

초등학교 과학과 환경교육을 위한 웹기반 학습의 적용

송판섭 · 남철우 · 김정길 · 김석중 · 한광래 · 최도성 · 문병찬 · 조명철*
(광주교육대학교) · (광주송원초등학교)*

An Application of Web-Based Learning Focused on Environment Education of Elementary School Science

Song, Pan-Seob · Nam, Chul-Woo · Kim, Jeong-Kil · Kim, Seok-Joong ·
Han, Kwang-Lae · Choi, Do-Sung · Moon, Byoung-Chan · Cho, Myung-Cheol
(Gwangju National University Of Education) · (Gwangju songwon Elementary School)

ABSTRACT

The aims of this study are to develop web-based learning materials for science and environmental education of elementary school. The effect of environmental education was divided into eight to measure: the awareness of using web as environmental material, the ability to use web as environmental material, the awareness of environmental problems, the satisfaction for environmental education using web, the awareness of preserving local environment, self-leading ability to learn environment, the effect of using environment homepage, and the internalization of environmental awareness.

This study obtained the following results; First, as a result of post-test, the average of the test group of web-based learning was 1.29 points higher than the control group having traditional learning in the awareness of using web as environmental material, showing a statistically significant difference. Second, as a result of post-test, the average of the test group of web-based learning was 2.80 points higher than the control group in the ability to use web as environmental material, showing a statistically significant difference. Third, as a result of post-test, the average of the test group of web-based learning was 1.10 points higher than the control group in the awareness of environmental problems, showing a statistically significant difference. Fourth, as a result of post-test, the average of the test group of web-based learning was 0.89 points higher than the control group in the satisfaction for environmental education using web, showing a statistically significant difference. Fifth, as a result of post-test, the average of the test group of web-based learning was 1.70 points higher than the control group in the self-leading ability to learn environment, showing a statistically significant difference. Sixth, as a result of post-test, the average of the test group of web-based learning was 1.21 points higher than the control group in the effect of using environment homepage, showing a

statistically significant difference. Finally, as a result of post-test, the average of the test group of web-based learning was 1.39 points higher than the control group in the internalization of environmental awareness, showing a statistically significant difference.

Based on these results, it is assumed that the teaching method which applied web-based learning to science and environmental education in elementary school is a effective strategy for elementary science and environmental education.

Key words: Web-Based learning, environment education, elementary school science

I. 서 론

인구의 증가와 급속한 경제 발전은 각종 환경문제를 초래하여 우리에게 환경의 중요성에 관한 새로운 인식을 갖게 하였다. 우리나라 대다수의 학생들은 환경문제를 심각한 것으로 인식은 하고 있으나 개인적으로 어떻게 대처하고 행동해야 하는지에 대한 적절한 방안을 가지고 있지 않으며 환경문제나 환경오염에 대한 정보와 지식은 체계적인 교육을 통해서가 아닌 주로 TV 나 신문 등의 대중 매체를 통하여 얻고 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 사실은 학교 환경 교육이 아직 미흡하고 실질적인 효과를 거두지 못함을 의미한다.

제6차 교육과정에서 중학교 '환경' 과 고등학교 '환경과학' 교과가 독립교과로 분리되었으나, 선택교과라는 좁은 입지로 인해 많은 학생들에게 그 학습 기회가 주어지지 못하고 있으며 이는 제7차 교육과정에서도 여전히 선택 교과로 남게 되어 문제점을 내포하고 있다. 환경교육은 개개인의 생활습관화에 밀접한 영향을 미치는 특성으로 적절한 시기는 유치원단계부터 매우 중요하다(송재현2000). 특히 초등학교의 환경교육은 지역 실정을 충분히 고려한 가운데 환경교육 내용의 재구성과 다양한 자료 활용, 그리고 현재 널리 퍼지고 있는 웹기반 학습을 통한 환경교육 방법을 개발, 적용하는 것이 필요하다.

초등학교 환경교육에 관련된 선행 연구로서 강혁주(2000)는 "초등학생의 환경의식과 실천적 태도에 관한 연구"에서, 대구 경북지방의 초등학생은 우리나라

의 환경오염에 대해 심각하다고 느끼고 있었으며, 환경수업을 받을 때 사용되는 학습자료는 주로 영상자료를 들었고, 학생들은 환경수업에서 현장학습을 통한 수업을 선호하는것으로 나타났다. 최영분(1997)은 "초등학생의 환경의식 변화에 관한 종단적 조사 연구"에서 환경교육은 단순한 환경지식이 아닌 체험과 실천교육의 중요성과 다양한 영상자료 및 교육 매체의 활용 등을 통하여 정확한 정보의 전달과 효율적인 환경교육을 강조하였다. 서석필(2001)의 "초등과학 환경교육을 위한 인터넷 웹사이트 자료의 활용 방안 에 대한 연구"에서는 선정된 환경관련 웹사이트 자료가 환경교육의 여러 목표 중에서 지식과 태도를 육성하는데 유리하다고 주장하였다. 특히 웹사이트들은 생태계, 환경오염, 환경보전 영역에서 교과서의 학습 주제에 충실하고 다양한 내용을 담고 있어서 환경 학습자료로서의 가치가 높다는 것을 알 수 있었다라고 주장하였다.

환경교육은 이론적 탐구보다는 많은 현장학습 활동을 통해 체험적 교육이 보다 효율적이거나 교육 여건상 그것이 어려울 때는 동영상 자료, 멀티미디어자료, 신문자료, 웹기반 자료 등 다양한 학습자료를 사용하여 지도하는 것이 좋은 것으로 나타났다. 따라서, 이 연구에서는 환경에 관련 된 많은 정보를 포함하고 접근하기 쉬운 인터넷 웹사이트 자료를 수집한 후 그것을 도구로 활용하여 초등학교 과학과 환경단원의 교육 내용을 웹기반 중심학습으로 적용한 후 환경교육에 미치는 영향을 모색하여 학습자료화 하는 방안과 적용 가능성에 목적을 두었다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 실험 대상으로 광주광역시 소재한 S 초등학교 6학년 2개 학급 80명을 선정하였다. 연구반 학생들은 6학년 1학기부터 한 학기동안 연구에 투입되었으며 이들을 대상으로 사전, 사후 검사를 실시하였다. 비교 집단은 실험반과 교육적 여건, 지역환경, 담임의 교육 경력과 열의, 학업성취도, 정보화능력 등이 비슷한 학생 40명을 대상으로 하였다.

표 1. 실험처치 집단 별 연구 대상자 수

구분	실험반 (웹기반 학습)	통제반 (일반 학습)	N
남	22	22	40
여	18	18	40
계	40	40	80

2. 실험 설계

본 연구의 목적은 초등학교 과학과 환경단원의 교육 내용을 웹기반 중심학습으로 적용한 후 환경교육에 미치는 영향을 모색하고자 하는 것이다.

본 연구의 변인차를 줄이기 위해 선정된 2개 학급 중 한 학급은 실험집단으로 정보통신망을 이용한 재택수업, 다양한 환경홈페이지, 환경관련사이트등의 웹기반 학습을 체계적으로 실시하였고, 통제반은 실험반과 가정환경, 학업성취도, 정보활용능력이 비슷한 학급을 선정해 교과서, 일반환경 학습자료, 교사용 지도서에 의한 일반적인 수업방법으로 수업을 실시하였다. 또한 실험반은 환경 홈페이지를 제작해 활용하였을 뿐 아니라, 교과서 환경단원을 분석해 지역화된 내용으로 환경교육이 이루어졌으나, 비교반은 이러한 실험처치가 잘 이루어지지 않았다.

본 연구의 실험 설계는 다음 <표 2>과 같다.

표 2. 실험 설계

연구 집단 구분	사전 검사	실험 처치	사후 검사
실험 집단(G1)	O ₁	X ₁	O ₃
통제 집단(G2)	O ₂	X ₂	O ₄

G₁, G₂ : 실험집단, 통제 집단

O₁, O₂ : 사전 검사(학업성취도)

X₁ : 웹기반 학습 X₂ : 일반 수업

O₃, O₄ : 사후 검사(환경보존 의식 및 환경 문제 검사)

3. 검사 도구

본 연구에 사용한 검사지는 연구자가 환경문헌, 연구논문, 교사들의 의견을 참고해 환경관련 검사 문항을 제작한 것을 지도교수의 지도, 환경문제에 관심을 가진 일선교사 5명의 협의를 거쳐 최종 40문항을 직접 제작하였다. 환경관련 검사지 문항에 대한 신뢰도는 $\alpha=0.656$ 이다. 환경관련 검사도구의 체계는 <표 3>과 같다.

표 3. 환경관련 검사 도구

평가 영역	문항수
환경자료의 웹 활용 인식	5
환경자료의 웹 활용 능력	5
환경문제의 인식	5
웹활용 환경교육 만족도	5
지역환경 보전의식	5
자기주도적 환경학습능력	5
환경홈페이지의 활용 효과	5
환경의식의 내면화	5
계	40

이 검사 문항은 환경자료의 웹 활용 인식(5문항), 환경 자료의 웹 활용 능력(5문항), 환경 문제의 인식(5문항), 웹 활용 환경 교육 만족도(5문항), 지역 환경 보존의식(5문항), 자기 주도적 환경학습능력(5문항), 환경홈페이지의 활용 효과(5문항), 환경의식의 내면화(5문항) 등 모두 40문항으로 구성하였다.

4. 자료의 처리 및 분석

자료의 처리는 검사 영역에 따라 환경자료의 웹 활용 인식, 환경자료의 웹 활용 능력, 환경 문제의 인식, 웹활용 환경교육 단속도, 지역환경 보전의식, 자기 주도적 환경학습능력, 환경홈페이지의 활용 효과, 환경의식의 내면화의 인식정도에 대하여 실험집단과 통제집단에 대하여 집단간 t-검정을 실시하였다.

모든 통계처리는 SAS 프로그램(ver 6.2)을 이용하여 처리하였다.

5. 사이버 재택수업 운영의 실제

가. 사이버 재택수업 운영

사이버 재택수업은 매주 토요일 09:00-12:00까지 실시하고, 주제에 따라서는 토요일과 일요일을 연계하여 실시, 사이버 수업인 재택수업의 특성을 살려 시간적·공간적 한계를 극복하는 융통성을 발휘하여 운영하였다.

나. 사이버 재택수업 운영 메뉴 설정

학교 홈페이지 사이버 재택란은 학년 메뉴, 학급메뉴로 구성되어 있다.

다. 시간별 재택수업 전개

사이버 재택수업은 매주 토요일 주 1회 가정에서 실시하고, 운영시간은 토요일과 일요일을 연계해 실시하는 것을 원칙으로 하였다. 교사의 지도, 학생 재택수업 참여 확인, 학생 상호간 의견제시, 토론수업 등 능률적인 재택수업 운영을 위해 매주 토요일 오전에 집중적으로 실시하였다. 단, 현장체험 위주의 재택수업은 매월 1회 토요일과 일요일을 연계해 실시하였다.

라. 수업 전개 방법

재택수업 전개는 재택수업 메뉴를 두어 운영하였는데, 학년 메뉴와 학급 메뉴로 나누어져 있어 학급별로 재택수업을 전개하도록 하였다. 토론학습의 경우 대화방을 이용해 조별 토론 후 학급 메뉴에서 토론 결과를 올리도록 하였다. 재택수업 주제 및 활동방법

을 담은 재택수업 교수·학습 과정안 제시는 인터넷 본교 홈페이지를 통해서 제시된다. 재택수업의 효율적인 운영과 교사의 학생 지도를 위해 일정한 주제 해결 시간을 두되, 부득이한 경우 재택수업의 특성인 시간적·공간적 제한을 벗어나 정해진 시간 이외에도 계속 학습할 수 있도록 하였다. 수업 결과 평가는 홈페이지에 등록된 글 등록수, 등록된 내용과 우수성을 교사가 통신을 통해 평가하였으며, 학생 상호 및 자기 스스로 평가하는 자기평가 방식도 함께 채택하였다. 또한 학습내용의 이해도, 창의성, 과제해결을 위한 노력과 고민의 정도를 평가해 대리수업이 이루어지는 일이 없도록 평가에 유의를 기했다.

마. 사이버 재택수업 형태

재택수업 형태는 인터넷 홈페이지를 통한 정보검색과 활용수업, 자기주도적인 문제해결학습, 문제 사태에 대한 상호토론수업, 조사 학습, 실험·실습 등 다양한 형태의 수업으로 전개하였다.

바. 재택수업 내용 선정 기준

첫째, 교육과정의 교육목표에 충실하고 이를 달성할 수 있으며, 학년별 발달수준에 적합한 주제를 선정하였다.

둘째, 재택수업 내용으로 적절하며, 아동 스스로 해결이 가능한 주제를 선정하였다.

셋째, 단일교과 또는 교과 및 단원 통합적 주제가 적절히 배합되었으며, 인터넷을 통한 정보탐색과 정보획득을 할 수 있는 내용이 포함된 주제를 선정하였다.

넷째, 체험의 날 주제는 현장체험, 자연학습 등 체험 가능하고 무리하지 않는 학생 수준에 맞는 주제를 선정하였다.

다섯째, 문제 해결 능력, 탐구력, 창의력, 사고력, 결론 도출 능력 등 고등 정신 기능을 신장시킬 수 있는 주제

6. 재택수업

재택수업교수·학습과정안 적용사이버 재택수업은 다양하게 전개하였다. 주로 전개한 수업형태로는 통

신망의 특성을 살린 정보 탐색과 활용 수업, 문제사태에 대한 상호토론수업, 문제해결학습, 탐구학습 등의 수업을 실시하였다.

- 가. 정보검색 및 활용 위주의 재택수업
 1) 정보검색 및 활용 재택수업안 <표 4>
 2) 정보 검색 및 활용수업 학습 활동 <그림 1>

표 4. 정보검색 및 활용 재택수업안

9월 2주 교수· 학습과정안 2					
학 년	6학년	시기	9월 2주	교과	자연
단 원 명	1.환경 오염과 자연 보존			차시	5,6/16
학습목표	○오염된 물이 어떻게 변하는지 말할 수 있다. ○물이 오염되는 원인을 알 수 있다.				
수업주제	○오염된 물이 어떻게 변하는지, 오염의 원인은 무엇인지 알아보자.				
관련사이트 및 준비물	자연교과서, 실험 관찰, http://www.eco-center.org , http://www.ecojustice.or.kr http://www.greenkorea.org				
교수 학습 활동					

[활동1]

- 오염된 물이 어떻게 되는지 다음 실험 계획을 세워서 관찰하여 보자.
 - 크기가 같은 투명한 컵 2개를 깨끗이 씻는다.
 - 메스실린더를 사용하여 두 병 속에 같은 양의 물을 넣는다.
 - 두 병 속에 같은 양의 우유를 넣는다.
 - 한 개의 병에는 공기 주입 장치를 한다.
 - 두 유리병을 따뜻한 곳에 두고 공기 주입 장치를 하고, 한 병에는 전원을 연결하여 공기가 공급 될 수 있도록 한다.
- 위의 실험을 장치를 꾸미고 10일 이상 관찰한 후 관찰 일지를 작성한다.
 (관찰 일지는 자연공책이나 아니면 워드프로세서로 자유롭게 작성하여 제출)

[활동2]

- 일상 생활에서 물이 어떻게 이용되는지 10가지 이상을 조사하여 재택수업란에 올려보자.
 [제목: 일상 생활에서의 물의 이용, 0000]
- 생활용수 이외에 물이 사용되는 경우를 조사하여 보자.
- 물을 오염시키는 경우를 인터넷으로 조사하여 보자.
 - 가정에서 물이 오염되는 경우
 - 공장에서 물이 오염되는 경우
 - 그 밖에 물을 오염시키는 경우
- 위에서 물이 오염되는 경우 중 가정에서 오염되는 경우를 5가지 이상을 조사하여 재택란에 올려보자. [제목: 가정에서 물이 오염되는 경우, 0000]

[활동3]

- 지금까지 물에 관한 공부를 4시간을 했습니다. 물의 오염 원인, 피해 물을 보호하기 우리들이 할 일 들을 생각하여 “물의 보호하자”로 주장하는 글을 써보자.(재택란에 올리기 바랍니다.)
- 물의 보호를 위해 가정에서 매일 실천할 일 1가지를 정하여 재택란에 올려보자.

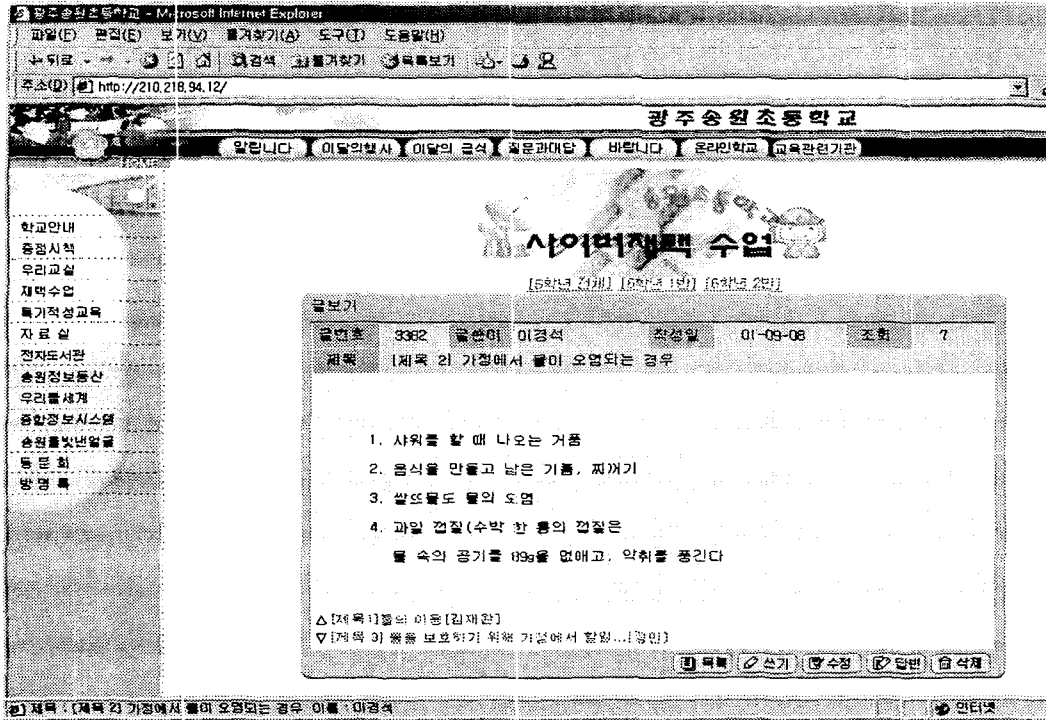


그림 1. 학생 정보 검색 활동 내용

나. 토의, 토론 위주의 재택수업

1) 토론수업 과정

- (1) 토론 주제를 파악한다.
- (2) 자기 생각을 정리한다.
- (3) 대화방이나 게시판에 이용하여 자기의 의견을 제시하거나 다른 학생들의 의견을 읽고 보충, 질의를 한다.
- (4) 토의와 토론을 통하여 자기의 생각을 수정 또는 결론을 내린다.
- (5) 모둠장은 모둠원들이 제시한 의견을 종합 정리한 후 게시판에 올린다.
- (6) 다른 모둠원들이 올린 글을 읽고 보충하거나 자신의 의견을 제시한다.

2) 토론 수업 과정안 <표 5>

3) 토론 위주의 재택수업 학생 활동 <그림 2>

7. 현장체험 위주의 재택수업 운영

가. 현장체험학습 방법

- 1) 체험학습 할 곳을 인터넷을 통해 미리 정보를 탐색한다.
- 2) 체험학습의 내용은 월별로 체험 주제를 달리해 운영하며, 그 내용은 견학, 탐구활동 등 다양하게 운영한다.
- 3) 체험학습을 실시한 결과나 느낀 점은 체험학습 보고서에 사진과 함께 자세한 내용을 기록하고, 아울러 일요일까지 인터넷 홈페이지 재택수업 메뉴에 올려 체험결과를 서로 비교해 보도록 한다.
- 4) 개인 또는 가족 사정으로 체험학습이 불가능한 학생들을 위해 별도 체험 과제를 제시해 해결토록 한다.

표 5. 토론 수업 과정안

9월3주 교수 학습과정안2					
학 년	6학년	시기	9월 3주 주제2	교과	자연
단 원 명	1. 환경오염과 자연보존			차시	10,11/16
학습목표	○ 우리 주변에서 들려오는 소음 공해에 대해 알아보고 해결방법을 찾는다. ○ 쓰레기가 주는 피해를 알고 쓰레기의 올바른 처리 방법을 찾아 실생활에 적용할 수 있다.				
수업주제	○ 집 주변에서 나는 소음에 대하여 조사하여 보자. ○ 쓰레기가 주는 피해와 올바른 쓰레기 처리 방법에 대해 알아보자..				
관련사이트 및 준비물	교과서, 실험관찰, http://www.xtel.com http://moolynaru.knu.ac.kr/environment , http://www.farm.chonbuk.kr				
교수 학습 활동					

[활동1]

- 인터넷 검색을 통하여 소음공해와 쓰레기의 피해에 대한 신문 기사를 검색하여 보자.
- 쓰레기 오염에 대한 사진 자료를 검색하여 보자.
- 소음공해와 쓰레기 오염에 대한 기사와 사진 자료를 보면서 느낀 점을 재택란에 올려보자.

[활동2]

- 우리 주변에서 일어나는 소음에 대하여 조사하여 보자.
 - 우리 주변에서 일어나는 소음 조사하기
 - 소음이 우리에게 미치는 영향 조사하기
 - 소음 방지를 위한 시설 알아보기
- 다음의 내용들을 조사하고 체험하여 재택보고서를 만들어 보자.
 - 쓰레기의 피해
 - 생활에서 나오는 쓰레기의 종류와 양
 - 재활용할 수 있는 쓰레기
 - 쓰레기를 줄이는 방법
 - 올바른 쓰레기 처리 방법
 - 우리 고장의 환경 오염 실태
- [활동2]의 소음에 대한 내용은 재택란에 올리고 2번의 내용들은 재택보고서를 작성하여 월요일에 가져옵니다.

[활동3]

- NIMBY현상에 대하여 조사하고 이런 현상을 없애기 위해 우리 들이 노력해야 할 주제를 정한 후에 조별로 토의하여 조장은 토의한 내용을 정리한후 재택란에 올리세요.
- 친구들이 올린 글을 읽어보고 여러분이 집에서 실천할 수 있는 일을 1가지 선택하여 앞으로의 다짐을 적어보자.
- 소음공해와 쓰레기에 대한 공부를 하면서 알게 된 점과 느낀 점을 재택란에 올려보자.

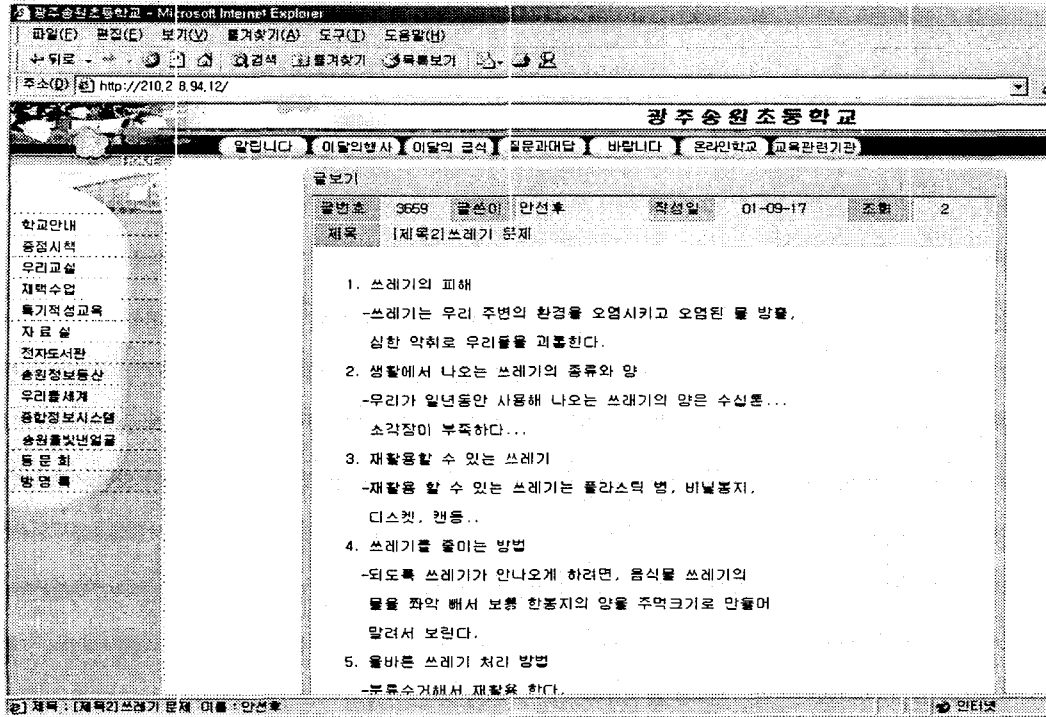


그림 2. 학생 토론 학습 활동 내용

나. 현장체험 위주의 재택수업안 <표 6>

다. 체험학습 학생활동 <그림 3>

8. 환경사이트 및 인터넷을 활용한 웹기반 학습 적용

가. 교사는 학습홈페이지 학습자료실 게시판에 <그림4>과 같이 학습목표, 학습할 내용을 안내한다.

1) 아동들은 학습안내의 내용을 확인한 후 이해가 가지 않는 것은 교사와의 상호작용을 통하여 학습문제를 이해한다.

2) 질문과 보충을 통하여 학습문제 및 학습활동 내용을 확인한 후 2인 1조 또는 개별적으로 문제를 해결한다.

3) 문제를 해결할 때는 다양한 환경사이트를 검색

한 후 해결한다.

4) 문제를 해결한 후 아동은 보고서를 만들어 <그림 5>과 같이 학습홈페이지 학습공부방 자연 게시판에 올린다.

6) 문제를 해결한 후 해결을 도운 사이트를 반드시 적는다.

7) 해결한 보고서에 의해 개인 및 조별로 발표를 한 후 정리한다.

III. 연구 결과

사이버 재택수업 및 ICT활용 수업 등 웹기반 학습을 환경교육에 적용하면 일반적인 전통적 수업에 비하여 학생들의 환경에 대한 어떠한 영향을 미치는 지를 알아보기 위하여 사전검사를 실시하고, 웹기반 학습을 적용한 수업을 실행한 후 사후검사를 실시하여

표 6. 현장 체험 위주의 재택수업안

11월 3주 체험학습 주제안					
학 년	6학년	시기	11월 3주	교과	자연
단 원 명	1. 환경오염과 자연 보존			차시	1,2/12
학습목표	1) 주변 환경의 오염 정도를 직접 확인할 수 있다. 2) 환경 오염의 실상과 피해를 현장에서 확인 할 수 있다. 3) 자연 보존 활동에 적극적으로 참여하는 태도를 기른다.				
수업주제	1) 우리 고장에서 환경 오염이 된 곳을 방문해 보고, 그 실태를 알아보자. 2) 우리 고장의 환경 오염 지역을 방문하고, 자연보호 활동을 하여보자.				
관련사이트 및 준비물	필기 도구, 비닐 봉투, 장갑, 기타 필요한 도구, http://www.moenvgo.kr/				
교수 학습 활동					

[활동1]

- 지금까지 배웠던 환경 오염의 원인과 피해에 대해 생각해 보고 다음 내용을 참고하여 우리 고장의 환경 오염실태에 대한 탐구계획을 세워보자.
 - 우리 고장의 환경 오염 실태
 - 우리 고장의 환경 오염 피해
 - 우리 고장을 오염 시키는 원인과 물질
 - 환경 보전 및 자연 보호 방법 생각해 보기
- 환경 오염이 심한 고 2,3곳을 정한다.

[활동2]

- 체험할 곳을 인터넷이나 우리 지역신문, 잡지를 통하여 미리서 사전 조사를 해보자. - 영산강환경관리청 홈페이지를 참고한다.
- 다음 내용을 참고하고 사전 조사 보고서를 가지고 직접 탐구활동을 한다.
 - 환경 오염 실태 조사
 - 환경 오염 원인
 - 환경 오염 물질
 - 환경 오염 피해
 - 환경 보호 활동
- 탐구활동시 주의 사항
 - 교통사고 및 안전사고에 주의한다.
 - 부모님이나 친구들과 동행하도록 한다.
 - 위험한 장소에는 가지 않는다.

[활동3]

- 사전보고서와 체험한 내용을 바탕으로 환경 보고서를 작성한다.
 - 보고서를 작성할 때는 본 것, 들은 것, 느낀 것 등 체험위주로 작성한다.
 - 인터넷을 이용하여 사전 보고서를 작성할 때는 요약하여 사용한다.
 - 직접 체험한 사진자료를 사용한다.
- 우리 고장의 환경 실태를 체험하면서 느낀 점을 솔직하게 광주광역시민의 입장에서 서술하여 재택란에 올린다.
- 친구들이 올린 글을 5편이상 읽어 보고 2편 이상 여러분의 소감을 적어보자.
- 보고서의 내용은 프린팅하여 월요일에 제출하고 파일은 첨부파일로 재택란에 올린다.
 - 즐겁고 유익한 체험이 되도록 사전에 계획을 잘 세워 실천하기 바랍니다.

송판섭 · 남철우 · 김정길 · 김석중 · 한광래 · 최도성 · 문병찬 · 조명철

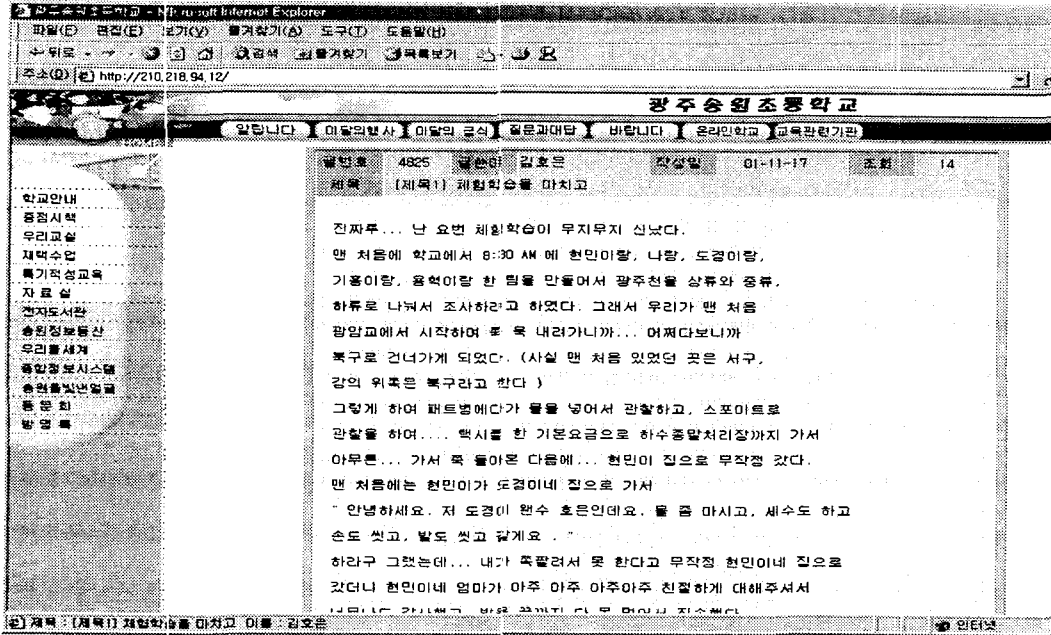


그림 3. 학생 체험 학습 활동 내용

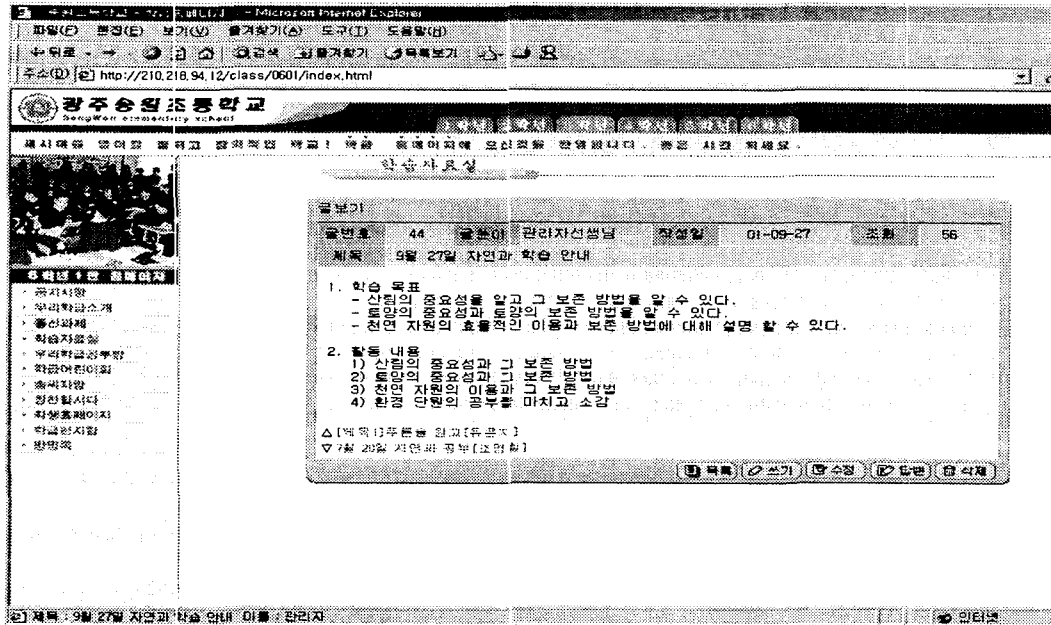


그림 4. 학습홈페이지 학습 자료실

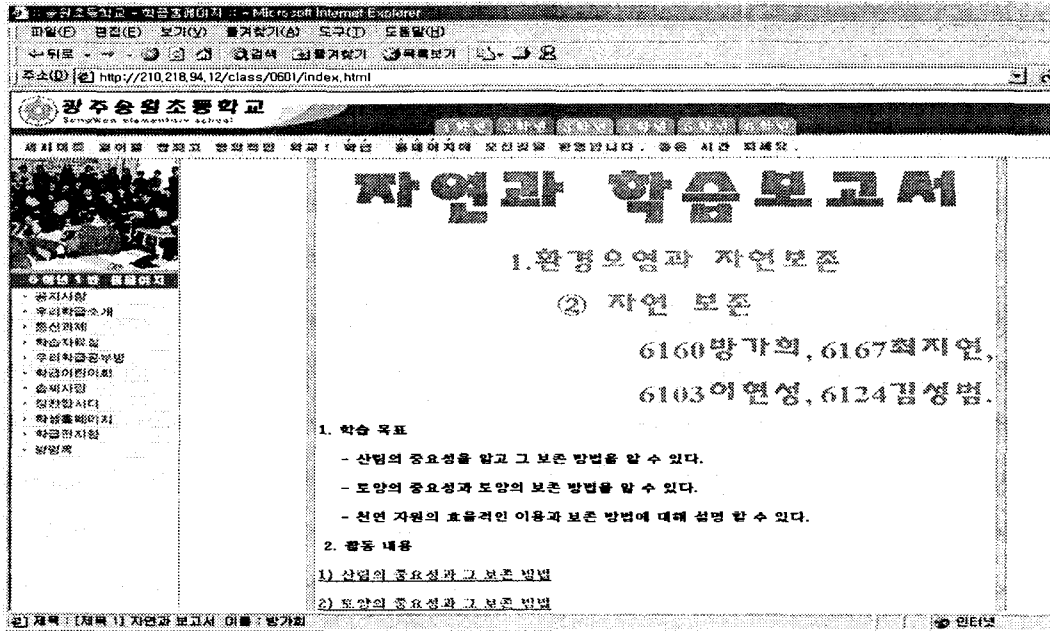


그림 5 . 학습 보고서

표 7. 환경자료의 웹 활용 인식 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	17.25	3.05	-0.10	0.91
	통제반	40	17.32	3.17		
사후검사	실험반	40	18.57	3.29	2.47	0.01
	통제반	40	17.28	3.09		

*p < 0.05.

변화 정도를 알아본 결과는 다음과 같다.

1. 환경자료의 웹 활용 인식

환경자료의 웹 활용 인식에 대한 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험 집단과 통제집단이 보여주는 결과는 <표 7>과 같았다. <표 7>에 알 수 있듯이 환경자료의 웹 활용 인식에 대한 정도는 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적

적었다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 환경자료의 웹 활용 인식에 대한 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다.

사후검사 결과에서는 위 표에 알 수 있듯이 실험반의 인식 정도는 18.57점이었고 통제반의 인식 정도는 17.29이었다. 두 집단 간에 약 1.28 정도의 차이를 보여 주고 있는데 이는 아주 근소한 차이지만 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있다.

2. 환경자료의 웹 활용 능력

환경자료의 웹 활용 능력에 대한 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험집단과 통제집단이 보여주는 결과는 <표 8>과 같았다.

<표 8>에 알 수 있듯이 환경자료의 웹 활용 능력에 대한 정도는 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적 적었다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 환경자료의 웹 활용 능력에 대한 인식 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다.

사후검사 결과에서는 위 표에 알 수 있듯이 실험반의 인식 정도는 20.71점이었고 통제반의 인식정도는 17.91이었다. 두 집단 간에 약 2.80정도의 높은 차이를 보여 주고 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있다.

3. 환경문제의 인식

환경문제의 인식에 대한 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험집단과

통제집단이 보여주는 결과는 <표 9>와 같았다.

<표 9>에 알 수 있듯이 환경문제의 인식에 대한 정도는 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적 적었다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 환경 문제 인식 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다.

사후검사 결과에서는 위 표에서 알 수 있듯이 실험반의 인식 정도는 17.54점이었고 통제반의 인식정도는 16.44이었다. 두 집단 간에 약 1.1정도의 차이를 보여 주고 있는데 이는 아주 근소한 차이지만 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있다.

4. 웹활용 환경교육 만족도

웹활용 환경교육 만족도 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험집단과 통제집단이 보여주는 결과는 <표 10>과 같았다.

<표 10>에 알 수 있듯이 웹활용 환경교육 만족도에 대한 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적 적었

표 8. 환경자료의 웹 활용 능력 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	18.35	3.09	1.24	0.21
	통제반	40	17.47	3.17		
사후검사	실험반	40	20.71	2.65	6.08	0.01
	통제반	40	17.91	3.14		

*p < 0.05.

표 9. 환경문제의 인식 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	16.62	3.67	0.48	0.62
	통제반	40	16.25	3.20		
사후검사	실험반	40	17.53	2.92	2.18	0.03
	통제반	40	16.43	3.43		

*p < 0.05.

표 10. 웹활용 환경교육 만족도 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	16.17	2.89	0.90	0.36
	통제반	40	15.62	2.51		
사후검사	실험반	40	16.78	2.95	1.97	0.04
	통제반	40	15.90	2.70		

*p < 0.05.

표 11. 지역환경 보존의식 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	19.00	3.49	0.97	0.38
	통제반	40	18.27	3.86		
사후검사	실험반	40	18.98	3.50	0.61	0.53
	통제반	40	18.63	3.68		

*p < 0.05.

다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 웹활용 환경교육 만족도에 대한 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다.

사후검사 결과에서는 위 표에 알 수 있듯이 실험반의 인식 정도는 16.79점이었고 통제반의 인식 정도는 15.90이었다. 두 집단 간에 약 0.88정도의 차이를 보여 주고 있는데 이는 아주 근소한 차이지만 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있다.

5. 지역환경 보존의식

지역환경의 보존의식 대한 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험집단과 통제집단이 보여주는 결과는 <표 11>와 같았다.

<표 11>에 알 수 있듯이 지역환경 보존의식 대한 정도는 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적 적었다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 지역환경 보존의식 전반에 걸친 인식 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다. 사후검사 결과에서도 위 표에 알 수 있듯이 실험반의 인식 정도는 18.99점이었고 통제반의 인식정

도는 18.64이었다. 두 집단 간에 약 0.35정도의 차이를 보여 주고 있는데 이는 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 없다고 볼 수 있다.

6. 자기주도적 환경학습능력

자기주도적 환경학습능력의 보존의식 대한 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험집단과 통제집단이 보여주는 결과는 <표 12>와 같았다.

<표 12>에 알 수 있듯이 자기 주도적 환경학습능력에 대한 정도는 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적 적었다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 자기주도적 환경학습능력에 대한 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다.

사후검사 결과에서는 위 표에 알 수 있듯이 실험반의 인식 정도는 18.10점이었고 통제반의 인식 정도는 16.40이었다. 두 집단 간에 약 1.70정도의 차이를 보여 주고 있는데 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있다.

표 12. 자기 주도적 환경학습능력 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	16.50	3.16	0.25	0.79
	통제반	40	16.30	3.77		
사후검사	실험반	40	18.10	2.75	3.43	0.01
	통제반	40	16.40	3.45		

*p < 0.05.

표 13. 환경홈페이지의 활용 효과 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	16.45	2.99	-0.03	0.97
	통제반	40	16.47	3.93		
사후검사	실험반	40	17.67	3.31	2.25	0.02
	통제반	40	16.46	3.47		

*p < 0.05.

표 14. 환경 의식의 내면화 비교

구분	실험비교	n	평균	표준편차	t 값	유의도
사전검사	실험반	40	17.12	3.13	0.81	0.41
	통제반	40	16.57	2.89		
사후검사	실험반	40	18.23	3.41	2.72	0.01
	통제반	40	16.85	3.01		

*p < 0.05.

7. 환경홈페이지의 활용 효과

환경홈페이지의 활용 효과에 대한 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험집단과 통제집단이 보여주는 결과는 <표 13>과 같았다.

<표 13>에 알 수 있듯이 환경홈페이지의 활용 효과에 대한 정도는 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적 적었다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 환경홈페이지 활용 효과에 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다. 사후검사 결과에서는 위 표에 알 수 있듯이 실험반의

인식 정도는 17.68점이었고 통제반의 인식정도는 16.46이었다. 두 집단 간에 약 1.21정도의 차이를 보여 주고 있는데 이는 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있다.

8. 환경의식의 내면화

환경의식의 내면화에 대한 차이의 정도를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시하여 실험집단과 통제집단이 보여주는 결과를 비교하여 보았더니 <표 14>과 같았다.

<표 14>에 알 수 있듯이 환경의식의 내면화에 대한 정도는 사전검사 응답을 가지고 비교한 결과 실험반

과 통제반 사이에 있어 평균 점수의 차가 비교적 적었다. 따라서 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있으며 실험반과 통제반의 환경의식의 내면화에 대한 인식 정도는 별 차이가 없다고 해석할 수 있다.

사후검사 결과에서는 위 표에 알 수 있듯이 실험반의 인식 정도는 18.24점이었고 통제반의 인식 정도는 16.85이었다. 두 집단 간에 약 1.38정도의 차이를 보여 주고 있는데 이는 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있다.

IV. 결 론

초등학교 과학과 환경교육의 웹기반 학습 적용 연구 결과를 토대로 본 연구의 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 웹기반 환경학습을 적용하는 것이 환경교육의 웹 활용 인식에 보다 긍정적인 영향을 미친다. 따라서 환경문제의식의 형성기인 초등학생에게는 환경자료의 웹활용 인식도를 함양하기 위해서 교과서 중심으로 지도하는 것보다 사이버 재택수업, ICT 활용 등의 웹기반 중심의 현실적이고 흥미 있는 환경학습이 보다 효과적임을 알 수 있다.

둘째, ICT 활용의 인터넷 정보와 자료를 이용하고, 필요한 환경자료를 스스로 찾아 활용하는 것이 인터넷 환경자료 탐색과 활용능력 향상에 도움이 된다.

셋째, 인터넷 환경자료를 활용하고 정보통신망을 이용한 재택수업 적용 등의 웹기반 환경학습이 아동들에게 환경문제의 중요성을 인식시키고, 환경오염과 피해의 심각성을 인식시키는데 효과적이다.

학생들은 인터넷을 통해 고장의 환경문제가 심각하고도 중요하다는 것을 느끼고 있고, 전국 공통의 관심 없는 환경지식 위주의 단순 실험과 교육보다는 아동 주변의 문제 중심으로 환경교육을 실시하고 웹 활용의 생생한 그림과 많은 자료 활용이 환경문제 인식에 효과적임을 알 수 있다.

넷째, 환경교육에서 웹활용 환경학습은 자기주도적 환경학습력 신장에 이바지하였고, 환경을 보전하고 실천하려는 의식 함양에 효과적임을 보여 주었다. 이는 교과서 중심의 환경학습 전개보다는 인터넷 중심의 환경자료 활용이 학생들에게 보다 환경교육에 흥

미를 주고 만족감을 주는 것이다.

다섯째, 웹 활용 환경학습이 자율적 환경학습에 도움을 주고, 스스로 환경학습계획을 수립해 공부하고 웹을 활용해 스스로 환경학습을 전개하는데 효과적이다. 이는 아동들 스스로 학교에서나 가정에서 인터넷을 이용해 필요한 환경자료를 검색해 활용하고, 고장의 환경문제를 인터넷 신문에서 검색하는 자기 주도적 활동을 전개하는데 기인하고 있다 하겠다.

여섯째, 환경교육을 전개하는데 있어서 시청이나 지방 환경관리청의 홈페이지를 활용하고, 환경 홈페이지를 구축해 환경학습에 활용하는 것이 효과적이다. 마지막으로 환경의식의 내면화는 학생들이 인터넷을 통해 환경자료를 검색하고 활용함으로써 환경문제의 심각성과 중요성을 인식하고 환경을 보전하려는 의식이 발생해 실험반이 통제반에 비해 환경의식의 내면화가 높게 인식되었음을 알 수 있다.

참 고 문 헌

강혁주 (1999). 초등학생의 환경의식과 실천적 태도에 관한 연구. 한국교원대학교석사학위논문.
 광주광역시교육청 (1997). 21세기를 선도하는 교육개혁. 광주: 광주광역시교육청
 광주교원연수원 (1997). 정보화 사회와 교사의 소양. 광주: 광주교원연수원.
 교육부 (1997). 초등학교 교사용 지도서 자연(4,5,6년). 교육부.
 교육부 (2000). 정보통신기술교육 운영 지침. 교육부.
 서석필 (2001). 초등과학에서 환경 교육을 위한 인터넷 웹사이트 자료의 활용 방안. 한국교원대학교 석사학위논문.
 송재현 (2000). 평생교육 관점에서의 환경교육 발전 방안. 한국교원대학교석사학위논문.
 최영분 (1997). 초등학생의 환경 의식 변화에 관한 종단적 조사 연구. 한국교원대학교석사학위논문.
 한국교육개발원 (1996). 환경탐구시리즈. 삼화출판사.
 한국환경교육협회 (1995). 오늘의 환경. 한국환경교육협회.
 환경처 (1993). 국민학교 환경 보전 교육자료, 사람과 환경. 환경처 홍보실.