

# 멀티미디어를 활용한 지구계 수업이 초등학생들의 환경민감도 및 환경 친화적 행동에 미치는 영향

김순식·이용섭  
부산교육대학교

## The Effects of Earth System Education Using Multimedia on Elementary School Student's Environmental Sensitivity and Pro-environmental Behavior

Kim Soon-Shik · Lee Yong-Seob

Busan National University of Education

### ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of Earth System Education using multimedia on the elementary school students' environmental sensitivity and pro-environmental behavior.

To verify this research problem, the subject of this study was fifth-grade students selected from two classes of M elementary school located in Busan city. For three months, the experimental group of 25 students was taught using multimedia. The comparison group also of 26 students was taught in normal classes which used a text-book.

All students were given pre and post test to verify the effects of Earth System Education using multimedia on elementary school student's environmental sensitivity and pro-environmental behavior.

The results from this study are as the following.

First, Earth System Education using multimedia were effective on elementary school student's environmental sensitivity.

Second, Earth System Education using multimedia were effective on elementary school student's pro-environmental behavior.

Third, All most all experimental students were satisfied with Earth System Education using multimedia.

In conclusion, Earth System Education using multimedia showed very positive effects on improvement of elementary school students' environmental sensitivity and pro-environmental behavior.

**Key words** : ESE(Earth System Education), multimedia, elementary school students, environmental sensitivity, pro-environmental behavior.

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성과 목적

최근까지 멀티미디어를 활용한 과학 수업에 대한 연구가 꾸준히 진행되어 오고 있다(최은정, 2006;

최지아, 2005; 김정화, 2003; 정지나, 2002). 이것은 기존의 인쇄매체를 활용한 전통적 수업에 비해서 멀티미디어를 활용한 수업은 학생들에게 학습 자료를 사실적이면서도 역동적으로 학생들에게 제공해 줄 수 있기 때문이다. 이러한 멀티미디어 수업의 장

점과 컴퓨터 보급의 일반화에 힘입어 최근 일선 학교의 교실에서 멀티미디어를 활용한 수업이 활발하게 수행되고 있다. 지구에서 시시각각 나타나고 있는 다양한 자연현상들을 생동감 있게 전달할 수 있는 장점 때문에 멀티미디어를 활용한 수업은 초등학교 지구분야의 과학수업에 특히 요긴하게 적용될 수 있다. 초등학교 과학의 지구분야의 내용들이 지구와 그 주변에서 나타나는 현상학적인 문제를 탐구하기 때문에 하늘, 강, 땅, 산 등 우리 주변에서 관찰되는 모든 곳이 지구분야 수업 내용과 연관되어 있기 때문에 지구분야의 수업에서 멀티미디어 활용의 필요성은 다른 과목에 비해서 높다고 사료된다. 신동희(2010)는 과학의 여러 분야 중에서 지구과학의 연구 대상이 지구에서 일어나는 자연적 또는 인위적 변화의 과정이라는 점에서 볼 때, 환경 교육적 차원에서 접근할 수 있는 내용이 상당히 많기 때문에 지구과학 교육은 환경 교육에 큰 역할을 할 수 있다고 주장하면서 최근 그 심각성이 날로 커지고 있는 지구 환경 문제의 해결과 환경오염 방지를 위해 지구 과학이 갖는 교과목으로서의 역할은 지금보다 더욱 강화되어야 한다고 주장했다. Mayer(1993)는 지구과학이 이질적인 모 학문들의 물리적 집합이 아닌 지구를 중심으로 과학을 통합할 수 있는 중추적 역할을 담당할 수 있다고 주장했다. 또한, 자연에서 쉽게 관찰되고 변화를 느낄 수 있는 현상을 탐구한다는 지구과학 교과목의 특성은 학생들의 입장에서 교과목으로서의 관심과 흥미를 증대시키는 데 효과적인 역할을 담당할 수 있다고 했다. 이처럼 친 환경 교과목으로서의 지구과학이 갖고 있는 특성을 고려해 볼 때, 지구과학이 우리가 살고 있는 소중한 지구 환경을 지키고 보전하는데 큰 역할을 수행할 수 있다고 본다. Bybee(1991)는 과학과 교육 과정이 지구 환경에 대한 과학적 지식, 지구 환경을 보전하는 태도 및 적극적인 실천 등을 지향하는 방향으로 가야 한다고 주장하였으며, Volk(1984)는 과학 교육의 목표와 환경 교육의 목표를 비교하면서, 이들 두 영역 모두 과학과 관련된 사회적 쟁점을 다룬다는 시민 의식 차원에서 상당히 많은 공통 목표를 가지고 있었다. 또한 Finson과 Enochs(1987)는 미래의 환경 쟁점들 중에는 지질학, 대기 과학, 천문학과 관련된 것들이 매우 많다고 주장하였고, Carpenter(1990)는 인간에 의한 지구 환경 파괴로 지구의 역사상 유래 없는 위기를 맞이하여 지구 과학의 역할

이 중요함을 강조하면서 지구과학 측면에서 토양, 수자원, 대기, 화석 연료, 폐기물 처리, 쓰레기 문제, 독성 화학물질, 핵폐기물 등의 환경 문제에 대한 접근 가능성을 논하였다. Mayer(1995)는 지구과학 분야에서 지난 20년 동안 지구에서 일어나는 과정과 환경 문제 사이의 관계, 예를 들어, 오존 감소나 지구 온난화 등에 대한 과학적 증거가 증가함에 따라, 지구 과학 교육 학계도 우리의 행성에 대한 지식을 늘려나가도록 교육 프로그램들을 개발해야 할 것이라고 주장했으며, 신동희와 이선경(1999)은 과학과 교육 과정의 내용 중 지구과학 및 생물 분야의 거의 모든 내용이 환경 교육과 밀접한 관련성이 있는 것으로 나타났다고 주장하면서 친 환경교과로서의 지구과학의 특성을 중요하게 보았다. 이처럼 환경교육의 한 대안으로서의 지구과학 교육의 중요성을 평가해 볼 때 지구과학이 우리가 살고 있는 소중한 지구환경을 지키고 가꾸어 나가는데 중추적인 역할을 담당해야 할 것으로 생각된다.

최근 지구과학과 관련된 많은 선행연구에서 학생들로 하여금 '지구과학적 소양(Earth Literacy)'을 함양시켜 나가는 것이 매우 중요한 문제로 부각되고 있다(이창진, 2003; 신동희, 2000, 2001; Mayer, 2002, 2004). 과거에 지구에 대한 연구는 지질학, 대기과학, 해양학으로 나뉘어 독립적으로 이루어져왔지만, 오늘날에는 지구는 하나의 총체적인 시스템 도는 계(system)로 여겨지고 있다(고수진, 2009). 이것은 지구가 생물권, 수권, 기권, 암석권, 대기권 등의 여러 영역들이 유기적으로 결합해 작동하고 있는 하나의 거대한 생명체와 같다는 것을 의미한다. 최근 지구와 지구를 이루는 영역의 상호작용을 연구하는 분야를 지구계 과학(Earth System Science)이라 부르고 있다. 지구계교육(Earth Systems Education)은 지구를 여러 하위계의 상호작용을 통해 만들어지는 하나의 계로 인식하는 교육활동이며(Assaraf and Orion, 2005), 지구계교육의 영역에는 환경교육에서 다루고 있는 인간 활동에 대한 책임의식이나 지구 환경에 대한 감사의식과 가치 등을 강조하는 심미적인 내용을 포함한다(Lee and Fortner 2007). 이처럼 지구계교육은 과학 교육의 새로운 모습으로써 관심을 불러일으켰고, 이러한 관심을 바탕으로 학자들과 현장 교사가 주축이 되어 지구계교육 프로그램 개발과 적용 효과에 대한 많은 연구가 수행되었고(조규성과 강현아, 2002), 교사 혹은 예비교사들을 대상

으로 한 지구계 인식 조사도 활발하게 수행되고 있다(이정아 외, 2007). 멀티미디어가 텍스트, 그래픽, 음향, 애니메이션, 동영상 등의 다양한 매체를 복합적으로 구동할 수 있고(최동근 외, 1999), 단일 매체가 갖지 못하는 풍부한 교수-학습 환경을 제공하여 학생들에게 현실과 유사한 경험을 제공할 수 있기 때문에(최승희, 2011) 멀티미디어를 활용한 지구계 수업의 효과가 클 것으로 생각된다. 실제로 멀티미디어를 활용한 수준별 수업의 효과를 연구한 정지나(2002)에 의하면 멀티미디어를 수업에 활용하면 학습자 스스로 수준에 맞는 개별화 수업을 할 수 있으며, 시간과 장소에 구애를 받지 않고 학습자 스스로 자기 주도적인 학습을 할 수 있다고 했다. 또한 임종균(1999)에 의하면 멀티미디어 자료는 여러 매체를 동시에 활용하는 효과가 있으므로 학습자의 이해를 도울 수 있으며, 지루하지 않은 수업이 되게 하여 학습자가 적극적으로 학습에 참여하도록 유도할 수 있으며, 치밀하게 저장된 자료를 빠르게 이용할 수 있어 즉시적인 수업을 진행할 수 있다고 했다. 권성호(1990)는 멀티미디어 수업은 교사와 학습자가 의사소통을 보다 원활히 할 수 있고, 가르치는데 소요되는 시간을 줄일 수 있어서 수업을 좀 더 능률적으로 수행할 수 있을 뿐 아니라 멀티미디어 수업매체가 주의력을 끄는 특성이 있기 때문에 학습자가 즐겁게 학습할 수 있도록 도와준다고 했다.

이처럼 멀티미디어는 교육용 프로그램을 개발하고 이용하기 위한 기본적인 시스템으로 인식되고 있으며, 이제는 컴퓨터 단독의 소프트웨어를 활용하던 것에서 멀티미디어 중심의 CD-ROM이나 상호작용 비디오 등 여러 매체가 통합된 형태의 시스템을 이용한 소프트웨어의 활용에 관심이 집중되고 있다(나일주와 정인성, 1996). 요즘에는 가정이나 학교, 사회에서 컴퓨터를 거치지 않고 이루어지는 일의 거의 없을 정도로 컴퓨터는 우리 생활에서 매우 친숙한 존재가 되었으며, 이처럼 우리에게 친숙한 매체인 컴퓨터를 기반으로 한 멀티미디어를 과학수업에 활용하면 학습의 효과가 기존의 결과가 다르게 나타날 가능성을 배제할 수 없다. 이러한 맥락에서 최근 나날이 심각해져가고 있는 소중한 지구 환경을 지키고 가꾸는데 필요한 학생들의 환경민감도 및 환경 친화적 행동을 향상시키는데 멀티미디어를 활용한 지구계 수업이 어떤 영향을 미치는 지에 대한 연구를 수행하였다.

본 연구의 문제는 다음과 같다.

첫째, 멀티미디어를 활용한 지구계 수업은 초등학생들의 환경민감도에 어떤 효과가 있는가?

둘째, 멀티미디어를 활용한 지구계 수업은 초등학생들의 환경 친화적 행동에 어떤 효과가 있는가?

셋째, 멀티미디어를 활용한 지구계 수업에 대한 초등학생들의 반응은 어떠한가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 멀티미디어를 활용한 지구계 수업이 초등학생들의 환경민감도 및 환경 친화적 행동에 미치는 효과를 알아보기 위해서 P광역시소재 M초등학교 5학년 51명을 대상으로 실시하였다. 2개 반 51명의 학생들 중 한 개 반 25명을 실험집단, 나머지 한 반 26명의 학생들을 비교집단으로 선정 한 후, 실험집단과 비교집단 학생들의 환경민감도 및 환경 친화적 행동에 대한 동질성 여부를 확인하기 위해서 환경민감도와 환경 친화적 행동에 대해서 사전 검사를 실시하였다. 환경민감도에 대한 사전 t-검정의 결과는 Table 1과 같다.

표 1에서와 같이 환경민감도에 대한 사전 t-검정 결과, 실험집단의 평균이 37.00, 표준편차가 7.80이고, 비교집단의 평균이 37.77, 표준편차가 6.92이며,  $t = .372$ 이고,  $p = .711$ 로 나타나 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않아 환경민감도에 있어서 두 집단은 동질집단임이 확인되었다. 한편, 두 집단의 환경 친화적 행동에 대한 사전 t-검정의 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서와 같이 환경 친화적 행동에 대한 사전 t-검정 결과 실험집단의 평균이 34.32 표준편차가

**Table 1.** Pre *t*-test about environmental sensitivity

group	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
experimental	25	37.00	7.80	.372	.711
comparison	26	37.77	6.92		

**Table 2.** Pre *t*-test about pro-environmental behavior

group	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
experimental	25	34.32	7.98	.291	.772
comparison	26	34.92	6.78		

7.98이고, 비교집단의 평균이 34.92, 표준편차가 6.78이며,  $t = .291$ 이고,  $p = .772$ 로 나타나 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않아 두 집단은 환경 친화적 행동에 있어서 동질집단임이 확인되었다. 환경민감도와 환경 친화적 행동에 대한 두 집단의 동질성을 확인 한 후 실험집단에게는 멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 실시하였으며, 비교집단에게는 인쇄된 학습 자료를 사용하여 지구계 수업을 실시하였다. 멀티미디어를 활용한 지구계 수업은 초등학교 5학년 과학영역에서 지구분야에 해당하는 단원을 연구자가 문자, 그림, 사진, 동영상으로 구성된 수업용 컴퓨터 파일을 작성하여 이를 실험집단의 수업에 투입하였다. 수업은 8차시로 구성되어 있다. 수업은 연구자가 M초등학교 5학년 과학전담교사에게 수업을 의뢰하여 수행하였다. 실제 수업은 교과서의 진도에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 과학시간을 이용하여 실시하였다. 두 집단의 수업 내용과 주어진 시간은 동일하게 통제하였으며, 본 연구의 특성을 감안하여 비교집단의 수업에서는 기본적인 수업자료 외에는 동영상이나 사진을 수업에 이용하는 것을 통제하였다. 본 연구자가 의뢰한 멀티미디어를 활용한 지구계 수업은 2014년 5월부터 7월까지 진행하였으며, 수업의 처치가 종료된 후 두 집단을 대상으로 환경민감도와 환경 친화적 행동에 대한 사후 검사를 실시하였으며, 실험집단 학생들을 대상으로 멀티미디어를 활용한 지구계 수업에 대한 인식조사를 실시하였다.

## 2. 지구계교육을 위한 멀티미디어 자료 개발의 기저

지구계교육을 위한 멀티미디어 자료의 개발을 위해서 우선 Mayer 등(1992)이 정리한 지구계교육의 7

가지 이해 틀을 분석하였다. Table 3은 지구계교육의 7가지 이해 틀을 나타낸 것이다.

본 연구가 멀티미디어를 활용한 지구계 수업이 초등학생들의 환경민감도 및 환경 친화적 행동에 어떠한 영향을 미치는 지를 알아보는 연구라는 점을 감안하여 Table 3에서 나타낸 7가지 지구계 이해 틀 중에서 환경교육과 관련이 좀 더 깊은 2번 ‘인간의 활동은 집단적 혹은 개인적으로, 의식적 또는 무의식적으로 지구계에 심각한 영향을 준다.’와 4번 ‘지구계는 상호작용하는 수권, 암권, 빙권, 기권, 생물권의 하위계로 구성되어 있다.’를 중점적으로 수업자료 제작에 반영하였다.

## 3. 지구계 교육을 위한 멀티미디어 자료 개발

본 수업은 크게 8차시로 구성되어 있다. 첫 번째 단계에 해당하는 1-5차시는 지구계교육에 대한 소개와 인간의 활동이 수권, 암권, 빙권, 기권, 생물권에 어떤 영향을 미치며 이것이 인간의 생활에 어떻게 되돌아오는지에 대한 주제로 구성되어 있다. Fig. 1은 멀티미디어를 활용한 지구계교육 프로그램의 1단계(1차시-5차시) 기본과정을 나타낸 것이다.

멀티미디어를 활용한 지구계교육 프로그램 1단계는 총 5차시로 구성되어 있으며 구체적인 주제는 Table 4와 같다.

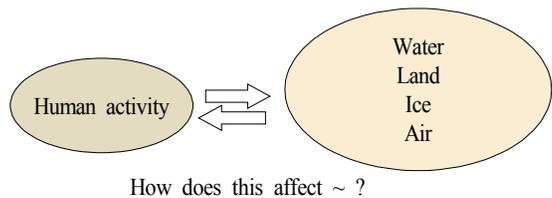


Fig. 1. First step of ESE

Table 3. Framework for Earth Systems Education

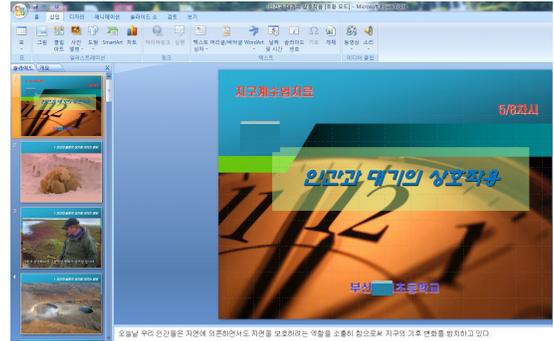
Understanding 1.	Earth is unique, a planet of rare beauty and great value.
Understanding 2.	Human activities, collective and individual, conscious and inadvertent, affect planet Earth.
Understanding 3.	The development of scientific thinking and technology increases our ability to understand and utilize Earth and space.
Understanding 4.	The Earth system is composed of interacting subsystems of water, rock, ice, air, and life.
Understanding 5.	Planet Earth is more than 4 billion years old and its subsystems are continually evolving.
Understanding 6.	Earth is a small subsystem of a solar system within the vast and ancient universe.
Understanding 7.	There are many people with careers that involve study of Earth's origin, processes, and evolution.

**Table 4.** Topics of First step ESE program

Periods	Lesson topic
1	orientation for ESE program
2	Interaction of human and water
3	Interaction of human and land
4	Interaction of human and ice
5	Interaction of human and air

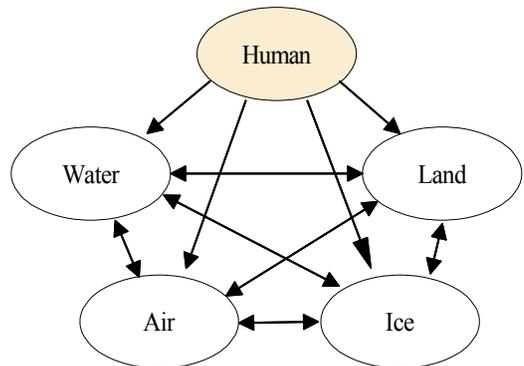
멀티미디어를 활용한 지구계 수업은 초등학생들의 수준을 고려하여 두 단계로 구성하였다. 1단계는 인간과 한 영역의 하위계에서 나타나는 상호작용을 주제로 선정하였다. 1차시에는 지구계의 간단한 의미를 초등학교 학생들의 수준에서 안내하였다. 2-5차시에 해당하는 시간에는 교사가 직접 수업을 할 수 있도록 35분 분량의 멀티미디어 자료를 제작하였다. 멀티미디어 자료는 지구에서 나타나는 다양한 자연 현상을 PPT로 구성한 다음 PPT의 요소요소에 사진, 동영상, 음성자료 등을 적절하게 배치하여 멀티미디어 학습 자료의 장점을 살렸다. 환경과 관련된 자료는 인터넷에서 공개된 자료를 수업에 필요한 부분을 발췌하여 사용하였다. 인터넷 동영상이나 지구 환경 관련 사진 자료는 오캠(oCam)이라는 동영상 무료 소프트웨어를 사용하여 녹화 및 캡처한 뒤 파일로 저장하여 PPT에 배치하여 사용하였다. 또한 지구환경과 관련하여 일상 생활 주변에서 볼 수 있는 장면이나 음성자료들은 휴대폰을 사용하여 동영상, 사진, 음성자료 획득하여 사용하였다. 실험집단 학생들을 대상으로 1차시 프로그램 안내가 끝난 후, 2차시는 수권(Water)에 대한 내용을 담았다. 인간의 활동으로 수권이 오염되고 오염된 환경이 또 인간의 생활에 어떤 영향을 주고 있는지에 대한 자료들을 조사하여 멀티미디어 수업 자료로 사용하였다. 3차시는 지표(Land)의 변화를 다루었고, 4차시는 빙하(Ice), 5차시는 대기(Air)를 다루었다. Fig. 2는 1단계 수업 중에서 5차시에 해당하는 인간과 대기의 상호작용에 대한 수업 자료이다.

멀티미디어를 활용한 지구계 수업의 2단계는 1단계에서 학습한 인간과 하위 계의 상호작용 과정에 대한 지식을 바탕으로 학생들이 스스로 인간과 하위계들과의 상호관련성을 탐색하고 이를 컴퓨터를 활용하여 학생들이 직접 간단한 UCC형태의 멀티미디어 자료를 만들어서 조별로 발표하는 과정으로 구성하였다. 2단계를 학생들의 활동 중심으로 구성한 이유는 인간에 의해 촉발되고 있는 다양한 지구



**Fig. 2.** ESE program

환경변화는 한 영역의 하위 계에 영향을 미치는 것으로 끝나지 않고 지속적으로 또 다른 계에 영향을 미치게 된다는 지구계 수업의 중요한 의미들을 학생들이 직접 탐색하고 자료를 수집하는 것이 지구환경을 이해하는데 도움이 된다고 판단했기 때문이다. 2단계 6차시에는 수권, 암권, 빙권, 기권의 하위계들 중에서 인간과 두 영역의 하위계가 상호작용하는 현상이나 사례를 탐색하는 시간으로 구성하였다. 7차시는 인간과 세 개 영역의 하위계가 상호작용과정을, 마지막 8차시는 인간을 포함하여 전 영역의 하위 계에서 나타날 수 있는 상호작용을 탐색하는 시간으로 구성하였다. Fig. 3은 멀티미디어를 활용한 지구계교육 프로그램의 2단계(6차시-8차시) 수업을 위한 기본 도표를 나타낸 것이다. 2단계 지구계교육 프로그램은 인간과 각각의 하위 계가 연속적으로 영향을 주고받는 것을 그림으로 나타낸 것으로 학생들이 이 그림을 참고로 인간의 활동이 지구의 하위 계에 어떤 영향을 주고 있는지 구체적인 사례들을 탐색한 후 각 조별로 지급된 컴퓨터에 문자, 사진, 동영상 등을 저장하고 이것을 발표하는 것



**Fig. 3.** Second step of ESE

**Table 5.** Topics of second step ESE

Periods	Lesson topic
6	Interaction of human and 2 subsystems
7	Interaction of human and 3 subsystems
8	Interaction of human and all subsystems

으로 수업을 진행하였다.

Table 5는 두 번째 단계(6차시-10차시)의 수업 주제를 나타낸 것이다.

### 3. 검사 도구

본 연구에서 사용된 검사지는 크게 환경 민감도, 환경 친화적 행동, 멀티미디어를 활용한 지구계 수업에 대한 만족도 등 3가지 영역으로 구성되어 있다. 환경민감도는 김경순(2001)이 개발한 문항을 초등학교 학생들의 수준에 맞게 번안하여 본 연구에 사용하였으며, 환경에 대한 실천의지 검사지는 본 연구자가 환경 교육전문가 3명의 도움을 받아서 문항을 개발하여 사용하였다. 환경 민감도 및 환경 친화적 행동은 각각 10문항으로 구성되어 있으며, 각 문항의 만점은 5점으로 각 영역의 만점은 50점이다. 각 영역에 대한 문항 내적 신뢰도 계수인 Cronbach  $\alpha$ 는 Table 6과 같이 나타났다.

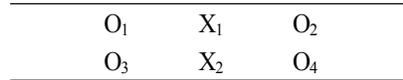
### 3. 연구 설계 및 절차

본 연구의 실험설계를 도식화 하면 Fig. 4와 같다. 본 연구의 절차는 우선 지구계 교육(ESE)에 대한 문헌조사를 실시하였다. 그리고 실험 집단과 비교집단을 대상으로 환경 민감도, 환경 친화적 행동에 대한 사전검사를 실시하였다. 이후 실험집단 학생들을 대상으로 멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 실시하고, 비교집단 학생들은 인쇄된 학습 자료를 활용한 지구계 수업을 실시하였다. 수업 처치가 모두 끝난 후 두 집단을 대상으로 환경민감도와 환경 친화적 행동에 대한 사후 검사를 실시하였고, 실험집단 학생들을 대상으로 멀티미디어를 활용한 지구계 수

**Table 6.** Questionnaire composition

Questionnaire characters	Item number	Cronbach $\alpha$
Environmental sensitivity	1, 2, 3, 4, 5*, 6, 7, 8*, 9*, 10*	.853
Pro-environmental behavior	11, 12, 13, 14*, 15*, 16, 17, 18, 19, 20*	.821

\* : Negative item



O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub>: Pre-test(Environmental sensitivity, Pro-environmental behavior)

X<sub>1</sub>: Earth System Education using multimedia

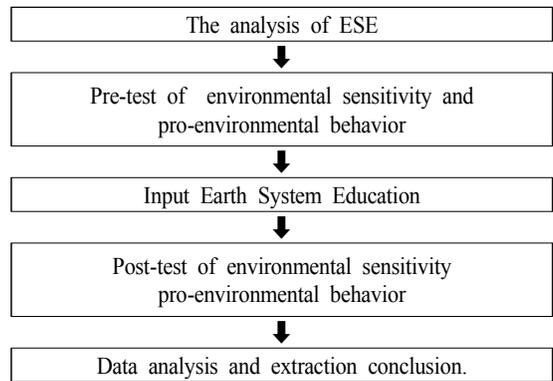
X<sub>2</sub>: Traditional classes

O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub>: Post-test(Environmental sensitivity, Pro-environmental behavior)

**Fig. 4.** Experimental design

업에 대한 만족도 검사를 실시한 후 이를 바탕으로 결론을 도출하였다.

본 연구의 절차는 Fig. 5와 같다.



**Fig. 5.** The process of research

### 4. 자료처리

본 연구의 설문지 데이터는 한글 통계 패키지 SPSS/WIN 14.0을 사용하여 결과를 분석하였다.

## III. 연구 결과

본 연구는 멀티미디어를 활용한 지구계 수업이 초등학생들의 환경민감도 및 환경 친화적 행동에 미치는 영향을 조사한 것으로 연구결과를 밝히면 다음과 같다.

## 1. 환경민감도

멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 실시한 후 실험집단과 비교집단을 대상으로 사후 환경민감도를 조사한 결과는 Table 7과 같다.

Table 7에서 보는 바와 같이 환경민감도에 대한 사후 결과를 살펴보면 멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 받은 실험집단 학생들의 사후 검사 점수는 44.00점으로 나타났고, 일반 수업을 받은 학생들의 사후 검사 점수는 39.04점으로 나타나 실험집단 학생들의 환경민감도가 비교집단 학생들에 비하여 유의미하게 향상된 것으로 나타났다( $p < .05$ ).

이러한 결과는 멀티미디어를 활용한 지구계 수업은 기존의 일반 수업에 비하여 초등학생들의 환경민감도 향상에 더 큰 효과가 있다는 것을 보여준다. 멀티미디어를 활용한 수업은 인쇄물 위주로 진행하는 기존의 수업에 비해서 지구환경의 문제나 현상을 좀 더 효과적이고 생생하게 학생들에게 보여줄 수 있어 수업에 참여하는 학생들의 환경에 대한 관심을 더 높게 유발했기 때문으로 생각된다. 멀티미디어 게임을 활용한 환경수업이 초등학생들의 외래생물에 대한 인식을 연구한 박성경(2013)의 연구에 의하면 멀티미디어 게임을 활용한 환경수업이 외래생물에 대한 학습동기를 향상시킨다고 하였다. 이것은 본 연구에서와 같이 멀티미디어의 활용이 학생들의 흥미와 관심을 이끌어 내기 때문이라고 생각된다. 또한 넓은 의미에서 멀티미디어의 한 형태로 볼 수 있는 환경 UCC 제작 프로그램이 초등학생의 환경소양에 미치는 영향에 대해서 연구한 김신배(2009)에 의하면 환경 UCC 제작 프로그램의 적용을 통해서 초등학생들의 환경 지식과 우리가 살고 있는 자연환경의 중요성에 대한 인식도가 향상되었다고 주장하여 본 연구의 결과와 일치하였다.

## 2. 환경 친화적 행동

멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 실시한 후 실험집단과 비교집단을 대상으로 사후 환경 친화적

**Table 7.** Mean and standard deviations of post-test result on environmental sensitivity

group	N	M	SD	t	p
experimental group	25	44.00	3.40	3.325	.002*
comparison group	26	39.04	6.65		

$p < .05$

**Table 8.** Mean and standard deviations of post-test result on pro-environmental behavior

group	N	M	SD	t	p
experimental group	25	41.76	6.01	3.037	.004*
comparison group	26	36.42	6.51		

$p < .05$

행동을 조사한 결과는 Table 8과 같다.

Table 8에서 보는 바와 같이 환경 친화적 행동에 대한 사후 결과를 살펴보면 멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 받은 실험집단 학생들의 사후 검사 점수는 41.76점으로 나타났고, 기존의 수업방식을 적용한 비교반 학생들의 사후 검사 점수는 36.42점으로 나타나 멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 받은 실험집단 학생들의 환경 친화적 행동이 유의미하게 향상된 것으로 나타났다( $p < .05$ ).

충북지역 중·고등학생들의 환경에 대한 감수성 및 태도와 환경 친화적 행동의 관련성을 연구한 김경순(2001)에 의하면 환경감수성은 환경 친화적 행동에 영향을 미치는 것은 사실이지만, 환경민감도가 높다고 해서 무조건 환경 친화적 행동도 높게 나오는 것은 아니라고 했다. 이러한 측면에서 볼 때, 멀티미디어를 활용한 지구계수업이 초등학생들의 환경민감도와 환경 친화적 행동을 모두 유의미하게 향상시킬 수 있다는 것은 의미가 있다고 생각된다. 나아가 일선학교에서 환경교육이 학교의 정규교육과정으로 거의 운영되지 못하고 있는 안타까운 현실에서 멀티미디어를 활용한 지구계 수업의 효과는 지구과학 교과가 환경교육의 한 축을 담당할 수 있다는 가능성을 시사해 준다.

## 3. 멀티미디어를 활용한 지구계 수업에 대한 만족도

멀티미디어를 활용한 지구계 수업을 받은 실험집단 학생 25명을 대상으로 수업에 대한 만족도를 묻는 질문에 9명(36%)의 학생들이 매우 만족한다, 13명(52%)의 학생들이 만족한다고 답하여 21(87%)명의 학생들이 멀티미디어를 활용한 지구계 수업에 대해서 만족감을 나타냈다. 멀티미디어를 활용한 지구계 수업에 만족감을 표시한 21명의 학생들이 이 수업에 만족하게 된 원인을 분석한 결과 ‘지구에서 나타나는 다양한 현상과 환경문제를 생생하게 확인할 수 있어서 좋았다’가 12명(52%), ‘관심 있는 장면

과 알고 싶은 것들을 급우들과 함께 협동해서 찾아 볼 수 있어서 좋았다'가 6명(26%), '지구의 아름다움과 환경의 소중함을 알게 되어서 좋았다'가 5명(22%)으로 나타났다.

### Ⅲ. 결론 및 제언

본 연구는 멀티미디어를 활용한 지구계 수업이 초등학생들의 환경민감도와 환경 친화적 행동에 어떤 영향을 미치는지를 알아본 것으로 연구의 결과를 바탕으로 결론과 제언을 밝히면 다음과 같다.

#### 1. 결론

본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 멀티미디어를 활용한 지구계수업을 처치 받은 실험집단이 종이형태로 인쇄된 학습 자료를 활용한 수업을 받은 비교 집단에 비해서 환경민감도 점수가 유의미하게 향상되었다. 이것은 멀티미디어를 활용한 지구계수업이 초등학생들의 환경민감도를 향상시키는데 효과적인 것으로 나타났다. 이것은 다양한 지구에서 일어나는 다양한 현상을 학생들에게 생생하게 전달하고 학생들에게 환경문제를 인식하는데 동영상, 사진자료 등의 멀티미디어 자료가 효과적이라는 것을 말해준다.

둘째, 멀티미디어를 활용한 지구계수업을 처치 받은 실험집단의 환경 친화적 행동에 대한 점수가 비교 집단에 비해서 유의미하게 향상되었다. 이것은 멀티미디어를 활용한 지구계수업이 초등학생들의 환경 친화적 행동을 향상시키는데 인쇄매체를 활용한 기존의 수업에 비해 좀 더 효과적인 것이라는 것을 말해준다.

셋째, 멀티미디어를 활용한 수업에 대한 만족도를 조사한 결과 멀티미디어를 활용한 지구계수업에 대해서 대부분의 학생들이 만족하고 있는 것으로 나타났다. 특히, 지구에서 나타나는 신비한 현상이나 장면들을 동영상이나 사진을 통해서 간접적으로나마 생생하게 체험할 수 있다는 점에서 큰 만족을 나타냈다.

#### 2. 제언

본 연구의 부족한 점을 보완하기 위해서 제언을 밝히면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 초등학생들을 대상으로 멀티미디어를 활용한 지구계 수업이 초등학생들의 환경민감도 및 환경 친화적 행동에 미치는 영향을 알아본 것으로, 초등학생뿐만 아니라 중학생과 고등학생, 더 나아가 일반인들을 대상으로 멀티미디어 활용의 효과에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 소중한 지구환경을 지키고, 최근 부각되고 있는 지구환경문제에 대한 경각심을 더 높이기 위해서 점진적으로 지구과학 분야의 내용들을 지도할 때 학생들로 하여금 지구의 환경의 소중함을 인식시키는 체계적인 지도가 필요하며, 지구과학이 환경교육 교과로서의 면모를 갖추도록 하는 논의도 필요한 시점이라고 사료된다.

### 참 고 문 헌

- Ben-zvi-Assaraf, O., Orion, N.(2005). Development of system thinking skills in the context of Earth System Education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(5), 518-560.
- Bybee, R. W.(1991). Planet earth in crisis: How should science educators.
- Carpenter, J. R.(1990). The importance of earth science in the precollege curriculum. *Journal of Geological Education*, 38, 445-451.
- Cho, Kyu-Seong, Kang Hyun-A(2002). Reaction of Students for the Field Application of ESE Program -Focusing on the Global Climate Game-. *Journal of Korean Earth Science Society*, 23(4), 219-230.
- Choi, Eun-Jung(2006). The development and application of multimedia teaching-learning materials using moving picture. *Doctoral Dissertation*, Ewha Womans University.
- Choi, Ji-A(2005). The Effect of Ability Level Grouped Instruction Using Multimedia on Science Achievement and Attitude of Middle School Students. *Ewha Womans University Paper of Master Degree*.
- Choi, Seung-Hui(2011). The Impact of Scientific Studies With Application Of Multimedia Contents on Science Achievement. *Korea National University of Education Paper of Master Degree*.
- Fonson, K. D., Enochs, L. G.(1987). Earth science, *K-12. Science Teacher*, 54(3), 22-24.
- Jung, Ji-Na(2002). The Effect of Ability Level Grouped Instruction Using Multimedia on Science Achievement and Attitude of Middle School Students
- Kim, Gyung-Soon(2001). Secondary School Students' Pro-environmental Behavior Related to Sensitivity and Attitude towards Environment. *Chungbuk National University Paper of Master Degree*.
- Kim, Jeong-Hwa(2003). The Utilization of Multimedia

- Teaching/Learning Materials by Elementary School Teachers in Science Class. Suweon University Paper of Master Degree.
- Kim, Sin-Bae(2009). Effects of Environmental User Created Content Making Program on Elementary School Students' Environmental Literacy. Korea National University of Education Paper of Master Degree.
- Ko, Soo-Jin(2009). Gifted and Talented Elementary Students' Understanding about Earth Systems. Kyungpook National University Paper of Master Degree.
- Lee, Chang-Zin(2003). Identity and Academic Classification of Earth Science in Korea. *Journal of Korean Earth Science Society*, 24(7), 650-656.
- Lee, H., and R. W. Fortner(2007). Elementary students' perceptions of earth systems and environmental issues, *Journal of Korean Earth Science Society* 27(7), 705-714.
- Lee, Jeong-A, Maeng, Seung-Ho, Kim, Chan-Jong(2007). Science Teacher's Perceptions and Orientations about Earth Systems Education: A Case Study. *Journal of Korean Earth Science Society*, 28(6), 705-717.
- Mayer, V. J.(1993). Earth-Systems Science. *The Science Teacher*, 58(1), 34-39.
- Mayer, V. J.(2002). *Global Science literacy*(Ed.), Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Mayer, V. J.(2003). Implementing global science literacy (Ed.), Columbus, OH: Earth Systems Education Program, The Ohio State University.
- Mayer, V.J., Brown, S. M., Graham, M., and Jax, D. W. (1992). The role planet earth in the new science curriculum. *Science Education*, 79(4), 375-391.
- Park, Sung-Kyung(2013). The Effect of Environment Lesson Using Multimedia Game on Recognition, Learning Motivation and Achievement of Elementary Students about Alien Species. Busan National University Paper of Master Degree.
- Shin, Dong-Hee(2000). Past, Present, and Future of Earth Science Education Research in Korea. *Journal of Korean Earth Science Society*, 21(4), 479-487.
- Shin, Dong-Hee(2001). Earth Science in the Perspectives of Environmental Education. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 22(2), 147-158.
- Shin, Dong-Hee, Lee Sun-Kyung(1999). The Systematization of Environmental Education Contents in the 7<sup>th</sup> Science curriculum for Science. *The Environmental Education*, 12(1), 110-133.
- Volk, T. L.(1984). Project Synthesis and environmental education. *Science Education*, 68(1), 23-33.

**Appendix.** 환경민감도 및 환경 친화적 행동 검사지

이 설문지는 여러분이 환경에 대하여 어떻게 행동하는지를 알아보기 위한 것입니다. 여러분이 생각하시는 대로 하나만 선택하여 해당 번호에 (✓)표 해 주시기 바랍니다.  
 이 조사는 연구 목적 이외 다른 목적으로 사용되지 않습니다. 감사합니다.

<표기방법>

매우 그렇다	.....	1	2	3	4	✓
약간 그렇다	.....	1	2	3	✓	5
보통이다	.....	1	2	✓	4	5
약간 그렇지 않다	.....	1	✓	3	4	5
매우 그렇지 않다.	.....	✓	2	3	4	5

---

**환경 민감도**

1	여유 있는 시간이 있으면 나무나 꽃을 가꾸어 보고 싶다.	1	2	3	4	5
2	틈틈이 집 주변의 공원이나 오솔길을 산책하는 것이 즐겁다.	1	2	3	4	5
3	지구환경에 관한 사진, 동영상, TV프로그램에 관심이 많다.	1	2	3	4	5
4	식물이나 곤충 채집에 관심과 흥미가 많다.	1	2	3	4	5
5	여가시간에 자연과 함께 하는 것보다는 오락이나 컴퓨터게임을 하는 것이 더 좋다.	1	2	3	4	5
6	자연환경에 대한 현장학습(환경오염조사, 자연보호활동)에 참여하고 싶다.	1	2	3	4	5
7	생활 주변의 동·식물이 자라는 모습을 관찰하는 것이 즐겁다.	1	2	3	4	5
8	개발을 위해 훼손되는 산림이나, 멸종되어 가고 있는 동·식물을 봐도 별로 느낌이 없다.	1	2	3	4	5
9	자연환경의 오염 및 파괴에 대해 생각해 볼 필요성을 거의 느끼지 않는다.	1	2	3	4	5
10	자연환경을 오염시키는 것을 보면 잘못인지는 알지만 경제적 이익을 위하여 어쩔 수 없다고 생각한다.	1	2	3	4	5

---

**환경 친화적 행동 검사지**

11	나는 대기 오염을 줄이는 의미에서 가까운 거리는 걸어 다니고, 버스나 지하철을 이용하겠다.	1	2	3	4	5
12	내가 좋아하는 학용품을 생산하는 공장에서 대기 오염원을 배출한다면 그 공장에서 생산하는 학용품을 사용하지 않겠다.	1	2	3	4	5
13	나는 수질 오염을 막기 위해서 음식물 찌꺼기를 하수구로 버리는 일을 하지 않을 것이다.	1	2	3	4	5
14	나는 차후 돈이 없어서 공장운영이 어려우면 폐수 정화 장치를 만들지 않겠다.	1	2	3	4	5
15	나는 생활 쓰레기를 버릴 때 분리하기 귀찮은 것은 재활용품이라도 그냥 버리겠다.	1	2	3	4	5
16	나는 우리 마을 공원을 백화점으로 만들어 큰 이익을 가져올 수 있다고 해도 환경을 생각하여 포기하겠다.	1	2	3	4	5
17	나는 생태계를 파괴하는 황소개구리를 포획하는 봉사활동에 기꺼이 참여하겠다.	1	2	3	4	5
18	공장을 건설하기 위한 개발 사업이 동·식물의 서식지를 감소시킨다면 이 사업은 재고되어야 한다.	1	2	3	4	5
19	나는 지구 온난화 현상으로 인한 피해를 줄이는 물질이 있다면 비싸더라도 구입할 것이다.	1	2	3	4	5
20	나는 지구가 더워지더라도 경제발전을 위해서 이산화탄소를 배출하는 것은 어쩔 수 없다고 생각한다.	1	2	3	4	5