

초등학생을 위한 물 환경교육 애니메이션 학습 프로그램의 개발 및 적용

소금현¹ · 박경숙¹ · 배진호¹ · 심규철² · 여성희^{3,*}

¹부산교육대학교 · ²공주대학교 · ³이화여자대학교

A Development and Application of the Environmental Education Program using Animation on Water for Elementary School Students

Keum-Hyun So¹ · Kyung-Sook Park¹ · Jin-Ho Bae¹ · Kew-Cheol Shim² · Sung-Hee Yeau^{3,*}

¹Busan National University of Education · ²Kongju National University · ³Ewha Womans University

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop the water environmental education program using animation and to examine the learning effect of the animation based learning program(ALP) on elementary school students. The program consisted of raising a question in everyday life, history and water, the present condition of water resources, the future of water and mankind, and a view and a measure of water. Following development, it was applied to 127 fifth grade students in Busan. With dividing them into two groups: the controlled group and the experimental one, lessons were executed respectively. After experiencing each class, the experimental groups showed higher recognition on importance of water, water pollution, and insufficiency of water and their attitude toward water was improved affirmatively than the controlled group.

Key words: water environmental education, ALP(Animation based Learning Program), recognition, attitude

I. 서론

물은 생명의 유지에 필수적인 중요한 요소이며, 또한 생활의 윤택과 안락을 가져다 주는 주요 환경 구성 요소로서 사회의 존립기반이자 경제적, 사회적 발전의 잠재적인 힘이 되는 소중한 자원이다. 그러나 그 중요성에 비하여 물에 대한 인식과 관리 수준은 미비하며, 향후 부정적인 전망들이 대두되고 있다. OECD(2009)는 「2020년 세계 - 글로벌시대의 개막」이라는

보고서에서 2000년대 들어 국민의 생활수준 향상과 도시화 및 산업화의 진전으로 현재 25개 국가가 사회적 물 부족 사태를 겪고 있으며, 2025년에는 52개국 30억 명이 사회적 물 부족을 겪을 것이라고 전망하고 있다. 또한, 유네스코와 세계기상기구는 2025년에 사회적 물 부족 사태를 겪는 국가가 34개국으로 늘어날 것으로 전망했다. 우리나라의 경우도 예외는 아니어서 국제인구행동연구소의 발표에 따르면 한국의 활용 가능한 수자원 양은 661억 톤으로, 이를 1

* 이 연구는 2010년도 부산교육대학교 교육연구원의 지원을 받아 연구되었음.

† Corresponding Author : e-mail : anemone@ewha.ac.kr, Tel : +82-2-3277-3793

인당 활용 가능 양으로 환산할 경우 1995년은 1,472m³, 2025년에는 1,258m³으로 줄어들 것으로 예측하고, 이에 근거하여 한국 역시 사회적 물 부족 국가로 분류하고 있다(환경부, 2003). 정부는 홍수, 가뭄 및 수질오염 등 물과 관련된 위기를 해결하기 위하여 해마다 많은 예산을 사용하여 왔는데도 불구하고 투입된 비용만큼 크게 나아졌다고는 할 수 없는 상황이다(박진혁, 2008).

우리가 당면하고 있는 이러한 물과 관련된 위기를 해결하기 위하여 다양한 접근을 시도하고 있다. 일부에서는 환경기술, 행정과 법률을 통한 규제 등을 통해 해결하려고 하고 있으나, 이러한 접근은 단기적인 해결책일 뿐으로, 보다 근본적이고 장기적인 해결 방법이 필요한데, 인간의 내면을 다루는 교육적 접근이 그 한 축이라 할 수 있다(곽태성·이두곤, 2007; 곽홍탁 등, 2004; 김민지, 2007; 김정화·이두곤, 2007; 정철, 2007). 특히 초등학교 시기의 교육은 어린이들이 환경에 대한 의식을 형성하고, 인간과 환경과의 관계를 알기 시작하는 때이고 이 때 형성된 습관과 태도가 평생을 두고 정착될 수 있다는 점에서 더욱 중요하다고 할 수 있다.

환경교육의 교수 학습 방법으로는 학생들의 태도나 사고 변화에 영향을 미치는 탐구 활동으로 적극적인 현장 조사 활동이나 현장 체험 활동 등이 권장되고 있으나(김중환, 1996; 조창현, 2002), 시·공간적 제약이 많고(이순규, 1997), 다인수 현장 학습에 의한 사고 발생의 위험성 등으로 인해 교실 내에서 이루어지는 경우가 많다. 즉, 야외 현장 체험을 통한 교육이 우선적으로 이루어져야 하나, 현실적인 측면을 고려하면 교실에서 학습자의 참여를 유도하여 환경교육의 효과를 높이기 위한 전략이 요구된다고 하겠다.

최근에는 그 한 방편으로 인터넷이나 멀티미디어 매체를 활용한 교수·학습 방법에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 자연환경에 대한 구체적 경험이 부족한 초등학생들에게 체계화된 가상공간을 활용한 멀티미디어 학습 프

로그램은 매우 효과적인 교수·학습 도구가 될 수 있다. 특히, 애니메이션 기법의 활용은 지식 성취는 물론 학습 동기 향상에도 매우 크게 기여하는 것으로 알려져 있다(박재원·백성혜, 2004; 소금현 등, 2006; 심규철 등, 2007; 안현경 등, 2008; 차옥경 등, 2004; Masiello *et al.*, 2005). 환경 교육 내용의 특성과 같이 과학과 사회교과적 접근을 포함한 경우 ALP(Animation based Learning Program) 수업에서 학습 효과가 크게 나타나는 것으로 나타났는데, 이는 만화적 기법 활용 애니메이션을 통한 교육 프로그램이 학습 흥미 유발과 함께 효과적으로 학업 성취에 기여하기 때문이다(소금현 등, 2006; 심규철 등, 2007; Shim *et al.*, 2005). 또한, 안현경 등(2008)은 애니메이션 기반의 멀티미디어 활용 수업이 전통적인 수업에 비해 흥미도, 이해도, 참여도가 매우 높게 나타났다고 하였다. 그 이유로 그들은 애니메이션을 시청하는 것이 재미있고 학습 내용의 이해가 쉬우며, 캐릭터들의 대화, 배경 등이 학습자들이 학습 내용을 좀 더 쉽고 친숙하게 인식했기 때문으로 보인다고 했다.

따라서 본 연구에서는 인간 생활과 필수 불가분의 관계에 있는 물에 대한 인식과 태도 변화 등의 측면을 고려한 환경 교육용 애니메이션 프로그램을 개발하고 초등학교 교육과정에 적용시켜, 물과 관련된 초등학생들의 인식과 태도에 어떤 효과가 있는지 알아보려고 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 애니메이션 기반 물 환경 교육 프로그램의 개발

가. 프로그램 개발 절차

본 프로그램은 아래의 그림 1과 같이 총 5단계를 거쳐 개발하였다.

먼저, 환경교육 전문가와 초등교사, 초등교육전문가가 참여하여 물과 관련된 초등학교 교육과정과 연구 결과를 바탕으로 교육 내용을 선정하고 조직하였다. 이 때 초등학생들의 인

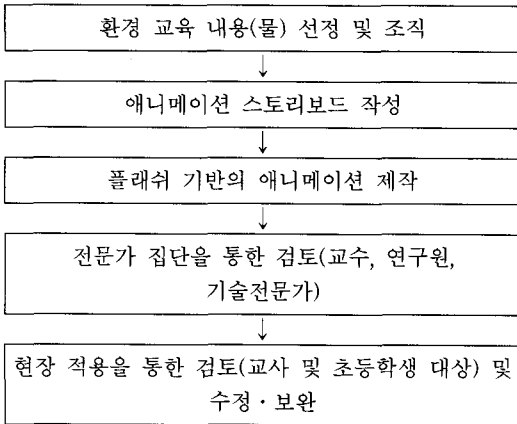


그림 1. 프로그램의 개발 과정

지 수준을 고려하여 프로그램에 포함될 지식수준과 표현 방법을 결정하였다. 그리고 결정된 지식 내용과 표현 방법, 수준을 고려하여 애니메이션을 제작하기 위한 스토리보드를 개발하였다. 스토리보드 역시 초등학생들의 흥미 수준과 지식수준을 고려하여 개발하였으며, 특히 아동들의 흥미 수준에 익숙한 전문 작가를 섭외하여 스토리보드의 완성도를 높였다. 그 후 완성된 스토리보드를 기반으로 하여 애니메이션 제작 전문업체를 섭외하고, 플래쉬 기반의 애니메이션을 제작하였다. 1차 완성된 애니메이션에 대해 환경교육 전문가, 애니메이션 전문가, 초등 교육 전문가, 예비교사, 초등학생 등 다양한 집단을 대상으로 파일럿 테스트를 실시하였다. 이 과정에서 개발된 애니메이션에 대한 반응을 종합하여 미비한 부분을 수정·보완하여 완성하였다.

2. 애니메이션 기반 물 환경 교육 프로그램의 학습 효과 검증

가. 연구 대상

본 연구에서는 초등학생을 위한 물 환경교육 애니메이션 프로그램의 적용 효과를 알아보기 위해 부산 소재 D초등학교 5학년 4개 학급(실험 집단과 비교 집단 각각 2반) 127명을 대상으로 하였다. 실험 집단 2개 반(60명)은 애니메이션 기반의 물 환경교육 프로그램을 적용하였으

며, 비교 집단 2반(67명)반에 대해서는 동일 내용을 전통적인 수업 방식으로 교수 학습 활동을 실시하였다.

나. 연구 설계

프로그램을 활용한 수업의 효과에 대한 적용 연구는 다음과 같은 과정으로 수행되었다. 먼저 물 환경교육과 관련된 선행연구와 교육과정을 분석하고, 애니메이션 내용을 분석하여 물 환경 문제에 대한 인식과 태도에 대한 설문 문항을 작성하였다.

집단의 동질성을 확인하기 위해 실험 집단과 비교 집단을 대상으로 수업 처치 1주일 전 사전 설문을 실시하였고, 애니메이션 기반으로 한 수업지도안과 전통수업 방식의 수업지도안을 표 1과 같이 각각 2차씩 구안하여 실험 집단과 비교 집단을 대상으로 수업을 실시한 후 1주일 후 사후 설문을 실시하였다. 실험 집단의 경우 13분 46초에 해당하는 애니메이션을 학습 내용에 따라 5부분으로 분리하여 활용하였으며, 비교 집단은 학교 현장에서 일반적으로 활용하는 사진 자료나 ppt 자료를 활용하였다.

다. 검사 도구 개발 및 분석

애니메이션 기반 물 환경교육 프로그램의 효과를 검증하기 위한 검사 도구는 학습 내용에 대한 인식 및 태도 변화 정도를 알아보는 관련 설문 문항(소금현 등, 2006; 차옥경 등, 2004)과 초등학생용 물 환경교육 애니메이션 프로그램의 내용을 분석하여 표 2와 같이 초등학교 수준에 맞게 물 환경 문제에 대한 인식 및 태도 영역으로 개발하였으며, 대학교수 3명, 초등교사 3명 등 6인이 검토하여 완성하였다(Cronbach $\alpha = .770$).

전체적인 도구는 물 환경문제에 대한 인식을 물의 중요성, 수질오염, 물 부족문제의 영역으로 구분하여 총 19문항, 물 환경문제에 대한 태도 11문항, 총 30문항을 리커트 척도 5단계로 응답하도록 구성하였고, 물 환경문제와 관련하여 창의적인 해결방안을 제시할 수 있도록 서

표 1. 실험 집단과 비교 집단의 차시별 교수 학습 활동 내용

| 차시 | 학습 요소 | 교수-학습 활동 | |
|----|-------------|--|--|
| | | 실험 집단 | 비교 집단 |
| 1 | 동기유발 (5') | * 애니메이션(①) 감상 후 학습 문제 찾기 (물의 소중함과 수질 오염) | * 물 관련 퀴즈를 통한 흥미 유발 * 수질오염에 대한 사진 자료를 제시하여 학습 문제 찾기(물의 소중함과 수질 오염) |
| | 탐구 활동 (30') | * 애니메이션(②)을 감상하고 물의 소중한 이유에 대해 발표하기 * 애니메이션 감상(③) 후 물의 부족, 오염으로 인한 피해 알기 | * 포스트 잇을 활용한 브레인스토밍 기법을 활용하여 물의 중요성과 물의 부족, 오염으로 인한 피해 알기 |
| | 생활 적용 (5') | * 우리 가족의 물 사용을 반성하고 오염된 물을 깨끗하게 할 수 있는 방법에 대해 발표하기 | * 우리 가족의 물 사용을 반성하고 오염된 물을 깨끗하게 할 수 있는 방법에 대해 발표하기 |
| 2 | 동기유발 (5') | * 애니메이션(④) 감상 후 학습 문제 찾기 (바람직한 물 활용 방법을 알고 실천 의지 다지기) | * 가족의 물 사용 일지를 보고 물 사용 습관 발표(바람직한 물 활용 방법을 알고 실천 의지 다지기) |
| | 탐구 활동 (30') | * 애니메이션(⑤) 감상 후 물 부족으로 인해 일어날 수 있는 상황을 확인하고, 수질 오염의 원인과 물 절약 방법에 대한 토의 후 다양한 방법으로 발표하기 | * 물 부족으로 인해 일어날 수 있는 상황을 예상하여 발표해 보기 * 사진 자료를 통해 수질 오염의 원인을 알고 모둠 별로 물 절약 방법에 대한 토의하고 다양한 방법으로 발표하기 |
| | 생활 적용 (5') | * 물 절약 실천 의지 다지기 (물지킴이에게 편지쓰기) | * 물 절약 실천 의지 다지기 (물지킴이에게 편지쓰기) |

술형 2문항을 추가하였다. 전체적인 검사 결과는 SPSS 14.0을 이용하여 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 애니메이션 프로그램 개발

초등학생을 위한 물 환경교육 프로그램을 개발하기 위하여 초등학생의 수준을 고려하여 물

의 소중함, 물 부족의 의미, 우리나라 물 자원의 현황, 물 부족으로 나타나는 문제, 물 자원 이용 대책 등 물 환경교육에 대한 학습 요소를 추출하였다. 이를 플래시 애니메이션 프로그램으로 개발하고자 학습자의 흥미를 유발할 수 있는 다양한 캐릭터를 제작하고, 실제적인 교육 효과를 높이기 위해 초등학교 교육과정을 고려하고 일상생활에서부터 시작하여 과거와 현재 그리고 미래의 물 환경에 대한 내용을 구체적인 사례를 들어 표현하고자 하였다(표 3).

물 환경교육 애니메이션 프로그램은 일상생활에서의 문제 제기, 역사와 물(과거), 물 자원의 현황(현재), 물과 인류의 미래, 향후 대책 및 전망과 같은 내용과 순서로 개발되었다. 학교 수돗가에서 주인공 수동이 친구와 함께 물싸움을 하다 선생님의 옷을 버리게 되어 선생님은 물을 낭비한 별로 물의 중요성에 대해 조사해 오라는 과제를 부과하면서 시작한다. 인류의

표 2. 인식 및 태도검사 도구의 구성

| | 설문 준거 | 문항수 |
|---------------|----------|-----|
| 물 환경문제에 대한 인식 | · 물의 중요성 | 5 |
| | · 수질오염 | 7 |
| | · 물 부족문제 | 7 |
| 물 환경문제에 대한 태도 | | 11 |
| 계 | | 30 |

표 3. 애니메이션 '물거미의 경고'에 포함된 내용

| | 내용 |
|-------|--|
| 개념 | <ul style="list-style-type: none"> · 물의 소중함 · 물 부족의 의미 · 우리나라 물 자원의 현황 · 물 부족으로 나타나는 문제 · 물 자원 이용 대책 |
| 등장인물 | <ul style="list-style-type: none"> · 수동이, 수동이 친구, 선생님, 수동이 부모, 마을 사람들 등 |
| 내용 요약 | <ul style="list-style-type: none"> · 도입 단계에서는 초등학교 수동이가 물장난을 치다 선생님의 옷을 버리게 되고, 전개 단계에서는 숙제로 물의 소중함, 수질 오염, 물 부족에 대해 알게 되며, 정리 단계에서는 수동이가 물을 절약하는 방법을 스스로 찾는다. |
| 내용 전개 | <ul style="list-style-type: none"> · 일상생활에서의 모습을 통한 문제 제기: 물의 소중함을 모르고 생활하는 모습 · 인류 역사와 물(과거): 인류와 물의 관계, 국가, 문명의 발달과 물, 일반적인 물의 중요성 · 물 자원의 현황(현재): 물 자원으로 인해 야기되는 문제 제시, 물 부족, 수질 오염 등 · 물과 인류의 미래: 미래에 대한 전망, 자원 부족과 수질 오염이 미래의 생활에 미치는 영향 · 향후 대책 및 전망: 물 자원을 위한 실천방안, 향후 전망과 태도 함양 |
| 관련 단원 | <ul style="list-style-type: none"> · 3-1-6. 물에 사는 생물, 3-2-3. 자연은 내친구, 4-2-7. 모습을 바꾸는 물, 5-1-8. 물의 여행, 6-2-3. 쾌적한 환경 등 |
| 유형 | <ul style="list-style-type: none"> · 애니메이션 |
| 시간 | <ul style="list-style-type: none"> · 13분 46초 |

역사와 물과의 관계, 물 자원의 현황 등을 조사하면서 등장인물들의 대화와 사건들을 통해 물의 소중함과 수질 오염, 물 부족에 대한 내용을 이해할 수 있도록 하였다. 마지막으로 초등학교생들이 생활 주변에서 물을 절약할 수 있는 실천 방법을 제시하여 물 절약에 대한 태도를 함양시킬 수 있도록 내용을 구성하였다

(표 4, 표 5).

물 환경교육의 내용이 추상적이어서 즉시적인 표현으로 이해하기 어려우며 다양한 현상의 지속적인 관찰이나 결과를 종합하여야 하기 때문에, 애니메이션 기반의 환경교육 프로그램은 이를 나타내는데 매우 효과적이라 할 수 있다 (Shim *et al.*, 2005). 이러한 특성을 고려하여 학습에 대한 동기를 유발시킬 뿐만 아니라 환경교육 개념을 잘 전달하여 학습에 집중하고 내용에 대해 인식할 수 있도록 하였다(박재원·박성혜, 2004, 윤치원 등, 2005).

2. 애니메이션 프로그램의 적용 효과

초등학생을 위한 물 환경교육 애니메이션 프로그램(ALP)의 적용 학습 효과를 알아보기 위해 ALP를 적용한 실험 집단과 전통적 수업을 실시한 비교 집단의 물 환경 문제에 대한 인식과 태도에 대한 사전·사후 검사를 실시하였다. 표 6의 사전검사 결과를 보면, 두 집단은 유의미한 차이를 보이지 않는 동질 집단임을 알 수 있었다.

실험 집단과 비교 집단의 사후 검사 결과를 비교해 보면 표 7과 같다. ALP 수업을 실시한 실험 집단에서 전통수업 방식으로 수업을 한 집단에 비해 물 환경문제에 대한 인식과 태도의 향상 정도가 전통수업을 적용한 집단에 비해 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($p < .01$). 이는 안현경 등(2008)의 연구 결과에서 나타난 바와 같이 설명만으로 이루어지는 수업보다 애니메이션과 같은 멀티미디어를 활용한 수업이 학생들에게 흥미나 호기심을 부여하고 이해를 쉽게 할 수 있도록 함으로써 수업 활동에 더 적극적으로 참여하게 한 결과라고 생각된다.

이는 애니메이션을 포함한 멀티미디어 자료의 활용이 학습에 집중할 수 있도록 하는 학습 동기를 유발시켜 지식 성취도나 인식 수준 향상에 효과적이라는 이전의 연구 결과(박재원·박성혜, 2004; 윤치원 등, 2005; 심규철 등, 2003; 차옥경 등, 200; Shim *et al.*, 2005)와도 유사한 결과를 나타냈다.

표 4. 애니메이션의 내용 전개에 따른 장면 구성(1차시)

| 애니메이션 장면 | 주요 활동 및 기대 효과 |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> * 학교 수돗가에서 주인공 수동이와 친구와 함께 물싸움을 하다가 물을 낭비한 별로 선생님께서 물의 중요성에 대해 조사 해오라는 장면을 제시한다. * 애니메이션을 시청한 후 물을 낭비했던 자신의 경험을 발표하고 생활과 관련하여 물이 왜 소중한가를 발표함으로써 동기 유발과 함께 학습 문제를 인식하게 한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> * 주인공이 컴퓨터를 통해 물의 중요성에 대해 조사한 후 어머니와 물의 중요성에 대해 이야기하는 장면을 제시한다. * 인류의 역사와 물의 관계, 국가, 문명의 발달과 물, 일반적인 물의 중요성에 대한 지식을 인식시킨다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> * 주인공이 수질 오염에 대한 꿈을 꾸는 장면을 제시한다. * 물의 부족, 오염으로 인해 겪을 수 있는 다양한 피해 사례를 제시하여 학생들이 문제점을 인식할 수 있도록 한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> * 주인공이 꿈속에서 보았던 수질 오염에 대해 컴퓨터로 확인하는 장면을 제시한다. * 환경오염으로 인해 지구의 물자원이 점차 줄어들고 있으며, 오염된 물로 인해 전 세계의 사람들이 고통을 겪고 있음을 인식하게 한다. |

표 5. 애니메이션의 내용 전개에 따른 장면 구성(2차시)

| 애니메이션 장면 | 주요 활동 및 기대 효과 |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> * 주인공의 가족들이 일상생활 속에서 물을 낭비하는 모습을 제시한다. * 일상생활에서 가능한 물 낭비 사례를 인식하고 각각의 문제점을 지적하게 한다. 평소에 인식하지 못했던 내용들을 직접 보게 됨으로써 학생들의 문제 의식을 고취시킨다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> * 주인공이 꿈속에서 자신이 살고 있는 동네의 미래 모습을 보게 된다. 물 부족으로 인하여 주수소에서 동네사람들이 물을 받고 있는 모습을 지켜본다. * 물 부족으로 인해 야기될 수 있는 문제점을 인식하고, 물 자원의 소중함을 깨닫는다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> * 주인공이 이상한 꿈을 꾸 후 우리가 낭비하는 물이 얼마나 되는지를 확인하는 모습을 제시한다. * 우리나라의 실태를 인식하고 우리 생활에서 낭비되는 사례와 그 양적 관계를 통해 심각성을 깨닫는다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> * 물의 소중함과 수질오염의 심각성을 이해하고, 물 절약 방법을 스스로 찾고 실천하려는 태도를 갖게 되는 장면을 제시한다. * 초등학교 수준에서 실천할 수 있는 올바른 물 자원 활용 방안을 통해 물 절약에 대한 실천 의지를 다진다. |

물 환경 문제에 대한 두 집단의 서술 문항에 대한 응답은 표 8과 같이 ALP를 적용한 집단이 전통적 수업을 적용한 집단보다 오염된 물

을 깨끗이 하는 방법(서술문항)을 더 다양하게 제시하였다. 이처럼 애니메이션 기반 환경교육 프로그램은 환경 인식 및 참여에 대한 의식을

표 6. 물 환경 문제에 대한 인식 및 태도 사전검사

| 구분 | 평균 | 사례수 | 평균 | t | p |
|----------------|-------|-----|------|--------|------|
| 물의 중요성에 대한 인식 | 비교 집단 | 67 | 4.51 | -0.615 | .540 |
| | 실험 집단 | 60 | 4.56 | | |
| 수질오염에 대한 인식 | 비교 집단 | 67 | 3.91 | -1.191 | .236 |
| | 실험 집단 | 60 | 4.03 | | |
| 물 부족 문제에 대한 인식 | 비교 집단 | 67 | 3.58 | -1.784 | .077 |
| | 실험 집단 | 60 | 3.75 | | |
| 물 환경문제에 대한 태도 | 비교 집단 | 67 | 3.85 | .294 | .769 |
| | 실험 집단 | 60 | 3.82 | | |

표 7. 물 환경 문제에 대한 인식과 태도에 대한 사후검사

| 구분 | 평균 | 사례수 | 평균 | t | p |
|---------------|-------|-----|------|--------|------|
| 물의 중요성에 대한 인식 | 비교 집단 | 67 | 4.68 | -2.880 | .005 |
| | 실험 집단 | 60 | 4.85 | | |
| 수질 오염에 대한 인식 | 비교 집단 | 67 | 3.98 | -3.455 | .001 |
| | 실험 집단 | 60 | 4.28 | | |
| 물 부족문제에 대한 인식 | 비교 집단 | 67 | 3.86 | -3.488 | .001 |
| | 실험 집단 | 60 | 4.20 | | |
| 물 환경문제에 대한 태도 | 비교 집단 | 67 | 4.04 | 3.878 | .000 |
| | 실험 집단 | 60 | 4.33 | | |

고취시키기에 매우 효과적이라 할 수 있다(안현경 등, 2008). 또한 환경교육 ALP가 실생활 중심의 친숙한 소재를 바탕으로 하고 있을 뿐 아니라 애니메이션에서 일상생활과 유사한 다양한 상황이 제시되어 교육 프로그램에서 목적하고자 한 물 절약 대책과 실천에 대한 인식을 고취시킬 수 있었다고 생각된다(성기상, 2005; 차옥경 등, 2004). 그러나 애니메이션을 포함한 멀티미디어 교수 학습 자료는 그 효과에 비해 개발되어 활용되고 있는 자료가 미비하다(차민정, 2010). 특히 초등학교 현장에서 애니메이션을 포함한 멀티미디어 자료는 교실 수업의 한계를 극복하고 다양한 측면의 교육적 효과를

표 8. 물 환경문제에 대한 집단 간 서술 응답 비교

| 설문 내용 | 응답 내용 | 실험 집단 | 비교 집단 |
|-------------|-----------------------|-------|-------|
| 수질 오염 해결 방법 | 삼프 대신 비누쓰기 | √ | √ |
| | 정화시설 만들기 | √ | |
| | 설거지할 때 쌀 씻은 물로 설거지하기 | √ | |
| | 기름 묻은 그릇은 휴지로 닦고 씻기 | √ | √ |
| | 사용한 물 다시 사용하기 | √ | |
| | 쓰레기 분리수거 하기 | √ | |
| | 강, 바다에 쓰레기 버리지 않기 | √ | √ |
| | 세차할 때 물 받아서 사용하기 | √ | √ |
| | 설거지할 때 물 받아서 하기 | √ | |
| | 합성세제 적게 쓰기 | √ | √ |
| 물 부족 해결 방법 | 이 닦을 때 물 받아하기 | √ | √ |
| | 샤워할 때 빨리하기 | √ | |
| | 사용한 물 꽃에 물 주기 | √ | √ |
| | 걸레 씻을 때 세수대에 물 받아서 씻기 | √ | |
| | 화장실에 벽돌 놓기 | √ | √ |
| | 물 양 조절되는 변기 사용하기 | √ | |
| | 화장실에 재활용한 물 사용하기 | √ | |
| | 삼프대신 비누쓰기 | √ | √ |
| | 빨래 모아서 한꺼번에 씻기 | √ | |
| | 식기세척기 사용하지 않기 | √ | √ |
| 물 장난치지 않기 | √ | | |
| | 머리감을 때 비누칠하는 동안 물 잠그기 | √ | √ |
| | 이 닦는 동안 물 틀어놓고 하지 않기 | √ | |
| | 세차 할 때 물 받아서 하기 | √ | √ |

높일 수 있기 때문에 교사들이 많이 이용하고 있다. 그리고 초등학교에서의 환경교육은 재량 활동 시간을 활용하여 2-4시간 정도 다루어지거나 일반 교육과정 속에 포함되어 자칫 소홀해지기 쉽고 환경 교육 자료도 부족한 실정이다. 따라서 물에 관한 내용뿐만이 아니라 향후 대기오염이나 토양 오염 등 다양한 환경 문제에 대한 애니메이션 프로그램이 개발되어진다면 환경 교육의 성과를 높이는데 효과적일 것이다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 환경문제에 대한 중요성을 절감하고 초등학교의 교실 환경에서 활용할 수 있는 물과 관련된 애니메이션 기반 환경교육용 프로그램을 개발하고, 학교 현장에 적용하였다.

애니메이션 프로그램은 일상생활에서의 문제 제기, 역사와 물(과거), 물 자원의 현황(현재), 물과 인류의 미래, 향후 대책 및 전망과 같은 내용과 순서로 개발되었고, 초등학교 현장에 적용한 결과 전통적인 방식의 수업보다 물 환경 문제에 대한 인식과 태도의 향상에 통계적으로 유의미하게 높은 효과를 나타내었다. 또한 서술문항의 응답에서도 ALP를 적용한 집단의 응답 내용이 전통적 수업 방식을 적용한 집단보다 다양하고 구체적인 실천 방법을 제시하였다.

따라서 본 연구에서 개발한 애니메이션 기반 학습 프로그램은 대부분 구체적 조작기에 머물러 있는 초등학생들에게 애니메이션을 활용하여 물의 중요성과 필요성에 대한 지식을 함양하고, 이에 대한 감수성은 물론 인식과 태도의 변화를 유발하는데 매우 효과적이었음을 알 수 있었다. 그리고 대부분의 현행 학교 환경 교육이 과학, 사회, 도덕 교과 등의 물과 관련된 내용에서 통합교과적 접근으로 구성되어 있으므로 본 프로그램은 정규 교과 내용과 연계하여 환경교육의 성과를 올리는데 매우 효과적일 것이다. 또한 학교 밖 사회 환경교육에서도 범교과적으로 활용할 수 있도록 설계·개발되어서 사회교육단체의 교육담당자가 환경교육 학습 프로그램으로 활용하면 교육성과를 높이는 데 매우 효과적일 것이다. 학습자 측면에서도 학생들은 대부분 멀티미디어 활용 수업을 좋아하고 활용하기를 희망한다. 이는 실생활 관련된 친숙한 소재를 활용한 멀티미디어 활용 환경 교육 자료가 교육적으로 효과적임을 의미하며, 기존에 개발된 멀티미디어 교육 자료의 양적, 질적 수준을 고려할 때 앞으로도 지속적인 관심과 제작이 필요함을 시사한다. 따라서 학습

자의 특성과 수준을 고려하여 다양한 수준별 멀티미디어 교수 학습 자료를 개발하여 제공한다면 학생들의 참여가 적극적으로 이루어져 바람직한 교육 환경이 제공될 것이다.

참고문헌

1. 곽태성, 이두곤 (2007). 물 부족 문제와 관련된 환경교육 발전 방향에 대한 연구, **환경교육, 20(3)**, 113-124.
2. 곽홍탁, 전은정, 이옥희 (2004). 물사용 인식 및 실천에 관한 조사 연구, **환경교육, 17(2)**, 60-78.
3. 김민지 (2007). 물 환경교육용 교재 개발 및 적용 효과, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
4. 김정화, 이두곤 (2007). 소하천 물 환경교육 프로그램 구현, 한국환경교육학회 발표논문집, 12-22.
5. 김종환 (1996). 학습방법에 따른 환경교육의 효율성 비교, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
6. 박재원, 백성혜 (2004). 초등학교 과학 수업에 적용한 입자 모델의 컴퓨터 애니메이션 교수 자료의 학습 효과, **초등과학교육, 23(2)**, 116-122.
7. 박진혁 (2008). 우리나라의 최신 수자원 현황 및 특성, 수자원공사.
8. 성기상 (2005). 중등 과학 교육의 멀티미디어 활용 실태와 과제, 건국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
9. 소금현, 심규철, 여성희 (2006). 초등학생을 위한 애니메이션 기반 멀티미디어 환경교육 프로그램의 개발과 활용, **한국생물교육학회지, 34(1)**, 116-123.
10. 심규철, 류수정, 김현섭, 김희수, 박영철 (2003). 가상현실 기법의 활용이 지식 성취도 향상에 미치는 효과 - 눈의 구조와 기능 내용을 중심으로., **한국과학교육학회지, 23(1)**, 1-8.

11. 심규철, 소금현, 여성희 (2007). 외래 생물 관련 애니메이션 환경교육 프로그램의 학습 효과, *환경교육*, **20(2)**, 25-35.
12. 안현경, 심규철, 소금현, 여성희, 김정민 (2008). 내분비계 장애물질 관련 멀티미디어 프로그램 활용 수업의 효과, *환경교육*, **21(1)**, 1-15.
13. 윤치원, 하태경, 심규철, 김현섭, 박영철 (2005). 중·고등학생들의 과학 교과에 대한 학습 동기의 수준 비교, *한국생물교육학회지*, **33(1)**, 104-111.
14. 이순규 (1997). 환경보전 의식함양을 위한 실천 중심의 환경 놀이 자료 개발 적용, 경기 덕천초등학교.
15. 정철 (2007). 중학생의 환경에 대한 지식, 신념, 태도가 쟁점 기반의 환경문제 해결력에 미치는 효과, *환경교육*, **20(1)**, 118-130.
16. 조창현 (2002). 현장체험활동을 통한 물 환경교육 프로그램 개발, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문.
17. 차민정 (2010). 환경교육을 위한 웹 기반 멀티미디어 학습 자료의 내용 및 유형 분석, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
18. 차옥경, 심규철, 윤치원, 조규영, 김현섭 (2004). 중학교 과학 생명영역 식물의 생식과 발생에 대한 애니메이션 학습 프로그램 개발 및 적용, *한국생물교육학회지*, **32(3)**, 224-235.
19. 환경부 (2003). 세계 물의 해 자료집, 환경부.
20. OECD(2009). 2020년 세계 - 글로벌시대의 개막, OECD.
21. Masiello, I., Ramberg, R., & Lonka, K. (2005). Attitudes to the application of a web-based learning system in a microbiology course, *Computers & Education*, 171-185.
22. Shim, K. C., So, K. H., & Yeau, S. H. (2005). Application of animation learning program in environmental education. In *Proceeding of Conference on Research and Practices in Science Education*, p. 63, Hong Kong Institute of Education, Hong Kong.

2010년 1월 6일 접수
 2010년 3월 15일 심사완료
 2010년 3월 20일 게재확정

<설문 문항>

* 물 환경 문제에 대한 인식

물의 중요성

나는 물이 매우 소중하다고 생각한다.
 물은 사람이 살아가기 위해서는 반드시 필요하다고 생각한다.
 물은 동물이나 식물에게 매우 소중하다고 생각한다.
 물이 없었다면 인류 문명은 발달하기 어려웠을 것이라고 생각한다.
 물로 인해 나라 간에 다툼이 생길 수 있다고 생각한다.

수질오염

세계적으로 물이 오염되어 생기는 문제들이 많다고 생각한다.
 우리나라는 물이 깨끗하므로 물 오염에 대해서는 걱정하지 않는다.
 나는 일상생활에서 물이 오염되었다고 느껴본 적이 없다.
 내가 살아가면서 물을 오염시키고 있다고 생각한다.
 우리 가정에서 생활하면서 물을 오염시키고 있다고 생각한다.
 학교에서 생활하면서 물을 오염시키고 있다고 생각한다.
 공장이나 산업 시설에서 물을 오염시키고 있다고 생각한다.
 오염된 물을 깨끗하게 할 수 있는 방법에 대해 적어 보자.

물 부족 문제

세계적으로 물이 부족해서 괴로움을 겪는 사람들이 많다고 생각한다.
 우리나라는 물이 넉넉하므로 물 부족에 대해서는 걱정하지 않는다.
 나는 일상생활에서 물이 부족하다고 느껴본 적이 없다.
 내가 생활하는 방식이 물 부족 문제의 원인이 되고 있다고 생각한다.
 우리 집에서 생활하는 방식이 물 부족 문제의 원인이 되고 있다고 생각한다.
 우리 학교에서 생활하는 방식이 물 부족 문제의 원인이 되고 있다고 생각한다.
 공장이나 산업 시설에서 물 부족 문제를 일으키고 있다고 생각한다.
 물 부족 문제를 해결할 수 있는 방법에 대해 적어 보자.

* 물 환경 문제에 대한 태도

나는 우리나라에서 발생하는 수질오염에 대해 관심이 많다.
 나는 수질오염에 관계된 장면을 보면 마음이 몹시 안타깝다.
 나는 샴푸나 린스 같은 합성세제를 쓸 때 이로 인한 수질오염이 걱정된다.
 강물이 오염되는 것은 산업이 발전되는 과정에서 피할 수 없는 것이다.
 머지않은 미래에 물 부족으로 인해 심각한 문제를 겪게 될 것이다.
 지금처럼 물의 오염이 계속 진행된다면 미래에 심각한 문제를 겪게 될 것이다.
 나는 잠기지 않은 수도꼭지를 보면 가서 잠근다(잠글 것이다).
 나는 합성세제 사용을 줄여야 한다고 생각한다.
 내 고장의 하천을 살리는 활동이 있다면 참가해 보고 싶다.
 앞으로 태어나는 아이들과 다른 생명체를 위해 물을 깨끗하게 이용해야 한다.
 수도물에 관계되는 일을 하는 사람들만 열심히 노력하면 수도물은 좋아질 수 있다.