



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

고등학교 학생들의 야외 지질 학습을
위한 웹 콘텐츠 개발

-제주도를 중심으로-



忠北大學校 教育大學院

地球科學教育專攻

洪錫義

2002年 2月

碩士學位論文

고등학교 학생들의 야외 지질 학습을
위한 웹 콘텐츠 개발

-제주도를 중심으로-

The Development of Web Contents for Geologic
Field Survey of High School

-Focusing on Jeju Island-

指導教授 李昌鎭

忠北大學校 教育大學院

地球科學教育專攻

洪錫義

2002年 2月

고등학교 학생들의 야외 지질 학습을
위한 웹 콘텐츠 개발
-제주도를 중심으로-

이 論文을 教育學 碩士學位 請求論文으로 提出함.

2001年 11月 日

忠北大學校 教育大學院 地球科學教育專攻

洪 錫 義

洪錫義의 碩士學位 請求論文으로 認准함.

2001年 12月 日

審査委員長 _____ 印

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성과 목적	1
2. 용어 정의	3
3. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 야외학습에 대한 선행연구	6
2. 웹기반교육에 관한 선행연구	9
III. 웹 콘텐츠의 설계	14
1. 웹 콘텐츠 개발의 기초	14
2. 웹 콘텐츠 개발 과정	14
3. 웹 콘텐츠의 기본 구성 및 내용	20
4. 개발 환경	21
IV. 야외 지질 학습을 위한 웹 콘텐츠의 구현	22
1. 화면 구성	22
2. 웹 콘텐츠 구현	24
3. 웹 콘텐츠 내용	27
4. 웹 콘텐츠 적용	34
V. 토의 및 결론	39
참고문헌	41
Abstract	43
감사의 글	44
부록	45

표 목 차

표 II-1. 야외학습에 관한 선행연구	7
표 III-1. 학습내용	20
표 IV-1. 출발 전 설문문항	37
표 IV-2. 수학여행을 다녀온 후 설문문항	38
표 V-1. 가상지질조사 모형의 학습내용	39

그림 목 차

그림 III-1. 웹 콘텐츠 개발 절차	17
그림 IV-1. 화면 구성	22
그림 IV-2. 하이퍼링크	23
그림 IV-3. 하이퍼링크 실행화면	23
그림 IV-4. 로고 화면	24
그림 IV-5. 플래시 작업화면	24
그림 IV-6. HTML 코딩 작업화면	25
그림 IV-7. 나모4.0 작업화면	25
그림 IV-8. 포토샵 작업화면	26
그림 IV-9. movie maker 작업모습	26
그림 IV-10. 초기화면	27
그림 IV-11. 야외학습	28
그림 IV-12. 제주도	28
그림 IV-13. 참고문헌	29
그림 IV-14. 가설	29
그림 IV-15. 수월봉	30
그림 IV-16. 송악산	30
그림 IV-17. 지삿개	31
그림 IV-18. 산굼부리	31
그림 IV-19. 한라산	32
그림 IV-20. 성산일출봉	32
그림 IV-21. 용암동굴	33
그림 IV-22. 낙서장	33
그림 IV-23. 주메뉴 사용법	34
그림 IV-24. 브라우저 사용법	34

고등학교 학생들의 야외 지질 학습을 위한 웹 콘텐츠 개발

-제주도를 중심으로-

홍 석 의

충북대학교 교육대학원 지구과학교육전공

지도교수 이 창 진

이 연구는 고등학교 제7차 교육과정 중 야외지질학습 프로그램에 필요한 웹 콘텐츠를 개발하고 이를 온라인 교수-학습에 적용하는데 목적이 있다.

이 연구에서 개발한 웹 콘텐츠는 학습자가 화면을 쉽게 인지하도록 주 메뉴, 부메뉴, 내용창의 세 부분으로 구성하였다. 그리고 기존의 텍스트 중심의 웹 자료의 한계를 극복하고자 동영상자료와 탐구 학습지를 제공하였고 이를 학습자가 실제 학습 상황에서 사용 할 수 있도록 하였다.

여기서 개발된 웹 콘텐츠는 교사가 실제 지구과학 분야의 교육이나 야외학습과정에서 발생하는 교육적 효과를 강화하고 평가 할 수 있을 것으로 기대된다.

I. 서론

21세기를 지식정보화사회라고 한다. 지식정보화사회에서는 많은 정보들이 새로운 가치를 창출하고, 이러한 정보를 효과적으로 활용하기 위하여 일상 생활에서의 정보 활용 능력은 필수적인 삶의 수단이 되며 국가의 경쟁력은 그 나라가 어느 만큼 정보화에서 앞장서 나아가느냐에 좌우되고 있다.

교육부 발표 자료에 의하면 2001년 4월 20일을 기해 우리나라의 모든 학교와 교실에 초고속 통신망이 구축되었다고 한다. 이로써 급변하는 세계 환경 속에서 교육인프라 구축요소 중 하드웨어는 어느 정도 구비되었다고 볼 수 있으나 그것을 채울 소프트웨어, 즉 교육용 콘텐츠가 절대 부족한 상태이다. 또한, 지식정보사회에 대비한 학생의 정보 소양 교육과 평생학습 사회 실현을 위한 정보 활용 소양의 증진이 매우 중요한 문제로 대두되고 있는 것이다.

1. 연구의 필요성과 목적

지구과학의 학문적 특성은 우리가 살고 있는 지구와 그곳에서 일어나는 자연 현상을 탐구의 대상으로 하고 있다. 따라서 지구과학학습에서는 학습자 주변의 자연 환경을 직접 경험하고 관찰하는 것이 매우 중요하다. 하지만 현실적으로 야외학습을 수행하는데는 많은 어려움이 따른다. 개발되어진 야외학습장의 부족과 접근의 어려움 그리고 학급당 학생수의 과밀화 등 현실여건이 충족되지 못하고 있기 때문에 야외학습은 지극히 제한된 범위 내에서만 행해지고 있다. 이러한 현실을 보완하기 위해서

웹을 기반으로 한 온라인 자원을 필요로 한다. 이것은 교실까지 구축된 교육 인프라를 활용하여 학습에 이용할 수 있는 자료개발이라는 측면의 효용성도 있다. 또한, 교육 정보 인프라의 하드웨어적 요소는 어느 정도 구축되었으나 그것을 채울 콘텐츠가 부족한 것이 현실이다. 따라서, 본 연구는 고등학교 지구과학 교육과정 중 야외학습 프로그램의 교육적 사용을 촉진시키기 위해 필요한 온라인 자원의 수요를 충족시키기 위한 것이다. 실제 야외학습의 패러다임을 사용하는 웹을 기반으로 한 교육 환경을 구축하여 교사가 실제 지구과학 분야의 교육이나 야외학습과정에서 발생하는 교육적 효과를 강화하고 평가할 수 있도록 하고자 한다.

본 연구의 목적은 고등학교 학생들의 야외지질학습을 위한 웹 콘텐츠 개발에 있으며 제주도를 대상으로 하여 야외지질학습을 위한 방법들을 학습하기 위한 하이퍼미디어 교육환경을 구축하는 것이다.

제주도는 지질학적으로나 지형학적으로 우리나라에서 가장 특색 있는 지역 중의 하나이다. 육지와 떨어져 있으며 화성활동으로 형성되었고 식생의 분포 또한 육지의 그것과는 많은 차이를 보이고 있다. 본 연구에서 개발된 웹을 활용한 교수 모형은 학생과 교사들이 제주도의 지질학적 특징과 역사를 과학적으로 조사하고 찾을 수 있는 교육과정 모델과 지질학적 내용이 포함되어 있다. 학습자의 생활과 관련된 모델을 통해 학생들이 교실 수업과정에서 획득한 지식과 탐구방법을 야외학습 현장에서 쉽게 응용하고 활용할 수 있다.

2. 용어 정의

· 가상지질조사(V irtual F ield S urvey) : 인터넷 웹(W eb) 콘텐츠(Contents)를 활용하여 야외학습의 효과를 극대화하거나 대체하는 방법을 말한다.

· CA I(Com puter A ssisted I nstruction) : 보통 CA I라고 표현하며 컴퓨터를 이용하여 효과적인 교육을 할 수 있는 체계를 말한다.

· PDF(Portable Docum ent Form at) : 1993년 미국 어도비 시스템즈에서 처음 발표한 파일 포맷이다. 어도비에서 발표한 국제 표준 페이지 기술언어인 포스트 스크립트(Post Script)를 기반으로 만들어졌으며, 책과 같이 페이지(Page) 단위로 제작되어 인터넷에서도 페이지 단위로 볼 수 있다. 운영체제와 상관없는 독립적인 특징 때문에 인터넷 전자출판의 표준 파일 포맷으로 부상하고 있다.

· 코딩(Coding) : 소프트웨어에서, 코드를 작성하는 작업. 즉 프로그램의 구상과 설계작업이 끝난 후 실제 프로그래밍 언어를 사용하여 프로그램을 짜는 일을 말한다.

· W BI(W eb Based I nstruction) : 인터넷의 한 종류인 w w w 를 교수학습에 사용하는 것을 말한다.

3. 연구의 제한점

첫째, 실제 야외학습에서 행해지는 패러다임을 사용하였다고는 하나 컴퓨터의 모니터를 통해서 경험하는 현상과 실제 경험하는 자연 현상은 동일한 것임에도 불구하고 전혀 다르게 인식될 수 있다.

둘째, 개발된 콘텐츠는 웹과 초고속 통신망이나 CD title 이용을 전제로 하였기 때문에 모뎀을 사용하는 사용자의 경우 전송속도 때문에 사용에 문제가 발생 할 수 있다.

셋째, 본 연구에서 개발된 모형이 제주도에 관련된 학습을 실시하는데는 그 한계가 있을 것이다.

넷째, 본 연구는 인터넷상의 불특정 다수를 대상으로 삼지 않고, 교과 수업 중 교사의 안내에 의해 이루어지는 형태에 그 효용성을 한정한다.

다섯째, 시스템에 미디어플레이어 6.0이상, 익스플로러 5.0이상에 플래시플레이어가 플러그인 되어 있어야 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

웹을 활용한 야외학습 프로그램은 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 조사지역과 그 지역의 지질학적 특성 및 환경을 찾아내고 경험하는 것이다. 현재 우리가 살고 있는 지역이나 지리적으로 멀리 떨어져 있는 지역 어디든 탐구하고자 하는 지역을 이해하는데 실제 야외 지질조사와 같은 경험을 제공하는데 목적이 있다.

본 콘텐츠를 활용하여 실제 야외 지질조사를 준비할 수도 있고, 기본적인 야외 지질조사 방법과 개념들을 배울 수 있다. 또한, 실제 방문할 수 없는 지역도 탐험할 수 있다는 장점도 있다.

이러한 탐험이 가능하려면,

"내가 어디에 있는지?"(지리학적 요소)

"왜 내가 여기에 있는지?"(심리학적 요소)

"내가 무엇을 배울 예정인지?"(인식적 요소)를 스스로에게 반복적으로 물어야 할 것이다.

학습자가 웹 콘텐츠를 통한 과제를 수행하는 동안에 컴퓨터가 모든 것을 해결해 주는 것은 아니다. 가상지질조사에서 주어진 과제를 완성하도록 도와줄 안내자(교사)의 역할이 매우 중요하다. 학습자는 가상지질조사 과정에서 안내자의 지시에 따르며 주의를 기울여야 하고, 안내자가 미리 준비한 탐구 학습지를 기록해야 한다. 탐구 학습지는 조사내용을 조직화하고 지질조사 과정에서 경험한 세부적인 것들을 기억하도록 도와주는 역할을 한다.

이 장에서는 웹 콘텐츠 개발의 기반이 되는 야외 학습에 관한 선행연

구를 분석함으로써 모형 개발의 방향을 설정하였다. 또한, 모형을 체계적이고 구체적으로 표현하는 교수학습 전략으로 사용된 웹기반 학습(WBI)의 선행연구를 고찰하였다. 이것은 야외학습에 필요한 기법들을 컴퓨터를 통해 학습하게 하기 위함이다.

1. 야외학습에 대한 선행연구

야외학습은 교육철학과 교육심리학에 깊은 뿌리를 두고 있다. 야외학습에 대한 강조는 18세기 루소(Rousseau, 1712~1778)에 의해 시작되었다(Glenn, 1969). 루소는 자연을 대상으로 한 교수-학습을 강조하였으며, 듀이(Dewey, 1859~1952)는 행하면서 배워야 한다는 실제적인 경험을 강조하였다. 루소와 듀이는 200년의 차이가 있지만 그들은 학생들의 자연적인 호기심과 유의미한 학습은 학생들로부터 성장할 수 있다는 신념을 가지고 있었기 때문에 학생중심의 철학의 기초자로 인식될 수 있다.

야외학습의 중요성에 대한 연구는 대부분이 야외답사를 실시하는 집단과 야외답사를 실시하지 않은 집단의 정의적·인지적 영역에 미치는 영향을 알아보는 것으로 표 II-1과 같으며, 야외학습의 효과가 나타난 경우도 있고 그렇지 않은 것도 있다.

야외학습이 정의적 영역에 미치는 영향을 종합해보면 야외 학습은 학생들에게 교실에서 다룰 수 없는 물질과 현상을 직접 관찰하고 경험하는 기회를 제공함으로써 정의적인 측면에서 학습에 대한 보다 많은 관심과 즐거움을 제공하여 학습동기를 부여해주고 야외 활동이 조별로 행해 질 경우 협동학습이 잘 이루어진다(Kem & Carpenter, 1984; Mckenter *et al.*, 1986).

II-1. 야외 학습에 관한 선행연구

연구자	연도	인지적영역				정의적영역			
		학업성 취도	탐구 능력	장기 기억	비판적 사고력	태도	흥미	가치	자아 개념
Benz	1962	0				0			
M cN am ara	1971	0			●				
Peck	1975	●				●			
R iban	1976	●							
D unn	1979					●	●		
F olkom er	1981								
K ern	1984					●	●	●	
H am m	1985	●				0			●
K ern	1986	0							
O rion	1991					0			
안순호	1994					●			

● : 야외학습이 효과가 있음 0 : 야외학습의 효과가 없음

다음으로 인지적 영역에서 Benz(1962)와 M cN am ara(1971)는 각각 야외 활동을 실시한 집단과 실내에서 학습한 학생들 사이의 수업효과를 비교하였는데, 학습 지식의 획득면에서는 두 교수 방법에 차이가 없지만 야외답사가 더 흥미를 주므로 야외학습을 실시해야 한다고 주장하고 있다.

이처럼 야외 활동은 인지적인 측면에서 야외에서 자료를 수집하고 분석함으로써 탐구 기능을 향상시키고 관찰한 내용을 개념과 연계시킴으로써 학생들의 이해를 강화시킨다(Folkmer, 1981; Zielinski, 1987).

이러한 요인들을 종합해볼 때, 야외 학습은 지구과학, 그 중에서도 지질학과 관련된 문제의 해결에 있어 교실 수업보다 몇 가지 독특한 이점을 가지고 있다. 첫째로 지질학적 자료와 구조들을 이와 관련된 현상들과 함께 관찰할 수 있으므로 가장 쉽게 동정할 수 있다는 것이다. 둘째로는 야외에서 얻어진 해석은 그것으로 예측된 관련성을 곧바로 검증할 수 있다는 것이다. 그리고 셋째로는 실제 야외 자료와 구조들을 연구함으로써 새로운 종류의 현상이나 관계들을 발견하게 되는 계기가 되고 따라서 새로운 생각을 가능케 한다는 점이다(Robert, 1985).

야외학습의 이러한 장점 때문에 근래에 들어 야외학습장 개발이 활발히 이루어지고 있다. 야외 학습장이 도입된 초기에 개발된 대부분의 야외학습장은 지질 층서에 관한 서술적 내용들로 이루어진 것이 많아 중·고등학생들에게는 적합하지 않았다. 다행히도 최근에는 중·고등학생을 위해 실제 수행해 볼 수 있는 야외 학습장이 개발되어지고 있으나 아직도 상당수 야외학습장은 접근성이 떨어지고 활용빈도가 낮은 것이 현실이다.

이러한 현실 때문에 우리의 학습 현장에서는 야외 학습이 잘 이루어지지 않고 있는 실정이므로 학기 중에 정규 교과 과정 아래서 전체 학생에게 적용하기 어려우면 방학을 이용하여 지구과학반 활동, 과학 캠프와 같은 소규모 특수학생 집단에 적용할 수 있을 것이다. 또한, 교과서에서 학습한 내용을 학생들이 실제 현장에서 실습하기 어려우면 교사가 야외

지질 학습 지역을 미리 답사하여 개발된 실습 코스를 따라 표품을 채취하거나 비디오, 슬라이드, 사진을 찍어 교과 과정에 따라 시청각 자료로 이용해서 간접적으로 지도할 수도 있다(전영호, 1996).

2. 웹 기반교육에 관한 선행연구

컴퓨터나 인터넷을 활용한 교수-학습의 영역에는 소위 구성주의적 방식이 강력한 영향을 주고 있다. 이러한 방식의 강조점은 지식획득의 과정에서 학습자를 활동적인 참여자로 여긴다는 것이다. 객관주의의 전통에 따라 프로그램수업, 개인교수, 연습과 실습 프로그램과 같은 컴퓨터 기반 학습 환경에서 발달이 되는 것과 같이 웹을 기반으로 하는 컴퓨터 학습환경이 학습자의 발달을 향상시킬 수 있도록 돕는다. 하이퍼텍스트 환경, 개념지도 환경, 시뮬레이션, 모델링 환경 등이 그 예이다(Ton & W outer, 1998). 본 연구에서는 웹을 기반으로 가상지질조사 학습 모델을 만들고, 교수자의 안내에 따라 학습자가 과제를 수행하는 모형을 만들고자 하며, 웹기반교육의 형태를 따랐다.

(1) 웹기반교육

인터넷의 여러 접속 방법 중에 가장 쉽고, 그리고 가장 인기 있는 방법인 WWW (World Wide Web; 이하 웹)의 등장과 함께 인터넷은 교사들에게 중요한 교수도구로서 인식되었으며, 웹을 이용한 새로운 교수모형이 등장하게 되었다. 새롭게 출현하고 있는 이 교수모형을 웹 기반수업(Web Based Instruction; 이하 WBI)이라고 한다. 이것은 특정하고 미리 계획된 방법으로써 학습자의 지식이나 능력을 육성하기 위한 의도적

인 상호작용을 웹을 통해 전달하는 활동이라고 정의 내릴 수 있다 (Ritchie & Hoffman, 1996). 다시 말해, 웹 기반 수업은 학습을 촉진하고 지원하는 의미 있는 학습환경을 만들기 위해 웹의 속성과 자원을 활용하는 하이퍼미디어 기반 수업 프로그램(Hypermedia-based Instructional Program)이다.

설계가 잘된 WBI는 어떠한 주제에서건 학습자 주도적이고 학습자의 속도에 맞는 교수법을 제공하며, 다양한 매체 중심의 교육을 제공하기 위해 웹 브라우저(Web Browser)를 활용하는 것이다.

웹을 통한 교육의 효과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 컴퓨터 공학에 익숙하지 않은 교사들과 학생들이 사용하기 쉬운 시스템이다. 둘째, 웹은 점점 성장하고 있는 원격교육 전략이다. 다양한 기능을 제공하고 있으며 현재 우리가 인식하지 못하고 있는 또 다른 많은 교육적 서비스들이 부가될 전망이다. 셋째, 웹은 다양한 컴퓨터 플랫폼을 모두 포용하며 세계적으로 접근이 가능하므로 교육 대상자와 제공자, 자원의 활용 가능성이 다양하고 무한하다. 넷째, 교사들이 과제를 만들어내고 관련 정보를 게시하며, 학생들의 학습 진전을 감독할 수 있도록 한다. 다섯째, 다양한 학습활동을 만들어 내기에 충분한 데이터베이스를 제공할 수 있다.

그러나 웹은 텍스트, 동화상, 소리와 같은 매체를 지원하지만 비디오테이프나 텔레비전, CD-ROM 만큼 빠르게 제공하지는 못한다. 또한, WBI 프로그램의 학습 내용이 다양하고 여러 단계로 되어 있을 때 학습자가 학습도중 방향 감각을 상실할 수 있다. 이는 대량의 정보를 자유롭게 항해할 수 있는 용이함으로 인한 것이다.

위와 같은 단점에도 불구하고 왜 많은 사람들이 웹을 사용하게 되는가? 그것은 웹이 다른 매체보다 앞서는 다음과 같은 장점 때문이다.

첫째, 웹은 다른 매체의 장점들을 합친 것이기 때문에 책보다 더 좋은 영상과 사운드를 전달하고 비디오테이프보다 더 우수한 상호작용을 하며 CD-ROM 과는 달리 보다 싼값으로 세계 구석구석에 있는 사람들을 연결시켜 줄 수 있다.

둘째, 전달체계로서 웹을 논의할 때 종종 간과되고 있기는 하지만, 웹은 또한 흡족한 전달자가 될 수 있다는 것이다. 웹은 오늘날 세계에서 가장 크고 가장 다양한 정보의 근원이라는 것이 명백하다. 사용자가 학습설계를 할 때 웹에서 이용 가능한 풍부한 정보들을 연합하는 것이 가능하다.

(2) 선행연구

선행연구는 웹기반 학습의 모델 개발과 학습용 웹 문서의 설계에 관한 내용과 웹 기반 교육의 설계 개발 운영에 관한 내용을 중심으로 조사하였다.

임재화(2001)는 학교 수업에서의 교수내용이 형식적 사고를 요구하고 있는데 앞으로는 과도기 수준에 머물고 있는 학생들의 인지 수준과 학습내용이 요구되는 사고수준 사이의 괴리를 극복하는 하나의 방법으로 웹 활용교육이 필요하다고 하였다.

이은주(2001)는 WBI를 사용하여 학습자가 실험이나 관찰이 힘든 현상

들을 애니메이션을 통해 구현해 봄으로써 학습자의 흥미가 유발될 수가 있을 것이며, 학습자가 자신의 수준에 맞는 탐구과제를 선택하여 수행하는 동안 학습이 이루어질 것이며, 형성평가를 통해 적절한 피드백이 이루어질 것이라고 한다.

김대원(2000)은 현재 웹 상에 방대한 양의 정보가 공개되어 있으나 중·고등학생들의 수준에 맞고 그들이 필요로 하는 정보를 얻기 힘들기 때문에 전문가들이 중·고등학생들을 위한 대·소단원 중심의 WBI의 개발이 필요하며, 이렇게 제작된 코스웨어는 제작에 목적이 있는 것이 아니라 활용에 목적이 있다고 하였다. 따라서 교사들의 적절한 수업에의 적용과 다양한 형태의 학습이론이 적용된 코스웨어 개발이 이루어져야 하고 그에 따른 학습 효과분석과 관련된 많은 연구의 필요성을 이야기 하고 있다.

김미량(1999)은 학습자가 하이퍼텍스트와 같이 컴퓨터를 이용한 교수-학습 환경을 접했을 때, 그 체제가 제공하는 상호작용의 정도가 학습자로 하여금 학습의 흥미를 일으킨다는 가정하에 하이퍼텍스트 교수-학습 체제와 학습자간의 상호작용에 영향을 미치는 요인들을 학습자의 다양한 필요의 충족, 효과적인 학습자통제, 역동성, 원활한 의사소통, 유용성, 내용의 효과적 전달 등으로 분류하였으며, 이를 기초로 교수-학습체제에서의 상호작용을 증진시킬 수 있는 상호작용 증진전략을 제안, 모형화 하였다.

박인우(1999)는 웹에서의 내용설계가 다른 매체에서의 그것과 거의 차이가 없으며 단지 세부단계에 있어서 약간의 차이가 있을 뿐이고, 웹을 활용한 교육이기 때문에 효과가 있을 것이라는 사고보다 웹이기 때문에

가능한 교육적 활동이 무엇인가에 초점을 맞추는 것이 필요하다고 하였다. 사실 이것은 교수 매체의 효과성에 관한 논쟁(나일주, 1995)에서 제기되었듯이, 매체 그 자체보다는 그 매체가 제공하는 기능에 따른 교육적 활동이 어떻게 다른가가 중요하다는 것을 의미한다. 또한 웹기반교육의 내용설계를 위해 내용자체와 더불어, 인터페이스, 상호작용적 구조의 세 가지 요소가 함께 고려될 때 진정으로 웹의 특성을 살린 교육이 될 수 있다고 하였다.

Ⅲ. 웹 콘텐츠의 설계

1. 웹 콘텐츠 개발의 기초

웹 콘텐츠 개발은 야외학습에서 사용되고 있는 패러다임을 가급적 사용하거나 경험해 볼 수 있도록 하였다. 이것은 기본적으로 수행되는 야외 학습의 방법과 절차를 충실히 따름으로써 실제로 야외에서 겪게되는 갈등요인을 최소화하기 위함이다. 제주도에 관련한 사회·문화적 특징들을 제공하고, 학습을 수행하기에 앞서 학습이 지속되는 동안 학습자가 인지하고 있어야 하는 내용을 가설의 형태로 제공하여 학습의 효과를 극대화하였다. 가설을 설정한다는 것은 성공적인 학습자와 실패하는 학습자를 명확히 구별해주는 어려운 과정이다(Ton & Wouter, 1998).

2. 웹 콘텐츠 개발 과정

웹 콘텐츠 개발은 전통적 수업을 위한 자료와 마찬가지로 학습전략, 학습스타일, 학습내용에 대한 지식을 요구한다. 이에 덧붙여 컴퓨터를 사용하는 교수학습의 방법상 지식과 인간-컴퓨터의 상호작용에 대한 지식도 필요로 한다.

WBI 모형과 마찬가지로 WBI에 대한 설계과정을 특별히 다루고 있는 이론은 아직 확립되어 있지 않지만 지금까지의 여러 교수설계 과정을 통해 WBI 설계 과정을 추정할 수는 있다. 이를 살펴보면 WBI는 다음과 같은 10단계를 통해 설계될 수 있다(백영균, 1995).

1단계 : 요구와 목적 결정

이 단계에서는 개발 책임자가 설계자를 선발하게 된다. 선발된 설계자는 교과전문가와 더불어 구체적 수업목표를 정하고 대상 집단을 확인하며 요구조사를 한다.

2단계 : 자료 수집

설계자와 교과전문가와 협력하여 작성하고자 하는 WBI의 주제와 관련된 학습자료를 수집한다.

3단계 : 내용 이해

설계자는 교과전문가와 학습내용과 학습의 세부목표를 확인하고, 자원 및 설비 등을 포함하는 학습환경의 각 요소들을 선정하며, WBI의 주 학습 내용에 대한 보조적인 내용을 선정한다

4단계 : 아이디어내기

무엇을 가르칠 것인가와 어떻게 가르칠 것인가를 분리하여 교과 내용의 아이디어와 컴퓨터에 의한 전달방법을 포함하는 학습전략을 수립한다.

5단계 : 전개의 구상

이 단계의 결과는 예정된 교수활동의 교육적 질에 직접적인 영향을 미치기 때문에 전체 개발 과정 중 가장 중요한 단계이다. 신중성, 세밀성 등이 요구되며 이 단계의 과업이 잘 수행된다면 이후에 있을 수 있는 개정, 프로그래밍의 오류, WBI의 교육적 결점 등을 상당히 피할 수 있을 것이다.

6단계 : 플로우차트 그리기

계획 및 설계단계에서 설계자의 역할이 능동적이라고 한다면 개발 단계에서는 수동적인 역할을 수행한다. 플로우차트는 모

든 가능한 환경에서 학습 중에 일어나는 것을 보여주는 학습의 도표이다.

7단계 : 이야기 전개도 그리기

이야기 전개도는 제시되는 화면을 보여준다. 각각의 화면 설계 용지에 분리된 컴퓨터 화면이나 부분과 상응하도록 종이에 정보를 다시 쓰는 과정이다. 즉 이야기 전개도란 설계 단계의 학습목표를 달성하기 위한 교수내용을 컴퓨터 화면상에 맞도록 종이 위에 구성화한 형태이다. 이야기 전개도의 작성을 위한 정확한 내용과 그림, 도표, 각종 안내문 등은 설계단계에서의 학습목 표 및 내용, 전략 등에 바탕을 두고 설계될 수 있다.

8단계 : 프로그램 짜기

완성된 이야기 전개도를 컴퓨터 언어, HTML 등을 사용하여 구현하는 과정이다.

9단계 : 보조자료 만들기

학습자 설명서 혹은 교사용 설명서를 작성한다. 학습에 필요한 다른 자료들로서 다른 비디오나 시청각 자료, 인쇄물 실물, 실험도구 등이 있다. 그러나 가급적 이 보조자료를 많이 사용하지 않으며 WBI를 사용하는 것이 바람직하다.

10단계 : 평가와 개정

설계자는 학습의 목적이 내용과 일치하는가를 검토하여 이에 대한 충고를 한다. 또한 설계자는 모든 형식적 평가를 분석하여 그 결과가 교육목적, 학습목표, 컴퓨터-학습자의 상호작용, 질의 및 응답 분석, 내용분석, 시각적 동기 요소들에 잘 반영되

도록 도와야 한다. 학습용 소프트웨어가 대상 집단에 의해 테스트된 후에 설계자는 종합적 평가에 참가하여야 한다.

본 연구에서는 위와 같은 WBI개발 단계(백영균, 1995)를 기반으로 하여 [그림 III-1]과 같은 절차에 따라 웹 콘텐츠를 개발하였다.

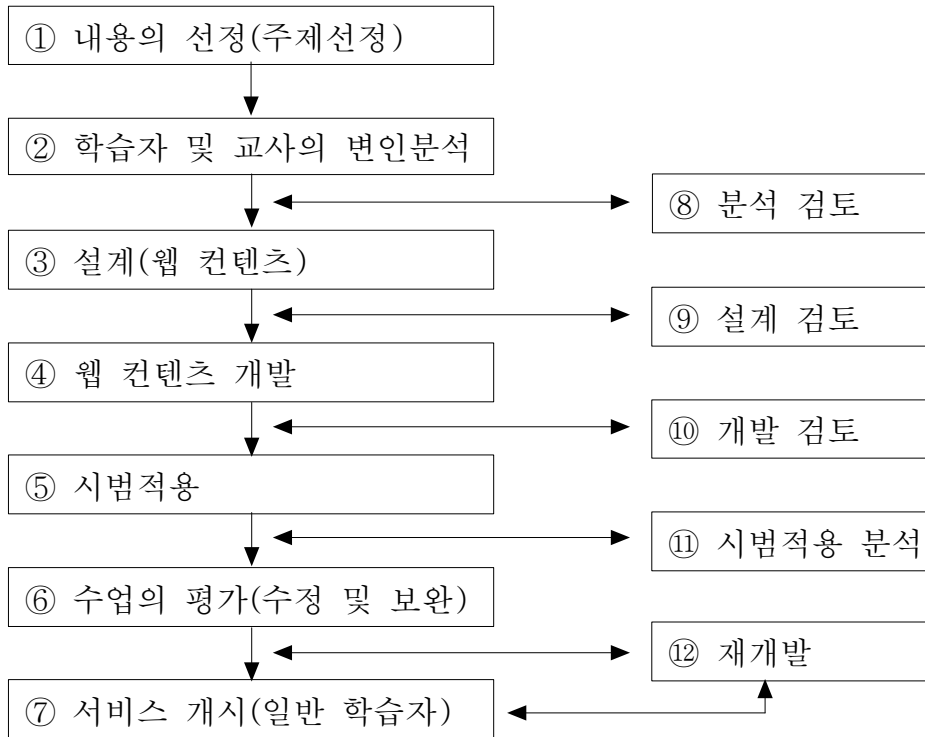


그림 III-1. 웹 콘텐츠 개발 절차

① 내용 선정(주제 선정) : 웹 콘텐츠에 구성될 주요 학습 내용 선정 단계이다. 지리적으로 한반도에 이어져 있지 않으며, 지형적 특징이 육지의 학생들이 경험하기 어려운 곳으로 쉽게 접하기 어려운 곳을 선택하였다.

- ② 학습자 및 교사 변인 분석은 개발된 웹 콘텐츠를 활용할 사용자에 대한 요구분석 단계이다. 학습자가 알아야할 제주도 지역의 지질구조의 특성을 고려하였다.
- ③ 학습 설계 단계는 분석한 학습자 및 교사 변인의 분석을 통한 선정된 내용을 구조화시키고 조직하는 것이다. 학습설계의 진행은 이미 선정된 학습설계의 모델에 따라 진행해야 한다.
- ④ 모형 개발을 위한 코딩 단계로 학습 설계를 바탕으로 웹 기반 학습 문서를 작성하는 단계이다.
- ⑤ 전체적으로 개발된 웹사이트를 사용자(학습자와 교사)가 직접 실제 상황 혹은 수업상황과 같이 교수-학습 활동에 적용·평가를 통하여 모형의 수정 및 보완작업을 하였다.
- ⑥ 사이트 평가 단계는 이미 개발된 사이트가 학습 설계에 준하여 설계자의 의도를 정확하게 반영하고 있는가를 평가하는 단계이다. 평가된 결과를 바탕으로 개발된 사이트를 수정·보완하는 데 활용한다.
- ⑦ 서비스 개시 단계는 최종적으로 완성된 사이트를 학습자 및 교사에게 서비스하는 단계이다. 이 과정에서 사용자로부터 의견을 듣거나 사용자가 직접 사이트를 평가할 수 있는 루틴을 제공해야 한다.
- ⑧ 분석 검토는 사용자 요구 분석내용을 검토하는 단계로 기능 중심으로 작성된 요구 분석 사항이 제대로 작성되었는가? 혹은 요구 분석을 정확하게 파악하도록 문항을 작성하여 실시하였는가 등의 내용을 전문가가 검토할 수 있도록 해야 한다.

⑨ 설계검토 단계는 작성된 설계안이 요구 분석에서 분석된 기능을 그대로 수용하고 있는가? 반드시 필요한 기능을 수용하고 있는가? 학습자 중심 등 학습 이론 및 교수 설계 이론 등을 반영하고 있는가를 검토한다.

⑩ 개발 검토는 주로 설계자에 의해 수행되는 단계이며, 이는 설계자가 본인이 설계한 대로 개발되었는지 혹은 설계자가 요구한 것을 수용하고 있는지 등을 검토한다.

⑪ 시범적용분석은 사용자인 학습자 및 교사를 대상으로 실시한 시범 적용에 대한 설문 및 사이트 평가가 주류를 이룬다.

⑫ 수정·보완 단계에서는 검토된 사항을 중심으로 최적의 사이트가 될 수 있도록 재개발을 수행하는 단계이다. 재개발은 개발을 위한 가장 마지막 공정으로 보다 세밀한 제어와 노력이 요구된다.

이와 같은 단계를 거쳐 웹 콘텐츠를 개발하였다.

3. 웹 콘텐츠의 기본 구성 및 내용

웹 콘텐츠에서 구현한 전체 학습 내용은 다음 [표Ⅲ-1]과 같다.

Ⅲ-1. 학습내용

주메뉴 항목	부메뉴 항목 및 내용
첫화면	· 가상지질조사란? · 가상지질조사의 효과 · 사용법 · 시스템 사양
야외학습	· 야외조사를 위한 준비 · 야외에서의 작업 · 보고서 작성
제주도	· 개요 · 위치 · 역사 · 문화 · 민속 · 자연 · 관광
참고문헌	· 제주도과 관련한 논문
가설	· 가상지질조사에서의 가설 · 제주도 학습에서의 가설
수월봉	· 개요 · 지질도 · 노두사진 · 탐구 학습지 · 사진자료 · 동영상
송악산	· 개요 · 지질도 · 노두사진 · 탐구 학습지 · 사진자료 · 동영상
지삿개	· 개요 · 주상절리의 형성 · 노두사진 · 탐구학습지 · 동영상
산굼부리	· 개요 · 사진자료 · 동영상 · 탐구학습지
한라산	· 개요 · 등산로 안내 · 지질과 지형 · 백록담 · 사진자료
성산일출봉	· 개요 · 사진자료 · 동영상 · 탐구학습지
용암동굴	· 용암동굴이란? · 용암동굴의 형성 · 만장굴 · 협재굴 · 사진자료 · 탐구학습지 · 동영상

4. 개발 환경

(1) S/W : M S W indow s2000

나모 4.0

포토샷 6.0

m ovie m aker

(2) H/W : Intel Pentium III Processor 750MHz

RAM : 256M B

Hard Disk : 11GB

CD/DVD-ROM driver : 8배속 DVD

Sound Card : ESS M aestro 2E

VGA : A T I R A G E M O B I L I T Y A G E 1024× 768 16M

스캐너 : HP scanjet 7400c

디지털 카메라 : SONY handycam 48× digital zoom

디지털 캠코더 : SONY m in i D V D C R - T R V 900

IV. 야외 지질 학습을 위한 웹 콘텐츠의 구현

1. 화면 구성

기본적인 화면구성은 주메뉴창과 부메뉴창 그리고 내용창 등 세 개로 나누었다. 주메뉴의 항목을 마우스로 선택하면 관련된 내용이 부메뉴창에 나타나도록 하였으며 부메뉴의 세부항목에 해당하는 내용들은 내용창에 표현되도록 설계하였다[그림IV-1].

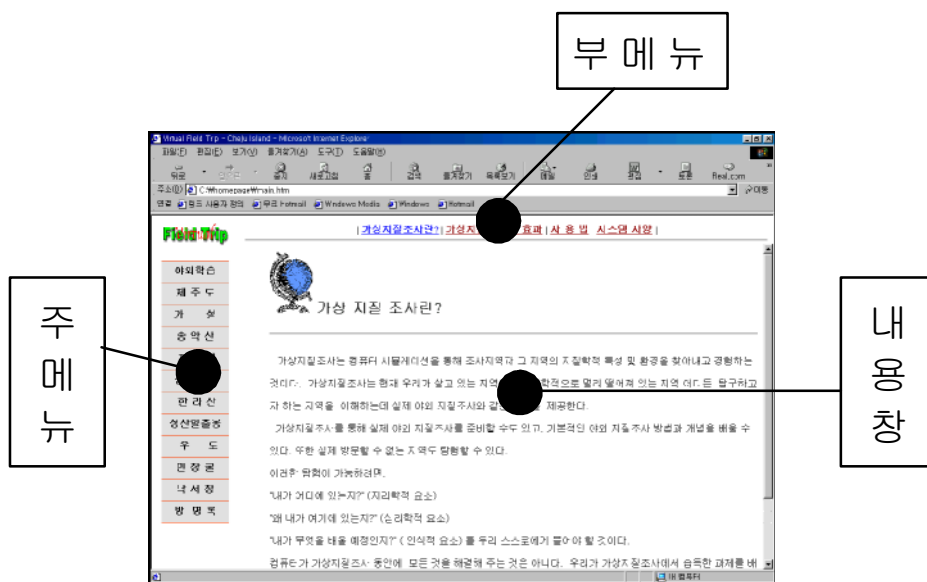


그림 IV-1. 화면 구성

하이퍼텍스트(HyperText)를 이용하여 개념정립이 미비한 사항을 링크(Link)해 놓음으로써 확인할 수 있도록 하였다. [그림IV-2]과 같이 밑줄이 있는 글자 부분에 마우스 커서를 놓으면 손모양으로 커서가 바뀐다.

이 부분을 클릭하면 링크된 내용이 [그림IV-3]과 같이 새로운 창이 열리며 나타나게 하여 학습에 필요한 내용을 확인할 수 있다.

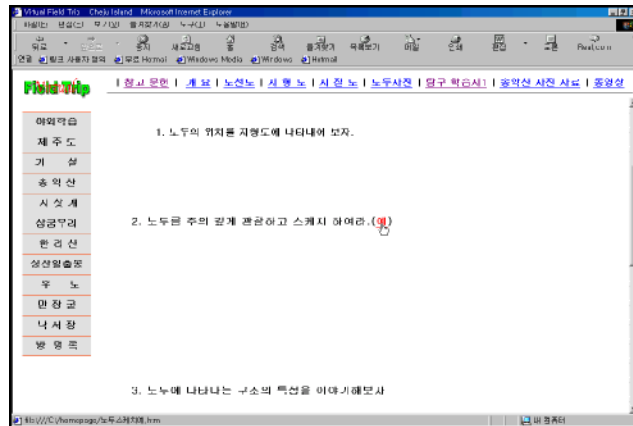


그림 IV-2. 하이퍼링크

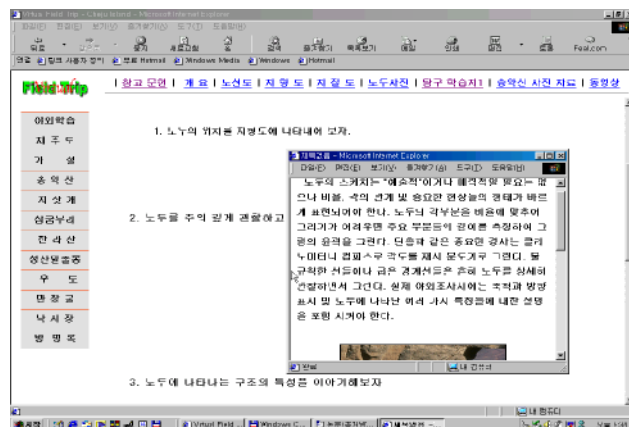


그림 IV-3. 하이퍼링크 실행화면

2. 웹 콘텐츠 구현

(1) 로고화면 : 로고화면의 제작은 플래시5.0을 사용하였다.

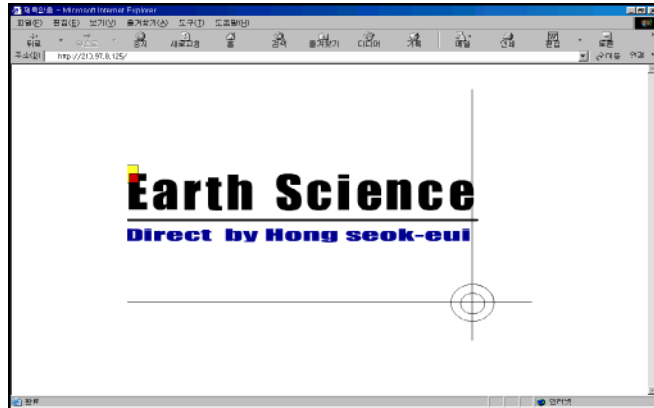


그림 IV-4. 로고 화면

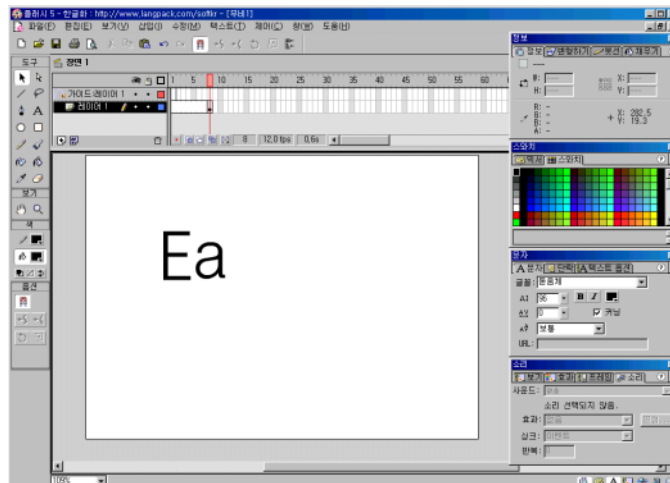


그림 IV-5. 플래시 작업화면

(2) HTML 코딩 : 일반적인 HTML 코딩 작업은 [그림IV-6]과 같이 메모장에서 작업하였으며 복잡한 화면의 구성은 나모4.0을 사용하였다[그림IV-7]. Java 및 JavaScript의 경우는 인터넷의 자료실에서 필요한 것을 다운받아서 활용하였다.

```

index - 메모장
파일(F) 편집(E) 서식(O) 도움말(H)
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 3.2//EN">
<html>
<head>
<title>Virtual Field Trip - Cheju Island</title>
<style><!--
.leading200 { line-height: 200% }
.leading180 { line-height: 180% }
.leading150 { line-height: 150% }
.leading100 { line-height: 100% }
-->
</style>
</head>
<frameset rows="14" cols="142, 962" border="0">
<frame name="contents" scrolling="no" marginwidth="10" marginheight="14" name_target="frame"
<frameset rows="8%, 91%" cols="14">
<frame name="header" scrolling="no" marginwidth="10" marginheight="14" name_target="frame"
<frame name="detail" scrolling="auto" marginwidth="10" marginheight="14" src="right1.htm"
</frameset>
</frameset>
<noframes>
<body bgcolor="#FFFFFF" text="#000000" link="#0000FF" vlink="#800080" alink="#FF0000">
<p>이 페이지를 보려면, 프레임을 볼 수 있는 브라우저가 필요합니다.</p>
</body>
</noframes>
</frameset>
</html>
  
```

그림 IV-6. HTML 코딩 작업화면

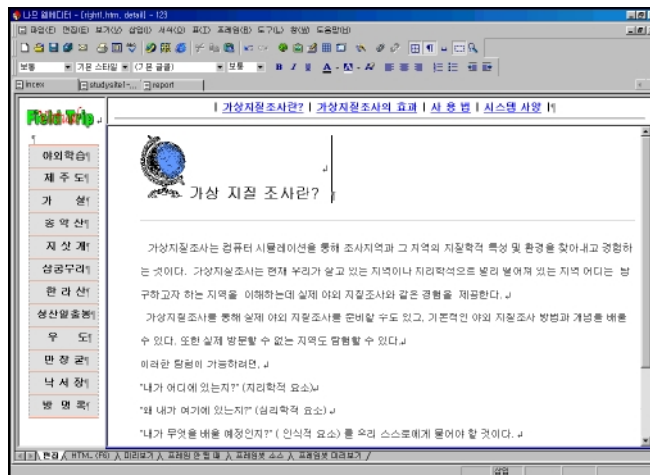


그림 IV-7. 나모4.0 작업화면

(3) 사진 및 그림작업 : 사진과 그림 자료는 포토샵6.0에서 주로 작업하였다. 제주도를 직접 조사하며 수집한 사진자료는 스캔하여 사용하였고 디지털 카메라로 찍은 영상이나 그림들을 본 연구의 목적과 맞게 작업하였다.

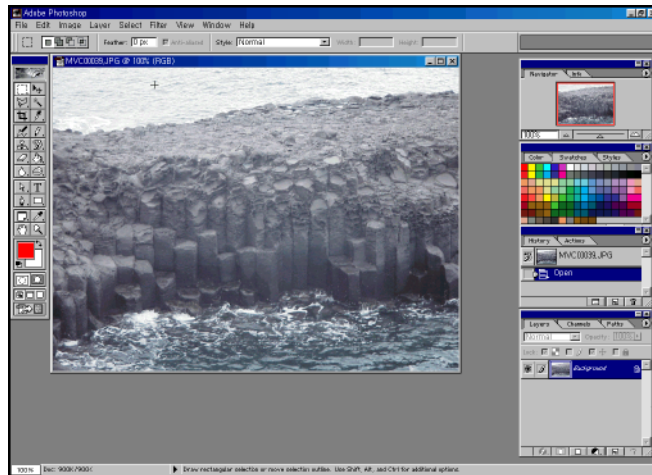


그림 IV-8. 포토샵 작업화면

(4) 동영상 작업 : 동영상 작업은 제주도를 직접 방문하여 디지털 캠코더로 촬영한 후 m ov ie m aker를 사용하여 편집하였다.

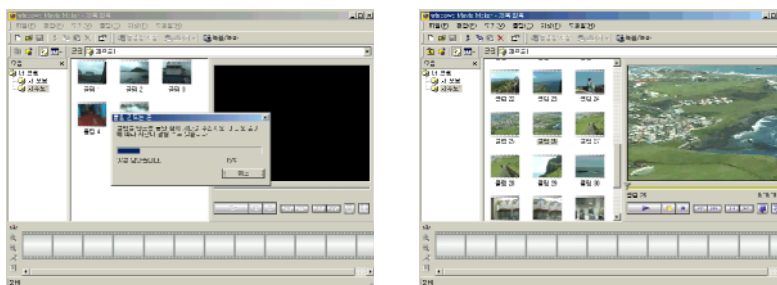


그림 IV-9. m ov ie m aker 작업모습

3. 웹 콘텐츠 내용

(1) 초기화면

주 메뉴창에 제주도와 관련된 학습에 필요한 항목들을 배치하였으며, 부메뉴에는 가상지질조사의 의미와 사용법 등에 대한 항목들로 마우스로 선택하면 내용창에 나타나게 된다. 학습자가 가상지질조사 프로그램을 수행하면서 필요한 것들이다. 학습자는 어느 화면에서나 홈버튼을 선택하면 가상지질조사의 첫화면으로 이동하게 된다.

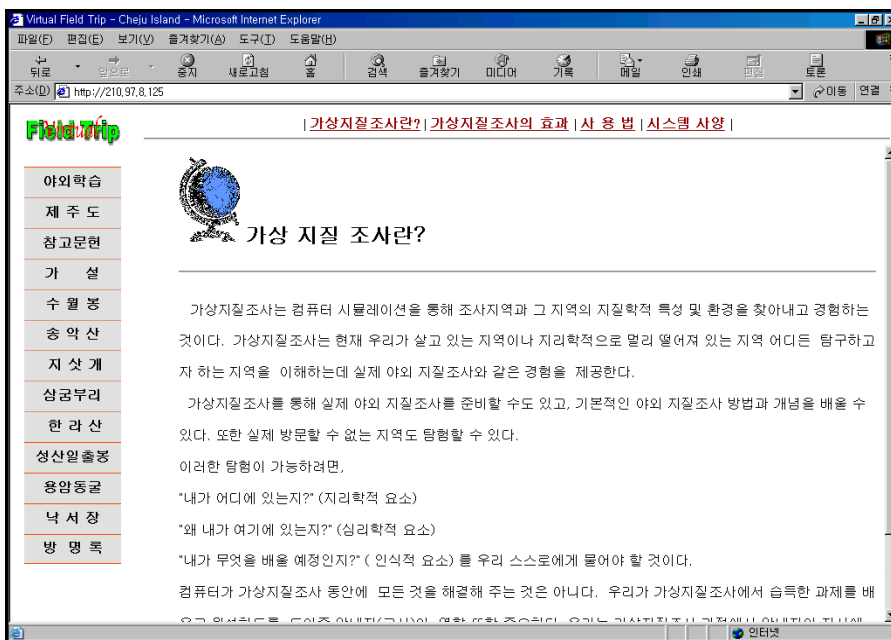


그림 IV-10. 초기화면

(2) 야외학습

초기화면에서 야외학습을 클릭 하면 부 메뉴창에 야외조사를 위한 준비, 야외에서의 작업, 보고서 작성 등에 관한 내용을 담고 있다.

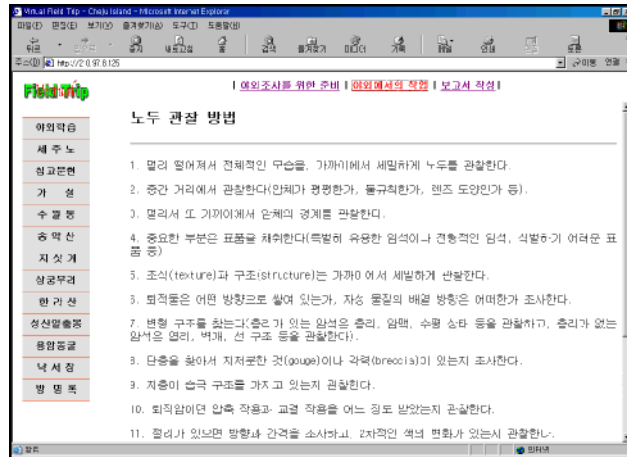


그림 IV-11. 야외학습

(3) 제주도

제주도의 성인을 비롯한 지질학적내용과 역사와 문화 등 사회학적내용들을 포함하고 있다.

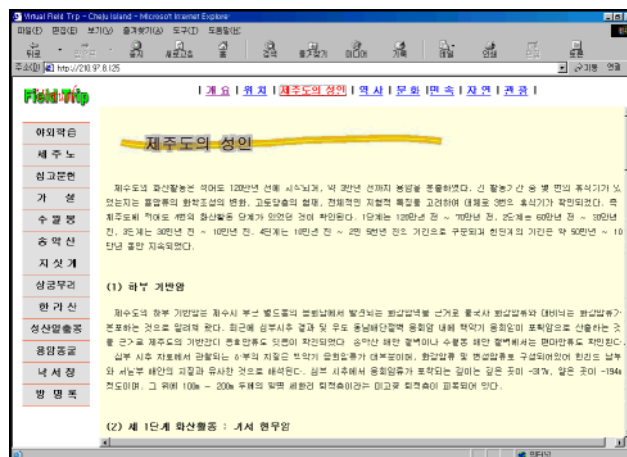


그림 IV-12. 제주도

(4) 참고문헌

참고문헌은 제주도와 관련된 논문들로 PDF 형식으로 제공한다. Adobe Acrobat Reader 4.0 이상이 설치되어야 하며, 참고 문헌에 사용된 자료는 <http://ysgeo.yonsei.ac.kr/>에서 다운받아 사용하였다.

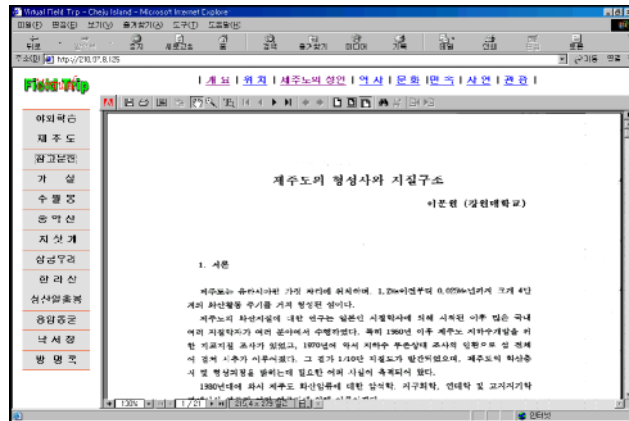


그림 IV-13. 참고문헌

(5) 가설

가상지질조사를 수행하고 있는 동안 학습자가 인지하고 있어야 하는 내용을 제시한다.

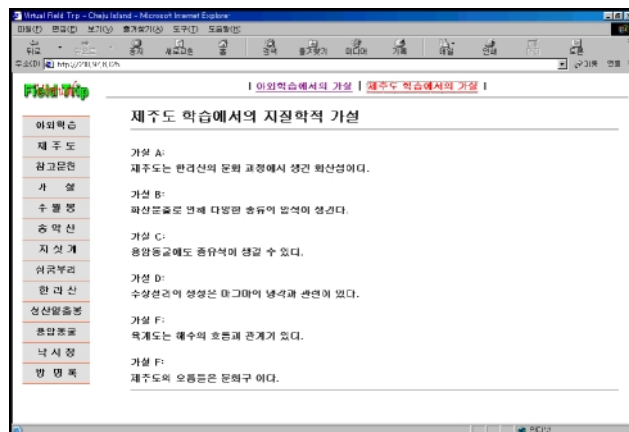


그림 IV-14. 가설

(6) 수월봉

고산 수월봉 지역의 노두의 상태와 동영상 자료를 포함한다.

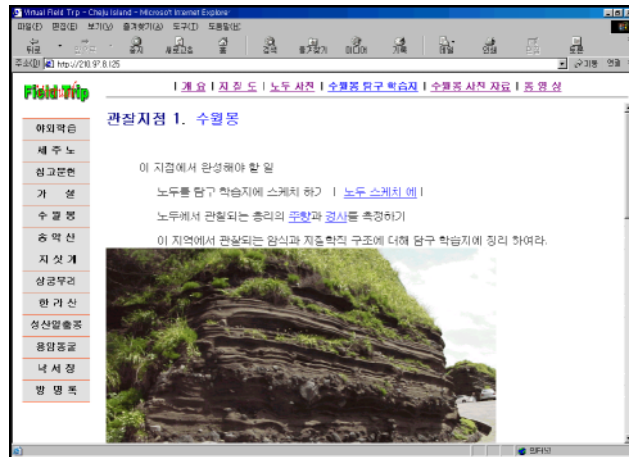


그림 IV-15. 수월봉

(7) 송악산

송악산 분화구의 형태와 구조적 특징들의 학습 내용이다.

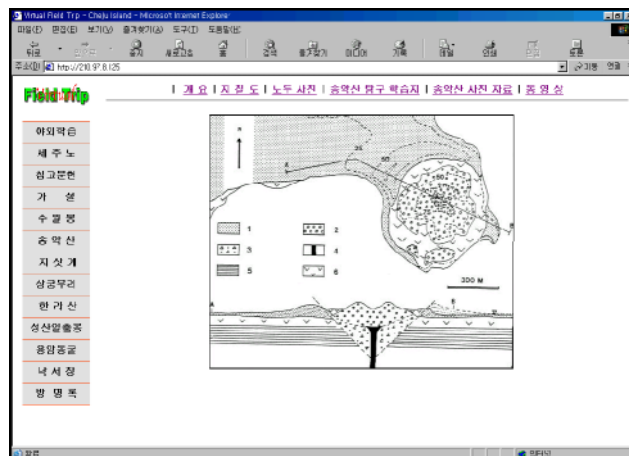


그림 IV-16. 송악산

(8) 지삿개

주상절리의 형성 과정에 대한 내용으로 구성되었다.

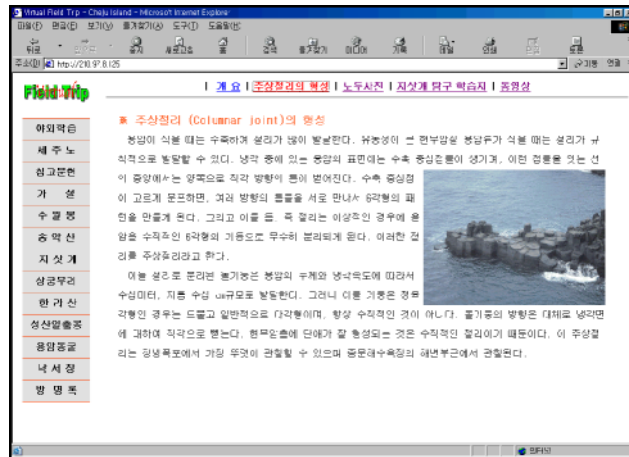


그림 IV-16. 지삿개

(9) 산굼부리

마아르형 분화구의 특징을 학습할 수 있는 내용으로 구성되었다.

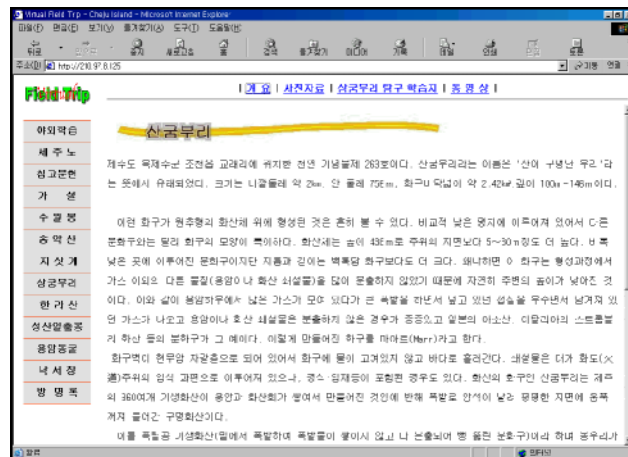


그림 IV-17. 산굼부리

(10) 한라산

제주도의 중심에 위치한 한라산의 모습과 특징을 보여주는 내용이다.

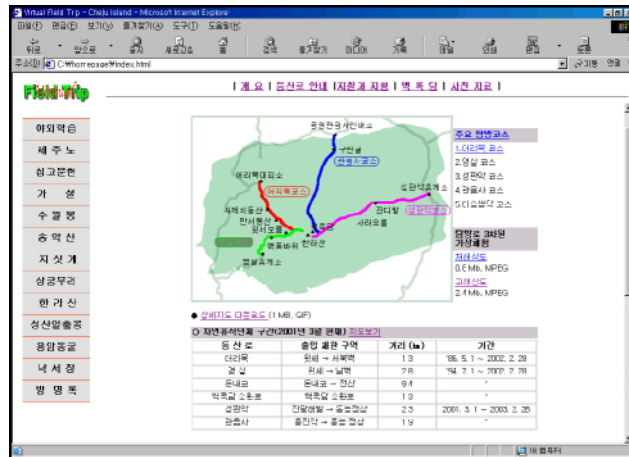


그림 IV-19. 한라산

(11) 성산일출봉

성산일출봉과 육계도의 학습내용과 우도의 사빈백사에 대한 학습 내용을 포함한다.



그림 IV-20. 성산일출봉

(12) 용암동굴

용암동굴의 특징과 석회암동굴과의 차이점을 학습하는 내용이다.

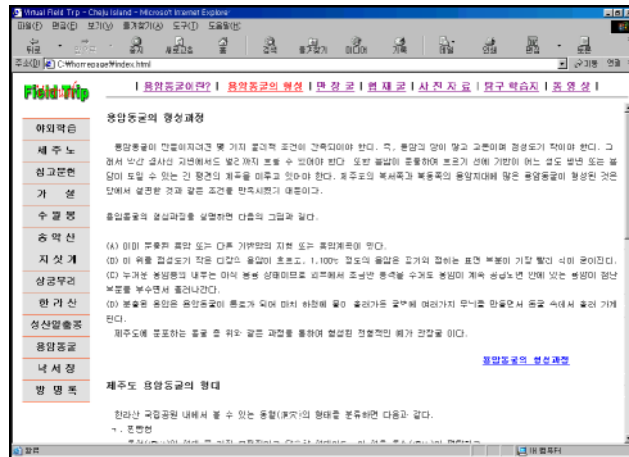


그림 IV-2. 용암동굴

(13) 낙서장

가상지질조사를 수행 중 자유롭게 자신의 생각을 표현하는 장소를 제공한다.

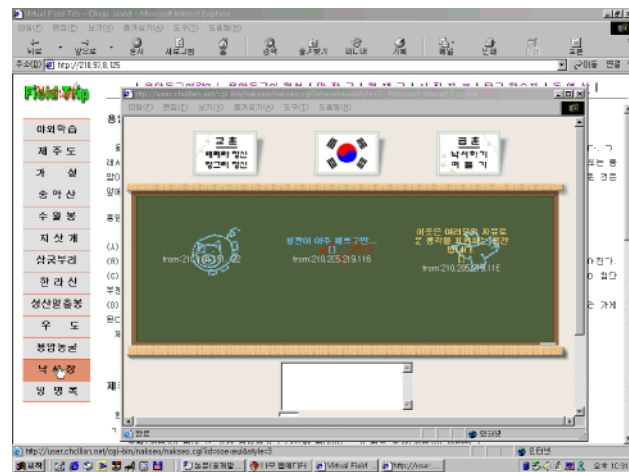


그림 IV-22. 낙서장

4. 웹 콘텐츠 적용

(1) 웹 콘텐츠의 사용법

컨텐츠의 사용법은 매우 간단하다. 주메뉴 항목 중에서 하나를 선택하게 되면 가상지질조사가 시작되는 것이다. 가상지질조사중에 자신이 어디에 있는가를 잃어버린다면 초기화면으로 돌아가 정보를 얻고 조사를 완성하면 된다.

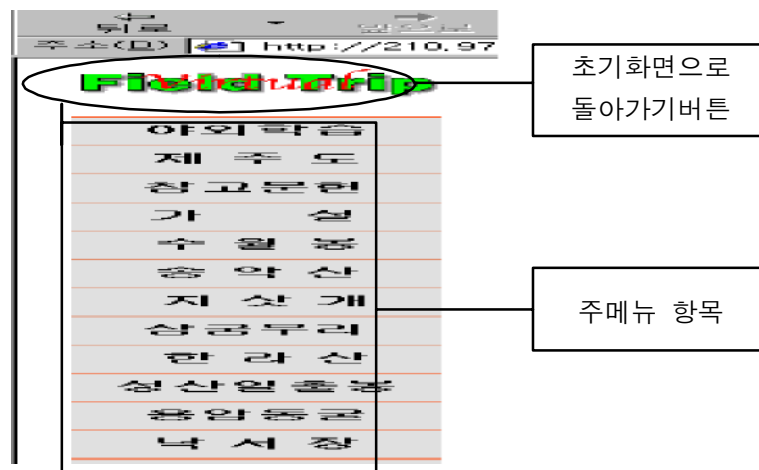


그림 IV-23. 주메뉴 사용법

또한, 웹브라우저의 뒤로와 앞으로 버튼으로 조사주제를 탐험할 수 있다.

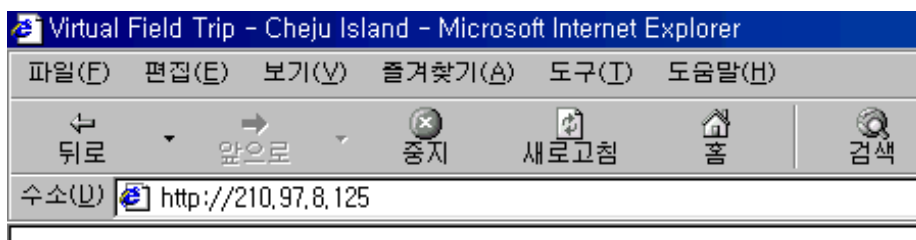


그림 IV-24. 브라우저 사용법

1) 탐구학습지를 활용한 교수 학습법

학습자는 탐구 학습지에 제시된 방법에 따라 탐구 학습지를 작성해 나가는 방법이다.

2) 교사의 시연에 의한 교수 활용법

이 방법은 교수과정에 충분한 컴퓨터 환경이 구축되지 않을 경우 사용 가능하며, 주로 사진 등 이미지 자료를 제시해 주고 교사의 설명이 곁들여지는 교수 방법이다.

(2) 준비사항

· 교사의 준비사항

가. 학습자에게 제공될 인쇄물과 지도들을 복사한다

나. 학습자에게 지질도를 만들고 채색하게 해야 한다.

다. 교사는 제주도에 꼭 가서 가상 지질조사에 나타나는 지역에 익숙해져야 한다.

라. 컴퓨터를 인터넷이 가능하도록 만들어 놓아야 한다. 만약, 불가능하다면 CD title로 만들어야 하기 때문이다.

마. 제주도지역에서 수집된 암석 샘플이나 그와 동일한 샘플을 준비한다.

바. 교사가 제시할 보충 자료와 증명 자료

· 학습자의 준비사항

가. 탐구 학습지에 나타난 준비물을 준비한다.

나. 웹 브라우저 사용법을 알고 있어야 한다.

(3) 가상지질조사 여행에서 완성해야할 일

- 가. 지질조사에 응용할 수 있는 과학조사 방법 익히기
- 나. 지형도에서 위치 찾기
- 다. 탐구 학습지 완성하기
- 라. 학습장의 암석 단위 결정하기
- 마. 관찰에 의한 지질학적 가설 모음 중 선택하고 평가하기

(4) 모형의 적용 및 평가

개발된 웹 콘텐츠의 교수-학습자료로서의 질적 수준을 확인하고 수정·보완을 하기 위하여 한국교육학술정보원에서 제공하고 있는 평가 도구 중 발췌한 20문항[표IV-1]을 활용하였다. 평가방법은 경기도 성남시 소재 성남서고등학교 2학년 학생 50명을 대상으로 야외지질조사 전에 가상지질조사 모형을 적용한 후 설문조사의 형태로 하였으며 야외지질학습을 다녀온 1주일 후에 추가 설문[표IV-2]을 하였다.

가. 인터넷의 활용능력

96%의 응답자가 인터넷 사용시간이 하루에 30분 이상으로 거의 모든 학생이 가상지질조사 등 컴퓨터를 활용한 수업이 가능한 것을 나타냈다.

나. 수업목표

응답자의 수업목표의 이해와 수업 목표의 이해모두 긍정적인 반응을 보여주었다.

다. 학습내용

학습내용의 평가에서 응답자들은 대체적으로 긍정적이었으나 학습할 내용이 많다는 반응을 보이므로 검토가 필요하다.

표IV-1. 출발 전 설문문항

영역	설문내용	아니다	보통이다	그렇다
기본사항	1. 일주일 평균 인터넷 이용시간은 얼마나 되는가?			
수업목표	2. 수업목표가 명료하게 진술되어 있다.	12%	30%	68%
	3. 진술된 수업목표는 WBI를 통해 충실히 이행되고 있다.	18%	38%	44%
학습내용	4. 학습내용이 수업목표 성취에 적합하다.	22%	28%	50%
	5. 학습내용이 정확하게 제시되어 있다.	14%	32%	54%
	6. 학습내용의 양이 적합하다.	44%	32%	24%
	7. 내용지시가 명료하다.	12%	40%	48%
	8. 학습내용에는 주제와 관계 있는 모든 측면들이 포함되어 있다	22%	38%	40%
수업전략	9. 학습자들의 학습동기 및 흥미를 유발시키고 있다.	20%	34%	46%
	10. 학습자의 적극적 참여가 가능하다.	8%	24%	68%
	11. 학습내용이 잘 요약되어 있다.	26%	22%	52%
화면구성	12. 화면이 전체적으로 조화롭게 구성되어 있다	20%	38%	42%
	13. 문자의 크기와 모양이 적당하다.	14%	48%	38%
	14. 한 화면에 제시된 정보의 양은 적합하다.	20%	40%	40%
	15. 지시와 도움말이 잘 제시되어 있다.	22%	42%	36%
	16. 메뉴선택이 용이하다.	16%	38%	46%
이용의 편이성	17. 필요할 때 앞 화면으로의 이동이 매번 가능하다.	12%	36%	72%
	18. 멀티미디어 자료들의 전송속도가 빠르다. 적절하게 포함되어 있다	36%	30%	34%
학습자료	19. 표준적인 장치와 소프트웨어만으로 이 WBI의 URL에 잘 접속할 수 있다.	14%	50%	36%
기타	20. 가상지질학습 모형의 개선점은?			

라. 수업전략

학습자가 탐구학습지를 완성해 나가는 학습 방법 때문인지 학습동기 및 참여에 대한 긍정적인 평가가 우세하였다. 이것은 WBI라고 해서 컴퓨터만을 사용하는 것이 아니라 종이와 연필을 함께 사용하는 것이 효과적이고 학생들의 흥미를 유발하여 능동적 참여를 기대할 수 있다.

마. 화면구성과 이용의 편이성

화면구성은 전체적으로 조화를 이루고 있다고 응답하였으며 이용의 편이성에서는 다소 불만족한 결과를 나타내고 있는데 이것은 교내에 구축된 네트워크의 속도문제와 더불어 동영상의 재생에 필요한 컴퓨터 시스템의 미비에서 기인하는 것으로 판단된다.

표IV-2. 수학여행을 다녀온 후 설문문항

영역	설문내용	아니다	보통이다	그렇다
가상지질 조사의 효과	21. 가상지질조사를 통해 학습한 내용이 수학여행에 도움이 되었다.	4%	32%	64%
	22. 가상지질조사의 컴퓨터 화면에서 본 제주도의 모습과 실제 모습이 일치하였는가.	14%	40%	46%
	23. 가상지질조사 모형에 사용된 탐구학습지가 실제 야외 학습에도 사용되는데 문제가 없었다.	8%	22%	70%
	24. 가상지질조사를 통해 학습한 야외지질조사 방법이 제주도의 지질학적 특징을 이해하는데 도움이 되었는가	14%	38%	48%
기타	25. 가상지질조사 모형의 개선점은?			

사. 가상지질조사의 효과

설문 응답자중 90%의 학생이 가상지질조사 모형의 효과에 대해 긍정적인 반응을 보였으며 실제 모습과 컴퓨터를 통해 본모습이 다르다고 응답한 수가 14%인 점을 감안하여 가능한 한 실제 모습을 그대로 나타낼 수 있도록 하여야 하겠다.

V. 토의 및 결론

2002학년부터 도입되는 고등학교 제7차 교육과정에서는 탐구학습과 현장학습을 강조하고 있다. 그러나 실제 교육 현장에서 야외학습을 비롯한 현장학습을 수행하는데는 극복해야 할 어려움이 많다. 야외학습장까지의 거리나 안전, 소요시간 등 여러 가지 제약에 의해 과학고등학교와 같은 일부 특성화 학교에서나 시행되고 있을 뿐이다. 이러한 현실을 보완하기 위해서 가상지질조사와 같은 온라인 콘텐츠 개발이 필요하다.

이 연구에서 구축한 가상지질조사 모형의 내용을 종합하면 다음 [표 V-1]과 같다.

V-1. 가상지질조사 모형의 학습내용

야외조사 현장	탐구학습자료	탐구학습내용
수월봉	1. 지층의 전체 사진과 동영상 2. 클리로미터로 주향, 경사 측정 사진 3. 단위 지층의 모양과 구조	1. 지층의 모양과 형태 스케치 2. 주향과 경사측정
송악산	1. 분화구의 사진과 동영상 2. 단위 지층의 모양과 구조	1. 분화구 형태를 스케치 2. 퇴적구조의 형성원인
지삿개	1. 주상절리의 전체사진과 동영상 2. 주상절리의 종단면과 횡단면 사진과 동영상	1. 주상절리 스케치 2. 주상절리를 이루는 암석의 종류
산굼부리	1. 분화구의 사진과 동영상 2. 오름의 사진과 동영상	1. 마아르의 형성 2. 산굼부리 분화구와 오름의 특징
성산일출봉	1. 일출봉의 전체사진과 동영상 2. 육계도의 사진과 동영상	1. 분화구의 특징 2. 육계도의 형성
용암동굴	1. 동굴내부의 사진과 동영상 2. 용암동굴에 대한 읽기 자료	1. 용암동굴의 특징 2. 용암동굴의 형성

이 모형에서 주어진 탐구학습자료와 탐구 방법을 통하여 학습자는 다음과 같은 내용을 학습 할 수 있다. 첫째로 실제 야외조사를 위한 준비 단계의 역할은 물론 학습자로 하여금 학습동기 유발과 실제 야외학습 상

황에서 자연 현상을 이해하고 개념화할 수 있다. 둘째로는 야외학습을 할 때 필요한 기본적인 시각화 방법을 학습할 수 있다. 셋째로는 학습자는 조별 탐구활동을 통하여 야외학습 과정에서 중요한 사회적 의사소통 기술을 발전시켜 협동적으로 일할 수 있다는 점이다. 실제로 개발된 가상지질조사 모형을 성남서고등학교 2학년 학생 50명에게 적용해본 결과 야외지질학습을 출발 전에는 82%의 학생이 지질조사를 다녀온 후에는 90%의 학생들이 긍정적인 반응이 나타났다. 설문결과를 종합해보면 가상지질조사 모형이 실제 야외학습을 수행하는데 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있었다.

하지만 가상지질조사는 교사와 컴퓨터에 의해 학습자의 상상력을 제한할 수 있다는 단점을 가지고 있다. 그러나 기존에 개발되어진 야외학습장이 부족하고, 실제로 방문하거나 경험하기 어려운 지역이나 현상에 대한 체계적인 조사의 필요성과 현실적으로 많은 학생수로 인해 야외지질조사가 어려운 점들 때문에 가상지질조사 모형에 대한 연구는 지속적으로 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- 김대원(2000). 순환학습모형을 적용한 중등학교 '지구구조론'영역의 WBI 개발. 공주대학교 대학원 석사학위논문.
- 김미량(1999). 하이퍼텍스트 교수-학습환경에서 상호작용증진을 위한 설계전략의 모색, 교육공학연구, 14(1), 47-69.
- 나일주(1999). 웹기반 교육, 교육과학사.
- 박인우(1999). 웹기반 교육의 내용설계, 웹기반교육, 교육과학사, 494pp
- 박진홍(2001). 야외 지질 학습장에서 고등학교 학생들의 암석과 지질구조 동정 과정 분석. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 백영균(1995). 웹 기반 학습의 설계, 양서원.
- 이은주(2001). 고등학교 지구과학 분야의 지진 학습을 위한 WBI의 설계 및 구현, 한국교원대 대학원 석사학위논문.
- 임재화(2001). 고등학교 판구조론 학습을 위한 Web기반의 멀티미디어 코스웨어 개발. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 전영호(1996). 충북 영동 지역의 야외 지질 학습 자료 개발 및 활용에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- Benz, G.(1962). An experimental evaluation of field trips for achieving in informational gains in a unit on earth in four ninth grade classes. Science Education, 46(1), 43-49.
- Folkomer, T. H.(1981). Comparison of three methods of teaching geology in junior high school. Journal of Geological Education, 29, 74-75.

- Glenn, W. H. (1969). The effectiveness of learning in earth science geology units through field trip experiments. Unpublished Doctorial dissertation, New York University, New York.
- Kem E. L. & Carpenter, J. R. (1984). Enhancement of student values, interests and attitudes in earth science through a field-oriented approach. *Journal of Geological Education*, 32, 299-305.
- McNamara, E. S. (1971). A comparison of the learning behas of eighth and ninth grade ESCP earth science students; one help experiencing laboratory investigations in the indoor environm ent, the other half D issertation, the Pennsylvania State University.
- Ritchie, D. C & Hoffman, B. (1996), Using Instructional Desing Principles To Amplify Learning On The World Wide Web.
- Robert R. Compton (1985). *Geology in the Field*.
- Ton de Jong & Wouter R. van Joolingen. (1998) Scientific Discovery Learning With Computer Simulations of Conceptual Domains. *Review of Educational Research* Summer 1998, Vol 68, No. 2, pp. 179-201

The Development of Web Contents for Geologic
Field Survey of High School

-Focusing on Jeju Island-

Hong, Seok-Eui

Major of Earth Science

Graduate School of Education

Chungbuk National University

Cheongju, Korea

Supervised by Professor Lee, Chang Zin

Abstract

The purpose of this study are to develop teaching-learning materials which are needed to use the field survey program educationally in the earth-science curriculum of high school and to develop web contents which are used as online resources.

The developed web contents have composed three parts, main menu, sub menu and contents to help the learners recognize the screen easily. To come over the limits of existing textual web materials, some movable images and worksheet for learners in the learning situation of field survey and class. The paradigm which is used on web contents was designed the learners to have experiences which could be in the field survey.

Web contents which this study developed will help teachers who reinforce and assess the educational effect in the real earth-science part and field survey.

감사의 글

하나의 일을 마무리 하다보면 언제나 가슴 한구석엔 아쉬움이 남지만 이 논문이 완성되기까지 도움을 주신 모든 분께 감사 드립니다.

특히 이 논문이 결실을 맺기까지 많은 충고와 지도를 아끼지 않으신 이창진 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 그리고 바쁘신 중에도 논문심사와 조언을 해주신 강영복 교수님과 지구과학의 멋을 일깨워 주신 최병렬 교수님, 나기창 교수님, 마지막으로 올바른 사도의 길을 인도해 주신 국동식 교수님께도 감사의 마음을 표합니다.

세상을 살아갈 지혜를 물려주신 아버님께 깊은 감사를 드리며 사랑하는 나의 아내와 햇살 따사로운 오월에 세상과 마주할 나의 첫아이와 함께 기쁨을 나누고 싶습니다.

끝으로 한평생 고생만 하시다 이제는 하늘에 계신 어머님 영전에 논문을 바칩니다.

<부 록> 탐구학습지

제주도 탐구 학습지

<가상지질조사 프로그램의 자료를 활용하여 다음물음에 답하시오>

1. 우리나라 지도에서 제주도의 위치를 찾고, 위도와 경도를 말하여라.
2. 제주도의 형성 과정을 설명하시오.
3. 제주도를 구성하고 있는 암석의 종류는 어떤 것인가?

수월봉 탐구 학습지

일시: _____년__월__일 학년: __ 반: __ 이름: _____

<준비물> : 각도기, 자(30cm), 연필, 지우개, 제주도 지형도

A. 가상지질조사 화면에서 수월봉을 선택한다. 오른쪽 메뉴에서 노두의 위치와 형태를 확인하고 다음 물음에 답하여라.

1. 노두의 위치를 지형도에 나타내어 보자.
2. 단위지층을 주의 깊게 관찰하고 스케치하여라.
3. 노두에 나타난 주향과 경사를 측정하여라.
4. 단위지층에 나타난 암석의 특징을 이야기 해보자.
5. 단위지층에 나타난 퇴적구조는 어떻게 생겼을까?

송악산 탐구 학습지

일시: _____년__월__일 학년: __ 반: __ 이름: _____

<준비물> : 각도기, 자(30cm), 연필, 지우개, 제주도 지형도

A. 가상지질조사 화면에서 송악산을 선택한다. 오른쪽 메뉴에서 노두의 위치와 형태를 확인하고 다음 물음에 답하여라. 필요에 따라서 참고문헌을 확인한다.

1. 분화구의 특징을 관찰하고 스케치하여라.

2. 해안가에 발달된 지층의 퇴적 구조를 관찰해 보자.

4. 송악산 기슭에 형성된 해안절벽은 어떻게 만들어졌을까?

주상절리 탐구 학습지

일시: _____년__월__일 학년: __ 반: __ 이름: _____

<준비물> : 각도기, 자(30cm), 연필, 지우개, 제주도 지형도

A. 가상지질조사 화면에서 지삿개를 선택한다. 오른쪽 메뉴에서 노두의 위치와 형태를 확인하고 다음 물음에 답하여라.

1. 지형도에 지삿개의 위치를 표시하여라.

2. 주상절리의 종단면과 횡단면의 모양을 그려보자.

3. 주상절리를 이루는 암석은 무엇인가?

산굼부리 탐구 학습지

일시: _____년__월__일 학년: __ 반: __ 이름: _____

<준비물> : 각도기, 자(30cm), 연필, 지우개, 제주도 지형도

A. 가상지질조사 화면에서 산굼부리 선택한다. 오른쪽 메뉴에서 노두의 위치와 형태를 확인하고 다음 물음에 답하여라.

1. 산굼부리 분화구의 특징을 조사하여 마아르의 형성과정을 이야기 해 보자.

2. 산굼부리와 기생화산(오름)의 형태를 비교하시오.

성산 일출봉 탐구 학습지

일시: _____년__월__일 학년: __ 반: __ 이름: _____

<준비물> : 각도기, 자(30cm), 연필, 지우개, 제주도 지형도

A. 가상지질조사 화면에서 성산일출봉을 선택한다. 오른쪽 메뉴에서 노두의 위치와 형태를 확인하고 다음 물음에 답하여라.

1. 분화구의 특징을 살펴보자.

2. 성산 일출봉의 지형을 관찰하고, 수중분화구임을 알려주는 특징을 찾아보자.

3. 해안가와 일출봉까지의 전체적인 특징을 살펴보고, 육계도의 형성과정을 생각해 보자.

용암동굴 탐구 학습지

일시: _____년__월__일 학년: __ 반: __ 이름: _____

<준비물> : 각도기, 자(30cm), 연필, 지우개, 제주도 지형도

A. 가상지질조사 화면에서 용암동굴을 선택한다. 오른쪽 메뉴에서 노두의 위치와 형태를 확인하고 다음 물음에 답하여라.

1. 동굴 내부의 여러 가지 구조들의 특징을 살펴보고 그 형성과정을 추측해보자.

2. 용암이 흐른 방향을 알 수 있는 구조에는 어떤 것이 있을까?

3. 용암동굴과 석회동굴의 차이점에 대해 생각해보자.