

초등과학 생명영역의 STS 학습 효과 증진을 위한 역할극 방안

A Strategy of Scientific Drama for Development of STS Inquiry Activity in the Elementary Science Education

홍 승 호*

Hong, Seung Ho

목 차

- I. 서 론
- II. 과학 역할극의 종류와 교육적 효과
- III. 과학 역할극 수업 지도 모형 및 예시
- IV. 과학 역할극 활용을 위한 초등과학 교과서 분석
- V. 결론 및 제언
- * 참고문헌

I. 서 론

과학 역할극은 다소 어렵고 딱딱한 과학을 보다 쉽고 부드럽게 그리고 즐겁게 만들어 보려는 의도에서 과학을 익숙하고 친근한 예술과 접목시키면서 태동하였다. 여기서 일반적으로 과학 역할극이라 함은 단순히 그 주제나 이야기가 과학과 관련이 있는 것이 아니라 과학 내용과 연극이 균형있게 융합된 형식을 말한다. 과학교과는

* 제주교육대학교 과학교육과 조교수

특성상 타교과보다 비교적 개념이나 원리가 더 많이 등장하는 교과이다. 그래서 학생들에게 과학적 개념이나 원리를 보다 쉽고 올바르게 전달해야만 오개념을 줄일 수 있고, 이로 인하여 학년간·학교급간의 원활한 학습 향상이 이루어질 수 있다.

대부분 구체적 조작기에 있는 초등학생들에게 개념이나 원리의 이해는 간단하지 않은 문제로서 어떤 교육적 매개체의 도움은 대단히 중요한 일이라 할 수 있다. 바로 이러한 교육 매개체의 하나로서 과학 역할극은 초등학생들에게 구체적 개념뿐만 아니라 추상적 개념의 이해에도 도움을 줄 수 있다(유준희, 1993). 더구나 제7차 교육 과정에 맞춘 교실수업 개선 사업이 추진되면서 강조하고 있는 내용 중의 하나가 역할놀이이다(교육부, 1997).

역할극은 각 교과의 영역일수도 있고, 타교과와의 연계를 통한 교육 매개체로서의 기능도 가질 수 있다(최영애, 1999). 과학교과의 역할극은 전문 극단에 의해 이루어지는 연극이라기 보다는 학생에 의해 준비되고 공연되는 것으로 다른 매개체나 교수 방법으로 전달하기 어려운 것을 대체할 수 있는 학습 효과를 가져올 수 있다. 이러한 과학 역할극은 과학의 본성 이해와 과학-기술-사회(STS)의 연관성에 대한 이해를 효과적으로 증진시키기 위한 매개체가 될 수 있을 것이다. 여기서 과학 본성의 이해라 함은 과학적 소양을 키우는 것으로 과학 정보의 현명한 소비자 및 합리적인 시민을 육성하는 것이다. 이러한 과학적 소양을 갖춘 사람은 STS가 어떻게 서로 영향을 미치는가를 이해할 수 있고, 이러한 지식을 자신의 일상적 의사결정 과정에 적용할 수 있다. 아울러 과학 역할극은 또한 과학의 개념과 흥미를 고취시키기 위해서 이루어질 수 있다.

본고에서는 과학 역할극을 통하여 효과적으로 얻을 수 있는 초등과학과 생명영역의 STS 교수·학습 효과를 살펴보고, 초등과학 교과서에서 가능한 역할극 수업 방안을 모색하고자 한다.

II. 과학 역할극의 종류와 교육적 효과

과학 역할극을 내용과 소재에 따라 구분해 보면 과학적 사실이나 개념을 교육시킬 목적으로 할 수 있는 '과학 개념 역할극', 훌륭한 과학자의 생애를 다룬 '과학 인물 역할극', 과학의 역사에 있어서 주요 사건을 다루는 '과학사 역할극', 과학의 사회적

문제를 STS적 관점에서 다룰 수 있는 '과학 논쟁 역할극' 및 과학과 관련된 내용을 미화하기 위한 '과학 표현 역할극'으로 나눌 수 있겠다.

일반적으로 과학 역할극을 통한 교육은 초등교육에서 교육 매개체로서의 기능을 가질뿐만 아니라 의사소통 능력, 언어 사용 능력 향상, 협동심 배양, 사회적 상호작용에 대한 이해의 증진 및 정서함양에도 일조할 수 있겠다. 특히 과학 역할극의 효과는 앞에서 언급한 바와 같이 과학의 본성 이해, STS 연관성에 관한 이해, 과학의 개념 이해 및 흥미 고취로 나누어 생각해 볼 수 있다.

구체적으로 살펴볼 때 과학의 본성 이해는 학습자들이 책임있는 의사결정 능력을 키우고 합리적인 시민으로서의 과학적 소양을 갖게 하는데 그 목적이 있다고 하겠다. 이에 대하여 미국과학진흥협회(1993)에서 주장하는 과학의 본성은 변할 수 있고, 실험·관찰에 기초를 두며 주관적이다. 또한 인간의 추리, 상상력, 창의성을 포함하고 관찰과 추리의 결합을 포함하며 사회적·문화적인 뿌리를 두고 있다. 한편 송진웅 등(2002)은 과학은 참에 가까운 지식을 찾으려고 노력하는 것, 장기간 여러 사람들의 집합적인 노력에 의한 것, 과학적 사실은 일반화를 통해 인정된 것, 과학의 각 과정에는 심리적·사회적 요인이 작용한다고 제시하였다. 따라서 과학 역할극은 경험적으로 과학을 보다 깊이 이해할 수 있는 도구로 활용될 수 있는 것이다.

둘째로 STS의 연관성 이해는 1980년대를 접어들면서 등장한 공해·환경문제, 에너지 위기와 같은 과학 및 기술과 관련된 사회문제가 파생되면서 과학적 소양에 관련된 것들이 STS에 적용되게 되었다. 즉 시민들이 과학과 기술에 대한 사회문제를 올바르게 이해하여 대처할 수 있는 비판적 이해와 적극적 참여를 필요로 한다. Hassard(1992)는 STS 교육을 이행하기 위해서 과학 연극이나 역할놀이 및 지역성을 고려한 STS 문제의 조사등을 역설하였다. 이렇게 함으로서 과학의 발전으로 인한 비인간화에 대한 성찰, 윤리적·사회적 쟁점 사항에 대한 관심과 사회 속에서의 과학에 대한 올바른 이해를 도모하고자 하는 것이다.

셋째로 과학 역할극은 과학의 개념 이해 및 흥미 고취에 효과적인데, 추상적이거나 상징적 개념인 경우는 일반 수업에서 제대로 이해시키기가 어렵다. 따라서 이러한 개념들을 학생들로 하여금 흥미를 갖게 하면서 정의적 측면에서 향상시킬 수 있는 한 방법이 과학 역할극이라 할 수 있다.

Ⅲ. 과학 역할극 수업 지도 모형 및 예시

일반적으로 정해진 규칙은 없으나 STS 수업 모형이나 실험 수업 모형과 유사한 방법을 이용하면 될 것 같다. 첫째는 동기유발 단계로서 과학 역할극의 주제에 대한 흥미와 호기심을 유발시켜야 하는데, 이를 위해서는 교사가 교과 내용을 잘 분석하여 사회성 있는 주제를 소개하면 좋다. 둘째로는 주제 탐색 단계인데 학생들로 하여금 개념, 용어, 시대적·사회적 배경을 이해하도록 하고, 이를 위해서 교사는 학생들의 과학 개념 및 지식을 확인하여 읽기 자료나 배경 상황을 이해시킨다. 셋째로는 역할극 준비 단계인데 학생들과 협동하여 역할극에 대한 대본, 배역, 소품 등을 계획하고 준비하여 연습을 실시하여 본다. 넷째로는 관객을 초청하여 실제로 공연을 실시하는 단계로서 학부모, 다른 학급 학생, 여러 교사 등을 초청한다. 다섯째는 관련 학습 활동 단계로서 역할극 주제와 관련된 조별 토론, 짧은 조별 역할극 활동 등을 통해 추가 학습 활동을 실시한다. 마지막으로 감상 및 평가 단계로서 관람 학생과 공연 학생의 소감을 발표 및 평가하여 과학에 대한 이해를 높이도록 한다.

이에 대해 이해하기 쉬운 예를 4학년 1학기 '식물의 뿌리' 단원의 6차시 학습 주제인 '식물의 되어 보기'를 소개하기로 한다. 학습요소 및 활동 유형은 1) 도입단계: 식물의 각 부분의 구조와 하는 일 발표하기, 2) 전개단계 1: 역할놀이의 종류 및 주제 알아보기(예: 역할놀이의 뜻, 역할극의 형식, 주제에 따른 역할극의 종류 등), 3) 전개단계 2: 식물이 되어보는 역할극 계획 세우기(예: 역할극 형식, 역할극의 종류, 표현 방법 등), 4) 전개단계 3: 역할극 연습하고 발표하기, 5) 정리단계: 역할극 평가하기(선택활동으로 소감문 쓰기 및 느낀 점 그림으로 그리기 등으로 대체할 수 있음)이다.

Ⅳ. 과학 역할극 활용을 위한 초등과학 교과서 분석

제7차 초등과학 교과서, 실험관찰 및 교사용 지도서(교육부, 2002)의 생명영역에서 STS 학습을 중심으로 가능한 역할극을 제시하였다(표 1).

[표 1] 초등과학 교과서의 학습주제에 따른 가능한 역할극 예시

학년 및 학기 (단원명)	학습 주제 (*표는 STS 학습 주제)	역할극 주제
3학년 1학기 (물에 사는 생물)	*1차시 : 물에 사는 생물 관찰하기 2~3차시 : 연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기 4차시 : 어항 꾸며 생물 기르기 5차시 : 어항 속의 생물 관찰하기 6차시 : 물에 사는 생물들의 먹이 관계 *7차시 : 물에 사는 생물과 환경의 관계	- 물고기도 사는 동네가 있을까? - 황소개구리의 피해와 퇴치 방안 - 부영양화와 녹조현상 - 수질 오염과 방지 - 추운 남극이나 북극 가까운 바다에서 사는 고래는 무얼 먹고 살까요? - 멸치 떼가 올라올 때가 되어야 삼치가 잘 잡힌다. 왜 그럴까요? - 개울과 주변의 환경오염
3학년 1학기 (초파리의 한 살이)	1차시 : 초파리 채집하여 기르기 2차시 : 초파리 관찰하기 *3~4차시 : 초파리 한 살이 알아보기 5차시 : 여러 가지 곤충의 한 살이 알아보기	- 같은 종에서도 모습은 다른가? - 우리는 어떻게 성장해 가는가? - 생명연장의 꿈, 초파리부터 - 초파리는 어떤 음식을 좋아할까? - 사라져 가는 곤충 : '장수하늘소' - 반딧불을 다시 우리 주위에 오게 할 수 있을까?
3학년 2학기 (식물의 잎과 줄기)	*1차시 : 식물의 잎 관찰 2~3차시 : 식물의 잎맥 관찰 4~5차시 : 잎의 생김새에 따른 분류 6차시 : 잎이 줄기에 붙어 있는 모양 7차시 : 식물의 줄기가 뻗는 모양 8차시 : 줄기의 겉모양 관찰 9~10차시 : 식물의 줄기의 역할 *11차시 : 식물이 우리 생활에 주는 이로운 점 알아보기	- 여러 가지 잎 모양 되어 보기 - 숲이 없어지면 어떤 일이 생길까? - 공해가 식물에 미치는 영향 - 기공과 대기 오염도의 관계는? - 잎이 줄기에 붙어 있는 모양 되어 보기 - 변형된 줄기 - 숲의 기후 조절, 환경 개선, 보전 휴양 기능은?
4학년 1학기 (강낭콩)	1차시 : 여러 가지 씨앗 관찰하기 *2차시 : 씨앗이 싹트는 데에 필요한 조건 알아보기 3차시 : 싹이 튼 씨앗의 겉 모양과 속 모양 관찰하기 *4차시 : 식물이 자라는데 필요한 조건 알아보기 5차시 : 식물이 자라는 모양 관찰하기 6차시 : 식물의 한 살이 알아보기	- 싹트고 자라는 모양 역할하기 - 어떤 조건이 씨앗을 싹트게 할까? - 강낭콩의 한 살이와 사람의 인생 - 씨앗의 여러 모양 되어보기 - 발아시 외떡잎식물과 쌍떡잎식물의 차이점과 공통점 - 씨를 이용한 자원화 방안 - 속씨식물 씨의 형성과정

학년 및 학기 (단원명)	학습 주제 (*표는 STS 학습 주제)	역할극 주제
4학년 1학기 (식물의 뿌리)	1차시 : 식물의 뿌리 모양 관찰하기 2~3차시 : 뿌리가 하는 일 알아보기 *4차시 : 물방울의 식물 여행 *5~6차시 : 식물이 되어 보기	- 여러 가지 뿌리 모양 되어보기 - 식물의 물의 이동과 사람의 혈액 순환 - 식물의 각 부분 되어 보기 - 우리 생활에 이용되는 뿌리 - 변형된 뿌리
4학년 2학기 (동물의 생김새)	1차시 : 동물의 종류 알아보기 2차시 : 동물의 생김새와 특징 *3차시 : 우리 주위에 살고 있는 동물 4차시 : 동물이 사는 곳과 생활 방식 5차시 : 상상의 동물을 그리거나 만들기	- 서식처에 따른 동물의 생김새 되어보기 - 상상의 동물 되어 보기 - 동물 이름 알아 맞추기 게임 - 물과 육지에 사는 동물의 생김새의 차이점과 공통점
4학년 2학기 (동물의 암수)	1차시 : 동물의 암수 구분하기 *2차시 : 여러 동물의 짝짓기 행동 3차시 : 동물의 짝짓기 후의 변화 4차시 : 동물의 새끼와 어미 *5차시 : 대를 이어 살아가는 동물	- 개구리, 곤충, 모기는 어떻게 출생되는가? - 동물의 멸종이 주는 교훈 - 여러 동물의 암수 구별 방법 - 무성생식과 유성생식
5학년 1학기 (꽃)	*1차시 : 꽃 관찰하기 2~3차시 : 여러 가지 꽃의 공통점과 차이점 알아보기 4차시 : 꽃가루받이에 대하여 알아보기 5차시 : 꽃 사진 만들기	- 여러 가지 꽃의 모양과 색깔 - 꽃가루와 알레르기 질환 - 꽃과 우리의 생활 - 꽃가루의 모양도 가지 가지 - 꽃가루의 자원화 방안
5학년 1학기 (식물의 잎이 하는 일)	1~2차시 : 식물이 양분을 얻는 방법 알아보기 3~4차시 : 식물 속에서 물의 이동 알아보기 *5차시 : 현미경으로 잎 관찰하기	- 이 세상에 식물이 없다면 어떻게 될까? - 식물이 우리 생활에 주는 이로움 점 - 태양과 햄버거 - 물 부족이 불러 오는 재앙
5학년 1학기 (작은 생물)	*1차시 : 우리 주위의 작은 생물 관찰하기 2~3차시 : 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기 4차시 : 땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기 5차시 : 땅속에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기 *6차시 : 작은 생물에 대하여 관찰하고 조사한 내용 이야기하기	- 음식물에 곰팡이가 피지 못하게 할 수 없을까? - 우리 생활에 이용되는 곰팡이 - 해로움을 주는 곰팡이와 이로움을 주는 곰팡이 - 식중독이란? - 작은 생물과 현미경 - 세균과 바이러스

학년 및 학기 (단원명)	학습 주제 (*표는 STS 학습 주제)	역할극 주제
5학년 2학기 (환경과 생물)	1차시 : 온도가 생물에 미치는 영향 알아보기 *2차시 : 빛이 생물에 미치는 영향 알아보기 3차시 : 물이 생물에 미치는 영향 알아보기 4차시 : 생물 사이의 관계 알아보기 차시 : 생물이 환경에 적응한 예 알아보기 *6차시 : 사람과 환경이 서로에게 미치는 영향 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> - 어떤 환경 요소가 생물의 생활에 영향을 미칠까? - 생물은 서로 도우며 살까? - 생물은 환경에 적응하기 위해서 어떻게 행동할까? - 다양한 생물들과 함께 살아가면 좋은 점 - 환경 보전 방법 - 환경을 파괴하면 사람에게 어떤 일이 일어날까?
5학년 2학기 (열매)	1차시 : 여러 가지 씨와 열매 *2~3차시 : 씨가 퍼지는 방법, 씨와 열매의 이용	<ul style="list-style-type: none"> - 우리 생활에 이용되는 씨와 열매 - 씨가 퍼지는 여러 가지 방법 - 실생활에 응용된 씨가 퍼지는 방법 - 다양한 열매 모양 되어보기
6학년 1학기 (우리 몸의 생김새)	1차시 : 운동할 때 몸에서 일어나는 일 알아보기 2차시 : 뼈와 근육이 하는 일에 대하여 알아보기 3차시 : 숨을 쉴 때 일어나는 일 알아보기 4차시 : 심장이 하는 일에 대하여 알아보기 5차시 : 우리가 먹은 음식물이 어떻게 되는지 알아보기 6차시 : 배설기관에 대하여 알아보기 7~8차시 : 자극에 대하여 반응하는 과정 알아보기 9차시 : 우리 몸 속에 있는 기관의 종류와 위치, 하는 일 알아보기 *10차시 : 우리 몸을 건강하게 유지하기 위한 방법 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> - 어떻게 하면 우리 몸을 건강하게 유지할 수 있을까? - 몸 속 여러 기관이 하는 일 - 건강을 유지하기 위한 좋은 습관 - 인공심장이란? - 인공장기의 미래 - 운동할 때 여러 가지 몸의 변화 - 몸의 여러 기관과 관련된 질병 - 의사와 환자 역할놀이

학년 및 학기 (단원명)	학습 주제 (*표는 STS 학습 주제)	역할극 주제
6학년 1학기 (주변의 생물)	*1차시 : 우리 주변의 생물 조사하기 2차시 : 여러 가지 생물 분류하기 3차시 : 동물을 특징에 따라 분류하기 4차시 : 등뼈가 있는 동물을 특징에 따라 분류하기 5차시 : 등뼈가 없는 동물을 특징에 따라 분류하기 6차시 : 식물을 특징에 따라 분류하기 7차시 : 꽃이 피는 식물을 특징에 따라 분류하기 *8차시 : 생물의 다양성에 대해 이야기 하기 9차시 : 떡잎의 수에 따라 식물의 특징 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> - 생물이 다양한 이유 - 왜 생물의 다양성이 감소하고 있는가? - 생물의 다양성과 나 - 생물이 함께 살아야 하는 이유 - 다양한 생물들이 함께 살아가기 위해 할 수 있는 일 - 쌍떡잎식물과 외떡잎식물의 차이점 - 사람은 인종마다 왜 피부색이 다른가? - 꽃이 피지 않는 식물은 어떻게 자손을 이어갈까?
6학년 2학기 (폐적한 환경)	1차시 : 생물이 살아가는데 필요한 것 2차시 : 생물이 양분을 얻는 방법 3차시 : 생물 사이의 먹고 먹히는 관계 알아보기 4차시 : 먹이 피라미드 알아보기 5차시 : 생태계의 평형 알아보기 *6~7차시 : 환경 오염에 대하여 알아보기 *8~9차시 : 환경 오염에 대하여 조사한 내용 표현하기	<ul style="list-style-type: none"> - 물, 공기, 토양, 삼림을 보전해야 하는 이유 - 보전할 것인가, 개발할 것인가? - 폐품을 이용한 생활 속에서 할 수 있는 환경보전 - 과학과 생태계 - 생산자, 소비자, 분해자의 역할놀이 - 우리 고장의 환경오염 실태 - 먹이연쇄 놀이 - 먹이 피라미드 쌓기 - 황사현상이 우리나라에 미치는 영향 - 대체에너지 개발 - 생태계의 평형이 깨지면 어떻게 될까?

V. 결론 및 제언

본고에서 언급한 과학 역할극 내용은 일반 연극이나 과학관에서 이루어지는 과학 연극이 아닌 학교 현장에서 학습 효과를 증진하기 위한 것으로서 다음과 같은 효과를 기대하고자 하였다.

첫째, 딱딱한 과학의 개념이나 원리에 즐거움과 오락이 접목되어 학생들에게 과학에 대한 흥미를 유발시켜 보다 더 과학에 한 걸음 다가서게 하는 교육적 효과를 얻는데 있다.

둘째, 어렵다는 과학에 대한 인상에서 벗어나 누구나 쉽게 접할 수 있는 인간친화적 공간이 마련될 수 있다.

셋째, 과학문화의 창출과 확산 원천으로서 사회적 의미를 부여할 수 있다.

넷째, 과학 역할극을 통하여 학생들간의 우애와 협동심을 증진시킬 수 있다.

다섯째, 공급자 중심이 아닌 수요자 중심의 과학공간으로서 능동적으로 참여할 수 있는 공연장이 될 수 있다.

여섯째, 긍정적 과학 영역을 예술 문화에 연계하여 활성화시킬 수 있다.

마지막으로, 학생들의 과학에 대한 관심과 흥미를 고조시켜 이공계 진학을 촉진시킬 수 있다.

그러나 과학 역할극은 현실적인 여건과 인식의 미비로 인하여 제대로 이루어질 수 없는 단점도 있다고 본다. 따라서 다음과 같은 점을 고려하여 시행하면 다소간에 도움이 될 것으로 본다.

첫째, 교육과정상의 시간 배정 문제이다. 이러한 점은 제7차 교육과정에서 주어지고 있는 재량활동 시간 등을 이용하면 편리하다.

둘째, 교사는 역할극의 주제를 교과서 내용뿐만 아니라 교과 내용과 관련된 사회성 있는 문제를 선정하는데 노력을 기울여야 할 필요가 있다.

셋째, 대본을 준비하는데 있어서 많은 시간이 소비될 수 있으니 같은 학년 교사끼리 분담하거나 협동하여 완성한 후 공유하면 편리할 것 같다.

넷째, 소품이나 기구는 되도록 주변에서 쉽게 구하고 값싼 것을 선택하도록 하면 경제적 부담을 덜 수 있을 것이다.

다섯째, 각 학교에서 마련된 역할극 대본은 공유할 수 있도록 데이터베이스화 시켜 다른 학교에서도 이용할 수 있도록 해야 한다.

〈참 고 문 헌〉

- 교육부, 제7차교육과정, 교육부 고시 제1997-15호.
- 교육부, 과학 3학년 1학기 - 6학년 2학기, 대한교과서주식회사, 2002.
- 교육부, 실험 관찰 3학년 1학기 - 6학년 2학기, 대한교과서주식회사, 2002.
- 교육부, 교사용 지도서, 대한교과서주식회사, 2002.
- 송진웅 외, 청소년의 이공계 진출 기피 현상의 과학 문화적 분석과 그 개선방안, 과학문화연구센터 연구발표회 2002 자료집.
- 유준희, 과학 역할놀이와 공연, 관악사, 1993.
- 최영애, AATE 초등연극교과과정을 통해 본 연극교육의 개별성과 통합성, 연극교육연구, 4, 한국연극교육학회, 1999.
- Hassard, J. Minds on science: Middle and secondary school methods, New York: Harper Collins Publishers, 1992.
- National Science Teachers Association, Scope, sequence, and coordination of secondary school science: The content core. Washington, DC: National Science Teachers Association, 1993.