

# 초등학교 구강보건교육을 위한 코스웨어 개발

최빈아\* · 장창곡\*\*

\*동덕여자대학교 대학원 · \*\*동덕여자대학교

## ( 목 차 )

I. 서론	V. 요약 및 결론
II. 연구방법	참고문헌
III. 연구결과	Abstract
IV. 고찰	

## I. 서론

### 1. 연구의 배경

구강은 음식을 섭취하여 첫 단계로 소화시키는 소화기관이며, 발음을 조작하는 발음기관이고, 미를 조작하는 미화기관이다. 치아 하나를 상실하는 일은 입 한 쪽으로 씹을 수 없을 뿐 아니라 평생을 통해서 엄청난 영양의 손실을 초래한다. 우리는 전신 건강을 위해서 외부로부터 끊임없이 음식을 섭취하고 있으며 이 모든 것은 구강을 통하여 이루어지고 있다. 즉, 구강은 건강한 일상생활의 영위를 위해서 전신건강과 함께 매우 중요하다.

그러나 우리나라 아동의 90% 이상이 충치를

경험했으며, 성인의 80% 이상이 잇몸병을 가지고 있음에도(신승철, 김경옥, 1998) 불구하고 예방이 가능한 구강질환을 발병한 후에 치료하면 된다는 등의 고질적인 구강보건의식은 구강보건에 대한 소홀을 반영한다.

최근 우리의 식생활이 서구화되면서 보다 많은 양의 당분에 치아가 자주 노출되어 대부분의 선진국에서 치아우식증이 지속적으로 감소하는데 반해 우리나라에서는 계속 증가하는 추세이다.

현재 12세 아동의 영구치에서 치아우식증 발생이 1970년대 초반에 비해서 약 5배나 증가하였으며, 1997년의 의료보험 통계에 의하면 우리나라 질병별 다빈도 진료순위 중 치아우식증이 3위, 치수 및 치근단 주위조직의 질환은 5위, 치

교신저자: 장창곡

서울 성북구 하월곡동 23-1동덕여자대학교 보건관리학과  
전화번호: 02-940-4482, E-mail: cgchanc@dongduk.ac.kr

은 및 치주 질환이 13위를 차지하였고(보건복지부, 2002), 이는 국민의 만성 질환 가운데 구강 보건 영역이 아주 큰 비중을 차지하고 있음을 나타낸다.

국가는 이러한 구강보건문제를 해결하기 위해 1979년에는 공중보건 치의사가 보건소와 보건지소에 배치되기 시작하였고, 1983년에는 초등학교 아동들을 대상으로 치아우식증과 치주병을 예방하기 위하여, 불소용액 양치 사업을 시범학교 단위로 추진하였으며, 1985년에 초등학교 아동들을 대상으로 일정한 주기에 따라 계속적으로 포괄 구강 진료를 공급하기 위한 시범학교 계속구강건강관리사업을 시행되어 왔다. 1986년에는 보건소(지소)에 치과위생사를 배치하면서 보건소 업무의 일환으로 학교 순회 방식의 구강보건 교육이 실시되기 시작하였고, 1994년에는 정부가 처음으로 한국의 구강보건정책 목표를 확정·공포하였다. 1997년에는 보건복지부 보건증진국에 구강보건과를 신설하여 구강보건 행정이 전문화될 수 있는 기반을 조성하였으며, 더 나아가 2000년 1월 구강보건법을 제정하는 등 구강보건을 위한 노력을 기울이고 있다(이형숙, 2000).

그러나 구강보건사업의 핵심인 구강보건교육은 보건 교육 인력이 마땅하지 않고, 한정된 교육 내용과 다양하지 못한 매체, 교육시간의 부족 등으로 지속적이며 효율적인 구강보건교육이 이루어지기 어려운 문제점이 있다. 특히, 정보화 사회의 요구에 부응하는 매체의 개발과 정보시스템을 이용한 구강보건교육으로의 전환이 필요한 시점이다.

2000년 말 기준으로 우리나라 초고속 인터넷 가입자는 400만 명을 넘어섰으며, 국민 PC 보급 사업으로 인해 컴퓨터의 활용인구가 나날이

증가하고 있다. 또한 대부분의 학교에 학망 시설이 완료됨으로서 웹을 통하여 학습자는 공간에 제약 없이 받고 원하는 학습자료 및 교육 정보를 공유하게 되었다(정은경, 2001).

웹을 기반으로 한 교육은 학습자가 시간과 장소에 상관없이 접속하여 학습할 수 있으며, 학습자 스스로 학습을 주도하여 자기 주도 학습이 가능하고 개별학습이 가능하다. 또한 웹은 멀티미디어의 지원이 가능하여 학습의 효과를 높일 수 있다. 이에 웹을 기반으로 한 교육 프로그램의 개발이 활발히 이루어지고 있으나 보건 분야의 경우 웹을 기반으로 한 교육 프로그램의 개발이 저조하며, 현재 학습자를 교육시키기 위한 목적으로 개발된 웹 기반 구강보건 교육 프로그램은 '에듀넷'의 전국교육용 소프트웨어 공모전 - 웹 분야에 입상한 3개의 사이트(<http://cont3.edunet4u.net/~jejuin>, <http://cont2.edunet4u.net/~doyanuna/first.html>, <http://cont1.edunet4u.net/bluesealdh/index1.htm>) 정도이다.

3개의 사이트는 모두 초등학교 3학년용 학습대상으로 하였으며, 구강보건을 학습의 단일 주제로 구성한 프로그램은 단 하나뿐이었다. 그 외 프로그램은 질병예방의 일부분으로 구강보건을 간단하게 다루고 있다. 그림 자료와 사진 및 동영상 등을 통하여 학습자에게 다양한 자료를 제시하였고, 멀티미디어 요소의 지원, 애니메이션 자료 등으로 학습자들의 관심을 끌 수 있도록 구성되어 있다.

그러나 학습자 스스로 구강보건에 관한 효과적인 학습을 하기에는 학습의 양이 적절하지 않았으며 충분한 형성평가도 부족하였다. 또한 자기 주도적 학습을 유도하는 요인들이 부족하여, 단순히 버튼을 이용하여 웹 페이지화 된 교과서를 넘기는 것과 같은 흐름은 학습자로 하여금

학습에 대한 동기를 떨어뜨릴 수 있다.

따라서, 학습자 스스로 구강보건에 관한 내용을 충분히 숙지할 수 있도록 적절한 학습내용을 재구성할 필요가 있으며, 자기 주도적인 학습을 지속해 나갈 수 있는 흥미와 동기 유발이 높은 웹 기반 구강보건교육 프로그램의 개발이 필요하다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 초등학교 구강보건교육 중치아우식증 예방을 중심으로 웹의 장점을 이용한 웹 기반 게임형 코스웨어를 개발하여, 학생들이 시간과 공간에 구애받지 않고 체계적이고 다양한 멀티미디어 정보를 학습할 수 있도록 하며, 자료를 공유하여 학생들이 구강에 대한 이해와 스스로 자신의 구강건강에 관심을 갖도록 하여 구강건강 증진에 대한 가치관을 형성함에 그 목적을 둔다.

이러한 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 구체적인 연구목적을 설정하였다.

첫째, 구강보건 교육내용은 초등학교 아동의 수준에 맞게 충치예방을 중심으로 재구성한다.

둘째, 학습자 스스로 자신의 능력에 맞는 자기 주도적 학습이 이루어지도록 스토리 보드를 작성한다.

셋째, 학습의 지루함을 방지하고 친근감을 가지고 학습을 할 수 있도록 도우미캐릭터를 개발하여 애니메이션으로 구현한다.

넷째, 상호작용 학습의 효과를 높일 수 있게 웹과 데이터베이스를 연동시켜 구현한다.

## II. 연구방법

### 1. 개발 절차

초등학교 아동들의 구강보건교육을 위한 코스웨어의 설계 단계는 다음과 같은 절차를 따른다.

#### (1) 문제 분석 및 개발 방향의 수립

초등학생이 알아야 하는 구강보건에 관한 교육내용을 분석하고, 코스웨어의 개념 및 특성을 이해하여 웹을 기반으로 학습자가 자기 주도적으로 구강 보건에 관한 학습을 할 수 있도록 개발 방향을 수립한다.

#### (2) 저작도구의 개념 및 개발 언어의 이해

저작도구의 개념을 이해하고 코스웨어를 설계 및 구현하기 위하여 HTML 및 JAVA 언어를 익히고 데이터 베이스를 활용한 효율적인 웹 페이지 구축 방법을 익힌다.

#### (3) 자료수집 및 스토리보드 작성

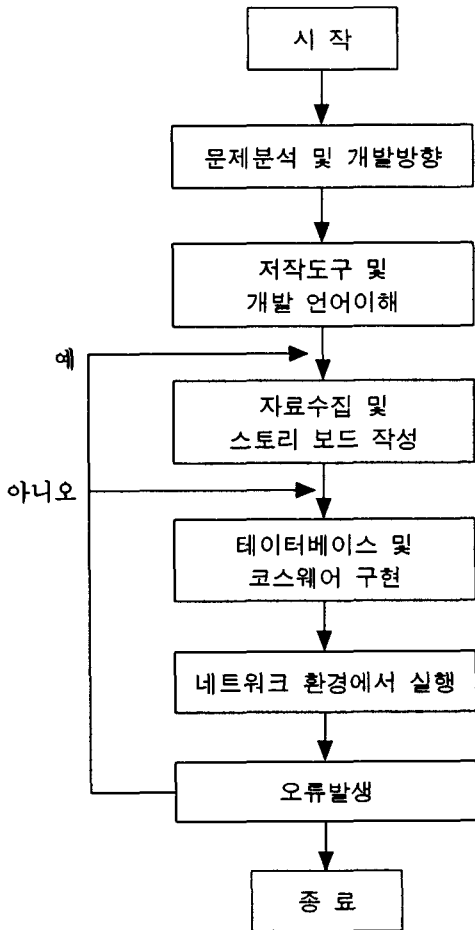
구강보건 관련문헌 및 관련 사이트를 조사하여 초등학생이 알아야할 구강보건에 관한 내용을 조사하여 정리한 후 흐름도(Flowchart) 및 스토리 보드(Storyboard)를 작성한다.

#### (4) 코스웨어 구현

수집된 자료 및 추출된 멀티미디어 요소를 바탕으로 데이터베이스 및 웹 페이지를 구현한다.

#### (5) 프로그램 수정 및 보완

네트워크 환경에서 실행해 보고 디버깅한다.



<그림 1> 프로그램 개발 절차

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 코스웨어의 설계

##### 1) 학습내용의 선정 및 구성

(1) 코스웨어 주제 및 프로그램명

가. 주제 : 구강보건교육 - 충치예방

나. 프로그램 명 : 충치맨의 성에 갇힌 하얀이 구출하기

다. 학습대상 : 초등학교 3, 4학년

치아에 대한 기본적인 이해를 알고 구강의 증대 질환에 대해서 학습을 시작하는 초등학교 3, 4학년을 본 프로그램의 학습대상으로 선정하였다.

##### (2) 학습 내용의 구성

##### 가. 학습 내용 분석

<표 1>은 보건복지부의 구강업무편람(2002)에 제시된 초등학교생을 대상으로 한 구강보건 교육내용이다. 이는 지역사회구강보건사업 중 보건소의 학령기 아동에 대한 구강보건교육 및 학교구강보건교육의 기본 지침이 되고 있다.

초등학교 저학년(1, 2, 3학년)은 이에 대한 구조 및 역할에 대해 배우며, 우식 식품과 청정식품의 구별, 잇솔질에 대한 내용 등이 중심이 되고 있다.

이에 반해 초등학교 고학년(4, 5, 6학년)은 중요 3대 구강질환인 치아우식증(충치), 치주질환(잇몸병), 부정교합(비뚤이)의 원인, 진행과정 및 예방법에 대해 학습하며, 활동성이 증가하는 학동기에 발생할 수 있는 치아외상 등을 학습하도록 구성되어 있다.

2. 사용한 소프트웨어는 포토샵(Photoshop) v7.0과 일러스트레이터(Illustrator) v10.0 등을 이용하여 이미지를 제작하고, 드림위버(Dream Weaver)MX, Editplus v2.0 등을 이용하여 개발언어를 코딩하였다.
3. 사용한 언어는 HTML, CSS(cascading style sheets), 자바스크립트(Java-script)를 활용하여 웹페이지를 제작하고, mySQL를 이용하여 데이터 베이스를 접근하며, PHP로 이들을 제어한다.

&lt;표 1&gt; 초등학교 구강보건 교육내용

학년	교육내용
1학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자기에게 알맞은 잇솔을 고를 수 있다</li> <li>· 잇솔을 올바르게 잡을 수 있다</li> <li>· 치아에 좋은 세치제를 고를 수 있다</li> <li>· 잇솔에 적당한 양의 세치제를 문힐 수 있다</li> <li>· 잇솔질을 해야하는 시기를 설명할 수 있다</li> <li>· 잇솔을 잘 보관하는 방법을 설명할 수 있다</li> <li>· 잇솔 교환시기를 설명할 수 있다</li> <li>· 6세 영구치를 구별할 수 있다</li> <li>· 회전법으로 이를 닦을 수 있다.</li> </ul>
2학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치아가 하는 일을 나열할 수 있다</li> <li>· 치아에 해로운 음식을 나열할 수 있다</li> <li>· 치아에 이로운 음식을 나열할 수 있다</li> </ul>
3학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 3대 구강질환을 나열할 수 있다</li> <li>· 3대 구강질환을 구별할 수 있다</li> <li>· 회전법으로 치아를 닦을 수 있다</li> <li>· 올바른 잇솔 방법을 설명할 수 있다</li> <li>· 회전법으로 잇솔질을 해야하는 이유를 설명할 수 있다</li> <li>· 우식식품과 청정식품을 구별해서 설명할 수 있다</li> </ul>
4학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치아의 구조를 이해할 수 있다</li> <li>· 치아우식증이 생기는 원인을 설명할 수 있다</li> <li>· 치아우식증의 진행과정과 결과를 설명할 수 있다</li> <li>· 주기적으로 구강건강 진단을 받아야하는 이유를 설명할 수 있다</li> <li>· 치아우식증의 예방법을 나열할 수 있다</li> <li>· 치아우식증의 예방법을 설명할 수 있다</li> <li>· 불소용액양치를 설명할 수 있다</li> </ul>
5학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치아우식증의 각종 예방법을 병행하는 이유를 설명할 수 있다</li> <li>· 영구치의 맹출시기를 설명할 수 있다</li> <li>· 부정교합이 생기는 원인을 설명할 수 있다</li> <li>· 부정교합을 예방해야 하는 이유를 설명할 수 있다</li> <li>· 부정교합의 예방법을 나열할 수 있다</li> <li>· 나열한 부정교합 예방법을 설명할 수 있다</li> </ul>
6학년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치주병의 원인을 설명할 수 있다</li> <li>· 치주병의 진행과정을 설명할 수 있다</li> <li>· 치주병의 예방법을 나열할 수 있다</li> <li>· 나열한 치주병 예방법을 설명할 수 있다</li> <li>· 치아가 부러지는 원인을 설명할 수 있다</li> <li>· 치아가 부러졌을 때는 즉시 치과의원에 가서 치료를 받아야하는 이유를 설명할 수 있다.</li> <li>· 영구치가 빠졌을 때 응급처치 요령을 알고 있다</li> </ul>

자료: 보건복지부, 구강보건업무편람, 2002.

나. 학습내용의 재구성

본 프로그램은 보건복지부에서 제시하는 구강보건교육의 내용을 기준으로 하고, 구강보건교육자료 개발에 관한 연구(보건복지부, 2001) 및 보건소 구강보건사업의 실태와 모형개발에 관한 연구(보건복지부, 2002)를 참고하여 치아우식증(충치)예방에 관한 내용을 중심으로 구강보건교육 내용을 재구성하였다.

1단계 학습은 치아에 대한 기본적인 이해를

할 수 있도록 치아의 구조도 및 기능, 구강건강 관리의 가장 기초적 방법인 잇솔질에 대한 내용으로 구성하였다.

2단계 학습은 본 프로그램의 중심 주제가 되는 치아우식증에 대한 학습을 할 수 있도록, 치아우식증의 증상, 발생인자, 진행과정과 결과로 구성하여 학습자가 충치에 관해 잘 이해할 수 있도록 하였다.

마지막으로 3단계 학습은 치아우식증을 예방

<표 2> 학습 내용의 재구성

학습단계		학습목표	학습세부내용
1단계 학습 (치아나라)	우리들의 이	이의 구조 및 역할을 이해하고, 유치와 영구치의 교환을 이해할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이의 구조</li> <li>· 이의 역할</li> <li>· 이의 기능</li> <li>· 유치와 영구치의 구별</li> <li>· 유치와 영구치의 교환시기</li> <li>· 6세구치의 중요성</li> </ul>
	올바른 잇솔질	올바른 잇솔질로 치아를 튼튼하게 관리할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자기에게 알맞는 잇솔, 세치제 선택</li> <li>· 알맞은 양의 세치제 묻히기</li> <li>· 잇솔 바르게 잡기</li> <li>· 잇솔질 해야하는 시기</li> <li>· 잇솔 보관방법</li> <li>· 잇솔 교환시기</li> <li>· 잇솔질의 목적</li> <li>· 올바른 잇솔질(회전법)</li> <li>· 회전법으로 이를 닦아야 하는 이유</li> </ul>
2단계 학습 (충치나라)	치아 우식증	이가 썩는 병에 대해 설명할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치아우식증의 특징적 증상</li> <li>· 치아우식증의 발생인자</li> <li>· 세균막의 치아질환 유발과정</li> <li>· 세균막의 진행과정과 결과</li> </ul>
3단계 학습 (건강나라)	불 소	불소이용의 방법과 중요성을 알 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 불소란 무엇인가?</li> <li>· 불소가 치아우식증을 예방하는 원리</li> <li>· 불소의 이용법(불소세치제, 불소용액양치, 수돗물 불소화, 치과의 불소도포)</li> </ul>
	영 양	이를 튼튼히 만드는 음식을 구분할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 청정식품과 우식성식품 이란?</li> <li>· 당분과 세균의 작용</li> <li>· 올바른 간식계획</li> </ul>
	정기검진	정기검진의 중요성을 알 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 예방치치-치아홈메우기</li> <li>· 조기 발견과 예방치치의 중요성</li> <li>· 정기적으로 치과방문</li> </ul>

하기 위하여 1단계에서 학습한 올바른 잇솔질을 제외한 불소이용법, 식품과 치아우식증과의 관계, 정기검진의 중요성을 학습 할 수 있도록 구성하였다.

이와 같은 학습내용을 구성하기 위하여 참고한 문헌으로는 교과서(권현숙, 1999; 김동기, 1997; 김명래, 1997; 김동기, 홍석진, 2000; 김신자, 2001; 김인숙, 1999; 김종배, 1999; 김종배, 1990; 김주환, 1983; 신승철, 김경옥, 1998; 대한소아과학회, 1999; 박기철, 1997; 임병철, 1999; 장기완, 1999; 정연강, 1989; 교육인적자원부, 1997) 및 관련논문(백대일, 1991; 신승철 등, 1985; 신승철, 정성철, 1990; 최희연, 1993)의 자료를 이용하여 구성하였다.

코스웨어의 설계를 위하여 참고한 자료로는 김혜선(2002), 진위교, 장이철(1998), 김관철(1999), 김정은(2000), 심영면(2000), 유정숙(2001), 이윤주(1996), 조현도(2001), 함형집(2000), Marchionini(1993) 등이다.

재구성한 구강보건교육내용은 <표 2>와 같다.

2) 프로그램의 세부설계

- (1) 테이블은 인적사항용, 학습상황용, 게시판용 3개를 만들고 각 테이블의 필드 항목은 다음과 같이 한다.
  - 인적사항 : 이름, 접속일, 계정, 이메일 주소, 비밀번호, 방문횟수
  - 학습상황 : 프로그램 안내 습득 여부, 학습의 정도, 퀴즈상황
  - 게시판 : 게시번호, 게시자, 게시일, 읽은 횟수, 제목, 내용
- (2) 한 화면에 학습내용이나 객체가 너무 많거나 적지 않도록 적절히 배치하고 가능하면

스크롤바를 사용하지 않고 학습할 수 있도록 한다.

- (3) 3단계로 나누어 단계별로 학습을 하고 각 단계별로 평가문제를 풀어 학습하도록 한다. 본 학습은 제시된 학습 단계를 무시하고 비순차적으로 학습할 수 있으나, 평가문제는 전 단계를 풀지 않고는 다음 단계로 넘어갈 수 없도록 하여, 부분적인 학습이 아닌 전반적인 학습을 할 수 있게 한다.
- (4) 학습자가 흥미를 가지고 학습을 할 수 있도록 '찬이'라는 남자어린이가 '하얀이'라는 여자어린이를 구하는 게임적 요소를 삽입하였다.

<게임 줄거리>

찬이는 총치맨에 의해 납치된 하얀이를 구하려 우주모험을 떠난다

찬이는 구강보건에 관한 단계별 학습을 하고, 단계별 평가문제를 풀어서 3단계의 퀴즈를 통과해야만 하얀이를 우주 속에 있는 총치맨의 성으로 부터 구출할 수 있다.

찬이가 통과하는 단계는 모두 3개이며, 1단계 퀴즈를 모두 통과하면 총치맨의 성을 찾아 갈 수 있는 우주선과 지도를 얻을 수 있다.

2단계 퀴즈를 모두 통과하면 하얀이가 갇힌 방을 열 수 있는 열쇠를 얻고 에너지를 충전할 수 있다.

3단계 퀴즈를 모두 통과하면 총치맨을 이겨 하얀이를 구하고 집으로 무사히 돌아올 수 있다.

<그림 2> 게임 줄거리

- (5) 각 단계별로 있는 퀴즈는 각 문제마다 3번의 기회가 주어지는데 첫 번째와 두 번째 까지 틀리면 문제를 다시 풀게 하여 평가의 목적뿐만 아니라 복습 및 보충학습의 효과를 거두도록 구성하여 학습의 효과가 증대되도록 한다. 만일 한 문제에 세 번째

까지도 정답을 맞추지 못하면 하얀이를 구출하기가 실패했다는 메시지와 웃는 충치맨 캐릭터가 나오면서 게임형식을 빌어 Feed Back 하여 다시 학습하도록 유도한다. 이때 브라우저의 back history(‘뒤로’ 단추 클릭)기능을 사용하여도 퀴즈로 다시 돌아가지 못하도록 구성한다.

- (6) 초등학교 아동들이 좋아할 도우미 캐릭터 ‘찬이’를 개발하고 등장시켜 학습을 하는 동안 친근감을 갖고 지루하지 않게 학습할 수 있도록 구성한다.
- (7) 학습내용을 보다 쉽게 이해하도록 하기 위해서 애니메이션과 그림위주의 멀티미디어로 구성하되 파일의 용량을 최소화하여 로딩이 지연되지 않게 한다.
- (8) 본 프로그램은 접속을 할 때 ID와 비밀번호를 입력하도록 하여 접속자 개인별로 학습 상황을 데이터베이스에 기록하여 매번 접속할 때마다 자신의 학습상황을 확인 할 수 있도록 한다.
- (9) 학습을 하는 중 의문사항이 있으면 게시판이나 E-mail로 질문을 할 수 있도록 한다. 질문하기 게시판은 누구든지 읽고 쓸 수 있기 때문에 학습에 대한 학습자간의 정보 교환 역할도 할 수 있다.
- (10) 구강보건교육과 관련된 인터넷 사이트를 추천해 놓아 본 프로그램을 학습 한 후 추천사이트를 통해 구강보건에 대한 더 많은 학습과 이해를 높일 수 있도록 한다.
- (11) 학습시간은 9~12세 아동의 경우 표준 40

~50분, 하루 학습시간은 4~5시간 이내로 배정하고 있음을 참고하여 각 단계를 학습 하는데 평균 30분, 단계별 퀴즈를 푸는데 최장 10분 정도의 시간이 소요되게 구성한다. 3단계의 학습을 모두 마치는데 보통 학습자의 경우 평균 2시간미만의 시간이 소요되게 구성한다.

### 3) 프로그램 흐름도

시작화면은 10초가 경과되면 자동으로 로그인 화면으로 넘어가며, 학습자는 학습을 시작하기 위해 자신의 아이디와 패스워드로 로그인 하여야 한다.

본 프로그램을 처음 방문한 학습자의 경우, 회원가입을 통해 ID 발급을 받고 프로그램에 대한 적절한 환경설정방법과 학습진행 안내를 받게 된다. 모든 안내를 받은 후에 학습자는 학습 선택단계로 넘어간다.

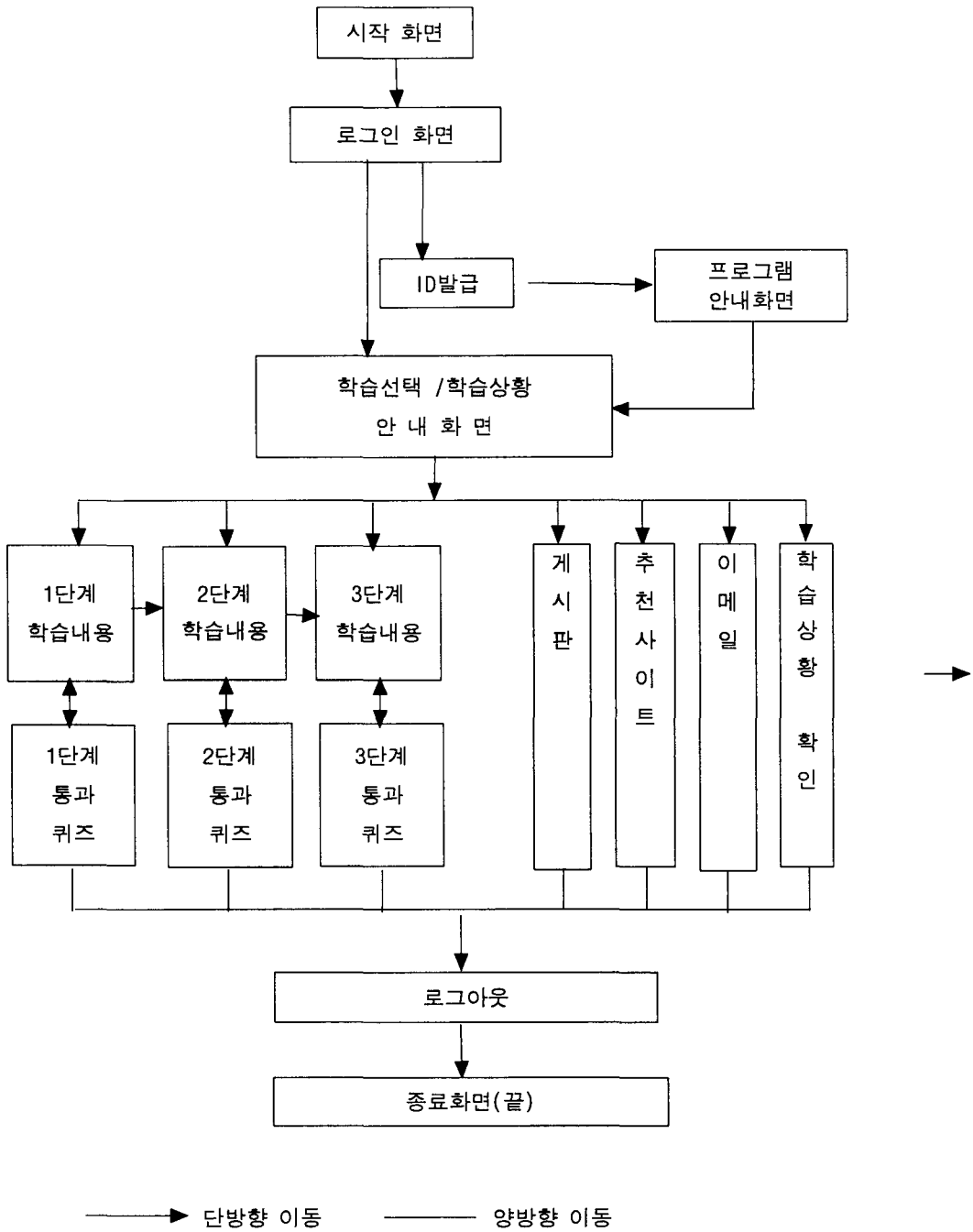
반면 2번 이상 방문한 학습자는 회원가입 및 프로그램 안내 화면을 거치지 않고 곧바로 학습 선택 및 과거 학습진행 상황 안내 화면으로 넘어가 자신의 학습 상황을 확인하고 스스로 학습 계획을 세울 수 있게 한다.

학습 선택화면에서 학습자들은 순서에 상관 없이 학습을 시작할 수 있으며 학습 도중 게시판, 추천사이트, 이메일, 학습상황 등을 확인 할 수 있다.

각 통과퀴즈는 전 단계를 통과하지 못한 경우 다음 단계를 풀지 못하도록 설계 하였고, 학습을 끝내려면 로그아웃을 통해 학습을 종료할 수 있다.

초등학교 구강보건교육을 위한 프로그램의 흐름도는 <그림 3>과 같다.





<그림 3> 프로그램 흐름도

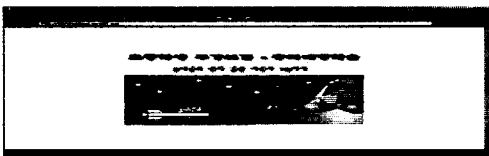
4) 스토리 보드 작성

스토리 보드 작성은 코스웨어의 개발이 완성된 후의 모습을 각 화면별로 미리 종이 위에 그려 보는 것을 말한다. 스토리보드 작성을 통해, 학습 내용과 전개 방법이 화면에 효과적으로 구현 될 수 있을지, 화면간의 흐름이 매끄러운지 등 학습의 효과와 관련한 사항들을 구체적으로 작성하고 검토하게 된다. 스토리 보드를 완벽하게 작성하면 프로그래밍의 시간을 최대한 단축할 수 있을 뿐 아니라 디버깅 과정에서 생기는 오류를 쉽게 찾아 수정을 할 수 있기 때문에 프로그래밍 작업이 효율적으로 이루어질 수 있다.

2. 코스웨어의 구조와 내용

본 코스웨어는 시작, 로그인과 로그아웃, 프로그램 안내, 학습상황 확인, 3단계의 학습, 3단계의 통과 퀴즈, 게시판, 추천사이트, E-mail 등의 부분으로 나눌 수 있으며 각 부분의 구성 및 전개는 다음과 같다.

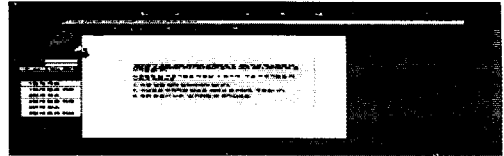
1) 시작화면



<그림 4> 시작화면

본 코스웨어(<http://dentischool.new21.net>)의 첫 화면으로서 음악소리가 들리면서 10초가 지나면 자동으로 로그인 화면으로 이동한다. 또한 학습자가 그림을 클릭하여 바로 로그인 화면으로 이동할 수 있다.

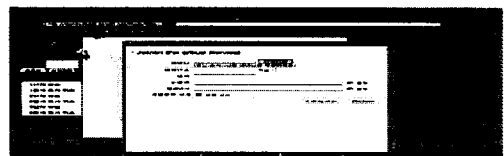
2) 로그인 화면



<그림 5> 로그인 화면

본 코스웨어에 대한 설명과 학습을 위해서 ID 발급을 받아야 함을 알리는 로그인 안내 화면이다. 학습자의 학습 상황을 체크하고 안내하기 위하여 좌측 메뉴부분에 계정과 암호를 넣도록 하였다. 처음 접속하는 학습자는 '회원가입'을 클릭 하여 계정을 얻을 수 있다.

3) ID 발급 화면



<그림 6> ID 발급화면

처음 방문한 학습자가 ID를 발급 받기 위하여 회원가입을 클릭 하면 이동하는 화면으로 ID와 비밀번호, 이름, 이메일 주소, 홈페이지 주소를 입력하고 '회원가입'을 클릭하면 데이터베이스에 기록되며, 이후에 프로그램 안내 받은 상황, 학습 진행 상황, 퀴즈 진행 상황 등이 모두 기록된다.

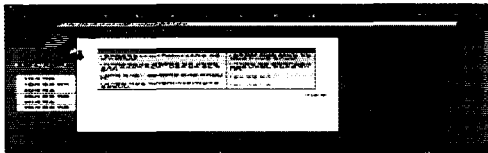
4) 프로그램 안내 화면

본 코스웨어에 처음 접속한 학습자가 프로그램에 대한 안내를 받을 화면은 총 5페이지로 이루어져 있다. 이미 5페이지까지 모두 안내를 받

은 학습자는 다시 접속할 때 <그림 11>과 같이 지금까지의 학습 상황이 나타나고 모든 메뉴를 선택할 수 있는 화면으로 직접 이동한다. 반면 처음 접속한 학습자, 혹은 5페이지까지 학습 안내를 받지 않은 학습자가 접속하였을 때는 <그림 7>의 첫 번째 안내 화면으로 이동된다.



<그림 7> 프로그램 안내 화면(1)



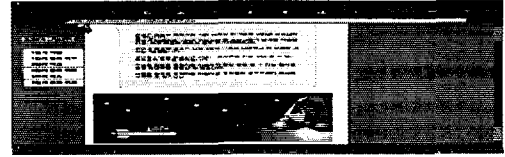
<그림 8> 프로그램 안내 화면(2)- 환경설정



<그림 9> 프로그램 안내 화면(3) - 설정방법보기

<그림 8>의 두 번째 코스웨어 안내 화면은 각종 환경 기준 및 프로그램 설정에 관한 안내이다. 여기에서 '설정방법 보기'를 클릭하면 <그림 9>와 같이 새 창이 열리면서 화면해상도 및 시스템 색상에 관한 안내가 자세히 나오게 된다.

학습자들은 안내 화면의 방법을 따라 본 프로그램을 사용하기 위한 최적의 환경을 설정할 수 있다.

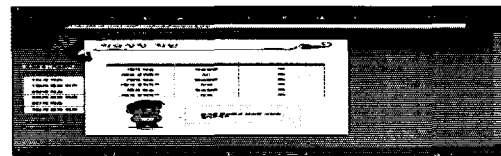


<그림 10> 프로그램 안내 화면(4)- 게임 즐거리

학습자들이 학습을 하기 위한 최적의 환경을 설정하고 나면 본 프로그램에서 제공하는 게임에 대한 설명을 나타내는 화면<그림 10>으로 이동한다.

게임의 즐거리와 게임이 진행되는 방식을 알려준다. 게임에 대한 이해가 모두 끝나면 학습자는 화면 하단의 '다음'을 클릭 하여 학습 선택 화면으로 이동한다.

#### 5) 학습 선택 및 학습상황 확인



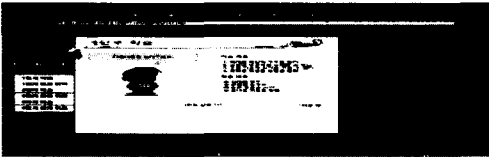
<그림 11> 학습선택 및 학습 상황 확인 화면

<그림 11>의 화면에는 학습자의 학습상황이 나타나 있고 좌측에는 메뉴를 선택할 수 있다. 학습상황을 확인한 학습자가 학습의 방향을 잃지 않도록 '찬이' 캐릭터가 학습자의 다음 행동을 지시하게 된다.

#### 6) 1단계 학습 선택화면

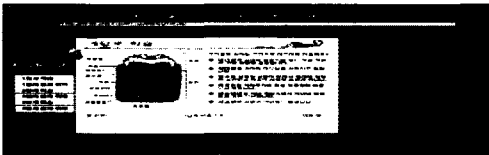
화면 좌측의 1단계 학습을 클릭 하면 <그림 12>로 이동한다. 1단계 학습의 목표와 내용을 나타내어 학습자가 1단계 학습을 통하여 무엇을 공부하게 될지 미리 알려준다. 학습내용의 항목

을 선택하면 학습자가 학습하고 싶은 화면으로 이동하게 되어 학습자 스스로 학습 순서를 결정할 수 있도록 하였다.



<그림 12> 1단계 학습 선택화면

7) 1단계 학습화면 - 1. 치아의 구조

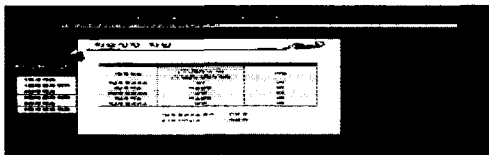


<그림 13> 1단계 학습화면 - 1. 치아의 구조

<그림 13>은 학습자가 1단계 학습을 선택하면 보게 되는 첫 번째 학습화면이다. 학습자는 스스로 학습이 끝나면 '다음'을 클릭 하여 다음 학습화면으로 이동하거나, '이전'을 클릭 하여 다시 학습내용을 볼 수 있게 하였다. 이와 같이 계속 '다음 학습'을 선택하면서 학습을 진행하면 1단계 학습을 마치게 된다.

2단계와 3단계 학습도 같은 방식으로 진행된다.

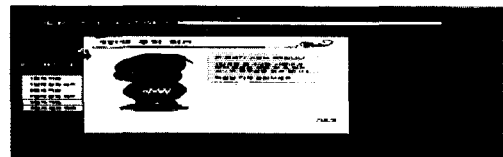
8) 1단계 학습 종료 화면



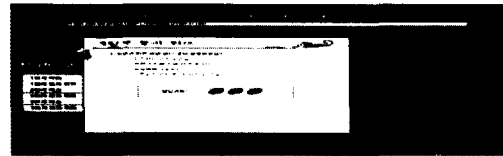
<그림 14> 1단계 학습 종료 화면

<그림 14>은 1단계 학습 종료 화면이다. 학습 종료 화면에서는 학습 상황을 보여주고 부족한 부분을 다시 선택해 학습할 수 있으며 2단계 학습이나 1단계 통과 퀴즈 풀기를 선택할 수 있다. 2단계와 3단계 학습의 종료 화면도 같은 방법으로 구성되어 있다.

9) 1단계 통과 퀴즈



<그림 15> 1단계 통과 퀴즈 - 시작화면



<그림 16> 1단계 통과 퀴즈 - 1번 문제

<그림 15>는 1단계 통과 퀴즈의 시작 화면으로 각 문제 당 기회가 3번이며, 1단계를 통과하면 '찬이'가 우주선과 지도를 얻을 수 있음을 알려주어 퀴즈를 적극적으로 풀도록 학습자의 동기를 유발시킨다. <그림 16>는 1단계 통과 퀴즈 풀기의 첫 번째 문제 화면이다. 한 문제 당 주어지는 기회는 식량을 의미하는 빵 그림으로 나타내었다. 한 번 틀릴 때마다 화면 하단의 남은 기회 즉, 빵 그림이 하나씩 줄어든다.



<그림 17> 1번 문제 성공 화면

<그림 17>은 문제의 정답을 맞췄을 때의 화면으로 박수소리와 함께 축하의 메시지를 '하얀이' 캐릭터가 알린다. 다음 문제를 풀기 위해 '다음' 버튼을 클릭 한다.



<그림 18> 1번 문제 힌트 화면

<그림 18>은 문제를 틀렸을 경우의 힌트 화면으로 학습자는 주어진 힌트를 잘 읽어보고 '이전' 버튼을 클릭 하여 틀린 문제의 화면으로 되돌아간다. 이 때 남은 기회의 표시인 빵 그림 하나가 줄어들게 된다.



<그림 19> 1단계 퀴즈 통과 성공화면

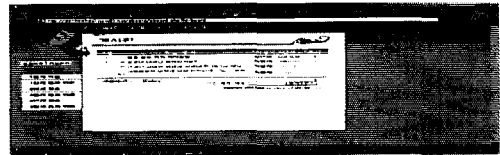
<그림 19>는 1단계 퀴즈 6문제를 모두 통과했을 때 볼 수 있는 화면이다. 이와 같은 방법으로 3단계까지 진행 할 수 있으며, 1단계를 성공한 학습자는 우주선과 지도를 얻은 '찬이'를 통해 단계 통과 의 성취감을 느낄 수 있다.



<그림 20> 1단계 퀴즈 통과 실패 화면

<그림 20>은 학습자가 주어진 세 번의 기회 동안 문제를 맞추지 못했을 경우에 이동되는 1 단계 퀴즈 통과 실패 안내 화면이다. 이때 학습자가 브라우저의 히스토리 기능을 이용하여도 퀴즈화면으로 바로 돌아갈 수 없게 설정되어 있다. 학습자는 1단계 퀴즈를 통과하기 위하여 1 번 문제부터 다시 시작하여야 한다.

#### 10) 게시판



<그림 21> 게시판

<그림 21>는 게시판 화면이다. 읽기, 글쓰기, 목록보기, 검색이 모두 가능하다.

#### 11) 추천 사이트



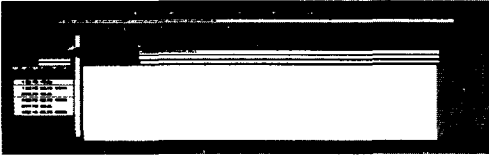
<그림 22> 추천 사이트

유용한 건강 관련 인터넷 사이트를 새 창으로 열 수 있도록 링크 시켰다. 전체적인 건강정보를 접할 수 있는 사이트와 구강에 관한 정보를 얻을 수 있는 구강관련 사이트, 기존 구강보건 교육을 위한 사이트로 구분하였다.

#### 12) E-mail 화면

좌측 메뉴의 E-mail을 선택하면 메일 프로그램

램이 열리면서 운영자에게 메일을 보낼 수 있도록 설정하여 놓았다. 학습자는 학습에 관한 사항이나 사이트에 관한 궁금증을 이메일로 운영자에게 보내고 답변 받을 수 있다.



<그림 23> E-mail 화면

13) 로그 아웃 화면



<그림 24> 로그 아웃 화면

<그림 24>는 좌측 상단에 있는 ‘로그아웃’을 클릭 했을 때 보여 지는 화면으로 학습자의 모든 학습정보가 저장되며, 학습자가 다시 학습을 하기 위해서는 ‘로그인’해야 함을 알리는 메시지를 보여준다.

#### IV. 고 찰

구강보건에 대한 중요성이 국가차원에서 인식하면서 2001년 1월 구강보건법이 제정되었고, 일선 학교를 중심으로 구강보건 시범사업을 하게 되었다. 하지만 구강보건사업의 핵심인 구강보건교육은 보건교육인력이 뒷받침되지 않았고

한정된 교육내용과 다양하지 못한 매체, 교육시간의 부족 등으로 지속적이며 효율적인 구강보건교육이 이루어지기 어려운 문제점이 있었다.

최근 컴퓨터 보조학습은 인터넷이 보편화되고 멀티미디어의 비선형적인 연결을 가능하게 하는 하이퍼미디어 환경의 발달로 새로운 전기를 맞고 있다. 인터넷을 통하여 전 세계에 산재한 텍스트를 포함하여 생생한 각종의 사진, 그림, 화상, 동영상 등의 시청각 자료를 바로 학습의 현장으로 불러올 수 있게 되었고, 이를 컴퓨터 보조학습과 연결할 경우 학습자는 교사의 도움 없이도 인터넷을 통해 새로운 지식을 습득하고 문제 해결에 필요한 정보를 스스로 탐구학습할 수 있게 되었다. 즉 온라인 하이퍼미디어 컴퓨터 보조학습이라고 할 수 있는 웹을 이용한 교수학습(웹기반 교육)의 활용 가능성이 나타나고 있다.<sup>1)</sup>

따라서 본 연구에서는 정보화 사회에 부응하는 매체의 개발과 정보시스템을 이용한 구강보건교육을 위한 코스웨어의 개발과 멀티미디어 요소의 지원과 애니메이션 자료 등으로 홈페이지를 개설하여 학습자들의 관심을 끌도록 하였다.

에듀넷의 교육용 소프트웨어의 공모전에 입상한 3가지를 살펴보면 건강한 세상(<http://cont3.edunet4u.net/~jejuin/>)은 음성과 애니메이션으로 구성되어 있으며, 건강한 생활, 질병예방, 안전한 생활 중에서 구강건강은 질병예방의 한 부분으로 삽입되어 학생들이 쉽게 접근하여 학습할 수 있게 하였다. 그러나 이 프로그램은 구강보건을 단일 학습주제로 구성하지 않았으며, 학업을 유발하는 요인이 부족하며, 종합평가

1) <http://sugok.chongju-e.ac.kr/~chody/> 제3회 세미나.htm

시 단 2개의 질문을 함으로써 학업성취도에 대한 평가가 미약한 점이 있다. 질병예방(<http://cont2.edunet4u.net/~doyanuna/ch-1.html>) 역시 구강보건이 질병예방의 한 부분으로 구성되어 있으며, 대화식 텍스트와 동영상으로 재미있게 구성하였다. 하지만 동영상을 다운받기 위해서 많은 시간을 기다려야 하는 불편함이 있고, 학습내용의 평가 및 학습흥미를 유발하는 유인요인이 부족한 점이 있다. 그리고 초롱이 튼튼이(<http://cont1.edunet4u.net/bluesealdh/index1.htm>)는 구강보건만을 위한 홈페이지로 텍스트와 그래픽을 이용하여 구성하였다. 이 세 프로그램 중에서 구강보건에 대해 가장 상세히 구성하였으나 학습흥미의 유발이나 학습내용의 평가에 대한 구성이 미약하다. 기타 구강보건에 관한 홈페이지로는 헬프키드(<http://www.helpkid.com/teeth/>), 덴탈채널(<http://www.ch-dental.co.kr>), 자일리톨, 충치예방정보(<http://www.xylytol.co.kr>), 충치예방연구회(<http://www.dentia.org>), 대한소아치과학회(<http://kapd.org>) 등이 일반인을 위한 구강보건에 대한 정보를 전달하고 있다. 이들 웹사이트들은 주로 텍스트를 기반으로 그래픽을 추가한 정보를 제공함으로써 어린이들이 구강보건에 관심을 기울일만한 흥미를 유발시키지 못하고 있다.

그러나 본 연구에서 개발한 코스웨어와 홈페이지에서는 상기 구강보건내용과 큰 차이를 보이지 않지만 초등학교 3,4학년 수준의 내용을 구성하였다. 프로그램의 구성은 학습동기를 유발하는 게임적 요소를 추가하여 흥미를 유발하였고, 단계별 평가를 통해 다음 단계로 넘어가는 단계별 목표를 설정함으로써 교육의 지속성을 유지시켰으며, 학습의 효과를 높일 수 있게 평가내용을 데이터베이스와 연동시켜 구현한

것이 타 프로그램과 차별화되는 특징이라고 할 수 있다.

## V. 요약 및 결론

본 논문은 초등학교 구강보건교육 중 치아우식증 예방을 중심으로 웹의 장점을 이용한 학습교재 웹 기반 게임형 코스웨어를 개발하여, 초등학교 학생들이 시간과 공간에 구애받지 않고 체계적이고 다양한 멀티미디어 정보를 학습할 수 있도록 하며, 구강에 대한 이해와 스스로 자신의 구강건강에 관심을 갖도록 하여 구강 건강증진에 대한 가치관을 형성함에 목적을 두고 개발하였다.

초등학교 아동들의 구강보건교육을 위한 코스웨어의 설계단계는 첫째, 문제를 분석하여 코스웨어의 개발 방향을 수립하고, 둘째, 웹페이지 저작도구의 개념 및 개발 언어를 이해한 후 셋째, 학습 자료를 수집하고 스토리보드를 작성하였다. 넷째, 제작된 코스웨어를 웹상에 구현하고 다섯째, 코스웨어를 수정 및 보완하는 단계로 개발하였다.

사용한 저작도구는 및 언어는 Photoshop v7.0, Illustrator v10.0, Dreamweaver MX, Editplus v2.0, HTML, CSS, Java-script 이며, PHP와 mySQL를 이용하여 데이터 베이스를 구축하였다. 본 코스웨어는 인터넷 익스플로러(Internet Explorer) 4.0 이상에서 구현되도록 하였으며, 통신 속도를 고려하여 동영상 및 음성 자료의 사용을 제한하여 제작하였다.

개발된 코스웨어는 초등학생이 스스로 학습하기에 알맞은 구강보건 학습내용으로 재구성

하였으며, 학습동기를 유발하여 학습자 스스로 중간에 포기하지 않고 구강보건학습을 할 수 있도록 '충치맨의 성에 갇힌 하얀이 구하기'라는 게임의 즐거움을 개발하여 적용하였다. 또한 학습자가 학습을 하는 동안 지루해 하지 않고 친근감을 갖고 학습할 수 있도록 '찬이'라는 도우미 캐릭터를 제작하였으며, 웹과 데이터베이스를 연결하여 학습과정을 데이터베이스에 저장함으로써 이를 바탕으로 상호작용하며 학습할 수 있도록 하였다. 더 나아가 학습자는 게시판과 이메일, 추천사이트 등을 통하여 학습 중 모르는 사항을 해결할 수 있으며 더 많은 정보를 상호교환, 공유 할 수 있게 되었다.

이러한 웹 기반 교육은 구강보건교육의 문제점을 극복하여 시·공간적 한계점을 극복하고 다양하고도 사실적인 자료를 현실감 있게 학습자에게 제공함으로써 흥미를 유발하고 관심을 고조시킬 수 있다. 또한 게임적 요소를 가미하여 학습자로 하여금 학습에 흥미를 갖고 지속적으로 학습할 수 있도록 한다는 점에서 효과적이다.

코스웨어를 통한 보건교육의 교수-학습 자료 개발에 대한 한계점과 제한점은 있으나 보건교육의 목적을 생각할 때 건강 행위의 습관화를 위해서는 효과적인 교육이 이루어져야 하며 이를 위해서는 시대에 맞는 매체의 개발 또한 급선무라고 할 수 있다. 따라서 보건교육 영역에서도 영역의 특성을 고려하여 적합하고 다양한 코스웨어 연구 개발 노력이 있어야 하겠다.

이상과 같은 본 연구를 통해서 볼 때 바람직한 웹 기반 코스웨어의 개발을 위해서 다음과 같은 연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

- 구강보건교육 교수자를 위한 코스웨어가 개발되어야 한다.

- 즐겁게 학습할 수 있는 학습 전 과정의 애니메이션이 구현되는 코스웨어가 개발되어야 한다.
- 동영상, 소리, 그림 등의 멀티미디어 자료의 용량을 최소화하여 웹 기반에서 쉽게 활용할 수 있는 웹 페이지가 개발되어야 한다.<접수일자: 5월 19일, 게재확정일자: 5월 31일>

## 참고문헌

- 권현숙. 구강보건교육학, 청구문화사, 1999.
- 교육인적자원부. 교사용 지도서 사회 3-2, 1997.
- 김관철. 하이퍼미디어를 이용한 인체 학습도구의 설계 및 구현, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문, 1999.
- 김정은. 수준별 학습원리에 기초한 웹기반 수업용 코스웨어 설계와 적용, 인제대학교 대학원 석사학위논문, 2000.
- 김동기, 홍석진. 예방치과학 실습, 전남대 출판부, 2000.
- 김명래. 의과대학생을 위한 치의학개론, 지성출판사, 1997.
- 김신자. 효과적인 교수설계 및 교수방법, 문음사, 2001.
- 김인숙 등. 구강보건교육학, 고문사, 1999.
- 김종배. 공중구강보건학개론, 고문사, 1990.
- 김종배. 치학개론, 고문사, 1999.
- 김주환 등. 구강보건학, 고문사, 1983.
- 김혜선. 멀티미디어 코스웨어, 인솔미디어, 2002.
- 대한소아치과학회. 소아·청소년 치과학, 신흥인터넷내셔널, 1999.
- 박기철. 미래지향적인 예방치과학, 정문각, 1997.
- 보건복지부. 구강보건사업실무반, 보건복지부, 2001.
- 보건복지부. 구강보건업무편람, 보건복지부, 2002.
- 백대일. 6세 구치의 우식 예방과 그 관리, 대한치



- 과의사협회지, 1991;29:753.
- 보건복지부. 구강보건교육자료 개발에 관한 연구, 보건복지부, 2001.
- 보건복지부. 보건소 구강보건교육사업의 실태와 모형개발에 관한 연구, 보건복지부, 2002.
- 신승철 등. 국민학교 교과서 내 구강보건관련 내용에 대한 연구, 치과임상 1985;19:71-76.
- 신승철, 김경옥. 알기 쉬운 치아건강 예쁜 이 튼튼한 이, 단국대학교 출판부, 1998.
- 신승철·정성철 ; 국민학교, 중·고교 교과서 내용 중 구강 보건 관련 내용에 관한 조사 분석 연구, 대한구강보건학회지, 1990;14(2).
- 심영면. 초등학교 보건영역 코스웨어 설계 및 구현, 홍익대학교 교육대학원 석사학위논문, 2000.
- 유정숙. 웹기반 성교육을 위한 코스웨어 설계 및 구현, 순천향대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
- 원광대 치대 예방치학교실. 구강보건교육, 원광대 치대 예방치과, 1991.
- 이윤주. 국민학교 고학년을 위한 개인교수형 코스웨어에서 효과적인 메뉴설계 전략에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1996.
- 이형숙. 학교 구강 보건 교육 목표 및 내용의 모형 개발, 경남대학교 대학원 박사학위논문, 2000.
- 이화여대 교육공학과. 21세기 교육방법 및 교육공학, 교육과학사, 2001.
- 임병철. 구강보건학, 청구문화사, 1999.
- 장기완 등. 구강보건교육학, 고문사, 1999.
- 정연강. 교양보건학, 수문사, 1989.
- 진위교, 장이철. 학교·기업교육을 위한 멀티미디어 설계의 원리와 기법, 문음사, 1998.
- 정은경. 한국전통상차림의 모의 학습을 위한 웹기반 코스웨어의 설계 및 구현, 한남대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
- 조현도. 초등학교 사회과 학습의 웹 기반 코스웨어 개발에 관한 연구, 관동대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001.
- 최희연. 국민학교 교과서별 구강보건에 관한 실태 분석, 중앙대학교 사회개발대학원 석사학위논문, 1993.
- 함형집. 초등학교 환경교육을 위한 웹 기반 가상교실의 설계 및 구현, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문, 2000.
- Marchionini. Hypermedia and Learning : Freedomchaos. Educational Technology, 1993;28:11.

<ABSTRACT>

## Development of Web-Based Courseware in Oral Health Education for Elementary School Children

Bin-A Choi\* · Chang-Gok Chang\*\*

\* *Graduate School, Dongduk Women's University*

\*\* *Dongduk Women's University*

The purpose of this study was to develop game style courseware in oral health instruction for elementary school children. The manufacturing equipment and languages which were used to develop the courseware were : Photoshop version 7.0, Illustrator version 10.0, HTML, Dream Weaver MX, Editplus, CSS and Java - script. The data base was built up by using PHP and mySQL over Internet Explorer version 4.0. The contents of courseware for oral health education were based on the list of oral health affairs of the Department of Health and Welfare, 2002. The story of the game 'Saving Hayani locked down in a castle of a cavity man' was developed for the learners to learn oral health by inducing learning motivation. A character named 'Chani' was introduced to the learners to be more friendly with the program while they were learning. As the game was made of three step education levels, the learner must pass the prepared test given at each step to advance to a higher level. A database connected to web was constructed to store the scores the learners earned at each step. In conclusion, the courseware will help the elementary school children learn oral health care efficiently through the internet regardless of time and space.

**Key words:** Courseware, Oral health, Web-based, Instruction