사회를 대비하고 국제 경쟁력을 향상시킬 수 있다고 생각합니다. 그런 차원에서 본다면 과학동산이 꼭 필요하다고 생각합니다.

연구자 : 과학동산의 폐지를 주장하는 선생님도 계시는데...

이교사 : 우리 나라에서 과학교육이 얼마나 중요한지를 이해하고 있는 교사라면 과학동산의 취지를 빠르게 이해할 필요가 있습니다. 학생들에게는 가능성이 많습니다. 과학동산은 학생들에게 탐구심과 발명심을 길러주는데 기여하고 있다고 생각합니다. 과학동산 운영을 통해서 얻을 수 있는 것이 얼마나 많습니까? 첫째, 학생들이 과학에 대한 이해를 하고 체험활동을 통해서 성취감을 느끼고 흥미를 함양시키는데 기여할 수 있다고 봅니다. 둘째, 다양한 실험을 통해서 탐구능력을 신장시킬 수 있습니다. 이와 같이 다양한 실험과 실습을 통해서 과학적 소양을 길러줄 수 있는데 과학동산을 왜 폐지합니까?

변교사 : 과학동산은 필요한 학생들에게는 좋지만 억지로 나온 학생에게는 조금 안좋다고 보는데, 본인은 필요하다고 생각합니다. 과학에 흥미를 가지고 하나 하나 놓치지 않고 알아내려고 하는 학생들에게는 보약이 되겠지요. 그리고 그런 학생은 집착을 가지고 참여하려고 노력하지요. 과학동산을 통해 학생들은 과학하는 힘이 길러지고 과학에 대한 흥미를 얻게끔 할 수 있습니다.

임교사 : 과학동산에서는 과학 교과에서 다루지 않

는 흥미있는 과학체험의 기회를 부여하고 관심있는 분야를 더 깊이 탐구하는 장을 마련해 줄 수 있습니다. 방학을 이용한 과학 학습의 기회도 되고, 교과서와 다른 세계를 경험함으로써 호기심뿐만 아니라 과학에 대한 관심이 높아집니다. 재미있는 과학놀이 중심으로 해보니까 과학에 대한 친근감도 높아지던데요.

이교사 : 정규 수업 시간에 하지 못하는 다양한 실험 실습을 통해 과학 재능아를 발굴할 수 있는 좋은 기회가 됩니다.

많은 교사들이 과학동산을 통해 과학에 대한 흥미와 호기심을 길러줄 수 있다는 점을 강조하였다. 또 다양한 실험 활동을 통해 과학적 탐구심을 배양하고 과학적 태도를 함양시킬 수 있기 때문에 꼭 필요한 행사이며, 교과서에서 다루지 않는 흥미있는 과학체험의 기회를 제공함으로써 과학에 대한 친근감이 높아지고, 특기 적성을 계발한다는 측면에서 과학 영재아를 조기에 발굴하고 지도할 수 있다는 점에서 그 필요성을 느끼고 있었다.

그러나 몇 명의 교사들은 과학동산의 필요성은 느끼고 있지만 개선이 필요하다고 대답하였다.

신교사 : 과학동산을 운영할 필요는 있지만... (잠시 머뭇거리다) 학교에서 준비하기가 쉽지가 않더라고요. 프로그램도 그렇고 교사의 자질도 문제라고 봐야죠. 교사가 많이 알고 아동들에게 재미있게 해줘야 하는데 제대로 못하고 있으니 더욱 그런 생각이 들어요.

박교사 : 교과외 과학 실험을 통하여 과학적 탐구심을 배양하고 기초 과학 실험 능력을 향상시킬 수 있다는 점에서 취지는 매우 훌륭하죠. 그러나 학교에서의 과학동산 운영은 휴가 중 교사연수나 아동의 학원 수강 문제, 또 EBS 교육방송에서 저보다 더 재미있게 실험지도를 해주니까 폐지하는 것도 괜찮을 것 같습니다.

위 두 교사는 과학동산 운영의 필요성을 느끼고 있는으나, 프로그램 계획 및 자료준비가 힘든 점, 휴가 중의 연수, 아동의 학원 수강 문제 등을 들어 현재와 같은 운영방법으로는 과학동산 운영의 취지에 부합할 수 없다는 시사점을 주고 있다.

“과학동산 운영이 과학교육과 어떤 관계가 있다고 생각하십니까?” 라는 추가 질문에 교사들은 과학동산에 대해서 어떻게 느끼고 있는가에 대한 대답과 동일한 내용이 많았다.

신교사 : 과학에 대한 관심을 높이고 탐구심을 길러주는데 도움을 준다고 생각합니다.

이교사 : 과학동산에서 추구하는 목적은 과학교육 과정에서 추구하는 교육의 목표와 비슷합니다. 정부에서 추구하는 과학교육의 방향과 지표가 그 기저에 있고, 그러한 취지에서 과학행사가 이루어지고 있는 것이고, 많은 과학행사 중에 하나이기 때문이죠. 학생들한테 자기들이 경험해 보지 못한 것을 알게끔 하는 것 다시 말해서 발명을 해본다든지, 자연탐사 활동을 해본다든지, 직접 껌별 체험을 다녀온다든지 학교에서 수업시간에 못하는 것을 하게끔 함으로써 새로운 것을 얻게 되고 자연 현상을 이해할 수 있는 것이지요. 광범위하게 과학적 소양을 쌓는다는 측면에서 과학 교과보다는 다양한 활동이 이루어질 수 있겠죠.

변교사 : 과학 교과와 관련이 없다고는 볼 수 없겠지요. 과학동산을 운영함으로써 도움을 받을 수 있다고 봅니다. 과학동산의 내용을 보면 생활 속에서 주제를 잡고 있습니다. 생활 과학이라고 볼 수 있지요. 7차 교육과정에서 강조하는 STS 학습이 바로 과학동산의 내용에 해당되는 것이지요.

변교사는 과학동산의 운영 목표를 과학에 대한 호기심 유발로 성취동기를 유발하는 것뿐만 아니라 생활 속에서 과학을 직접 적용해 보는데 강조점을 두고 있음을 알 수 있다. 이것은 곧 교사가 학생의 활동을

중요시하면서 다양한 형태의 수업방식이 전개될 수 있음을 시사해 주고 있다.

2. 교사 선발 방법

교사들이 과학동산을 맡게 되는 동기와 교사의 지도 경험과 지도능력에 대한 자기평가를 통해 현재 교사 선발 방법의 문제점을 알아보려고 하였다.

과학동산을 맡게 된 동기에 대해 심층면담에 참여한 7명의 교사 모두 과학계 업무 담당자이기 때문에 과학동산을 운영하였다고 대답하였다.

박교사 : 저는 과학 부장으로서 의무감에서 시작하게 됐습니다.

박교사 : 과학담당이면서 부장이니까 당연히 맡게 되었죠.

변교사 : 과학동산은 대개 학교 사무에 의해서 맡게 되는 것이지요.

신교사 : 과학담당이니까요. 과학동산이 과학교육의 1년 계획에 들어가 있고, 교육청에서 공문을 보내면 교감 선생님이 바로 저에게 지시를 내리시니까요.

교사들은 과학동산 운영과 과학 담당 업무를 맡은 것을 별개로 생각하지 않고 있었다. 과학 업무를 맡게 되면 당연히 과학동산을 운영해야 하는 것으로 생각하고 있었다. 그러나 7명의 교사 모두 과학 업무를 담당했다는 이유로 과학동산을 맡는 것에 대해서는 약간의 불만을 토로했다.

임교사 : 다른 선생님들은 방학이라고 집에서 쉬는데 저는 과학을 맡았다는 이유로 3일 동안 학교에 나와 아이들을 지도해야 하기 때문에 조금은 귀찮다는 생각이 듭니다. 다 방학인데 나라고 하고 싶겠어요?

이교사 : 저는 학교에서 과학계 업무를 자의가 아니라, 학교의 사정으로 떠밀리다시피 맡았어요. 그러니 문제가 없겠어요? 역지로 과학동산을 맡게 되었고, 교육청 지시에 따

라 계획 세우고 운영은 하고 있지만 아이들한테도 미안한 생각이 듭니다. 열심히 하고 싶어도 여러 일들이 많아서 하기가 힘들어요. 특히 과학을 담당하는 선생님들은 학교 사무도 많고 할 일도 많은데 잘 되기가 어렵죠.

“과학동산을 운영하는 교사는 어떤 자질이나 능력을 갖추어야 한다고 생각하세요?”라는 추가 질문에 대부분의 교사들이 과학에 대해 관심이 있어야 한다고 말하였다.

변교사 : 첫째 과학에 관심이 있어야 하고, 둘째는 지도 능력이 있어야 하고, 셋째는 학교 행사에 적극적인 사람이어야 되겠죠.

신교사 : 과학에 대해 관심도 있고 그 분야에 대해서 잘 아는 선생님이 지도해야 합니다.

그러나 연구자가 그러한 자질을 갖추고 있는지는 질문에 대부분의 교사가 자신있게 대답하지 못한 것으로 보아 교사 선발에 많은 문제가 있음을 시사해주고 있다.

많은 교사들이 과학 업무 담당자라는 이유로 과학동산을 맡게 되는 것에는 많은 문제점을 내포하고 있었다. 연구자는 교사들에게 과학동산은 혼자서 진행하는지, 아니면 다른 교사와 함께 진행하고 있는지 알아보았다.

이교사 : 소규모 학교에 있을 때는 저 혼자 진행했습니다. 그러나 대규모 학교에서는 상황이 조금 다릅니다. 대규모 학교에서는 참여 학생수가 많기 때문에 과학담당자 저 혼자만으로는 진행하는데 어려움이 있습니다.

연구자 : 그럼 다른 선생님께 도움을 요청하셨겠네요?

이교사 : 예, 혼자 진행하기 힘들 때에는 동료 교사에게 도와달라고 부탁합니다. 제가 동료 교사에게 부탁할 때는 그 교사가 지도할 만한 능력이 충분히 있으신 분이라고 생

각해서 추천한 것이기 때문에 가능하면 도와주시려고 합니다. 그리고 강사료를 드리고 있기 때문에 부탁하면 대부분의 선생님들이 도와주십니다. 또는 과학동산이 실시되는 날짜에 일직을 맡으시는 선생님께서 자진해서 도와주시는 분도 계십니다. 직접 지도를 해주시는 경우도 있지만, 실험 재료를 확보한다든가 보조교사로 활동해 주시는 경우가 많습니다.

신교사 : 과학조교와 함께 지도합니다. 저는 수업을 하고 과학조교는 준비물 챙겨주고, 실험이 잘 되고 있는지 확인도 해 줍니다. 제가 사정이 생겨 못할 경우에는 과학조교가 아이들 데리고 수업을 합니다.

연구자 : 그래도 부담이 많이 되실텐데, 다른 선생님께 요청은 해 보셨어요?

신교사 :해보기도 했지요. 교직원 회의 때 관심있는 선생님들께 같이 하자고 얘기도 해 보았지만, 방학 때이고 선생님 나름대로 일이 있으니까 큰 도움이 안되더라고요. 지원하는 선생님도 없고 연수받는 선생님도 많고, 내 업무도 아닌데 누가 도와주려고 하겠어요?

박교사 : 대부분은 혼자서 진행합니다. 그런데 다른 교사의 도움을 빌리는 경우에는 서로의 친분관계에 따라 부탁해서 3명의 교사가 함께 진행합니다. 취지를 설명하고 도움을 요청하면 호응해 주기도 하지만, 방학중이라 회피하는 선생님들도 있어서 담당자로서 운영상 가장 어려움을 느끼는 부분입니다.

많은 교사들이 보통은 혼자서 과학동산을 진행하고 있으며, 상황에 따라 동료 교사의 도움을 받는 것으로 나타났다. 그러나 과학업무를 맡았다는 이유로 과학동산을 맡게 되므로 다른 교사들은 과학동산 운영에 거의 관심을 갖고 있지 않았다. 친분관계에 따라 혹은 방학 중 교사 일직일과 겹쳐서, 반 학생이 참여하기 때문에 도와주는 교사들도 있으나, 대부분의 교

사들이 여러 가지 이유로 회피함으로써 과학동산을 운영하는 교사 혼자 많은 부담을 지고 있음을 알 수 있다.

그래서 연구자는 교사들이 생각하는 바람직한 교사 선발 방법에 대해 알아보았다.

변교사 : 학교에서 하는 과학동산의 효과를 높이려면 실력있는 교사가 많으면 많을수록 좋겠죠. 단위 학교에서 하는 것보다는 동호회나 단체에서 하는 것이 좋다고 보는데, 학교에서는 어려움이 많지요. 왜냐하면 교사가 한다고 하면 일이 맡겨지는 것이 학교의 생리라고 보면, 재주가 있어도 숨겨야 편하게 자기 일을 처리할 수 있는 형편 아닙니까? 그러나 굳이 학교에서 해야 한다면 스스로 하려는 교사에게 경영자가 일정한 보상을 전제로 한 선발이 좋겠지요.

이교사 : 프로그램을 나누어서 다른 선생님이랑 같이 하는 것이 좋을 것 같아요.

교사들은 다른 교사들과 공동으로 진행하기를 원하고 있으며, 가능하면 희망하는 교사들이 많도록 지도에 대한 보상이 뒤따를 필요가 있다고 생각하고 있다.

3. 학생 선발 방법

과학동산에 참여하는 학생을 선발하는 방법과 선발된 학생들의 자질에 대해서 교사들이 어떻게 생각하고 있는지 알아보으로써 현재 학생 선발 방법의 문제점을 알아보고자 하였다.

대부분의 학교에서 4학년 이상의 학생을 대상으로 과학동산을 운영하고 있었다.

연구자 : 참여 대상 학생은 몇 학년입니까?

이교사 : 4~6학년이었습니다.

연구자 : 4~6학년을 선정하신 이유는 무엇입니까?

이교사 : 특별히 교육청에서 지시한 것은 없지만 과학 실험이라든가 과학탐구, 조사활동, 보고서 작성을 하려면 1, 2, 3학년으로는 곤

란합니다. 4학년 이상은 되어야 문제 해결이 가능하므로 어느 학교든지 4~6학년을 대상으로 합니다.

변교사 : 우리 지역에서는 보통 5학년 아이들을 데리고 합니다. 따로 그 이유를 따지자면 학교행사는 보통 5학년이 부담을 지지요. 이곳에서는 일반적이 되었는데 이번에는 6학년을 했지요. 그것은 제가 담임하는 학생들이 아무래도 다루기가 쉬웠으니까요.

신교사 : 5, 6학년을 대상으로 했습니다. 아이들이 스스로 실험을 할 수 있으니까 지도하기가 오히려 쉽습니다.

많은 교사들이 과학동산에서 다양한 실험이나 과학공작, 견학 등의 프로그램을 운영하다 보니 가능하면 문제를 스스로 해결할 수 있고 학생관리가 쉬운 4학년 이상의 학년을 대상으로 지도하고 있었으며, 학교형편과 학생의 특성을 고려하여 한 학년을 지정해서 실시하고 있는 학교도 있었다.

과학동산에 참여하는 학생들은 학생 개인의 희망이나 담임교사의 추천에 의해 선발되고 있었다.

이교사 : 우리학교는 대규모 학교라서 학생수가 많기 때문에 학급별로 4명 정도 선발하고 있습니다. 제가 담임 선생님께 과학동산에 참여할 학생들을 뽑을 때에는 첫째, 학생들이 적극적으로 참여해야 잘 이루어질 수 있기 때문에 과학에 대한 흥미와 관심이 있는지 둘째, 과학에 소질과 재능이 있는지 셋째, 과학 영재아 넷째, 희망자를 중심으로 뽑아달라고 부탁을 합니다.

변교사 : 저희 학교는 소규모 학교이기 때문에 우리반 학생들이 모두 참여했습니다. 그런데 보통 큰 학교에서는 희망자를 학급마다 배당을 하지요.

신교사 : 하고 싶어하고 과학에 관심이 있는 아이들을 뽑아달라고 선생님들에게 의뢰하면 담임교사가 뽑아줍니다.

박교사 : 평소 과학에 흥미와 호기심이 많은 학생

을 담임교사가 추천하거나 본인의 희망에 따라 참여시킵니다.

면담에 참여한 교사들은 과학에 관심과 흥미가 있는 학생들이 본인의 희망에 의해 과학동산에 참여할 때 과학동산을 효과적으로 운영할 수 있다고 생각하고 있다. 많은 학교에서 학생의 희망을 우선으로 선발하고 있으며, 소규모 학교에서는 학생수를 채우기 위해 학생의 희망과는 별개로 강제로 참여시키는 경우도 있고, 희망자가 적은 경우에는 교사가 억지로 배정하기도 하며, 희망자가 많을 경우에는 학업성적만으로 학생을 선발하는 경우도 있었다.

그러나 대다수의 교사들은 자의견 타의견 과학동산에 참여하는 학생들이 과학에 관심이 있거나 교사가 인정한 학생들이기 때문에 보통의 아이들에 비해서 열의도 있고 수업을 하면 이해가 빠르다고 말하고 있었다.

연구자는 학생 선발에 문제가 많을 것이라는 전제하에 교사들에게 학생 선발의 문제점을 지적해 달라고 요구했으나, 교사들은 학생 선발보다는 학생 관리가 어렵다는 점을 지적해 주었다.

신교사 : 아동은 하고 싶어하는데 부모님이 반대해서 결석하는 경우가 많아요. 부모들이 생각하기에는 교과 공부도 아닌데다가 방학 중 실시하는 것이라 관심도 부족하고 방학 때는 학원도 다녀야 하는데 학원시간과 겹치기 때문에 전화도 없이 결석하는 경우가 많아요.

박교사 : 담임의 추천에 의해 선발되었어도 여러 가지 이유로 출석률이 좋지 않습니다. 가족끼리 여행갈 일도 생기고 교회 수련회도 가고 그러다 보면 빠지는 아이들이 꼭 생깁니다.

변교사 : 선발이 어려운 것이 아니라 결석하는 것이 문제이지요. 선발은 학교라는 체제에서 어렵지 않아요. 방법이 많으니까요. 저희 학교는 교통이 불편한 시골 학교라 통학 거리가 먼 학생들이 결석하는 경우가 있

습니다. 결석학생이 생기면 연락하고 오라고 독촉을 하여 과학동산이 지장을 받게 됩니다.

과학동산의 참석률이 낮은 데에는 여러 가지 요인이 있었다. 방학 중 학원수강이나 가족과의 현장체험 학습, 건강상의 이유 등 여러 가지 요인이 제시되었지만, 본 연구자는 2명의 교사들과 이야기를 주고받으면서 학생의 선발 방법에 문제가 있기 때문이라는 결론에 도달하게 되었다.

박교사 : 학생이 희망했던 강제로 참여했건, 선발된 아이들에게는 학부모 동의서를 받아오도록 합니다. 그리고 프로그램에 대한 안내장을 만들어 학부모나 아이들 모두 과학동산에 흥미를 가질 수 있도록 안내를 해주니까 결석하는 학생이 있을 수가 없습니다.

연구자 : 희망자가 적은 경우는 없으셨나요?

이교사 : 담당 교사가 홍보하기 나름입니다. 저는 과학동산에서 할 프로그램들을 유인물로 작성해서 학생들에게 미리 나누어주고 있습니다.

연구자 : 많은 선생님들이 프로그램에 대한 안내 없이 학생을 선발하고 있는 것으로 알고 있는데...

이교사 : 그렇게 하면 희망자가 적어서 교사가 강제로 참여시키게 됩니다. 홍보를 함으로써 아이들이 관심을 가지게 되고 또 적극적으로 참여하게 됩니다.

연구자 : 그럼 선생님은 과학동산을 하기 전에 항상 홍보를 하시나요?

이교사 : 그렇게 하려고 노력합니다. 그런데 업무량이 많아서 자세한 안내를 못할 경우는 활동 주제들만 간단히 비교한 후 학생의 희망을 받습니다.

과학에 관심과 흥미가 높은 학생들이 참여할 수 있도록 과학동산 운영 전에 과학동산에 대한 충분한 홍

보가 필요하지만, 많은 교사들이 학생을 선발한 후 프로그램에 대한 안내가 이루어지고 있는 실정이다.

과학동산에 학생들이 적극적으로 참여하느냐, 참여율이 저조하느냐는 교사의 열의와도 관계가 있다. 과학에 흥미와 호기심을 가진 학생을 대상으로 프로그램에 대한 충분한 안내를 통해 본인과 학부모의 동의서를 받아 참여신청을 받는 절차를 거쳐 학생을 선발하려는 교사의 노력이 있다면 학생 관리가 어렵지 않을 것으로 생각된다.

4. 운영계획의 수립과 실행

교사들이 과학동산을 운영하기 위한 계획을 어떻게 수립하고 학생들을 어떻게 지도하고 있는지 알아봄으로써 계획수립과 실행상의 문제점을 발견하고, 지도할 때 교사들이 느끼는 어려움이 무엇인지를 알아보고자 하였다.

교사들은 방학 시작하기 20여일 전에 교육청에서 공문이 내려오면 프로그램 내용과 운영일시 등을 계획하게 된다. 운영계획을 수립할 때는 매년 국립중앙과학원에서 제작되는 책자나 CD타이틀, 교육청이나 정보과학원에서 제공되는 자료, 인터넷 자료 등을 참고하고 있다. 매년 국립중앙과학원에서 CD타이틀을 제작하여 보급하고는 있으나, 일선 교사들이 활용하기에는 부족한 점이 많다.

“프로그램 내용이나 제재를 선정하시는 기준은 무엇입니까?”라는 질문에 교사들은 학생들의 관심과 흥미를 가장 먼저 고려하는 것으로 드러났다.

이교사 : 학생들의 관심과 흥미를 중요시한 실험으로 내용을 선정하고 있습니다. 자연을 직접 체험해 보도록 한다던가 놀이 중심으로 내용을 선정해서 아이들이 적극적으로 참여할 수 있도록 유도하고 있습니다.

변교사 : 학생들의 흥미도나 준비물을 많이 생각하지요. 필요하다 싶어도 학생들이 싫어할 것 같으면 계획에서 빼지요. 다른 학생들은 다 쉬는데 재미까지 없으면 3일 동안 학교에 나오려고 하겠어요? 방학 때 하는

것인데 아이들에게 흥미를 이끌어낼 수 있는 내용을 선정 해야죠.

신교사 : 계절적인 것도 고려하고 아이들이 좋아하는 내용이라든가 과학경진대회에서 이루어지는 각종 공작 등을 해 봅니다.

박교사 : 되도록 학교에서 벗어나 자연 속에서 체험할 수 있는 내용을 선정합니다. 그리고 학생들의 흥미와 호기심을 일으킬 수 있는 내용으로 다양한 소재 예를 들면 실험 관찰이나 과학공작, 과학쇼 등 다양한 내용으로 구성합니다.

임교사 : 위험하지 않은 제재를 선택합니다.

교사들은 프로그램 제재를 선정할 때 학생들에게 관심과 흥미를 불러일으킬 수 있는 내용을 중심으로 실천 가능한 내용 즉 교사가 지도하기 쉽거나 재료를 준비하기 쉬운 것으로 또는 위험하지 않은 것으로, 계절적인 특성 등을 고려하고 있었다.

과학활동은 자연 현상에 대한 바른 이해를 돕기 위하여 직접적인 자연 체험의 기회가 많아야 함에도 불구하고 연구자가 교사들이 수립한 프로그램 내용을 살펴 본 결과 야외에서 이루어지는 활동보다는 실내(과학실) 실험 위주의 활동이 많은 것을 알 수 있었다.

이동할 때의 번거로움과 안전사고의 위험, 장소 선정을 위한 교사의 사전 답사 등의 이유로 야외 체험 학습이 잘 이루어지지 않고 있었다.

프로그램 내용을 계획할 때 교사들은 다음과 같은 어려움을 느끼고 있었다.

신교사 : 제가 과학동산을 맡게 된 것이 이번이 두 번째예요. 저도 사실 3일 나와서 애들 지도하긴 하지만 많이 어려웠습니다. 다양한 프로그램을 진행한다는 게 쉬운 일은 아니거든요. 경험도 부족하고 지도 능력에도 한계를 느껴요.

박교사 : 저는 3일 동안 캠프 형식으로 프로그램을 진행했습니다. 그러다 보니 지도교사도 많이 필요했고, 교장 선생님이 많이 걱정을 하셨습니다. 야외에서 진행하다보니 치밀

하게 계획을 수립하는 것도 어렵고, 참고 자료도 너무 빈약하더라구요.

이교사 : 보조교사 없이 해야 하기 때문에 교사가 힘을 적게 들이고 할 수 있는 내용으로 선정하기도 하고, 자료나 재료를 준비하는데 어려움이 있는 경우는 되도록 피하는 경향이 있습니다.

담당 교사는 과학동산의 프로그램 및 담당 강사 초빙, 준비물 준비, 실적물을 상급기관에 보고하는 일까지 말씀으로써 상당한 부담을 가지게 된다.

학교 자체적으로 과학동산이 실시되는 현재의 운영 방법은 교사들에게 많은 부담이 되기 때문에 교사들은 다른 기관에서 실시해주시기를 바라고 있다.

신교사 : 과학동산이 끝나면 교육청에 그 실적을 보고하게 되어 있어요. 그때마다 건의사항에 학교에서 하는 건 형식에 그치는 경우가 많으니까 교육청 주관으로 하는 것이 좋겠다고 보고하고 있어요. 교육청 주관으로 강사진도 잘 구성하고, 프로그램만 알차다면 학교 자체적으로 실시하는 것보다 더 효과가 있지 않을까요? 교육청에서 실시하는 곳도 있다고 들었는데..

변교사 : 과학동산의 효과를 높이려면 단위학교 보다는 과학 관련 동호회나 단체에서 하는 것이 좋다고 보는데 학교에서는 어려움이 많지요.

연구자가 교사들에게 어떻게 지도하고 있는지 묻자 담당교사 대부분이 탐구학습이 이루어지도록 지도하고 있다고 대답하였다.

박교사 : 최대한 학생 스스로 탐구할 수 있도록 합니다.

임교사 : 실험 중심, 과학놀이 중심, 흥미 중심으로 지도합니다.

이교사 : 아동들이 실제 실험 실습을 통해 결과를 도출하도록 하고 실험 결과를 실생활에

적용할 수 있도록 조언합니다.

변교사 : 놀이 위주로 합니다. 언제 따로 시간을 내어 연구하겠습니까? 특별히 적용하는 교수법은 없고, 일반 수업과 비슷하게 하되 학생들에게 약간의 개방성을 부여하고 있습니다.

교사들이 학생의 활동을 매우 중요하게 생각하고 있다는 것이 교사들과의 면담 결과 밝혀졌으나 연구자가 실제 수업 장면을 관찰해 보지 못했기 때문에 교사를 통해서만 확인할 수 있었다.

과학동산에 대한 평가는 거의 이루어지지 않고 있으며, 평가의 필요성조차 인식하지 못하는 듯 하였다.

연구자 : 지도할 때 어떤 점에 가장 신경을 쓰세요?

변교사 : 흥미와 만족도요. 평가가 없으니까 부담이 없어요.

연구자 : 왜 평가를 안하세요?

변교사 : 교육청으로 보고하는 평가결과는 없다는 이야기죠.

연구자 : 그럼 학생활동에 대한 평가는 하시나요?

변교사 : 학교에 남겨두는 실적은 보고서이고, 보고서는 그때 그때 평가가 되지요. 공작할 때는 학생 서로 작품을 비교해보고 교사의 멘트를 덧붙이지만, 교과 평가할 때처럼 형식이 갖추어져 있기보다는 과학동산이 끝나고 우수아를 3명 골라 시상하고 있기 때문에 누가 잘 하는지 관찰하고 마음속으로 생각했다가 상을 주고 있어요. 평가가 굳이 필요한가요? 학생들에게 피드백 시키지는 않고 다음 계획 세울 때 참고만 하지요.

연구자 : 평가는 어떻게 하고 계세요?

이교사 : 평가는 하고 있지 않습니다.

연구자 : 평가가 필요하다고 생각하세요?

이교사 : 필요하다는 생각은 합니다. 그런데 교육과정 운영할 때의 평가와는 달라야 되겠죠? 어떤 학생은 보고서 작성을 잘 한다던가, 실험기구를 잘 조작한다던가, 예상과 추리

를 잘 한다던가, 모형제작을 잘 한다던가, 야외 체험활동을 창의적으로 잘 한다던가 하는 특기를 학생이 알 수 있도록 해주어야 한다는 생각은 합니다.

연구자 : 활동중 학생들이 작성하는 보고서나 제작물에 대해서 교사가 학생에게 피드백 해주지 않는다면 학생들이 자신의 소질을 어떻게 파악할 수 있겠어요?

이교사 : 아이들이 활동에 일일이 평가를 한다면 아이들이 오히려 거부 반응을 일으킬 수 있을 것 같은데요. 과학동산은 단기간에 이루어지는 활동이기 때문에 보이는 결과를 기대하기보다는 과학에 대한 태도, 과학적 소양 등을 향상시키는데 목적이 있기 때문에 아동 개개인의 활동에 대한 평가는 필요하지 않다고 생각합니다.

평가는 과학동산 마지막 날 우수학생을 선발하기 위한 목적으로 한 관찰평가만이 이루어지고 있으며, 대부분의 교사가 학생 활동에 대한 평가를 하지 않고 있었으나, 그나마 몇 명의 교사들이 프로그램에 대한 평가를 위해 활동이 모두 끝난 후 학생들에게 설문지를 돌려 가장 재미있었던 프로그램이 무엇인지 확인하여 다음 계획 수립에 반영하고 있었다.

5. 학교장과 학부모의 관심도와 예산의 편성

일선 학교의 학교장과 학부모가 과학동산을 운영함에 있어서 얼마나 이해하고 관심을 가지느냐에 따라 담당교사의 긍지와 사기 및 용기를 진작시키는 요인이 되는 동시에 프로그램 내용도 더욱 치밀해지고 적극적인 활성화 분위기 조성의 요인이 되기도 한다. 그에 따른 예산 편성에서도 별 문제없이 원활하게 성공적으로 이루어진다고 본다.

먼저 학교장과 학부모가 과학동산 운영에 대해 관심을 가지고 있는지, 관심이 부족하다면 관심을 유도할 수 있는 방법은 무엇인지 알아보았다.

대부분의 학교장은 과학동산 운영에 관심을 가지고 있으나, 학부모들은 과학동산에 대한 인식조차 부족

한 상태이다.

박교사 : 학교에서는 강사 수당도 줘야 하고, 준비물도 구입해야 하니까 신경은 쓰지만 학부모의 관심은 별로 없는 것 같습니다. 정말로 과학교육에 관심이 많은 학부모는 학원에서 하는 과학특별프로그램에 참여 시킵니다.

이교사 : 거의 관심을 갖고 있지 않습니다. 교사가 미리 프로그램을 안내하는 경우에는 약간 관심을 가집니다. 교장 선생님은 과학동산이 교육청 지시에 의해서 실시되고 결과보고도 해야 하고, 예산집행도 해야하기 때문에 관심을 가지고 계십니다. 교장 선생님이 결재를 해주셔야 이루어지는 행사이기 때문에 결재하실 때 프로그램 내용이라든가 예산집행 내역도 꼼꼼히 살펴보십니다.

과학동산이 교육청 지시에 의해서 모든 학교에서 일률적으로 실시되고 운영계획서 및 운영 결과보고까지 해야 하며, 예산과 관련되어 있기 때문에 학교장은 과학동산에 어느 정도 관심을 가지고 있으나 학부모는 학원수강이나 가족과의 체험학습을 과학보다 우선하는 것으로 생각하고 있다.

학부모의 관심을 유도할 수 있는 방법을 묻자 몇몇 교사들이 학부모가 학생과 함께 참여할 수 있는 기회를 주면 어떻겠냐고 제의를 해왔다.

변교사 : 학부모와 같이 참여하는 시간을 계획하면 좋을 것 같습니다. 예전에 야영하면서 천체 관측까지 해보니까 관심을 많이 가지던데요.

이교사 : 각종 과학 교육 행사에서 수상을 시킨 사례를 학부모님께 소개함으로써 관심을 갖게 할 수도 있고 학생들이 흥미 있어하는 내용을 중심으로 프로그램을 수립하고 가정통신문을 통해서 홍보도 하면 좋을 것 같습니다. 또 '무공해 비누 만들기'와 같이

학부모님이 직접 참여할 수 있는 프로그램을
을 삼십하면 효과가 높을 것 같습니다.

그러나 한 교사는 솔직히 그렇게까지 할 필요는 없
을 것 같다고 말하였다. 이유인즉 과학동산 운영이
자율적이기보다는 타율적으로 이루어지고 있으며, 다
른 교사들은 휴가를 보내는데 과학담당이라는 이유로
3일 동안의 휴가가 줄어들고, 아동의 참여도 및 학부
모의 인식이 낮은데다가 학교측의 배려를 생각할 때
방학중의 과학동산을 이제는 과감히 중단해야 한다는
부정적인 의견을 제시하기도 하였다.

과학동산 예산은 학년말 학교회계연도가 시작되기
전에 작년 예산을 참고로 하여 편성하고 있으며, 구
체적인 예산 규모가 내역은 교육청의 공문을 받아 과
학동산을 시작하기 20일 전 프로그램을 계획할 때 결
정되고 있다.

예산의 규모는 1회 20~50만원으로 다양했고, 어떤
학교는 1회 예산이 250만원으로 다른 학교에 비해 월
등히 높았다. 보통의 학교에서는 재료구입비가 예산
의 대부분을 차지했고, 강사비를 지급하는 학교와 지
급하지 않는 학교로 구분되었다. 연구자가 수업 장면
을 직접 관찰했던 경기도 화성의 S초등학교에서는 과
학동산이 학교내에서 운영되는 것이 아니라, 2박 3일
의 캠프 형식으로 청소년수련원에서 운영함으로써 다
른 학교와는 다른 양상을 보여주었다.

이 학교에서는 재료구입비가 60만원, 지도교사 여비
및 수당이 80만원, 교재개발비 및 인쇄비 80만원, 초
빙 강사 수당이 30만원으로 예산의 규모와 내역이 다
른 학교와 구분된다. 실내활동이 아닌 자연 체험학습
으로 진행하다 보니 그만큼 예산의 규모가 커질 수밖에
없으며, 이는 학교장의 예산 지원이 충분히 이루어
지고 학부모의 관심이 많았기 때문에 가능하였다.

또한, 실외캠프로 진행되기 때문에 학생 관리 차원
에서 많은 교사들이 동원되어야 하고, 동원된 교사
에게 여비 및 수당이 지급됨으로써 교사의 무조건적인
봉사를 강요하지 않게 되고, 능동적인 교사 참여를
유도할 수 있었다. 그리고 다른 학교와는 달리 학교
자체에서 지도교사가 중심이 되어 교재를 직접 개발
하는데도 많은 노력을 기울이고 있었다.

면담자 중 몇 명의 교사는 예산이 부족함을 문제점
으로 지적하였다. 표준교육비 중 과학동산 예산이 학
년 말(12월, 1월)에 수립이 되고, 과학동산을 실제 계
획하고 예산을 구체적으로 편성하는 것은 6월말이나
7월초가 되기 때문에 예산이 부족한 경우가 생기지만
보통 교사들은 예산에 맞춰 운영하거나, 꼭 필요한
경우에는 다른 과학 행사 지원비에서 끌어다 쓰고 있
었다. 한 교사는 예산이 부족했을 때 학생들에게 준
비물을 구입하도록 하였으며, 남을 경우는 과학실 실
험기구를 구입하는데 사용하였다고 말했다.

강사비를 책정하는데 있어서도 교사는 불만을 드러
냈다.

신교사 : 예산은 거의 다 재료구입비로 들어갑니다.

강사비를 따로 책정하지 않았었지요. 그런
데 철새 견학갈 때 학생들 통제하기가 힘
들어 다른 선생님들과 동행했을 때 제 돈
으로 선생님들 고맙다고 밥 사드리고 그
랬다구요. 3일 동안 나와서 일하는데 보상
은 해줘야하지 않겠어요? 과학부장이라
고 애들 가르쳐 줘야지, 선생님들이 도와주면
수고했다고 밥이라도 사야지 강사료는 꼭
줘야할 것 같아요.

변교사 : 지금은 표준교육비가 있어서 예산이 넉넉
한데 예전에는 뒷사람들 눈치 보면서 예
산을 수립했습니다. 그리고 본인의 강사비
를 책정할 때는 멋적어서 포함시키지 않
는 경우도 있었지요.

임교사 : 교내 교사를 강사로 활용할 경우에 지도
수당을 지급할 수 없다고 그러더라구요.
이게 뭐니까? 다른 사람들은 다 쉬는데 수
당이라도 줘야 할 마음이 생기는거 아니
겠어요?

교육청에서 교내 교사를 강사로 할 때는 1시간당
15000원씩 강사비를 책정해서 주도록 하고 있으나,
많은 교사들과 학교 행정직원들이 잘 알지 못하고 있
기 때문에 학교마다 교사의 지도 수당이 책정되기도
하고, 그렇지 않은 경우도 있다. 15시간 이상을 운영

해야 하는 교사에게 무조건적인 봉사를 강요하기보다는 교사들의 사기 진작을 위해 지도 수당을 지급해야 할 필요가 있다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 과학동산이 어떻게 운영되고 있는지를 관찰과 면담을 통해 살펴보고, 교사들이 과학동산에 대해 가지고 있는 인식 제고를 통해 과학동산 운영의 문제점을 발견하고, 이를 위한 다양한 개선 방안을 제시하는데 목적이 있다. 이 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 연구자가 수업의 장면을 직접 관찰했던 두 학교의 과학동산 운영 방법은 매우 달랐다. G초등학교에서 교사는 학생 스스로 문제를 해결할 것을 강조하면서 학생의 활동에 대해 전혀 관여하지 않고, 교사가 수업 중 다른 일을 본다던가 교실을 비운다던가 하는 행동을 보여 주었다. 또한 과학실 중심의 관찰과 실험이 주를 이루고 있었으며, 학생 활동 실적에 대한 평가와 피드백이 전혀 이루어지지 않고 있었다. S초등학교에서 교사는 열린 질문을 통해 학생 스스로 과학의 원리를 터득해 나가도록 유도함으로써 탐구학습이 이루어지고 있으며, 관찰과 실험뿐만 아니라 자연물로 하는 공작, 역할극을 이용한 수업, 토론, 과학 놀이 등 다양한 형태의 활동이 이루어지고 있으나, 학생 활동 실적에 대한 평가는 소홀히 다루어지는 경향이 있었다.

둘째, 교사들은 과학동산 운영의 필요성에 대해 긍정적으로 평가하고 있었다. 과학동산 운영은 과학에 대한 흥미와 호기심을 길러주고, 다양한 실험 활동을 통해 과학적 탐구심을 배양하며, 교과서에서 다루지 않는 흥미있는 과학 체험의 기회를 줄 수 있다는 점, 과학 영재아를 조기에 발굴하고 지도할 수 있다는 점에서 과학동산의 필요성을 역설하였다.

셋째, 과학동산을 담당하는 교사는 과학 업무 담당자라는 이유로 선발되고 있었으며, 상황에 따라 동료 교사의 도움을 받기는 하나 대부분의 교사들이 혼자

진행을 하고 있으며, 교사들은 과학 업무 담당자라는 이유로 과학동산을 맡게 된 것에 대해 불만을 가지고 있으며, 혼자 많은 부담을 지고 있는 것으로 드러났다.

넷째, 과학동산에 참여하는 학생들은 학생 개인의 희망이나 교사의 추천에 의해 선발되고 있으며, 방학 중의 학원 수강이나 가족과의 현장체험학습, 건강상의 이유 등으로 참석률이 낮아 교사들이 학생관리에 어려움을 호소하고 있었고, 학생 선발 전 프로그램 홍보가 거의 이루어지지 않고 있었다.

다섯째, 운영계획은 교육청의 공문을 받고 과학동산이 실시되는 20여일 전에 수립이 되고, 교사들은 학생들의 흥미와 관심을 매우 중요하게 생각하고 있으며, 국립중앙과학원에서 제작되는 책자나 CD타이틀, 교육청 제공 자료, 인터넷 등을 참고하여 프로그램을 편성하고 있었다. 또한 교사들은 지도시 탐구학습을 강조하며, 평가는 거의 실시하지 않고 있었다. 담당교사는 과학동산의 프로그램 및 담당강사 초빙, 준비물 준비, 실적물을 상급기관에 보고하는 일까지 맡음으로써 상당한 부담을 가지고 있었다.

여섯째, 대부분의 학교장은 과학동산 운영에 관심을 가지고 있으나, 학부모들은 과학동산에 대한 인식은 부족한 상태이다. 예산의 운영계획의 수립과 동시에 이루어지며, 예산의 규모는 20~50만원 정도이며 250만원에 이르는 학교도 있었다. 학교마다 담당 교사의 수당을 책정하는 경우도 있지만 그렇지 않은 학교가 많아서 15시간 이상을 운영해야 하는 교사에게 무조건적인 봉사를 강요하는 것에 대해 교사들은 불만을 가지고 있었다.

2. 제언

지금까지의 과학동산 운영이 교육청의 지시에 의해 담당 교사의 일방적인 희생을 강요하다보니, 과학동산이 형식적으로 이루어지고 있는 것이 현실이다. 때 우기식 지도, 담당교사 선발의 부당성, 학생관리의 어려움, 프로그램 계획과 지도 및 실적보고에 이르는 과중한 업무 부담, 학부모들의 인식 부족 등의 문제점들이 과학동산 운영의 근본적인 변화를 요구하고

있다. 변화의 방향을 제시해 보면 다음과 같다.

첫째, 실력 있는 교사가 능동적으로 지도할 수 있는 유인책이 강구되어야 한다.

많은 학교에서 과학계 업무 담당자가 과학동산 운영을 당연한 것으로 여긴다. 교육청 공문이 내려오면 교감은 과학계 업무 담당자에게 과학동산 운영에 대한 지시를 내리고, 다른 교사들은 자기 업무가 아니기 때문에 관심을 가지지 않으며, 담당교사의 도움 요청에도 불구하고 여러 가지 이유를 들어 회피하고 있는 실정이다. 교사의 의지와는 상관없이 맡게 된 경우가 많으므로 활동에 있어서 적극성을 띄지 못하는 건 어쩌면 당연한 일이다.

과학에 관심이 있고 전문적인 지도능력을 가진 교사들이 과학동산을 운영할 수 있는 기반이 마련되어야 한다. 많은 교사들이 과학동산을 맡기를 꺼려하는 이유는 경제적 보상 없이 3일간의 봉사를 강요당한다는 점이다. 실력 있는 교사가 참여할 수 있도록 강사비에 대한 충분한 보상이 이루어져야 하며, 교사들이 의도하는 다양한 활동들을 지원해 줄 수 있는 학교장의 재정지원과 학부모의 관심이 선행되어야 한다.

둘째, 교사 사전 연수로 미숙한 운영을 예방해야 한다. 면담 결과 면담자 가운데 자신의 자질과 능력에 대해서 긍정적으로 평가하는 교사는 많지 않았다. 자신의 능력에 의한 자발적인 지도가 아닌 과학계 업무와 관련되어 비자발적으로 과학동산을 운영하게 되므로, 대부분의 교사들이 지도에 많은 어려움을 겪고 있다. 과학에 관심을 가지고 있으면서 지도능력을 갖춘 교사라면 과학동산 운영의 교육적 효과는 극대화될 수 있다.

과학동산을 실시하기 전에 과학동산 운영에 관심이 있는 교사와 과학계 업무 담당자를 대상으로 과학동산 운영 방법을 계획 수립에서 지도 및 평가에 이르기까지 구체적으로 안내해주고, 일선 교사들이 교육 현장에서 활용할 수 있는 프로그램 주제와 지도 방법에 대한 사전 연수가 선행되어야 한다. 교육청 중심으로 구체적인 프로그램을 선정하여 교재를 구성한 후 해당 학교 교사를 대상으로 연수를 실시한 다음 그 교재를 가지고 일선 현장에서 학생들을 지도할 수 있게 한다면 담당교사의 부담을 덜어주면서 지도의

전문성을 살리는데 기여할 수 있으리라 생각된다.

셋째, 학생들의 적극적인 참여를 유도하기 위해서는 과학동산에 대한 사전 홍보가 철저히 이루어져야 한다. 학생들이 과학에 대한 관심과 흥미를 가지고 과학동산에 참여하도록 유도하기 위해서는 프로그램에 대한 홍보가 선행되어야 한다. 현재 많은 학교에서 프로그램에 대한 홍보가 거의 이루어지지 않고 있으며, 학생 선발 후 간단한 안내만이 이루어지고 있어서 자기의 의지와는 상관없이 교사 추천에 의해 선발된 학생들에게는 3일간의 과학동산 참여가 고역일 수밖에 없다.

담당교사는 학생 선발전에 다수의 학생들을 대상으로 프로그램에 대한 구체적인 안내를 통해 관심이 있고 참여가 가능한 학생들이 선발될 수 있도록 해야 한다. 학생들에 대한 홍보뿐만 아니라 학부모를 대상으로 한 안내도 필요하다. 많은 학생들의 참여가 저조한데에는 학부모의 인식 부족에도 원인이 있다. 많은 학부모들은 방학중의 학원 수강을 더 중요한 것으로 생각하고 있고, 학원을 빠지면서 과학동산에 참여하는 것에 대해서 부정적으로 생각하고 있다. 학부모를 대상으로 한 프로그램에 대한 안내는 가정통신문 형태로 이루어질 수 있으며, 학부모의 동의서와 학생의 동의서를 동시에 받아 적극적인 참여가 가능하도록 해야 한다.

넷째, 일선 교사들이 쉽게 활용할 수 있도록 과학동산 프로그램을 개발, 보급해야 한다. 일선 교사들이 과학동산 운영시 느끼는 문제점 중 하나는 어떤 내용(제재)이 학생들의 흥미와 호기심을 불러일으키면서 탐구 능력 신장에 기여할 수 있느냐 하는 것이다. 담당 교사들은 계획에서부터 실적보고에 이르기까지 과중한 업무 부담으로 인해 프로그램의 내용 선정과 지도를 위한 사전 준비에 소홀한 것이 사실이다. 매년 같은 내용으로 지도하는 교사가 있는가 하면, 교사가 힘들게 지도하지 않아도 되는 간단한 실험이나 설명서만 보고도 제작이 가능한 공작 등으로 내용을 구성하는 교사들도 있어 그 문제는 심각하다고 볼 수 있다.

과학에 대한 흥미를 유발하면서 과학의 방법을 체득할 수 있는 탐구학습 중심의 프로그램을 제작하여 교사들이 현장에서 활용할 수 있도록 해야 한다.

다섯째, 학생들의 과학에 대한 소질을 조기에 개발한다는 측면에서 과학동산에 참여하는 학생들의 활동에 대한 평가와 프로그램에 대한 평가가 반드시 이루어져야 한다. 과학동산은 교육청의 지시에 의해 방학 중 실시되는 행사이기 때문에 행사를 위한 행사에 그치고 있으며, 교사들이 과학동산 평가에 대한 중요성을 인식하지 못하여 평가를 소홀히 하는 경향이 있다.

과학동산 또한 교과목 평가와 마찬가지로 활동 영역별로 평가의 준거가 되는 평정척도 또는 평가 관점 등을 작성하여 활용하고, 학생들의 참여도나 열성도 및 특기사항 등을 평가하여 학생들로 하여금 과학에 대한 관심과 흥미를 지속적으로 유지시켜야 한다. 학생의 활동을 누가 기록하여 학생의 진보 정도나 특기사항을 학생과 학부모에게 알려줌으로써 학생의 과학적 재능을 조기에 개발시켜 주는 계기가 마련되어야 한다. 학생 활동에 대한 평가와 더불어 프로그램에 대한 평가를 통해 학생들이 과학활동에 대해 더 많은 관심과 열정으로 참여하도록 유도해야 한다.

여섯째, 학교 시설 중심의 운영에서 벗어나 직접 자연 체험이 가능하도록 지역의 다양한 시설과 장소를 활용해야 한다. 많은 학교에서 학생 통제의 어려움, 이동의 번거로움, 안전사고의 위험 등의 이유를 들어 실외 활동보다는 실내 과학실 중심의 활동이 이루어지고 있으며, 학생들이 제작한 모형비행기나 물로켓 발사를 위해 운동장을 사용하는 것이 고작이다.

그러나 학생의 탐구능력 배양이라는 과학동산 운영 취지에서 본다면, 실제 자연 환경 속에서 자연에 대한 흥미와 호기심을 길러주면서 학생 스스로 자연을 탐구하고 스스로 문제를 만들어내고 해결할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 과학실이라는 좁은 공간에서 벗어나 야외에서 이루어지는 체험 중심의 과학활동이 이루어질 수 있도록 지역의 다양한 시설과 장소를 활용할 필요가 있다.

최근 들어 학교에서 제공할 수 없는 자연의 실제 상황, 대규모 고가 장비, 실물화석, 첨단 과학 기자재들을 제공할 수 있는 생태공원, 박물관, 과학관, 자연사 박물관, 수목원, 연구소 등이 늘고 있다. 따라서 이를 잘 연관시켜 활용하는 것은 학생의 흥미와 참여도를 높이고 학습 효과를 증진시키는데 기여할 수 있다.

일곱째, 개별 학교 중심의 운영뿐만 아니라, 학교 연합형태의 운영이나 교육청 중심의 운영 등 다양한 방법이 모색되어야 한다.

원래 과학동산은 1980년 겨울방학 때 과외가 없었던 긴 겨울방학을 이용해 어린이들에게 과학과 가깝게 지낼 수 있는 기회를 부여함으로써 과학에 대한 이해 촉진과 관심을 유도하며 미래 과학자의 꿈을 키워주는데 목적을 두고 과학기술처가 주최하고 국립과학관이 주관이 되어 서울 시내 초·중학교 학생들을 대상으로 실시되었던 것이 예상외로 많은 성과를 거두자 전국적으로 확대 실시하게 된 것이다. 과학영화, 과학강연, 과학공작, 야외학습, 컴퓨터교실, 산업체 견학 등 많은 과학적 경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공하자는 취지에서 시작된 것이지만 20년이 넘게 운영되면서 그 취지가 많이 퇴색되어가고 있는 것이 현실이다. 일부 지역에서는 교육청중심으로 과학동산을 운영하고 있으나 소수에 불과하며 대부분의 학교에서 자체적으로 실시하고 있는 형편이다.

몇몇 교사들은 과학동산의 폐지까지 주장하고 있으나, 과학동산 본래의 취지를 살리면서 교사들의 부담을 덜어주기 위해서는 다양한 형태의 운영방법이 모색되어야 한다. 학교 연합 형태의 운영이나 과학 관련 단체나 동호회 중심의 운영, 교육청 중심의 운영이 그 대안이 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 교육부 (1998). 초등학교 교육과정해설Ⅳ, 서울: 서울특별시인쇄공업협동조합.
- 국립 중앙 과학관 (1999). 초등학교 과학동산. 국립 중앙 과학관.
- 김명선 (1994). 자연과 수업의 분석. 서울대학교 석사학위 논문.
- 김성화 (1999). 중학교 과학교육 행사에 관한 연구. 관동대학교 석사학위 논문.
- 김영천 (1997). 네 학교 이야기: 한국 초등학교의 교실생활과 수업. 서울: 문음사.
- 김영천 편저 (2001). 교과교육과 수업에서의 질적연구, 서울: 문음사.

- 김재욱 (1991). 체육교수시간 활용 패턴에 관한 분석 연구. 서울대학교 석사학위 논문.
- 김철형 (1998). 과학행사에 관한 초등학교 교사의 인식. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 김효남 (1987). 관찰에 의한 국민학교 6학년 자연과 수업의 목표분석. 한국교원대학교 교수논총, 3(2), 133-151.
- 민철기 (1997). 초등학교 과학행사의 교육적 효과에 관한 연구. 강원대학교 석사학위 논문.
- 박종률 (1994). 초등학교 체육교사의 수업지식에 관한 문화기술적 연구. 서울대학교 석사학위 논문.
- 신서영 (1998). 초등학교 과학 행사의 운영실태와 교육적 효과. 국민대학교 석사학위 논문.
- 이군현 (1990). 과학영재 학생에 관한 사례연구. 교육학연구, 28(1), 131-144.
- 이용숙, 김영천 (1998). 교육에서의 질적 연구. 서울: 교육과학사.
- 이정표 (1988). 국민학교 교육의 과정에서 이루어지는 평가 활동에 대한 비판적 연구. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- 조용환 (1999). 질적연구 방법과 사례. 서울: 교육과학사.
- 차애주 (1998). 중학교 과학교육 행사의 실태와 발전 방안에 관한 연구. 경원대학교 석사학위 논문.
- 채동현, 김은영 (2002). 과학관련 개발활동 부서 운영에 대한 질적연구. 한국초등과학교육학회지, 21(1), 25-42.
- 한규령 (1988). 움직임교육 지도에 대한 사례연구. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- 홍성일 (1996). 교사변인에 따른 중등 과학 교사의 교수 전략 분석. 한국교원대학교 박사학위 논문.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1982). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. 신옥순 역(1991). 교육 연구의 새접근. 서울: 교육과학사.
- Demastes, S. S., Good, R. G., & Peebles, P. (1996). Patterns of conceptual change in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(4), 407-431.
- Jorde, D. (1990). *The primary science project in Norway: Action research and curriculum development*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, 63rd, Atlanta, GA, April 8-11. (Eric Document Reproduction Service No. ED 323 083).
- Lavoie, D. R. (1991). *The construction and application of a cognitive-network model of prediction problem solving*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Lake Geneva, WI, April 7-10. (Eric Document Reproduction Service No. ED 332 864).
- Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. 허미화 역(1994). 질적 사례연구법-교육학에서의-. 서울: 양서원.
- Parry, O. et al. (1994). *Disciplinary elites and qualitative research*. (Eric Document Reproduction Service No. ED 372 074).
- Scott, J. P. (1988). *Interaction in a rural science class. A naturalistic study*. Paper presented at the annual meeting of American Educational Research Association, New Orleans, LA, April 5-9. (Eric Document Reproduction Service No. ED 296 877).
- Spector, B. S., & Glass, M. L. (1991). *Variables influencing the meaning of labels in qualitative research*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Lake Geneva, WI, April 7-10. (Eric Document Reproduction Service No. ED 334 060).
- Stainback, S., & Stainback, W. (1988). *Understanding and conducting qualitative research*. 김병하 역(1992). 질적 연구의 이해와 실천. 서울: 특수교육.