

# 내러티브를 활용한 기후변화 교육 프로그램 개발: 국립낙동강생물자원관 가족대상 프로그램

이미나

숙명여자대학교

## Development on Climate Change Education Program using Narratives: National Institute of Nakdong River Biological Resources Program for Family

Lee, Mi-na

Sookmyung Women's University

**Abstract :** The climate change has interactions of cause and effect so it is easy to develop a program utilizing narratives. This study aims to develop the education program of climate change targeting families with child in K-12, based on the analysis of the curriculum of 3~4 grade of secondary school. The program is developed in accordance with the ADDIE model. The contents are composed to help the target users estimate results from climate change and produce “story book” of each family.

**Keywords :** climate change, education program, using narrative

**요약 :** 기후변화는 인과관계를 설명할 수 있다는 특성을 가지고 있기 때문에 내러티브를 활용한 교육프로그램 개발이 가능하다. 본 연구는 초등학교 3~4학년 교육과정 분석을 바탕으로, 초등학교 자녀를 둔 가족을 대상으로 한 기후변화 교육프로그램 개발을 목적으로 하였다. 프로그램은 ADDIE 모형을 활용하여 개발되었으며, 교육내용은 기후변화와 그로 인해 발생하게 된 결과를 중심으로 이야기를 만들어 낼 수 있도록 구성하였다. 본 프로그램의 실행과정은 비형식교육기관의 교육프로그램에 참여하는 가족단위 학습자들에게 기후변화에 대한 경각심을 신장시키는데 기여할 것으로 기대한다.

**주요어 :** 기후변화, 교육 프로그램, 내러티브 활용 교육

### 1. 서론

기후변화의 문제는 인간의 지지와 같은 사회적 행동이 중요하게 요구되는 문제라고 할 수 있다(조용성, 2001; Karp, 1996). 이에 따라 기후변화교육의 필요성 및 중요성은 끊임없이 언급되어지고 있으나, 아직까지 이와 관련한 교육프로그램과 연구물은 부족한 실정이다(권주연과 문운섭, 2009; 길지현과 심규철, 2013). 선행연구를 살펴보면 환경교육의 일환으로서 기후변화에 대한 내용을 다루고 있거나, 지구온난화 및 온실 효과 등에 대한 인식조사가 주를 이루고 있다(길지현과 송신철, 2012;

이성희, 2011; 이지숙과 정철, 2009). 또한 그 대상 역시 초등학교생인 경우가 가장 많았다(길지현과 심규철, 2013). 즉, 그동안의 기후변화교육은 학습대상과 학습내용의 다양성 측면에서 그 영역을 확장시키지 못했던 것으로 해석할 수 있다.

다른 한편, 최근 체험학습을 강조하는 7차 교육과정의 실시 및 단기방학의 활성화, 관광주간도입 등 정책적으로 교육환경이 변화함에 따라 여러 기관 및 단체에서 가족을 대상으로 하거나, 주제로 한 교육프로그램들을 확대하고 있는 추세이다. 평생교육 통계조사<sup>1)</sup>에서도 교육수요대상을 연령대 별로 나누어 조사한 결과보다 교육수요대상이 통

\*Corresponding author : 이미나  
E-mail : mn1011@hanmail.net

합되어 운영되고 있는 프로그램의 수가 증가 추세를 보이고 있다는 점을 미루어 볼 때, 평생교육 현장에서 또한 가족단위의 프로그램에 대한 관심이 증가하고 있음을 알 수 있다.

가족단위 교육프로그램의 경우, 프로그램 참여 과정에서 가족구성원 간의 대화를 통해 서로간의 가치관과 생각을 공유 할 수 있다. 이러한 과정은 부모와 자녀간의 유대관계 형성에 도움이 된다(Crowley & Callanan, 1998). 또한 가족단위 프로그램을 통해 경험하게 되는 부모와 자녀간의 협동 학습은 학습에 대한 관심이나 참여도를 높이며, 결과적으로 더욱 긍정적인 학습효과를 나타낼 수 있다(Ash, 2004). 따라서 기후변화교육 또한 가족단위의 프로그램 개발을 통해 학습대상을 가족으로 확장하여 교육의 효과성을 증진시킬 수 있는 방안을 모색해 보아야 할 필요성이 있다.

기후변화교육의 내용에는 기후변화의 역사 및 원인(기술적, 과학적, 생태적, 사회적, 경제적, 정치적 차원)에 대한 이해가 수반되어야 하며, 완화(mitigation) 및 적응(adaptation)의 결과와 과정에 대해서도 이해할 수 있도록 설계되어야 한다(UNESCO, 2009). 한편, 가족대상 프로그램의 주요 참여 목적이 가족 내 친밀도 형성 등 구성원 간의 상호작용 촉진이 목적이라는 점을 고려해 볼 때(Crowley, 1998; Dierking et al., 2001), 가족 구성원 모두가 프로그램에 참여하면서 가치관과 의미를 공유할 수 있도록 설계되는 것이 프로그램의 취지에 부합한다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 가족간의 유기적인 관계 형성 및 기후변화에 대한 이해력 신장을 위하여 내러티브를 활용한 프로그램을 개발하여 연구 필요성에 부응하고자 하였다.

내러티브는 흔히 이야기(story)로 정의된다. 내러티브는 그것을 구성하는 짧은 이야기보다 훨씬 더 길고 광범위하면서 포괄적인 일종의 삶에 대한 이야기이다(Lauritzn & Jaeger, 1997). 하나의 내러티브 안에는 기본적으로 이야기의 인물, 개인의 경험과 사건, 그것이 일어나는 상황과 맥락, 이러한 사건들 간의 인과관계성 및 질서 등이 포함된다. 또한 내러티브는 인간의 세계와 그 안에 부여된 의미들을 이해 가능한 형식으로 만들어 제공하기 때문에, 이를

통해서 다른 사람의 삶과 경험을 이해할 수 있게 되고, 나아가 자신의 삶과 경험을 성찰하고 구성해나갈 수 있다. 이런 점에서 내러티브는 학습자들에게 의미를 만들어주는 수단으로써 삶에서 경험하는 사건이나 체험을 이해하고, 전달하는 효과적인 도구로 사용될 수 있다(이혼정, 2003). 즉, 기후변화교육 프로그램 개발에서 내러티브 사고에 기초한 스토리텔링 방식의 교수 학습 방법을 적용한다면, 가치관과 의미공유를 통해 가족 내 유대감 형성은 물론, 기후변화에 대한 경각심을 신장시키는데 기여할 수 있다고 볼 수 있다. 따라서 이 연구는 비형식교육기관에서 가족을 대상으로 내러티브를 활용한 기후변화교육 프로그램을 개발하는데 목적이 있다.

## II. 연구방법

그동안 교수설계 분야의 학자들은 효과적이고 효율적인 교육프로그램을 설계하기 위해 다양한 절차 및 설계모형들을 개발해 왔다(Banathy, 1968; Briggs & Wager, 1981; Davis et al., 1974; Dick & Carey, 1996; Gagne et al., 1992; Gerlach & Ely, 1980; Hannafin & Peck, 1988; Morrison et al., 2001). 이 모형들은 모두 프로그램 개발 과정에 ① 분석(analysis), ② 설계(design), ③ 개발(development), ④ 실행(implementation), ⑤ 평가(evaluation) 5단계의 핵심 활동이 포함되어져야 함을 강조하고 있으며, 각각의 모형이 추구하는 목적 및 쓰임에 따라 절차상으로 단계를 축소하거나 세분화하여 프로그램 설계모형을 제안하고 있다(정재삼, 1998). 즉, 다양한 프로그램 개발 모형이 존재함에도 불구하고, 프로그램 설계모형의 가장 기본적인 모형은 분석, 설계, 개발, 실행, 평가의 5단계를 강조한 ADDIE 모형이라는데 이견이 없음을 알 수 있다. 본 연구에서는 프로그램 개발 모형의 가장 일반적인 모형인 ADDIE 모형을 활용하여 기후변화교육 프로그램을 설계하였다.

### 1. 연구절차

이 연구의 절차는 ADDIE 모형의 각 절차와 주요활동을 준거로 하여, 2015년 1월부터 6월까지 진행하였다.

절차	활동	주요 내용
분석 (Analysis)	요구분석	•비형식 교육기관(낙동강 생물자원관)차원에서 요구 •학습자의 요구
	학습자분석	•주요 수요대상 분석
	내용분석	•초등 교과내용분석 •기후변화교육기관 및 협회 등 유사 프로그램 분석
	환경분석	•비형식 교육기관(낙동강 생물자원관) 교육환경 특성 분석
설계 (Design)	수행목표 명세화	•프로그램 목표의 분석
	교수전략 및 매체선정	•효율적인 교수전략 및 매체 설계
	평가도구 설계	•학습자용 평가지 설계
개발 (Development)	교수자료 개발	•교수학습 과정안 개발 •수업용 PPT자료 개발
	학습자료 개발	•학습자 활동지 개발
실행 (Implementation)	예비 수업 실시	•임의의 구성원으로 예비 수업 실시
	본 수업 실시	•본 수업 실시
평가 (Evaluation)	평가 시행	•만족도 질문지를 통한 효율성 및 문제점 파악
	개선	•평가 자료에 기초한 최종 수정·보완 및 개선

Fig. 1. Program development procedure

## 2. 수업 자료 개발 방법

### 1) 분석(Analysis) 단계

일반적으로 비형식교육기관에서 설계되는 교육 프로그램의 경우 개발과정에 있어서 요구분석 단계가 가장 강조되는 특징을 보인다(Choi et al., 2015). 이 연구의 분석단계에서는 학습내용(What)을 정의하는 과정으로서 요구분석, 학습자분석, 내용분석, 환경분석을 포함하였다.

이 단계에서는 비형식교육기관이라는 특수성을 반영하여 환경분석과 학습자분석을 동시에 진행하였으며, 초등교과내용 분석과 유사 비형식교육기관 프로그램 분석을 통해 학습목표 도출을 위한 준거를 마련하였다.

### 2) 설계(Design) 단계

설계단계는 교수방법(How)을 구체화하는 과정으로서 여기에는 학습의 영역을 확인하면서 수행목표의 중요성과 진술방법을 선정하게 된다. 또한 수행목표를 바탕으로 한 평가도구의 개발, 수행목표와 학습내용의 계열화 원리 및 교수전략, 교수매

체를 선정 등이 포함된다.

이 단계에서는 기후변화에 따라 생태계가 어떠한 변화를 겪게 되는지 등 학습내용에 관한 지식을 구체적인 교수내용지식으로 변형하였다. 교수내용지식은 교과의 내용을 쉽게 교수할 수 있는 형태로 조직한 지식으로 정의할 수 있는데(Shulman, 1986), 이러한 과정은 기후변화에 따른 생태계변화를 스토리텔링 설명 방식으로 재구성하는데 반드시 필요한 과정이다.

본 연구의 스토리텔링 학습자료 개발 방향은 다음과 같다. 첫째, 학습자의 동기 유발을 위해 프로그램 참여 가족이 공감할 수 있는 소재와 상황을 발굴하여 구성한다. 둘째, 프로그램은 가족이 함께 생각을 공유할 수 있도록 구성한다. 셋째, 프로그램의 내용은 학습자들이 쉽게 이해할 수 있는 서사 형태로 제시한다. 넷째, 과학적 사고에 기초하여 학습자들의 창의력과 상상력이 발휘될 수 있도록 열린 형태의 내러티브를 제시한다. 다섯째, 이야기 구조 내에서 기후변화에 따른 생태계 변화의 문제 해결을 위한 사고력과 탐구력이 신장되도록 한다.

### 3) 개발(Development) 단계

개발단계는 교수자료를 만들어 내는 과정으로서 여기에는 교수자료의 초안을 개발하여 사전검사를 실시한 결과를 바탕으로 프로그램을 수정한 후 제작에 들어가는 상황이 포함된다.

개발된 프로그램 계획(안)을 바탕으로 S시에 위치한 H초등학교 과학동아리 학생 20명에게 사전검사를 실시하였다. 사전검사와과정에서 H초등학교 인솔교사 3인과 평생교육 및 교육공학 전문가(박사) 3인, 국립낙동강생물자원관 교육팀 연구원 2인에 의해 타당성을 검증받았다. 타당화는 본 연구자가 전문가들을 직접 만나 최종 프로그램과 타당화 질문을 설명한 후 타당화 검사문항에 응답하는 형태로 이루어졌다.

질문 내용은 ① 설명력에 대한 내용으로서 ‘이 프로그램은 내러티브를 활용한 스토리텔링 방식의 기후변화 프로그램에서 요구되는 주요 내용적 특성과 맥락을 이해하는데 도움이 될 수 있다’, ② 유용성에 대한 내용으로 ‘이 프로그램은 향후 내러티브를 활용한 기후변화교육 프로그램 개발에 있어서 유용하게 활용될 수 있다’, ③ 타당성에 대한 내용으로서 ‘이 프로그램은 기후변화의 인과관계를 잘 설명할 수 있도록 주요 구성요소와 요소들간의

관계가 잘 제시되었다’, ④ 이해도에 대한 내용으로서 ‘이 프로그램은 기후변화에 대한 생태계변화를 이해하기 쉽도록 표현하였다’, ⑤ 보편성에 대한 내용으로서 ‘이 프로그램의 개발과정과 절차, 방법을 활용하여 향후 기후변화교육 프로그램을 개발할 수 있을 것이다’로 구성되었다.

타당화 검사결과, 평균 4.83, 표준편차 0.35로 프로그램의 타당성을 확인할 수 있었다. 또한 평가자간 일치도는 1점 만점 중 0.84로 평가자들간의 의견 일치도가 높아, 타당도 검사 결과가 신뢰할 수 있는 결과임을 알 수 있다(Landiw & Koch, 1977).

Table 1. Program validation results

질문 내용	응답자								평균	표준 편차	응답자간 일치도
	인솔교사			전문가			연구원				
	A	B	C	D	E	F	G	H			
①	5	5	5	5	5	5	5	4	4.88	0.33	0.875
②	4	5	5	5	5	5	5	5	4.88	0.33	0.875
③	4	5	5	5	5	5	5	5	4.88	0.33	0.875
④	4	5	5	5	5	5	5	5	4.75	0.43	0.786
⑤	4	5	5	5	5	5	4	5	4.75	0.43	0.786
	평균								4.83	0.37	0.84

4) 실행(Implementation) 단계

실행단계는 프로그램을 실제의 상황에 설치하는 과정으로 여기에는 개발된 교육프로그램을 실제 현장에 사용하고, 교육과정 내에 설치하며, 계속 유지하고 변화를 관리하는 일이 포함된다.

본 연구에서 개발된 프로그램은 2015년 1월부터 6월까지 6개월간(총 15회), 국립낙동강생물자원관의 가족대상 프로그램에 적용하였다.

5) 평가(Evaluation) 단계

평가단계는 프로그램의 적절성을 결정하는 과정으로서 여기에서는 실행된 프로그램의 유용성과 가치를 판단하게 된다.

본 연구에서는 비행식기관에서 실시되는 초등학교 및 가족대상 프로그램의 구매 결정권자를 ‘학부모’로 가정하고, 프로그램에 참여한 학부모의 만족도 평가를 실시하였다. 본 연구에서 사용된 조사도구는 PZB(1988)의 SERVQUAL, 재구매의도 및 인구통계학적 변인으로 구성되었다. 교육품질을 측

정하기 위한 SERVQUAL은 변정현(2004)이 국내 상황에 맞게 번안한 도구를 활용하여 본 연구 상황에 맞게 수정하여 측정하였다. 또한 재이용의사, 다른 사람에게 프로그램 추천 의지를 묻는 문항 등은 김지현과 이상복(2011)의 측정도구를 활용하여 재구매 의도를 측정하였다. 본 연구에서 만족도 검사를 위해 활용한 설문지 구성 내용은 부모 교육 만족도 5문항, 교사 자질 5문항, 수업방식 및 운영 만족도 6문항, 투자 만족도 3문항, 재이용의사에 관한 2문항 총 21문항으로 구성하였다.

III. 연구결과

1. 분석(Analysis)

2014년 10월부터 12월까지 국립낙동강생물자원관의 가족대상 교육프로그램에 참여한 학습자분석 결과, 초등학교 4학년 이하의 자녀를 포함한 가족의 참여가 가장 많았으며, 뒤를 이어 유아를 동반한 가족의 참여가 많았다. 초등학교 5년 이상의 참여는 많지 않았다. 기관 차원에서는 프로그램의 수요를 반영한 프로그램 개발을 요구하였으며, 이에 따라 프로그램의 학습목표 및 목적을 초등학교 3~4학년 수준으로 조율하였다. 이 과정에서 초등학교 3~4학년 교육과정의 교과영역에서 다루고 있는 기후변화에 대한 내용을 분석하였다. 각 학년에 해당하는 단원에서 다루고 있는 기후변화의 원인과 결과에 대한 내용을 구분하고, 이에 대한 대응으로서 제시하고 있는 방법들에 대해 분석하였다.

분석 결과, 기후변화의 원인과 결과 및 대응방법에 대한 내용들이 전 교과에 걸쳐 다루어지고 있었으나, 이것이 인과관계에 따라 한 개의 단원에서 총체적으로 다루어지지 않는다는 분석된 결과는 스토리텔링 자료로 재구성하는데 기초 자료로서 활용되었다.

Table 2. Analysis on climate change-related curriculum in accordance with causal relationship

구분	교과	학년-학기-단원	학습내용
원인	과학	3-1-4	날씨와 우리 생활
	과학	3-2-2	멸종위기의 동물
결과 (영향)		3-2-2	종 다양성
	사회	3-1-1	기후에 따른 생활모습
		3-2-4	생명의 소중함
	도덕	4-2-4	인간과 자연의 관계

Table 2. Continued

		3-2-3	재활용
과학		3-2-4	신재생 에너지
		4-1-2	지표의 변화
대응 방법		4-2-3	열전달과 우리 생활
	사회	3-1-3	의식주 생활의 변화
		3-2-2	다양한 이동수단
	4-2-1	바람직한 소비생활	
도덕		4-1-4	모두가 행복해지는 길
		4-2-4	자연을 지키는 실천방법

2. 설계(Design) 및 개발(Development)









본 프로그램은 가족 단위프로그램이긴 하지만, 엄밀한 의미에서 개별학습자(초등학생)가 상상력과 창의력을 발휘하여 이야기구조를 만들어내는 형식으로 구성하였다. 따라서 내용의 이해가 부족할 경우, 구체적으로 이야기를 서술하는데 어려움이 발생할 가능성이 크다. 이러한 경우를 대비하여 프로그램 도입부분에서 기후변화에 대한 원인과 그로 인한 실태 등을 설명식 교수법을 활용하여 사실적 정보에 대해 공유하였다. 이 과정에서 학습자의 상상력과 창의력에 손상을 줄 가능성을 감안하여, 다양한 사고 확장이 가능할 수 있도록 기후변화에 대한 가족대향 O/X 퀴즈를 실시하였다.

분석단계에서 도출된 결과를 스토리텔링설명 방식에 따라 재구성하였다. 자료는 명시적 또는 비명시적 제시를 통해 전체적인 스토리 형태로 연결되도록 하였다. 또한 국립낙동강생물자원관이라는 실행기관의 특수성을 반영하여 ‘중 다양성’ 및 ‘멸종위기 동·식물’을 소재로서 활용하였다.

Table 3. Analysis on learning contents by subjects in accordance with causal relationship

구분	학습내용	스토리텔링 자료 재구성
원인	날씨와 우리 생활의 관계	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화의 원인</li> <li>오존층의 파괴</li> <li>자연재해</li> </ul>
결과 (영향)	멸종위기의 동물 (생명의 소중함)	<ul style="list-style-type: none"> <li>고유종 식물의 멸종위기</li> <li>갈 곳 없는 북극곰</li> <li>사라진 개구리</li> </ul>
	중 다양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>철 없는 철새</li> <li>해충의 습격</li> <li>바닷속의 반란</li> </ul>
	기후에 따른 생활습관	우리 부모님 어릴 적에
	인간과 자연의 관계	꿀벌의 멸종과 인간 삶

Table 4. Pictures and photo references suggested by reconstitution of story-telling materials

학습내용	스토리텔링 자료 재구성	주제 제시를 위한 사진 및 그림 <sup>1)</sup>
멸종 위기의 동물 (생명의 소중함)	갈 곳 없는 북극곰	
	사라진 개구리	 
중 다양성	철 없는 철새	 
	해충의 습격	
중 다양성	바닷속의 반란	
	인간과 자연의 관계	

<sup>1)</sup> 사진 및 그림자료 출처

- ① 갈 곳 없는 북극곰: Daily Mail
- ② 사라진 개구리: 네이버 지식백과 김현태작
- ③ 철 없는 철새: 한국의 조류 어플리케이션(서산시청)
- ④ 해충의 습격: 농산물품질관리원 홈페이지
- ⑤ 바닷속의 반란: 국립수산과학원 홈페이지
- ⑥ 꿀벌의 멸종과 인간의 삶: 국립생물자원관 홈페이지

Table 5. Teaching-learning plans

프로그램 명	강사명	
	대상	이미나 (초등)가족
	운영시기	연중
뒤죽박죽 봄여름가을겨울 - 아파하는 생물들	과학 3-1-4. 날씨와 우리 생활 사회 3-1-1. 고장의 모습 3-2-2. 동물의 세계 3-1-3. 고장의 생활과 변화 3-2-3. 혼합물의 분리 3-2-2. 이동과 의사소통 3-2-4. 빛과 그림자 4-1-3. 더불어 살아가는 우리 지역 4-1-2. 지표의 변화 4-2-1. 경제생활과 바람직한 선택 4-2-3. 열전달과 우리 생활 4-2-2. 여러 지역의 생활	도덕 3-2-4. 생명을 존중해요 4-1-4. 함께 사는 세상 4-2-4. 우리가 지키는 푸른별
프로그램 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계절변화에 따른 자연현상을 알 수 있다.</li> <li>• 기후변화의 원인과 결과를 설명할 수 있다.</li> <li>• 기후변화가 생태계 및 인간생활에 미치는 영향을 이해할 수 있다.</li> <li>• 기후변화에 따른 생태계의 배경지식을 바탕으로 이야기책을 만든다.</li> <li>• 기후변화의 심각성을 인식하고, 기후변화를 늦출 수 있는 실천 방법을 공유한다.</li> </ul>	
프로그램 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계절변화에 따른 자연현상</li> <li>• 이상기온에 따른 생태계 교란 및 파괴 현상</li> <li>• 동·식물이 멸종되면 안 되는 이유</li> <li>• 기후변화를 늦출 수 있는 실천 방법</li> </ul>	
교보재 및 기자재	PPT, 책 만들기 병풍 키트, 미니칠판, 기타(유성싸인펜 등)	
운영계획 (시간 1:30)	내용	비고
도입 (30분)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ 동기유발: 팀대항 기후변화 O× 퀴즈</li> <li>- 날씨와 기후는 같은 것이다(×)</li> <li>- 기후는 매년 바뀔 수 있다(×)</li> <li>- 오존층은 자연현상에 의해서 파괴되었다(×)</li> <li>- 인간의 활동과 기후변화는 관계가 없다(×)</li> <li>- 우리나라는 20년 전과 비교했을 때, 기후에 변화가 없다(×)</li> <li>- 아직까지 엘니뇨현상은 우리나라에 영향을 미치지 않는다(×)</li> <li>- 기후변화와 황사는 관계가 있다(○)</li> <li>- 하루살이가 많아진 이유와 기후는 관계가 있다(○)</li> <li>- 기후변화는 생물을 멸종하게 만들 수 있다(○)</li> <li>- 동식물의 멸종과 인간의 삶은 관계가 없다(×)</li> <li>- 기후변화로 인한 유행성 질병은 발생하지 않는다(×)</li> <li>- 기후변화로 인해서 우리나라를 떠나지 않고 4계절 동안 살고 있는 철새가 있다(○)</li> <li>- 높은 기온 때문에 겨울잠을 자지 않는 곰이 생겨나고 있다(○)</li> <li>- 기후변화는 바닷물의 온도를 높이고 있다(○)</li> <li>- 바다의 온도가 올라가면 태풍의 위력은 더 강해진다(○)</li> <li>- 북극곰은 남극에서도 살아남을 수 있다(×)</li> <li>- 북극의 빙하는 녹지만 남극의 빙하는 녹지 않는다(×)</li> <li>- 기후변화로 사막화는 더욱 천천히 진행된다(×)</li> <li>- 인간의 활동과 기후변화는 관계가 없다(×)</li> <li>- 나의 생활 속 작은 실천으로 기후변화의 속도를 늦출 수 있다(○)</li> <li>- 기후변화는 새로운 과학기술만으로 극복할 수 있다(×)</li> </ul>	사진 및 동영상 자료
	※ 퀴즈를 풀이과정에서 세부 부연설명을 통해 사실적 정보에 대한 공유	

Table 5. Continued

1. 우리 부모님 어린 시절 날씨 이야기 토의 1) 기억에 남는 어린 시절 날씨 이야기를 들려주세요. 토의 2) 어린 시절의 날씨에 대한 기억과 현재의 날씨는 차이가 있나요? 토의 3) 날씨와 관련된 추억을 이야기해 주세요.			
2. 원인과 결과를 상상하여 이야기 만들기			
전개 (45분)	학습내용	스토리텔링 자료 재구성	사진 및 그림 설명
	멸종위기의 동물 (생명의 소중함)	갈 곳 없는 북극곰	기후변화로 인해 삶의 터전을 잃은 동물들
		사라진 개구리	기후변화로 인해 질병에 걸린 동물들
	종 다양성	철 없는 철새	철새의 텃새화 현상
		해충의 습격	온난화로 인한 해충의 급증 현상
바닷속의 반란		바닷속 생태계 변화 현상	
인간과 자연의 관계	꿀벌의 멸종과 인간 삶	동물 멸종에 따른 상황 예측	
			사진 및 동영상 자료, 책 만들기 키트
3. 기후변화를 늦추기 위한 우리의 약속 - 생물친구들에게 편지쓰기			
정리 (15분)	우리 가족이 만든 스토리북 발표하기		

3. 실행(Implementation)

1) 우리 부모님 어린 시절 날씨 이야기

15회의 실행 과정에서 매 차시마다 비슷한 유형의 어린 시절 날씨 이야기에 대한 공유가 이루어졌다. 그러나 이 과정은 부모와 자녀간의 대화를 통해 서로간의 정서와 정서적 지식을 공유하고 이해할 수 있었다는 점에서 의미가 있었다.

제가 어릴 적엔 정말 많이 추웠어요. 그때에 비하면 지금은 별로 추운 줄도 모르겠어요. 최근 몇 년간 내복을 언제 입어 봤었는지 기억도 안 나네요.  
 (최미순(가명), 45세)

1월이면 한참 추울 때잖아요. 예전 같으면 낙동강 물이 콩콩 얼어 썰매도 타고, 얼음판 위에서 뛰어놀 수 있었을 텐데, 지금은 강물이 살얼음조차 얼지 않았어요. 정말 기후가 변한 것 같긴 해요.  
 (박현주(가명), 42세)

저희 아버지, 그러니까 우리 아이들 할아버지는 날씨를 귀신같이 맞추셨었어요. 일기예보가 따로 없었죠. 아버지께서 “내일부터 날씨가 따뜻해질게다”라고 말씀하시면 출던 날씨가 거짓말처럼 포근해지곤 했었어요. 지금 생각해보니 아버지께서는 삼한사온을 말씀하신 것 같네요. 그런데 요즘에는 겨울이 마냥 따뜻하기만 해서 우리 아이들에게는 그런 신기함을 알려줄 수가 없네요.  
 (오만록(가명), 51세)

2) 원인과 결과를 상상하여 이야기 만들기

원인과 결과를 상상하여 이야기 만들기 과정은 가족이 함께 이야기를 상상하여 구성하였다. 제시된 사진 및 그림은 총 10장이었으며, 제시된 사진 및 그림은 학습자가 선택하여 활용하도록 하였다. 초등학교 저학년의 경우, 이야기 만들기에 대해서 어려움을 느끼는 경우가 종종 발견되었기 때문에 저학년의 경우에는 반드시 과제를 수행할 가족이나 친구가 필요하였다. 이야기 만들기 결과는 Table 6~8과 같다.

Table 6. Result of making stories (1)

멸종위기의  
동물 -  
갈 곳 없는  
북극곰



제목: 빙하마을의 슬픈 북극곰

북극곰 가족은 빙하마을에 살고 있었어요. 어느 날 북극곰 가족은 커다란 얼음을 타고 여행을 떠났어요. 엄마 북극곰이 말했어요.

“우리가 타고 있는 커다란 얼음은 절대 녹지 않을 거야. 우리는 얼음을 타고 전 세계를 여행할 수 있어.”

아기 북극곰들은 엄마의 말을 듣고 신이 났어요. 그런데 여행을 떠난 지 얼마 되지 않아 큰일이 났어요. 커다란 얼음이 녹기 시작한 거예요. 엄마 북극곰이 말했어요.

“이상하구나, 아직은 얼음이 녹을 때가 아닌데...”

북극곰 가족은 어쩔 수 없이 다시 북극곰 가족이 살던 빙하마을로 갔어요. 그런데 빙하마을도 녹고 있는 거예요. 엄마 북극곰이 말했어요.

“큰일이구나, 우리는 빙하가 없으면 살 수가 없어.”

아기곰이 말했어요.

“왜요?”

아기곰은 궁금했어요. 빙하에서 살지 않아도 바닷속이나 다른 마을에 이사를 가서 살면 된다고 생각했죠. 엄마곰이 말했어요.

“우리는 바닷속에서 오랫동안 숨을 쉴 수가 없단다. 그리고 육지마을로 이사를 가면, 사냥을 할 수가 없어서 곧 굶어 죽게 될지도 몰라”

아기 북극곰이 말했어요.

“엄마, 빙하마을은 왜 녹기 시작한거예요?”

엄마 북극곰이 말했어요.

“그건 엄마도 모른단다.”

기후변화 때문에 북극의 빙하가 녹고 있다는 사실을 북극곰 가족은 알지 못했어요. 왜냐하면 그 이유를 알 수 있는 방법이 없었거든요. 그래서 북극곰 가족은 슬퍼할 수 밖에 없었습니다.

(조동근(가명) 가족, 초3)

Table 7. Result of making stories (2)

종 다양성 -  
철 없는 철새



제목: 철없는 쇠백로의 이상한 효도

하얀 새 쇠백로는 엄마와 함께 한국으로 여름을 보내기 위해서 여행을 왔어요. 엄마는 날씨가 선선해지는 가을이 되면 따뜻한 남쪽 나라로 떠나자고 말했어요. 쇠백로의 엄마는 쇠백로가 씩씩하게 자라기를 원했어요. 그래서 쇠백로에게 말했어요.

“쇠백로야 엄마가 먼저 남쪽나라에 가서 기다릴 테니, 날씨가 선선해지면 곧 따라 오거라. 너 혼자 남쪽나라로 찾아온다면 너는 훌륭한 어른이 될 수 있을 거야”

쇠백로는 날씨가 선선해지기를 기다렸어요. 하루가 지나고, 이틀이 지나고, 열흘이 지나도 쇠백로는 날씨가 선선해지는 걸 느끼지 못 했어요.

“이상하다, 곧 날씨가 선선해진다고 엄마가 말해줬는데...”

기후변화로 인해서 겨울의 날씨가 따뜻해진 한국은 쇠백로를 헛갈리게 했어요. 쇠백로는 추운 겨울이 되어서야 계절이 변한 걸 알 수 있었죠.

“내일 더 추워지면 날아가야지” 하고 며칠동안 계속 고민한 쇠백로는 한국에서 또다시 여름을 맞게 되었어요. 여름이 되자 쇠백로네 엄마가 한국에 쇠백로를 찾으러 왔어요. 쇠백로네 엄마가 말했어요.

“왜 남쪽나라로 오지 않았니? 어른이 되기 싫은 거니?” 쇠백로가 말했어요.

“엄마, 한국은 겨울에도 날씨가 춥지 않아요. 우리 그냥 한국에서 살아요.”

그렇게 해서 쇠백로네 가족은 겨울이 되도 떠나지 않고 한국에서 행복하게 살 수 있었습니다.

(이연주(가명) 가족, 초2)



Table 8. Result of making stories (3)



제목: 이 세상에서 가장 힘이 세고 부지런한 농사꾼은 누구일까요?

날씨가 더워지자 꿀벌들은 움직이기가 싫어졌어요. 움직일 때마다 몸이 많이 아팠거든요. 여왕벌도 날씨가 더워지자 알을 조금만 낳기 시작했어요. 왜냐하면 백성들이 아파하는 걸 보는 게 더 괴로웠거든요. 그러던 어느 날부터 꿀벌은 하나 둘씩 모습을 감추기 시작했어요.

꿀벌의 수가 줄어들자 농부아저씨들은 일거리가 많아졌어요. 왜냐하면 그동안 꿀벌이 대신 해주던 일을 농부아저씨가 해야 했기 때문이에요. 꽃이 열매를 맺으려면 꿀벌의 도움이 필요한데, 꿀벌이 없으니깐, 아저씨가 붓을 이용해서 꽃가루를 이 꽃과 저 꽃에 묻혀 주셔야만 했어요. 그래서 사과랑 배랑 복숭아는 꿀벌이 사라지기 전처럼 나무에 주렁주렁 달릴 수 있었죠.

그런데 농부아저씨가 꽃가루를 묻혀주시지 않은 산과 들의 나무에는 열매가 맺지 않았어요. 그래서 산과 들에 살고 있는 동물들은 먹을 것이 사라지게 되었죠. 그래서 동물들은 굶어 죽게 되었어요.

농부아저씨는 동물들이 굶어 죽는 모습을 보고 많이 슬펐어요. 그래서 붓을 들고 산과 들에 핀 꽃들에게 꽃가루를 묻혀 주셨죠. 그런데 농부아저씨의 힘으로는 꽃가루를 묻히기가 너무 힘들었어요. 꽃이 너무 많았거든요. 농부아저씨는 생각했어요. ‘이 세상에서 가장 힘세고 부지런한 농사꾼은 작은 꿀벌이었구나’

(이주이(가명) 가족, 초3)

3) 기후변화를 늦추기 위한 우리의 약속

프로그램 도입부에서 O× 퀴즈과정을 통해 기후변화는 인간의 노력으로 늦출 수 있다는 점을 학습하였다. 기후변화를 늦추기 위한 실천 방법에 대해서 가족과 함께 토의한 후, 생물친구들에게 편지를 쓰는 방식으로 프로그램이 전개되었다.

이 과정은 가족단위 학습자들의 기후변화에 대한 경각심 신장은 물론, 자녀의 인성 함양에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 점에서 의미가 있다.

Table 9. Result of writing a letter to bio species

제목: 개구리에게

나는 개구리 너가 우는 소리가 싫었어. 왜냐하면 시끄러웠거든. 내가 싫다고 말했을 때, 아빠가 말 씀해 주셨어. 개구리 너가 우는 이유는 예쁜 부인을 얻기 위해서 목숨을 걸고 소리를 내는 거라고. 너의 노래는 사랑의 노래라고 말씀해 주셨지. 그때 부터 나는 개구리 너의 목소리가 듣기 좋았어. 그런데 오늘 개구리 너가 사라지고 있다는 소식을 듣 게 되어 너무나 슬퍼. 그동안 시끄럽다고 싫어해서 미안해.

개구리 너가 계속 사랑의 노래를 할 수 있도록 나도 도와줄게. 오늘부터 기후가 변화하지 않도록 하기 위해서 아침에 학교 갈 때는 아빠한테 테러다 달라고 하지 않고 자전거를 타고 갈게. 그리고 냉 장고 문도 자주 열지 않을게. 엄마가 꺼내주시는 우유만 먹을게. 약속할게. 개구리아. 계속해서 노래를 불러줘. 그럼 이만 안녕.

(이준희(가명), 초1)

제목: 흰뺨검둥오리와 쇠백로에게

철새는 계절에 따라서 서식지를 옮겨 다닌다고 배웠어. 그런데 너희들 때문에 머리가 많이 아파. 우리나라가 많이 좋은 거니? 아니면 떠나고 싶는데 떠나지 못하는 거니? 나는 너희들이 떠나고 싶어 할 거라고 믿어.

너희들이 계절을 헛갈려 한다고 들었어. 나는 텔레비전에서 이야기를 해 주기 때문에 계절을 헛갈 리지 않을 수 있는데, 너희들은 텔레비전을 못 봐서 더 헛갈릴 것 같아. 계절이 헛갈리지 않으려면 기후변화가 없어야 하는 거야. 너희들은 텔레비전을 못 보니까 기후변화가 늦어지도록 내가 도와줄 게. 오늘부터 나는 학용품을 가져 써서 공장에서 매연이 조금만 나올 수 있도록 할게. 공장에서 매 연이 많이 나오면 지구의 온도가 높아져서 기후가 변한다고 오늘 배웠거든. 내년에는 헛갈리지 말고 꼭 너희들이 가야 하는 나라로 떠나. 너희들도 나 도 약속하자.

(이진영(가명), 초2)

Table 9. Continued

제목: 북극곰에게

언젠간 너를 꼭 만나고 싶어. 너는 너무 예뻐. 털도 희고 얼굴도 귀여워. 아기 북극곰은 인형 같아. 우리 집에서 같이 살고 싶어. 나는 너를 사랑해. 빙하가 녹을까봐 무섭지? 나는 너를 사랑하지만 우리 집에서 함께 살고 있는 제리처럼 같이 살자고 할 수 없어. 왜냐하면 너는 빙하에서 살아야 하기 때문이야. 그리고 엄마가 그러시는데 너는 사료를 먹고 살 수 없는 동물이래. 우리 집 제리는 내가 아침에 사료를 줘서 잘 살고 있는데, 너는 그러면 죽을 수도 있다고 해. 내가 구해줄기 싫어서 그런 게 아니고 너는 북극에서 살아야만 한데. 북극의 빙하가 녹을까봐 무섭지? 나는 빙하를 녹지 않게 할 힘이 없어. 아직 초등학생이거든. 대신 빙하가 천천히 녹을 수 있도록 도와줄게. 이제부터 나는 에어컨을 꺼지 않을 거야. 우리 집에는 에어컨 실외기가 있는데, 집안은 시원하게 해 주지만, 바깥은 정말 덥게 만들더라구. 에어컨은 나만 시원하게 해 주는 것 같아. 나는 에어컨 실외기 때문에 지구가 더워진다고 생각해. 그래서 에어컨을 틀지 않을 거야. 학원에 가면 학원 선생님한테도 에어컨을 끄자고 말 해 볼게. 북극곰아 너가 정말 보고 싶어. 사랑해.

(박승아(가명), 초2)

4. 평가(Evaluation)

본 연구에서 개발된 프로그램을 국립낙동강생물자원관에서 15주 동안 실행하였다. 실행과정에서 프로그램에 참여한 학부모 총 104명에게 설문지를 배포하였다. 이중 내용이 부실하여 자료 분석에 부적합하다고 판단되는 2부를 제외하고, 102부를 최종 분석에 활용하였다. 평가문항은 Table 10과 같다.

Table 10. Questionnaire of program satisfaction survey

구성요인	설문내용	문항 번호	문항 수	신뢰도 계수(a)
부모교육 만족도	- 프로그램 이해 - 수업일정 인지 - 충분한 사전 설명 - 사전 정보 제공 - 건의사항 요구	I. 1~5	5	.795
교사자질 만족도	- 교수자의 전문지식 보유 - 수업내용의 우수성 - 교수자의 공정성 - 교수자의 열정도 - 교수자의 성실도	II. 1~5	5	.855

Table 10. Continued

수업방식 및 운영 만족도	- 수업진행방법 - 수업진행방식 - 수업내용의 수준 - 수업속도의 적절성 - 수업내용의 참신성 및 다양성 - 교수자의 수업 리뷰	III. 1~6	6	.818
투자 만족도	- 투자한 비용 - 투자한 시간 - 투자한 노력	IV. 1~3	3	.772
재이용 의사	- 재이용 의사 - 타인에게 권유 의사	V. 1~2	2	.834
합계			21	

분석결과 수업방식 및 운영 만족도가 3.99로 가장 높았으며, 다음으로는 부모교육 만족도 3.98, 교사자질에 대한 만족도 3.71순으로 나타났다. 만족도 구성요인간의 차이는 크지 않았으며 대체적으로 높은 평균 수치의 만족도를 보였다.

Table 11. Result of program satisfaction survey

만족도 구성요인	N	최소 값	최대 값	평균 (M)	표준 편차 (SD)
부모교육 만족도	102	2.8	5	3.98	0.55
교사자질 만족도	102	2.6	5	3.71	0.53
수업방식 및 운영 만족도	102	2.6	5	3.99	0.55
투자만족도	102	2	5	3.45	0.77
재이용 의사	102	1	5	3.42	0.81
유효수(목록별)	102				

IV. 결론 및 제언

본 프로그램은 국립낙동강생물자원관의 가족프로그램을 위해 개발되어, 프로그램이 ‘중 다양성’ 및 ‘멸종위기 동식물 보호’에 초점이 맞춰져 있다. 이처럼 기후변화교육에 다양한 사회적 쟁점(issue)을 학습의 맥락 또는 소재로의 도입은 학습자들이 삶의 맥락에서 기후변화에 대한 이해를 도울 수 있을 것이다. 또한 쟁점을 해결하려는 노력을 통해 시민으로서 합리적인 의사결정 능력을 함양할 수

있다고 본다(Pedretti & Nazir, 2011).

쟁점중심의 접근을 통해 ‘맥락성’의 원리를 기후변화에 접근하는데 매우 중요한 방법은 내러티브를 활용한 방법이라고 할 수 있다. 그리고 기후변화교육은 인과관계가 분명하다는 특수성을 가지고 있기 때문에 내러티브를 활용한 학습프로그램의 적용이 적합하였다고 볼 수 있다. 앞으로 개발될 기후변화 프로그램에서는 내러티브 사고에 기초한 교수학습 전략이 활용될 수 있는 가능성에 대한 탐색이 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

향후 박물관 등 비형식 교육기관에서 내러티브를 활용한 기후변화 교육프로그램을 개발함에 있어서 다음을 제안하고자 한다. 첫째, 내러티브를 활용한 기후변화 프로그램의 효과성을 높이기 위해서는 다양한 자료의 확보가 우선적으로 이루어져야 할 것이다. 왜냐하면 책이나 인터넷 매체 등에서 익숙하게 경험한 자료의 경우 학습자의 관심이나 동기 등 다양한 측면에서 외면 받을 가능성이 크기 때문이다. 따라서 학습자의 수준, 관심, 동기 등을 고려하여 적합한 자료를 다양하게 확보하는 노력이 필요하다. 둘째, 내러티브를 활용한 기후변화교육은 이야기의 흐름 구조를 구축하는 것이 중요하다. 이야기 흐름 구조를 구축하기 위해서는 사실에 근거한 과학적 사고가 수반되어야 한다. 따라서 교수자는 내러티브를 활용한 기후변화프로그램 실행에 앞서 창의력과 상상력에 손상을 주지 않는 선에서, 사실적 지식과 정보를 전달해야 할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 권주연, 문운섭, 2009, 기후변화 교육 목표 및 내용 체계 개발, 환경교육, 22(1), 68-82.
- 길지현, 송신철, 2012, 지구온난화에 대한 초등학교 학생들의 개념 이해 조사 연구, 생물교육, 40(4), 421-428.
- 길지현, 심규철, 2013, 기후변화 교육 관련 해외 논문에 대한 메타 분석 결과, 에너지기후변화교육, 3(2), 95-101.
- 김지현, 이상복, 2011, 교육서비스품질이 고객만족 및 재이용에 미치는 영향에 관한 실증적 연구: E 평생교육센터를 중심으로, 품질경영학회지, 39(1), 155-166.
- 변정현, 2003, 대학부석 평생교육기관의 교육서비스 마케팅 모형 적용에 관한 연구, 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 이성희, 2011, STEAM 교육을 통한 초등학생 환경소양 함양 연구, 한국환경교육학회 2011년 하반기 학술발표대회 논문집, 58-61.
- 이지숙, 정철, 2009, 만화를 이용한 초·중학생의 지구온난화와 기후변화에 대한 인식 조사, 한국환경교육학회 2009년 하반기 발표논문집, 120-124.
- 이훈정, 2003, 내러티브 교육과정의 적용에 관한 연구, 고려대학교 대학원 박사학위논문.
- 조용성, 2001, 우리나라 기후변화협약 대응에 대한 시민 및 전문가 인식분석, 환경정책, 9(2), 30-58.
- Ash, D., 2003, Dialogic inquiry in life science conversations of family groups in a museum, Journal of Research in Science Teaching, 40(22), 138-162.
- Banathy, B. H., 1968, Instructional Systems, Belmont, CA: Fearon.
- Briggs, L. J. & Wager, W. W., 1981, Handbook of Procedures for the Design of Instruction (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Choi, M.-S. & Kim, S.-Z., 2015, The role of museum in multi-cultural education: Focuses on the exhibition and associated education program of Folk Education Museum of Global Village, Elementary Moral Education 49, 1-32.
- Crwoley, K. & Callanan, M, A., 1998, Describing and supporting collaborative scientific thinking in everyday parent-child interactions. Journal of Museum Education, 23(1), 12-17.
- Davis, R. H., Alexander, L. T. & Yelon, S. L., 1974, Learning System Design: An Approach to the Improvement of Instruction. New York: McGraw-Hill.
- Dick, W. & Carey, L., 1996, The Systematic Design of Instruction (4th ed.), New York: Haper Collins.
- Dierking, L. D., Luke, J. J., Float, K. A. & Adelman, L., 2001, The family and free-choice learning.

- museum news. Retrieved October, 2010 from : [http://www.aam-us.org/pubs/mn/MN\\_ND01\\_FamilyLearning.cfm](http://www.aam-us.org/pubs/mn/MN_ND01_FamilyLearning.cfm).
- Gagné, R., Briggs, L. & Wager, W., 1992, Principle of Instructional Design (4th ed.) Fort Worth: TX, Jovanovich.
- Gerlach, V. S. & Ely, D. P., 1980, Teaching and Media: A Systematic Approach (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Hannafin, M. J. & Peck, K. C., 1988, The Design, Development and Evaluation of Instructional Software. New York: Macmillan.
- Karp, D. C., 1996, Values and their effect on pro-environmental behavior, Environment and Behavior, 28(1), 111-133.
- Landis, J. R. & Koch, G. G., 1977, The measurement of observer agreement for categorical data, Biometrics, 33, 159-174.
- Laurizen, C. & Jaeger, M., 1997, Integrating Learning through Story: The Narrative Curriculum. Albany, NY:Delmar.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., & Kemp, J. E., 2001, Designing Effective Instruction (5th ed). New York: John Wiley.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L., 1988, SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing, 64, 12-40.
- Pedretti, E. & Nazir, J., 2011, Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. Science Education, 95(4), 601, 626.
- Shulman, L. S., 1986, Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(2), 4-14.
- UNESCO, 2009, Climate Change and Education for Sustainable Development, Policy Dialogue 3, UNESCO.

---

2016년 4월 7일 접수  
 2016년 6월 9일 수정원고 접수  
 2016년 6월 14일 채택