

과학 연극이 초등학생의 과학 태도에 미치는 영향

여상인 · 최영신[†] · 임희준

(경인교육대학교) · (인천교육과학교육원)[†]

The Effects of Science Drama on Elementary Students' Science Attitudes

Yeo, Sang-Ihn · Choi, Young-Sin[†] · Lim, Heejun

(Gyeongin National University of Education) · (Incheon Education & Science Research Institute)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the effects of a science drama on elementary students' science attitudes. To this study, the survey measured science attitudes conducted to the experimental group($N=33$) and the control group($N=33$), and it was interviewed to them after their science drama. The interview was recorded to make a transcript, then used to complement the results of sub-domain analysis. The results were as follows: There was a statistically significant difference in curiosity and creativity regarding scientific attitude, and interest in science and appreciation of scientist regarding attitudes towards science. Though there was no statistical significance in the other domain of science attitudes, we confirmed that students' science attitudes was changed more positively and meaningfully by the analysis of the interview. Based-on this study, we suggested the implications and the following studies.

Key words : scientific attitude, attitude towards science, science drama, elementary student

I. 서 론

다양성과 경쟁력을 요구하는 미래 사회를 이끌 어갈 미래 시민을 양성하기 위해서 학교 교육에서도 단순한 지식 암기의 교육보다는 자기 주도적인 능력과 창의성 신장에 바탕을 둔 학생 중심 교육을 강조하고 있다(교육인적자원부, 2002). 이것은 학생들의 관심과 흥미, 욕구를 존중하고, 수준을 고려한 학습 방법을 통하여 학생으로 하여금 다양한 사고 과정과 체험을 하게 함으로써 그들이 가지고 있는 잠재력과 창의력을 최대한 구현시킬 수 있는 교수-학습의 필요성을 강조한 것이라 하겠다. 이러한 맥락에서 학생들의 흥미를 유발시키면서 자기 주도적인 학습을 유도할 수 있고, 상상력과 창의성을 개발 할 있다는 측면(고경호, 2002; 심상교, 2004, Bruner,

1960)에서 교육 연극(educational theatre)을 학교 현장에 도입하여 활용하는 방안에 대한 연구가 필요 하다고 하겠다.

교육 연극은 수업에서 제시하는 학습 목표를 달성하기 위하여 연극을 교육의 매체로 활용하는 것(박지영, 2003)으로 연극 방법을 교육 현장에 응용 하여 효율적인 교육 효과를 지향한다는 점(박수경, 2003)에서 공연을 중심으로 하는 전문 연극과는 다르다. 다양한 교과에서 연극을 도입했을 때의 인지 적 영역뿐만 아니라 정의적 영역에서도 긍정적인 효과(강재희, 1990; 심상교, 2004; 양철욱, 2004; 우혜선, 2001; 유준희, 1993; 윤혜경, 2004; 윤혜경 등, 2005; 이강선, 2001; 이명화, 2001; 황정화, 2003)가 보고되면서 교육 연극에 대한 관심이 증가하고 있으나, 학교 수업에 확대되어 적극적으로 활용되고 있는 실

정은 아니다(심상교, 2004).

특정 교과와 개념을 지도할 목적으로 교과 관련 주제를 소재로 하여 교육 연극의 수업 기법을 도입한 교과 중심적인 연극도 교육 연극의 한 형태라고 할 수 있다. 특히, 과학의 개념이나 과학의 본성에 대하여 보다 깊이 이해할 목적으로 과학을 소재로 하는 연극을 과학 연극이라고 한다(유준희, 1993; 윤혜경, 2004; 윤혜경 등, 2005; Odegaard, 2003).

Odegaard(2003)는 과학 연극을 과학적 개념, 과학의 본성, 사회에서의 과학이라는 과학 교육의 목표 구분에 따라 활용 가능한 다양한 형태의 연극 유형(공연 연극, 역할극, 탐색 연극)에 대한 예시를 제시하였다. 공연 연극은 구조화된 연극으로 과학적 개념, 과학의 본성에 대한 여러 관점, 사회 속에서의 과학적 문제에 대한 쟁점 등을 미리 연극화하고 학생들이 그것을 연기하는 것이다. 역할극은 반구조화된 연극으로 과학 개념을 의인화하는 역할 놀이, 과학과 관련된 사건을 역할극으로 재현하는 것이다. 탐색 연극은 과학적 개념을 연극적 모형으로 만들거나 과학의 본성이나 과학의 사회적 의사 결정 과정에 대한 즉흥적인 역할극을 실시하는 것으로 공연 연극이나 역할극에 비하여 구조화되어 있지 않은 연극이라고 하겠다. 이러한 과학 연극의 유형을 과학 수업에 활용하기 위하여 윤혜경(2004)은 과학 연극 수업 모형을 제안하였다. 이 수업 모형은 연극 소재에 대한 탐색과 이해에 초점을 맞추고 자신의 생각을 표현하는 도구로서 과학 연극을 수업에 활용하는 것으로, 준비 단계, 탐색 단계, 연습 단계, 공연 단계, 성찰 단계로 구성되어 있다.

과학 수업에 과학 연극을 도입하여 그 효과를 살펴본 몇몇 선행 연구에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되었다. 즉, 예비교사를 대상으로 즉흥극을 시도한 결과, 과학에 대한 이해가 증진되었고(Braund, 1999), 인식론적 발달을 증진시켰으며(Duveen & Solomon, 1994), 과학의 본성에 대한 학생들의 인식을 현대적 관점으로 변화시킬 수 있는 방안의 하나로 과학 연극을 시도하여 과학의 이론 의존성, 과학적 모형, 과학 이론의 사회적 구성 등에서 유의한 효과를 보였다(나지연, 2005; 나지연과 장병기, 2005; 윤혜경, 2004). 그러나 과학교육에서 연극과 역할극이 감정과 같은 정의적인 영역을 포함하기 때문에 명확하게 드러나지 않는 방식으로 조작적이고 권위적일 수 있다는 것과 적절한 후속 토론이나 반추

가 없으면 의도된 것과 다른 결과를 가져올 수도 있다(Crawford, 1999)는 비판도 제기되고 있다(윤혜경 등, 2004에서 재인용).

과학교육에서 과학 연극을 교육 매체로 활용한 수업에 있어서 과학 연극을 수업에 활용하기 위한 방안에 대한 체계적인 연구나 과학 연극의 적용 효과에 대한 연구는 많지 않은 실정이다. 따라서 이 연구에서는 초등학생에게 모든 수업 차시에 과학 연극을 도입했을 때 과학 연극으로 수업을 진행하기에 적절하지 않은 차시가 있을 뿐 아니라, 수업에 대한 부담을 줄 수 있기 때문에 한 단원에 대한 내용을 정리하는 수업 과정에서만 과학 연극을 도입함으로써 과학 연극이 초등학생의 과학 태도에 미치는 영향과 과학 연극을 과학 수업에 도입하는 방안을 모색하고자 한다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 과학 연극을 통한 단원 정리가 초등학생의 과학적 태도에는 어떤 영향을 미치는가? 둘째, 과학 연극을 통한 단원 정리가 초등학생의 과학에 대한 태도에는 어떤 영향을 미치는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

실험 집단은 대도시에 위치한 초등학교 6학년 한 학급 33명으로 하였으며, 비교 집단은 같은 학교의 다른 학급 33명으로 하였다. 실험 집단과 비교 집단을 지도하는 교사는 서로 다르지만, 교직 경력이 20년 정도로 비슷하고 과학부장을 지낸 경력이 모두 있는 여교사이다. 실험 집단과 비교 집단의 남녀별 학생 수는 표 1과 같다.

2. 연구 설계

본 연구를 수행하기 위해 실험 집단 학생들은 5~6명으로 구성된 6모둠으로 편성하였고, 각 단원마다 학생들이 주도적으로 단원을 정리하는 연극

표 1. 연구 대상 학생 (명)

연구 대상	학생 수		계
	남	여	
실험 집단	18	15	33
비교 집단	16	17	33

대본을 작성하여 과학 연극을 실시하였다. 6학년 2학기는 모두 6단원으로 구성되어 있기 때문에 단원 정리는 6회 실시하였으며, 단원의 내용은 표 2와 같다.

각 모둠 구성원은 과학 성적을 기준으로 상위 수준 학생과 하위 수준 학생을 골고루 배치하여 수준 차이가 최소화 되도록 조절하였다. 단원 정리를 위한 과학 연극의 내용은 대본을 담당 한 대표 학생이 그 단원에서 배운 수업 내용으로 대본을 만들고 모둠원에 의한 2차 대본 수정 작업을 거친 후 역할 분담을 정하였다. 연습 도중 단원 정리에 충실하기 위해 대본을 수정하는 경우도 있었다. 연습은 방과 후에 시간을 맞추기가 힘들어 점심시간이나 쉬는 시간을 이용하도록 하였다. 학생들이 작성한 대본의 예와 과학 연극 장면의 사진을 부록에 제시하였다.

실험 집단과 비교 집단의 동질성 여부를 파악하기 위해 처치 전에 사전 검사를 실시하였으며, 처치 후 과학 태도의 변화 여부를 알아보기 위하여 사후 검사를 실시하였다. 또한, 단원별 과학 연극 후에는 연극에 참여했던 학생을 대상으로 면담을 실시하였으며, 면담에 부담을 느끼지 않도록 편안한 분위기를 조성하였다. 면담에 사용된 이름은 가명으로 처리하였다.

3. 검사 도구 및 분석 방법

과학 태도 검사 도구는 한국교육개발원에서 개발한 검사 도구(김주훈과 이양락, 1984)에서 과학적 태도의 하위 영역인 호기심, 개방성 및 객관성, 자진성 및 적극성, 협동성, 끈기성, 비판성 및 유보성, 창의성의 영역과 과학에 대한 태도의 하위 영역인 과학에 대한 인식, 과학에 관한 흥미, 과학에 대한 가치 부여, 과학자에 대한 가치 부여의 영역에서

표 2. 단원 내용

단원명	주요 내용
물 속에서의 무게와 압력	물의 압력, 물 속에서의 물체의 무게
일기 예보	기압과 공기의 움직임, 고기압과 저기압
쾌적한 환경	먹이 피라미드, 생태계의 평형, 환경오염
계절의 변화	태양의 고도, 계절의 변화
연소와 소화	연소와 소화
편리한 도구	지레와 도르래, 축바퀴의 원리

문항을 선정하였다. 선정된 문항은 초등학생에게 적합하도록 문장을 수정하여 예비 검사를 실시하였으며, 과학교사, 교과교육전문가와 협의의 통하여 다시 수정·보완하는 작업을 거쳐 본 연구의 목적에 맞도록 총 56문항을 완성하였다. 과학 태도 검사 도구는 긍정형 문항과 부정형 문항이 골고루 섞여 있으며, 각 문항은 5단계 리커트 척도로 구성되었다. 최종 완성된 문항에 대한 신뢰도 검사에서 하위 영역별 신뢰도(Cronbach α)는 .5225 ~ .7354였다. 과학 태도에 대한 구체적인 인식을 조사하기 위하여 면담을 실시하였으며, 면담은 단원별 연극이 끝난 후 연극에 참여한 학생을 대상으로 과학 태도에 대한 하위 영역별 면담을 실시하였다. 면담 내용은 녹취 후 전사하여 결과 분석 자료로 사용하였다. 면담을 실시하기 전에 표 3과 같은 면담의 핵심 질문에 대하여 간단하게 진술하게 하였다. 수집된 자료는 SPSSWIN 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 사전 검사에 대한 두 집단간 독립 t -검증 결과(표 4), 두 집단은 과학적 태도의 각 하위 영역과 과학에 대한 태도의 각 하위 영역에서 모두 동질한 것으로 확인되어, 사후 검사에 대한 두 집단간 독립 t -검증을 실시하여 과학 연극의 효과를 검증하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 과학 연극이 초등학생의 과학적 태도에 미치는 영향

수업 처치에 앞서 실험 집단과 비교 집단에 실시한 과학적 태도의 각 하위 영역에서 두 집단 사이의 평균이 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 따라서 두 집단을 동질 집단으로 간주하고 두 집단간의 사후 검사에 대한 t -검증으로 과학 연극이 초등학생의 과학적 태도에 미치는 효과를 알아보았다. 그 결과, 표 5와 같이 호기심과 창의성 영역에서는 통계적으로 유의미한 결과가 나타났으나, 다른 영역은 통계적으로는 유의미한 결과를 보이지 않았다. 면담 결과와 선행 연구를 토대로 과학적 태도의 각 하위 영역에 대한 논의는 다음과 같다.

1) 호기심

호기심 영역에서는 실험 집단이 비교 집단에 비하여 평균이 유의미하게 높았($p < .01$), 학생 주도적 과학 연극을 활용한 단원 정리가 호기심을 향상시

표 3. 과학 태도에 대한 면담의 핵심 질문

	과학 태도	핵심 질문
과학적 태도	호기심	· TV나 신문, 잡지 등에서 과학뉴스나 과학소식 같은 거 자주 보게 되니?
	개방성 및 객관성	· 친구들이 발표하는 내용 등에 대해 충분히 근거가 있는지 따져서 생각해 보게 되니?
	자진성 및 적극성	· 어떤 것이 궁금해서 의문이 생기는 것은 어떻게 해결하니?
	협동성	· 혼자서 해결하기 힘든 문제는 어떻게 해결하니?
	끈기성	· 실험을 하다가 잘 안 되는 것이 있으면 어떻게 하니?
	비판성 및 판단 유보	· 남들이 다 옳다고 하는 문제라도 증거가 불충분하면 어떻게 하니?
	창의성	· 문제가 생겼을 때 그 문제를 풀어가기 위해 창의적인 방법을 시도해 보는가?
과학에 대한 태도	과학에 대한 인식	· 생활 속에서 접하는 현상도 과학이라고 할 수 있니?
	과학에 관한 흥미	· 과학 수업을 어떻게 생각하니?
	과학에 대한 가치 부여	· 과학에 쓰여지는 돈에 대해 어떻게 생각하니? 즉, 정부에서 과학에 예산을 투자하는 것.
	과학자에 대한 가치 부여	· 과학자에게 많은 돈을 투자하는 것은 어때? 어떤 프로젝트를 수행한다거나 할 때는?

표 4. 실험 집단과 비교 집단의 사전 검사에 대한 과학 태도의 하위 영역에 대한 독립 t-검증 결과

과학 태도	실험 집단 (N=33)		비교 집단 (N=33)		t	p
	M	SD	M	SD		
호기심	3.52	.65	3.22	.63	1.86	.068
개방성 및 객관성	3.36	.68	3.28	.74	0.45	.653
자진성 및 적극성	2.89	.75	3.03	.62	-0.78	.440
협동성	3.58	.69	3.86	.76	-1.58	.119
끈기성	3.16	.75	3.31	.65	-0.90	.374
비판성 및 판단 유보	3.21	.66	3.27	.57	-0.36	.720
창의성	2.91	.80	2.80	.68	0.58	.561
과학에 대한 인식	3.64	.62	3.58	.46	0.44	.663
과학에 관한 흥미	3.34	.79	3.04	.69	1.66	.102
과학에 대한 가치 부여	3.87	.63	3.68	.51	1.33	.188
과학자에 대한 가치 부여	3.67	.54	3.46	.63	1.44	.155

키는데 매우 효과적인 방법이 되었음을 의미한다. 이러한 결과는 과학 연극이 기억을 강화하고 과학에 대한 호기심을 갖게 해 주며, 특정한 과학적 주

표 5. 실험 집단과 비교 집단의 사후 검사에 대한 과학적 태도의 하위 영역에 대한 독립 t-검증 결과

하위 영역	실험 집단(N=33)		비교 집단(N=33)		t	p
	M	SD	M	SD		
호기심	3.87	.60	3.30	.58	3.884	.001
개방성 및 객관성	3.63	.74	3.41	.65	1.277	.206
자진성 및 적극성	3.38	.70	3.11	.55	1.761	.083
협동성	3.66	.81	3.87	.67	-1.158	.251
끈기성	3.42	.65	3.45	.65	-0.355	.724
비판성 및 판단 유보	3.67	.55	3.42	.69	1.584	.118
창의성	3.39	.84	2.87	.77	2.606	.011

제에 대해 보다 깊이 있게 이해할 수 있도록 한다는 윤혜경(2004)의 연구, 영어 수업에서 창의적 연극 활용 전·후를 통하여 호기심이 유의미한 결과를 보인 박수경(2003)의 연구 결과와 일치하여 수업에서의 연극의 도입이 관련 교과에 대한 호기심에 긍정적인 효과를 주는 것으로 판단된다.

면담에서도 “그 전보다 과학 연극을 경험하고 더 많이 보게 되었다”, “엄마의 강요로 보던 과학 프로그램을 이제는 스스로 찾아서 보게 되었다”는 응답과 같이 과학 연극을 경험한 후에 과학 관련 뉴스

나 프로그램을 스스로 찾아서 볼 뿐만 아니라 그것에 재미를 느끼고 관심을 갖게 되었으며, 호기심이 생겼다는 것을 알 수 있다. 면담 내용의 예는 다음과 같다.

면담자: TV나 신문, 잡지 등에서 과학뉴스나 과학소식 같은 거 자주 보게 되니?

지 인: 일기도, 별명, 과학에 대한 내용 요즘 더 봐요.

원 호: 일기도 좀 보고, 그전보다 좀 봐요.

지 훈: 자주 봐요.

수 림: 어릴 때는 엄마의 강요로 계속 봤는데 요즘엔 제가 찾아서 봅니다.

면담자: 왜 보게 되니?

수 림: 재밌어서요.

면담자: 관심이 가?

수 림: 네.

주 환: 저는 옛날에는 안 봤는데요. 요새는 다큐멘터리 같은 거 자주 보게 되요.

면담자: 과학 관련된 거?

주 환: 네

현 희: 저는 옛날에도 다큐멘터리 자연에 대한 것도 많이 봤구요. 그 다음에 이거 공부하고 나서요, 제가 찾게 되요. 자꾸 과학에 관련된 거를.

성 민: 전 자주 봐요 다큐멘터리 같은 거.....

지 성: 저는 EBS에서 하는 과학 프로그램 자주 봐요.

2) 개방성 및 객관성

개방성 및 객관성 영역에서는 통계적으로 유의미한 차이가 발견되지 않아, 과학 연극을 활용한 단원 정리가 개방성 및 객관성에는 별다른 영향을 주지 못하였다는 것을 의미한다. 새로운 사실이나 개념을 추구하는 개방성이나 가설에 반대되는 증거를 수집한다거나 다른 사람의 주장이나 설명을 지적하고 경험적 증거를 제시하는 특성을 지닌 객관성의 변화에 있어서 과학 연극을 활용한 수업으로는 큰 변화를 기대하기 어렵다고 할 수 있다.

개방성 및 객관성을 묻는 질문에 대부분의 학생들은 자신 없는 태도로 답하였는데, “그냥 믿거나 그냥 듣는다”, “자신의 생각과 많이 다를 경우만 따져 본다”고 응답하는 학생이 대부분이었다. 면담 내용의 예는 다음과 같다.

면담자: 친구들이 발표하는 내용 등에 대해 충분히 근거가 있는지 따져서 생각해 보게 되니?

미 선: 그냥 대충 믿어요.

미 나: 생각했던 거랑 헛갈리면 다시 따져 봐요.

혁 진: 그냥 믿어요.

우 찬: 아는 건 그냥 믿고 아닌 것 같으면 따져 봐요.

면담자: 그럼, 아닌 것 같으면 그럴 경우는 어때?

미 선: 그럼 따져 봐요.

나 래: 미선이랑 같아요.

(중략)

민 수: 그냥.

은 혜: 그냥 듣는 편이에요.

병 수: 전 제가 관심 있는 것만 찾아보고 관심 없는 거는 듣기만 해요.

재 민: 저도 관심 있는 거는 생각해 보고 별로 관심 없는 거는 신경 안 써요.

(중략)

지 성: 저는 그냥 그래요.

경 주: 관심 있는 분야에 따라 근거를 따질 때도 있고 그냥 듣는 경우도 있어요.

3) 자진성 및 적극성

자진성 및 적극성 영역의 t -검증 결과에서 비교 집단에 비하여 실험 집단의 평균은 높았지만, 통계적으로 유의미한 차이는 보이지 않았다. 그러나 면담 내용을 분석해 보면 과학 연극이 자진성 및 적극성에 어느 정도 긍정적인 영향을 준 것으로 판단된다. 자진성 및 적극성에 관한 질문인 “궁금한 것이나 의문이 생기면 어떻게 해결하는가”라는 질문에 대부분의 학생이 “선생님 혹은 부모님께 물어 본다”, “좀더 적극적인 방법으로 문제를 해결한다”와 같이 응답하였다.

특히, 연극을 관람하거나 경험한 시간이 많아질수록 더 많은 학생이 긍정적인 답변을 하였다. 적극성을 구체적으로 확인하기 위해 “궁금한 것이 있어도 그냥 넘어가지 않는가”라는 질문한테 대해서도 “궁금한 내용을 기억해 두었다가 찾아보거나 어른들께 여쭙어 본다”라고 대답한 학생이 다수였다. 이것은 과학적 태도의 구성 요소 중 실험이나 기타 학습에 자진해서 참여하거나 과학 활동에 적극 참여하는 것과 같은 형태의 자진성 및 적극성으로 해석할 수 있다. 통계적으로 유의미하지는 않았으나, 면담 결과를 종합해 보면 학생 주도적 과학 연극을 활용한 단원 정리가 자진성 및 적극성 영역에서 영향을 주고 있는 것으로 해석할 수 있다. 연극을 하기 위한 준비 과정에서 스스로 대본을 외우고 연기를 하는 활동이 초등학생들에게 긍정적인 효과를 주었을 것으로 생각된다. 면담 내용의 예는 다음과 같다.

면담자: 어떤 것이 궁금해서 의문이 생기는 것은 어떻게 해결하니?

재 환: 선생님께 질문해요.

미 선: 얼마나 선생님께 질문해요.

미 나: 인터넷에서 찾아볼 때도 있어요.

혁 진: 아는 사람에게 물어 봐요. 얼마나 선생님께

우 찬: 책을 보거나 물어봐요.

면담자: 궁금한 것이 있어도 그냥 넘어가지 않아?

미 선: 까먹지 않고 기억에 남아 있으면 집에 가서 물어봐요.

미 나: 찾아보거나

재 환: 물어봐요.

(중략)

정 아: 저는 공부 잘 하는 애들한테 물어봐요.

아 현: 짝한테 물어봐요.

병 수: 애들한테 물어보고 개도 모르면 말아요.

재 민: 책 찾아봐요.

소 훈: 애들한테 물어봐요.

(중략)

주 환: 저는 부모님께 여쭙어서 부모님이 잘 모르겠다고 하시면 며칠씩 고민해 보기도 하고 확실하게 답이 안 나올 때는 인터넷을 찾아봐요.

지 현: 저는 물어보는 쪽이에요.

(중략)

지 섭: 저는 국어사전을 찾아봅니다.

경 주: 저는 책을 봐요.

다음은 면담 내용의 예이다.

면담자: 연극이 끝나고 나서의 소감을 한마디씩만 해 볼래?

지 인: 책임감도 느껴지고 재미있었어요.

선 아: 같이 협동해서 하니깐 좋고 친구들도 서로 봐주어서 좋았어요.

민 이: 준비하는 동안 애들이랑 많이 얘기할 수 있어서 좋았어요.

유 림: 친구들과 협동해서 했다는 게 좋았어요.

면담자: 혼자서 해결하기 힘든 문제는 어떻게 해결하니?

인 희: 친구랑 같이 해요.

지 인: 같이 해요.

선 아: 처음에는 친구한테 도와달라고 하다가 안 되면 선생님한테.....

(중략)

면담자: 연극하면서 어려웠던 점은?

아 현: 나중이라도 또 하고 싶어요.

주 환: 하기 전에는 어떻게 하나 걱정했는데, 하고 나니까 다음에 또 하고 싶어요.

영 준: 먼저 연극을 하면서 준비가 좀 안 돼서 이렇게 참대한 결과가 나온 거에 대해서 좀 아쉬웠고 하고 후회도 많이 하지만 좋은 경험이 되었던 것 같아요. 다음번에 한다면 준비도 열심히 하고 적극적으로 참여해서 더 열심히 할 자신이 있습니다.

4) 협동성에 미치는 영향

협동성 영역의 효과를 알아보기 위한 t-검증 결과에서는 통계적으로 유의미한 차이가 발생하지 않았다. 그러나 면담 결과를 살펴보면 협동의 필요성에 대해서는 인식을 하고 있는 것으로 생각된다. 연극이 끝나고 나서의 소감을 묻는 질문에는 “책임감이 있어야 한다”, “협동해서 하니깐 좋았다”, “친구들과 많이 얘기할 수 있어서 좋았다” 등 협동을 함으로써 얻을 수 있었던 기쁨을 표현하였고, 혼자서 해결하기 힘든 문제는 어떻게 해결하는가를 묻는 질문에서는 거의 모든 학생이 “협동해서 한다”는 답변을 보여 주었다.

연극하면서 어려웠던 점에 대한 질문에서는 “아쉬움이 많이 남는다”, “함께 모여 연습할 시간이 부족해서”와 같은 답변이 많았다. 면담 내용을 종합해 보면 이 연구에서 통계적으로는 연극 활동이 학생들의 협동성에 큰 영향을 주는 것으로 나타나지 않았지만, 함께 모여 연습할 시간만 충분히 주어진다면 다른 결과가 나올 수도 있음을 시사하고 있다.

5) 끈기성

끈기성 영역은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 또한, 면담에서도 대부분의 학생이 중간에 포기한다는 답변을 많이 하였다. 끈기성은 해결되지 않는 문제에 대하여 계속하여 참고문헌을 찾아보거나 해결하려고 노력하는 행동 특성을 의미하는데, 과학 연극을 활용한 수업으로는 이러한 끈기성을 변화시키는 데 한계가 있음을 시사한다. 면담 내용의 예는 다음과 같다.

면담자: 실험을 하다가 잘 안 되는 것이 있으면 어떻게 하니?

성 민: 할 때도 있는데 드물어요.

지 섭: 전 그냥 포기해요.

경 주: 실패한 원인을 찾아 봐요.

나 라: 몇 번 해보고 안 되면 포기해요.

이 슬: 안 해요.

6) 비판성 및 판단 유보

비판성 및 판단 유보 영역에서는 비교 집단에 비

하여 실험 집단의 평균이 높았으나 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 그러나 면담 내용에서는 과학 연극이 비판성 및 판단 유보에 긍정적인 영향을 준다고 판단되는 증거들을 찾아 볼 수 있었다. “남들이 다 옳다고 하더라도 증거가 불충분하면 어떻게 하는가”라는 질문에 소극적인 답변을 한 학생도 있었지만, “적극적으로 충분한 근거를 찾아 설득한다”는 답변을 한 학생이 더 많았다. 긍정적인 반응을 보인 학생의 경우는 연극을 통해 자료를 찾아보고 친구들과 앞에서 발표해 봄으로써 자신감과 함께 과학적 사실에 대한 인식과 비판 능력이 생겼기 때문이라고 생각된다. 다음은 면담 내용의 예이다.

- 면담자: 남들이 다 옳다고 하는 문제라도 증거가 불충분하면 어떻게 하니?
 미 나: 집에 가서 찾아봐요.
 재 환: 내가 아는 것 말해요.
 미 선: 저는 그냥 끝까지 따져야죠. 물어보고.
 영 희: 남들이 갈 때까지 증거를 찾아보거나 비판해 보거나 해요.
 정지훈: 저는 그 문제를 더 생각해 보고 확실한지 아닌지 좀 더 생각해 봐요.
 수 림: 저는 일단 그 주장에 대해서 옳은지 생각해 보고 아니라고 생각되면 근거를 생각해서 충분한 근거를 많은 사람들한테 설득해요.
 주 환: 저도 수림이처럼 그게 정확하지 않다고 생각하면은 그것도 실험해 보고 애들한테 말해 줘요.

7) 창의성

창의성에 대한 t-검증 결과는 실험 집단이 비교 집단에 비해 평균이 통계적으로 유의미하게 높았다 ($p < .05$). 또한, 과학적 태도에 대한 하위 영역 중 창의성 영역의 평균 점수 상승이 다른 영역에 비해 매우 컸다. 즉, 자기 주도적 과학 연극을 활용한 단위 정리 수업은 호기심에 이어 학생들의 창의성 영역에 매우 효과가 있었다. 이것은 “연극놀이를 통한 말하기 수업 활동이 많은 독창적인 아이디어를 산출해 내는 유창성과 자기만의 특별한 방법이나 독창적인 아이디어 생성에 많은 도움을 주어 창의력 신장에 영향을 미쳤다”는 우혜선(2001)의 주장, “과학은 이성적이고 비권위적이다. 과학의 두 축 중의 하나는 경험과 논리이지만 또 다른 중요한 축은 창의와 상상이라고 할 수 있다”는 윤혜경(2004)의 주장과 같은 맥락에서 해석할 수 있다.

창의성을 묻는 면담 결과는 시점을 나누어 분석

하였다. 연극을 시작하여 중간 정도 경험을 하였을 때까지를 전반부로 하고, 나머지를 후반부로 하여 분석하였는데, 전반부는 소극적인 답변을 한 학생이 많았으나, 후반부로 갈수록 적극적인 답변을 한 학생이 많아졌다. 면담 내용을 분석해 보면 과학 연극 수업은 단시간에 효과가 나타나는 것이 아니라 연극을 경험하는 시간이 길어질수록 창의성이 향상된다는 것을 말해준다.

과학 연극을 활용한 수업은 대본 준비, 연극 연습, 적합한 소품 준비 등의 모든 과정이 새롭고 참신한 아이디어를 필요로 하는 과정이다. 학생들이 스스로 대본을 마련하기 위해 학습 내용을 재구성하고 효과적으로 표현하기 위해 각자의 아이디어를 충동원하여 연출하는 등 창의적인 노력이 필요하기 때문에 긍정적인 결과가 나타난 것으로 생각된다. 따라서 과학 연극을 활용한 수업은 창의성을 향상시키는 매우 효과적인 방안이 될 것이다. 면담 내용의 예는 다음과 같다.

- 면담자: 문제가 생겼을 때 그 문제를 풀어가기 위해 창의적인 방법을 시도해 보는가?
 재 환: 선생님께 물어보고 되는 것은 하고 안 되는 것은 안 해요.
 미 나: 생각해 봐요.
 재 환: 집에서 엄마에게 물어보다가 안 되면 안 해요. (중략)
 은 희: 한 번 생각해 보는 편이에요.
 유 림: 저는 별로예요. 그냥 둘 때가 더 많아요.
 성 수: 한 번 생각해 보고 새로운 방법을 찾아 봐요.
 희 나: 가끔씩
 정지훈: 저는 간단하게 시도해 봐요..
 지 훈: 저도요.
 수 림: 저는 기존에 있던 방법이 아주 편하다던가. 그러면 그냥 그 방법대로 하구요. 불편하다든가 좀 이상하다고 하면요 새로운 방법을 생각해요.
 소 훈: 저는 새로운 걸 찾아내려고 며칠씩 공공대다가 머리에 쥐나 난 적도 있고, 아무튼 새로운 걸 찾아내려고 해요.
 현 희: 저는 과학에 자신이 없어서 그러지 친구들이랑 많이 해결해요.
 민 이: 그런 걸 하다 보면 머리가 아파 가지고 아예 포기해요.

2. 과학 연극이 초등학생의 과학에 대한 태도에 미치는 영향

수업 처치에 앞서 실험 집단과 비교 집단에 실시

한 과학에 대한 태도의 각 하위 영역에서 두 집단 사이의 평균이 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 따라서 두 집단을 동질 집단으로 간주하고 두 집단간의 사후 검사에 대한 *t*-검증으로 과학 연극이 초등학생의 과학에 대한 태도에 미치는 효과를 알아보았다. 그 결과, 표 6과 같이 과학에 대한 흥미와 과학자에 대한 가치 부여에서는 통계적으로 유의미한 결과가 나타났으나, 다른 영역은 통계적으로는 유의미한 결과를 보이지 않았다. 면담 결과와 선행 연구를 토대로 과학에 대한 태도의 각 하위 영역에 대한 논의는 표 6과 같다.

표 6. 실험 집단과 비교 집단의 사후 검사에 대한 과학에 대한 태도의 하위 영역에 대한 독립 *t*-검증 결과

하위 영역	실험 집단 (N=33)		비교 집단 (N=33)		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD		
과학에 대한 인식	3.79	.70	3.72	.59	0.493	.623
과학에 관한 흥미	3.53	.77	3.12	.64	2.375	.021
과학에 대한 가치 부여	3.79	.71	3.58	.66	1.222	.226
과학자에 대한 가치 부여	3.72	.71	3.39	.60	2.013	.048

1) 과학에 대한 인식

과학에 대한 인식의 사후 검사 결과에서는 두 집단 간에는 통계적으로 유의미한 차이가 발생하지 않았으나, 과학에 대한 인식 영역의 면담 내용을 살펴보면 긍정적인 반응을 볼 수 있었다. 학생들의 과학에 대한 인식을 파악하기 위해 면담에서는 일상생활이나 자연 현상과 관련된 여러 가지 현상이 과학과 관련된 것인지를 물어 보았다. 대부분의 학생이 “생활 속에서 접하는 현상이 과학”이라고 자신 있게 답하였고, 나머지 학생들도 대부분 긍정적인 답을 하였다.

이것은 과학 연극을 경험한 후의 효과라고 생각할 수도 있으나, 과학 교과서 구성 내용이 학생들의 이해를 돕기 위해 일상생활과 관련지어 설명된 부분이 많고, 특히 6학년 2학기 과학 교과서에는 일기 예보나 지레나 도르래와 같은 도구에 대한 내용이 많았던 것도 영향을 주었을 것으로 생각한다. 때문에 이러한 내용을 과학 연극으로 구성하는 과정에서 자연스럽게 과학에 대한 인식이 생활과 관련지

어 더욱 긍정적인 태도로 변화된 것이라 해석할 수 있다. 면담 내용의 예는 다음과 같다.

면담자: 생활 속에서 접하는 현상도 과학이라고 할 수 있
니?

미 나: 과학인 것 같아요.

병 수: 과학이에요.

(중략)

지 훈: 저는 과학이 아닐 거 같아요.

수 림: 저는 과학시간에 배우면요 다 일상생활이랑 연
관 지워서 배우는 게 많아서요. 그런 것도 다
과학이라 생각해요.

주 환: 저도 저번에 TV에서 봤는데요. 어떤 사람이 가
다가 변화점이 낮은 데에 정전기가 일어나서 불
타 죽은 게 있어요. 그것 보고 과학이 일상생활
이랑 연관 있다고 생각했어요.

현 희: 저도 아까 말했듯이 자연 다큐멘터리 그런 거
많이 보면서 과학과도 관련 있다고 생각해요.

영 준: 넓은 범위에서 보면 과학이에요.

인 빈: 과학인 거 같아요.

2) 과학에 관한 흥미

과학에 관한 흥미에서의 통계적으로 유의미한 결
과($p < .05$)는 과학적 태도의 하위 영역인 호기심 영
역에서도 통계적으로 유의미한 차이($p < .01$)가 있었던
점을 감안하면 일관성 있는 반응이라고 볼 수 있다.
면담 학생들에게 과학 수업을 어떻게 생각하는지 물
어보았을 때, ‘과학 수업이 쉽고 재미 있으며, 실험
하는 것이 좋아서’ 재미 있다고 대답한 학생이 많았
다. 과학이 쉽다고 답한 것은 내용을 이해하였거나
자신 있는 부분이 많았기 때문일 것이며, 실험하는
것이 좋다고 답한 것은 이론으로 학습하는 것보다는
직접 체험하면서 원리를 터득하는 수업을 원하고
있다는 것을 알 수 있다. 즉, 실험과 같은 활동을 통
해서 수업 내용을 이해하기 쉬웠고 내용을 이해하
기 때문에 재미 있었던 것으로 해석할 수 있다.

유의미한 통계 결과와 면담 내용을 종합해 보면,
과학 연극을 활용한 수업이 과학에 관한 흥미를 향
상시키는데 매우 긍정적인 영향을 주고 있으며, 과
학 연극이 학생들이 원하는 것을 충족시켜주는 수
업 매체로서 적절하다는 것을 시사한다. 면담 내용
의 예는 다음과 같다.

면담자: 과학 수업을 어떻게 생각하니?

재 환: 재미있어요.

미 선: 공부를 해 오면 재미 있고.....
 현 진: 실험하는 것은 재미 있어요.
 (중략)
 민 수: 과학이 좋아요. (재미 있다는 뜻)
 선 아: 네, 재미 있어요. 쉬운 거 할 때요.
 정 아: 다른 과목보다 쉬워요. (재미 있다는 뜻)
 정지훈: 재밌어요. 다른 수업보다 재미 있고 새롭게 알
 게 되는 것도 많은 거 같아요.
 지 훈: 새롭게 알게 되는 것이 많아 재미 있어요.
 수 림: 과학이 다른 과목보다 가장 재미 있습니다.
 주 환: 상성 때문에 재미 있지 않아도 열심히 하려고 해요.
 현 희: 과학이 재미있는 건 아니데 알다보면 신기하거
 도 해요.
 영 준: 다른 과목에 비해 재미 있어요.

선 아: 우리나라를 발전시킬 수 있는 연구도 하고.....
 좋은 거 같아요.
 지 훈: 저도 과학에 돈 쓰는 게 가치가 있어요.
 수 림: 과학기술이 발달하면 그 만큼 돈을 벌 수 있으
 니까 더 이득이라고 생각해요.
 주 환: 성공하면 가치 있고 실패하면 가치 없어요. 상
 식적으로 성공할 수 있으면 투자하는 게 좋아요.
 현 희: 가능성을 보고 투자해야 할 것 같아요.
 영 준: 당연히 투자해야 한다고 생각해요. 과학이 발달
 하는 게 좋으니까.
 성 민: 가치가 아주 뛰어나요.
 경 주: 과학이 발전하는데 가치 있다고 생각합니다.
 나 라: 가치 있는 거 같아요.

3) 과학에 대한 가치 부여

과학에 대한 가치 부여에서는 사후 검사 결과에
 서 통계적으로 유의미한 차이가 발생하지 않았다.
 그러나 면담에서는 과학에 대한 가치 부여에 대해
 긍정적인 답변을 한 학생이 많았다. 정부가 과학
 분야에 예산을 투자하는 것에 대해서 “과학에 가치
 있는 것만 투자해야 한다”고 비판적인 응답을 한
 학생도 있었다. 과학 분야에 지출되는 예산이 왜
 가치 있다고 생각하는가에 대해서는 “나라의 발전
 을 위해 꼭 필요하고, 과학기술이 발전하면 좋은 결
 과가 있을 것이다”라고 대답하였다. 즉, 과학 분야
 에 쓰이는 돈에 대해서 사후에 철저한 관리만 된다면
 가치 있는 일이라고 생각하고 있었다. 면담 내용
 을 종합해 보면 학생들의 과학에 대한 가치관이
 확립되고 있으며, 과학에 대한 가치 부여를 비판적
 인 시각으로 정확히 바라보고 있다는 것을 알 수
 있다. 면담 내용의 예는 다음과 같다.

면담자: 과학에 쓰여지는 돈에 대해 어떻게 생각하니? 즉,
 정부에서 과학에 예산을 투자하는 것.
 재 환: 과학에 가치가 있는 것만 투자해요.
 미 나: 많이 늘어 주는 게 좋겠어요.
 미 나: 과학이 많이 발전하면 나라경제도 발전하는 거
 같아요.
 인 호: 모두 가치 있어요. (자신 있게)
 선 아: 많이 쓰는 건 그렇고 적당하게 쓰는 건 좋아요.
 정 아: 좋아요.
 인 빈: 보통이에요.

면담자: 과학에 쓰는 게 왜 가치 있다고 생각하니?
 재 민: 우리나라 발전을 위해서

4) 과학자에 대한 가치 부여

과학자에 대한 가치 부여에서는 비교 집단에 비하
 여 실험 집단의 평균이 통계적으로 유의미하게 높았
 다($p < .05$). 면담에서는 과학자에 대해 크게 두 가지
 이미지를 가지고 있었으며, 긍정적인 답변과 부정
 적인 답변이 복잡하게 나타났다. 과학자에게 돈을
 투자하는 것에 대해 일반적으로는 “투자하는 것이
 좋다”, “결과가 좋게 나올 것이다”라는 믿음을 가지
 고 있는 반면, “확실한 근거가 있는 작업을 할 때”,
 “조금씩 투자해야 한다”, “믿을만한 사람한테만 준
 다”, “과학자 개인보다는 과학 단체에 주어야 한다”
 는 단서를 제시하였다. 과학자라고 해서 모두 믿을
 만한 사람은 아니며 집념이 많고 믿을만한 사람, 성
 공할 것 같은 확신이 드는 사람에 대해서만 투자를
 해야 한다는 생각을 하고 있었다. 이것은 학생들이
 과학자에게 높은 수준의 윤리 의식을 기대하는 심
 리가 있음을 암시하는 표현이라 생각되며, 과학자
 는 매우 훌륭한 인물이라는 생각을 반증하는 것이
 라고 해석된다. 다음은 면담 내용의 일부이다.

면담자: 과학자에게 많은 돈을 투자하는 것은 어떤? 어
 떤 프로젝트를 수행한다거나 할 때는?
 미 나: 그런 것은 좋아요. 확실한 근거가 있는 작업을
 할 때.
 나 래: 계속 조금씩 쥐요, 한꺼번에 많이 주지 말고.
 인 호: 집념이 많은 사람한테는 투자해도 되구요. 집
 념이 없는 사람한테는.
 인 희: 별루예요.
 지 인: 나라에서 믿을만한 사람한테, 개인적으로 하는
 거는 별루예요.
 선 아: 성공할 것 같다는 확신이 드는 사람들에게는 투
 자해도.....

- 정 아: 적절히 주면 될 거 같아요. 그 사업에 성공할 수 있을 정도만.
- 병 수: 저는 그 사람이 만든다는 것을 생각해 보고 가능성이 있으면.
- 영 희: 성공할 가능성이 있으면 필요하다고 생각해요.
- 지 훈: 과학자가 우리생활에 필요한 것을 발명이나 이런 거 개발하니까 투자하는 거 좋아요.
- 수 림: 저는 과학자 개인보다는 과학을 연구하는 단체에 투자하는 것이 효율적이라고 생각합니다.
- 주 환: 저도 수림이 의견과 같아요. 과학단체에 투자하는 게 좋아요.
- 영 준: 과학에 투자하는 것만큼 가치 있다고 생각해요.
- 은 희: 괜찮다고 생각해요. 더 나은 실험 결과를 위해서.....
- 인 번: 과학보다 과학자들에게 더 투자하는 게 좋을 거 같아요.
- 지 섭: 가치 있다고 생각해요.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 학생이 주도적으로 단원을 정리하는 과학 연극 대본을 작성하고, 과학 연극을 실시하는 수업 방법이 초등학생의 과학 태도에 어떤 영향을 주는지 알아봄으로써 초등과학 수업에 과학 연극의 도입하는 방안에 대한 시사점을 알아보기 위한 것이다. 이 연구를 위하여 6개의 모듈로 편성하여 과학을 실시한 실험 집단과 교육과정을 따라 수업을 전대한 비교 집단을 선정하였다. 실험 집단은 각 모듈별로 한 단원씩 과학 연극을 통하여 단원 정리를 하였으며, 과학적 태도와 과학에 대한 태도 검사를 사전, 사후에 실시하였다. 그리고 과학 연극을 실시한 다음 각 모듈원과 면담을 실시한 결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 과학 연극을 활용한 단원 정리가 초등학생의 과학적 태도에 미치는 영향을 알아본 결과, 과학 수업에 과학 연극을 활용하여 단원을 정리하는 수업 활동은 학생의 과학적 태도 중 호기심과 창의성의 하위 영역에서만 통계적으로 유의미했으며, 면담 결과 개방성 및 객관성, 끈기성을 제외한 나머지 하위 영역에서도 긍정적인 효과를 확인할 수 있는 면담 내용을 일부 확인할 수 있었다. 그러나 양적인 연구와 함께 좀더 체계적이고 구조화된 면담이 수행되지 않아 과학 연극을 통한 단원 정리가 과학적 태도 전반에 긍정적인 효과를 나타낸다고 하기는 어려워 추후 연구의 필요성이 있다고 하겠다.

둘째, 과학 연극이 과학에 대한 태도에 미치는 영향에서 과학에 관한 흥미와 과학자에 대한 가치 부여에서는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 그러나 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았지만, 나머지 하위 영역인 자진성 및 적극성, 비판 및 판단 유보 영역에서도 면담 내용을 분석한 결과에서는 매우 긍정적이고 의미 있는 답변을 확인할 수 있었다. 그러나 과학적 태도에 대한 결론과 마찬가지로 더 명확한 결론을 확인하기 위해서는 체계적이고 구조화된 추후 연구가 필요하다고 판단된다.

이 연구가 양적 연구와 질적 연구를 병행하여 수행하였으나, 양적 연구를 보완할 수 있는 보다 체계적이고 구조화된 면담을 실시하지 실시하지 못했다. 양적 연구를 통해 보다 일반화할 수 있는 과학 연극의 효과를 검증하기 위한 연구 대상의 선정과 연구 설계에 유념할 필요가 있다고 본다. 그리고 과학 연극을 준비하고 공연하는 데 필요한 시간 등으로 인해 현실적으로는 모든 학생이 모든 단원의 정리를 과학 연극으로 공연하는 데에는 한계가 있었다. 따라서 이 연구처럼 모듈별로 단원을 할당하여 과학 연극을 공연할 수밖에 없는 현실을 감안하여, 공연에 직접적으로 참여하는 학생과 공연을 관람한 하는 학생 사이에 나타날 수 있는 과학 연극의 효과를 체계적으로 연구할 필요가 있다고 생각된다.

과학 연극이 과학 주제를 소재로 하고 있지만, 연극 대본을 작성하고 의상과 무대를 준비하는 등의 일련의 연극 공연의 준비 과정은 과학 이외의 교과와 많은 부분에서 통합될 수 있는 부분이 많다. 따라서 과학 연극을 통하여 과학뿐 아니라 타 교과를 지도할 수 있는 교과 통합된 형태로 과학 연극을 개발하고, 그 적용 범위를 확장한다면 초등학교 수업에서 실제적이면서도 유의미한 학습 형태에 대한 시사점을 줄 수 있을 것이다. 또한, 과학 연극이 정의적 영역에 미치는 연구에 비하여 학업 성취도와 같은 인지적 영역에 미치는 연구도 부족하므로, 과학 연극의 수업에의 적용을 활성화하기 위해서 정의적 측면뿐 아니라 인지적 측면에서도 긍정적인 효과를 줄 수 있는 방안에 대한 구체적인 연구가 필요하다고 본다.

참고문헌

- 강재희(1990). 역할놀이 수업이 아동의 도덕성 발달에 미치는 영향. 충남대학교 석사학위논문.

고경호(2002). 초등영어교육에서 연극놀이 활용의 효율성 연구. 부산교육대학교 석사학위논문.
 교육인적자원부(2002). 특별활동 초등학교 교사용 지도서. 대한교과서주식회사.
 김주훈, 이양락(1984). 국민학교 자연과 평가의 원리와 실제. 한국교육개발원연구보고, TR 84-7.
 나지연(2005). 과학 연극 수업이 과학의 본성에 대한 초등학생의 인식에 미치는 영향. 춘천교육대학교 석사학위논문.
 나지연, 장병기(2005). 과학 연극 수업이 과학 본성에 대한 초등학생의 인식에 미치는 영향. 초등과학교육, 24(5), 558-570.
 박수경(2003). 창의적 연극을 활용한 말하기 수업 중심 초등영어 수업모형 개발과 적용. 서울교육대학교 석사학위논문.
 박지영(2003). 교육 연극을 활용한 통합적 국어사용능력 향상 방안. 이화여자대학교 석사학위논문.
 심상교(2004). 교육 연극, 연극 교육. 연극과 인간.
 양철옥(2004). 만화와 역할극을 활용한 초등영어 말하기 능력의 효과 분석. 서울교육대학교 석사학위논문.
 우혜선(2001). 연극놀이를 통한 말하기 수업이 아동의 창의력에 미치는 효과. 부산교육대학교 석사학위논문.
 유준희(1993). 과학 역할놀이와 공연. 관악사.
 윤혜경(2004). 과학 연극을 활용한 과학 교육. 과학교육.
 윤혜경, 라지연, 장병기(2004). 초등학교 과학 연극 수업

사례 연구. 한국과학교육학회지, 24(5), 902-515.
 윤혜경, 장병기, 나지연(2005). 과학 수업 시간에 해보는 과학 연극. 드림웍스 21.
 이강선(2001). 초등영어교육에서 과제중심 역할극 프로그램의 적용 효과. 인천교육대학교 석사학위논문.
 이명화(2001). 초등영어교육에서 자기 주도적 역할놀이가 의사소통 능력에 미치는 영향. 인천교육대학교 석사학위논문.
 황정화(2003). 역할극을 활용한 초등수학 학습활동에 대한 연구. 서울교육대학교 석사학위논문.
 Braund, M. (1999). Electric drama to improve understanding in science. *School Science Review*, 81, 35-41.
 Bruner, J. (1960). *The process of education*, Cambridge: Harvard University Press.
 Crawford, E. (1999). Drama in science teaching-comedy tragedy or documentary. Presentation at the Annual Meeting of the Association for Science Education (ASE) in Reading, UK.
 Duveen, J. & Solomon, J. (1994). The great evolution trial: Use of role-play in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 575-582.
 Odegard, M. (2003). Dramatic science: A critical review of drama in science education. *Studies in Science Education*, 39, 75-102.

부록: 학생들이 작성한 과학 연극 대본의 예와 연극 장면의 사진

[3단원 - 생태계]

육지의 먹이 피라미드

나오는 사람: 풀(정영희), 풀2(양선아), 풀3: 유정아 개구리(서아현), 메뚜기1(진소훈), 메뚜기2(조병수), 매(백철제)

#1 넓은 들판

풀1: 나는 풀이야. 나는 생태계에서 제일 중요한 생산자이지.

풀2: 생산자가 왜 제일 중요하냐고? 생산자가 없으면 1차, 2차, 3차 소비자들이 살아갈 수 없기 때문이야.

풀3: 그렇다고 꼭 우리만 중요한건 아니지. 생산자와 1차, 2차, 3차 소비자가 평형을 이루어야 모두가 살아갈 수 있지.

메뚜기1: 나는 1차 소비자인 메뚜기야. 나는 생산자인 풀을 먹고 살아.

메뚜기2: 우리도 중요한 생물이야. 왜냐하면 우리가 없으면 2차, 3차 소비자가 살아갈 수가 없거든.

개구리: 나는 2차 소비자인 개구리야. 나는 1차 소비자인 메뚜기를 먹고 살아가지. 또 다른 생물과 같이 생태계에서 중요한 역할을 해.

매: 나는 먹이 피라미드에서 최종 소비자인 매야. 나도 생태계에서 중요한 생물이야.

#2 풀밭

풀1: 무슨 소리 안 들리니?

풀3: 무슨 소리?

풀1: 잘 들어봐.

풀2: 어? 이 소린 메뚜기들이 몰려오는 소리인데?

풀3: 그럼 이제 우리도 메뚜기들한테 먹히겠구나.

메뚜기1: 우와!! 여기에 맛있는 풀들이 많이 있는데?

메뚜기2: 정말이네!! 네 말대로 여기로 오길 잘 했어.

메뚜기1: 맛있는 풀을 빨리 먹자고!

(메뚜기가 정신없이 풀을 먹고 있다.)

메뚜기2: 정말 맛있다. 잠깐만. 혹시 여기 근처에 연못 있어? 물을 마시고 싶는데.

메뚜기1: 저쪽에 있어. 같이 가자.

#3 연못 주변

개구리: 음, 메뚜기들이 오는 소리가 들리는데,, 숨어 있다가 먹어야겠어,

메뚜기2: 휴, 이제야 살 것 같다.

메뚜기1: 빨리 다시 가자, 나는 아직도 배가 고프다고.

개구리: 그래? 나도 배가 고프는데 내가 너희들을 먹어야겠다.

메뚜기2: 빨리 도망가자!!

메뚜기1: 이미 늦었어, 나는 잠했어!!

(개구리가 메뚜기를 잡아먹고 있다.)

개구리: 메뚜기 두 마리를 먹었더니 배가 부르네, 이제 낮잠 좀 자야겠다.

#4 하늘

매!: (빙빙 돌며) 오~ 저기 밑에 맛있는 개구리가 보이는군, 밑으로 내려가야겠다.

#5 연못 주변

개구리: 음, 맛있는 메뚜기.

매: 맛있는 메뚜기? 나한테는 맛있는 개구리!!

개구리: 이게 무슨 소리지??

매: 나? 나는 개구리를 먹는 매다!

개구리: 나를 먹는다고?? 안되겠다. 도망가야겠다.

매: 어디서 도망을 가!

개구리:(비명을 지르며) 난 더 살고 싶다고.

매:그게 마음대로 되냐?

(매가 벌벌떨고 있는 개구리를 잡아먹는다.)

매: (배를 쓰다듬으며) 음, 오랜만에 먹어보는군.

#5 교실

(다 같이 모여서 합창하듯)

다 같이: 생산자, 1차, 2차, 3차 소비자로 먹이 연쇄의 단계에 따라서 생물의 수를 표시해 피라미드 모양으로 만든 것을 먹이 피라미드라고 합니다.

-끝-

