

## 초등학생의 당, 나트륨, 지방 섭취 저감화를 위한 교육용 웹사이트 및 e-learning system 개발

김형우 · 이경애<sup>1)†</sup> · 조은진 · 채종찬<sup>2)</sup> · 김유경<sup>3)</sup> · 이성숙<sup>4)</sup> · 이경혜<sup>5)</sup>

동서대학교 디자인학부 영상디자인전공, <sup>1)</sup>부산교육대학교 실과교육과, <sup>2)</sup>부산 동주초등학교, <sup>3)</sup>경북대학교 가정교육과  
<sup>4)</sup>광주교육대학교 실과교육과, <sup>5)</sup>창원대학교 식품영양학과

### Development of an Educational Web Site and e-Learning System for Elementary School Students to Reduce Sugar, Sodium and Fat Intakes

Hyung Woo Kim, Kyoung Ae Lee<sup>1)†</sup>, Eun Jin Cho, Jong Chan Chae<sup>2)</sup>,  
Yoo Kyeong Kim<sup>3)</sup>, Sungsoo Lee<sup>4)</sup>, Kyung-Hea Lee<sup>5)</sup>

Department of Visual & Interactive Design, Dongseo University, Busan, Korea

<sup>1)</sup>Department of Practical Arts Education, Busan National University of Education, Busan, Korea

<sup>2)</sup>Dong-ju Elementary School, Busan, Korea

<sup>3)</sup>Department of Home Economics Education, Kyungpook National University, Daegu, Korea

<sup>4)</sup>Department of Practical Arts Education, Gwangju National University of Education, Gwangju, Korea

<sup>5)</sup>Department of Food and Nutrition, Changwon National University, Gyeongnam, Korea

#### Abstract

This study was carried out to reduce children's sugar, sodium and fat intakes and establish their healthy lifestyle. To achieve these goals, we developed an educational web site and an e-learning system. The targets of this web site are children, parents and educators. This site has various information about sugar, sodium and fat, and has special menus for each target: such as the 'Let's study' for children, 'Guides for child's eating' for parents, and 'Educational softwares, Lesson plans/materials, and Textbooks/Teaching guides' for educators. We developed three nutrient characters and applied them to the web site. We provided information in the form of texts, images, flash and sounds. This site has special boards in 'Nutrition cafe' menu to interchange information or their successful stories between the connectors. We developed an e-learning system with two courses. One is for junior elementary students and the other is for senior students. Children can study each nutrient step by step in a course according to their academic ability and concern. Also, they can evaluate their academic achievement in this system, which was uploaded into 'Let's study' in children menu in the web site. Conclusively this web site and e-learning system could contribute to reducing children's sugar, sodium and fat intakes by helping children study them systematically and effectively by on-line system. We expect this e-learning system would be a new nutrition education system to make nutrition education more active. (*Korean J Community Nutrition* 15(1) : 36~49, 2010)

**KEYWORD :** web site · e-learning · children · nutrition education

#### 서론

2005년도 국민건강·영양조사(Ministry for Health and Welfare 2006)에 의하면 우리나라 초등학생의 경우 과일 탄산음료, 콜라, 라면, 아이스크림, 오렌지 주스, 사이다가 다 소비 식품 20위 내에 있으며, 주로 섭취하는 간식은 과자/스낵류(42%), 우유/유제품(21.5%), 과일/과일 주스(12.8%), 빵/케이크(10%), 떡/떡볶이(4.2%), 라면(3.6%), 음료수

접수일: 2009년 11월 27일 접수

채택일: 2010년 1월 7일 채택

\*This work was supported by the Korean Food and Drug Administration Grant for Children's food safety (project number: 759-06052) funded by the Korean Government.

†Corresponding author: Kyoung Ae Lee, Department of Practical Arts Education, Busan National University of Education, 37(Geojedong)Gyodae-ro Yeonje-gu, Busan 611-736, Korea  
Tel: (051) 500-7285, Fax: (051) 500-7281  
E-mail: kalee@bnue.ac.kr

(2.9%) 순이었다. 이는 초등학생들이 영양을 골고루 갖춘 음식보다는 편리성, 기능성을 중시하는 인스턴트식품, 가공식품, 패스트푸드를 선호하고 이들 식품을 과잉 섭취하고 있음을 말해준다. 그러나 이러한 식품들은 열량과 지방 함량이 높고 단맛과 짠맛이 강해(Choi 등 2008a; Choi 등 2008b; Yun 등 2008) 이들 식품의 과다 섭취로 인해 최근 우리나라 어린이들은 열량과 지방뿐 아니라 당과 나트륨이 과잉 섭취되고 있다(Ministry for Health and Welfare 2006; Shin 등 2006; Kang & Yoon 2009). 이러한 섭취 경향은 어린 나이에 비만뿐 아니라 심혈관질환, 고혈압 등의 만성질환에 걸릴 위험을 증가시키고 있어(Davis 등 2007; Kim & Chung 2007) 이에 대한 대책이 필요하다.

2007년 12월부터 가공식품의 영양표시에 트랜스지방과 당 함량 표시를 의무화하고 있으나 이 제도가 소비자들 특히 어린이들의 트랜스지방, 당 등의 섭취 저감화에 기여하여 건강 장애를 사전에 예방할 수 있기 위해서는 트랜스 지방을 비롯한 지방, 당, 나트륨 등과 관련한 체계적인 교육이 이루어져야 한다. 그러나 아직까지 우리나라는 어린이 대상의 당, 나트륨, 지방에 대한 체계적인 영양교육이 이루어지지 않고 있으며 이들 교육을 위한 콘텐츠나 교육매체도 많지 않은 실정이다.

교육을 위해서는 교육 목적과 내용에 적합한 교육매체가 필수적이다. 10년 전만 해도 우리나라에는 어린이 영양교육 자료 및 매체가 많지 않았다(Lee 2003). 그러나 어린이 영양교육의 필요성이 절실해지면서 교육용 교재를 비롯하여 팸플릿, 리플릿, 포스터 등 다양한 교육매체가 개발되고 있다(Jung 2008).

특히 최근 컴퓨터와 인터넷의 보급이 확산되면서 국·내외적으로 많은 교육 사이트들이 개발되어 운영되고 있고 우리나라에도 대학, 보건소, 정부 관련기관, 기업체에서 어린이 영양교육 웹사이트들을 개발하여(Her & Lee 2002; Hyun 등 2003; Yon 등 2008) 어린이 영양교육에 기여하고 있으며 이러한 영양교육 사이트의 활용에 대한 바람직한 교육적 효과가 검증되고 있다(Kim & Hyun 2006).

우리나라 초등학생의 대다수(95.1%)가 가정에 컴퓨터를 소유하고 있고 대부분(83.7%)의 초등학생이 컴퓨터를 사용하고 있으며 컴퓨터를 사용하는 어린이의 85%가 인터넷을 통해 정보검색 활동을 하고 있어(Park 등 2004) 어린이를 대상으로 한 영양교육 웹사이트를 개발하여 활용하는 것은 영양교육의 효과를 극대화 할 수 있을 것이다.

웹을 기반으로 하는 학습은 학습자 스스로 자기주도적 탐구학습을 위한 최선의 기회를 제공하고 언제 어디서나 원하는 시간에 개별학습을 할 수 있도록 하며 학습내용을 구조화함으로써 현실감이 있는 학습 환경과 학습내용을 제공하고

피드백이 가능하게 할 뿐 아니라 학생과 교수자간의 상호작용적인 교수·학습을 가능하게 한다. Web 기반 학습은 또한 멀티미디어로 인한 학습의 흥미도, 집중도 및 이해도를 높일 수 있는 긍정적인 효과가 있다(Jang 등 2004).

최근 교육 패러다임이 교수자 중심에서 학습자 중심으로 옮겨가면서 Web Based Instruction(WBI)를 포괄하는 개념으로 e-learning이 등장하였는데 e-learning이란 온라인상의 다양한 디지털화된 정보 또는 하이퍼텍스트화된 정보 중에서 학습자의 인식과 관심을 자극하는 특정 정보를 취사선택해서 오프라인과 차별화되는 독특한 학습경험을 제공, 자신에게 필요한 지식을 편집·가공하고 공유하는 자기주도적 학습활동이다(Yu 2001).

교재 등의 인쇄매체나 교실수업에서의 컴퓨터 활용 수업은 교사와 학생들 간의 면대면 교실 상황에서의 수업 즉 오프라인 학습만을 가능하게 하나 현재 우리나라 어린이들은 인터넷 사용이 활발하고 교육의 패러다임이 학습자 중심으로 가면서 온라인상에서의 학습자의 자기주도적 학습이 가능한 e-learning의 필요성이 대두되고 있으며 그 교육적 효과가 기대되고 있다(Kim 2005). 그러나 아직까지 우리나라는 영양교육에 적용할 수 있는 e-learning의 개발이 거의 이루어지지 않고 있다.

또한 최근 우리나라에서 개발된 어린이 대상의 영양교육 사이트들 대부분은 어린이들의 균형 잡힌 식생활을 위한 전반적 식생활 지식과 실천 방법들을 담고 있으며 특정 영양소를 주제로 다루고 있지 않다. 따라서 어린이들이나 교육자, 학부모들이 최근 어린이들의 건강 및 식습관과 관련하여 특히 관심의 대상이 되고 있는 지방, 당, 나트륨의 과잉섭취 이해성(Shin 등 2006; Kang & Yoon 2009; Cha & Kim 2009)과 섭취 저감화의 중요성 및 실천 방법에 대해 학습하기에는 미흡한 점이 있다.

이에 본 연구에서는 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 개발한 초등학생의 당, 나트륨, 지방 섭취 저감화를 위한 교육 콘텐츠를 온라인에서 구현할 수 있는 영양교육 웹사이트를 구축하고 사이버 자율학습모형으로 e-learning 시스템을 개발·탑재하여 어린이들이 오프라인뿐 아니라 온라인상에서도 당, 나트륨, 지방을 학습할 수 있게 함으로써 교육의 효과를 높여 초등학생들의 이들 영양소의 섭취 저감화에 기여하고자 하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 교육용 웹사이트 구축

본 연구에서는 Fig. 1과 같은 절차에 따라 영양교육 웹사

이트를 구축하였다.

1) 주제 선정

본 웹사이트에서는 ‘당, 나트륨, 지방 섭취 저감화’를 대주제로 선정하였으며 대주제 이외에 바른 식생활을 위한 기본적인 영양지식에 대한 이해와 바른 식습관 형성을 위해 식품구성탐, 영양표시, 식생활 실천 지침에 대한 내용을 포함하는 어린이 영양교육 웹사이트로 제작하였다.

2) 주 접속대상자의 결정

어린이들의 식생활 개선을 위해서는 교육의 직접 대상자인 어린이뿐 아니라 어린이의 식습관 및 교육에 영향을 줄 수 있는 학부모와 그들의 영양교육을 담당하는 교사(초등교사 및 영양교사)를 대상으로 한 교육도 중요하므로 본 웹사이트는 어린이 뿐 아니라 학부모나 교사들도 ‘당, 나트륨, 지방’에 대하여 학습할 수 있도록 주 접속대상자를 어린이, 학부모,

교사로 결정하고 주 접속대상자들이 본 웹사이트에 접속하면 각각 그들만의 페이지로 이어지도록 구성하였다.

3) 콘텐츠 선정 및 콘텐츠 제시 방식 결정

본 웹사이트의 대주제인 ‘당, 나트륨, 지방 섭취 저감화’에 대해 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 개발한 콘텐츠를 바탕으로 하위 주제를 결정하고, 각 접속대상자들이 필요로 할 학습내용을 정하였다. 또한 부주제로 결정한 식품구성탐, 영양표시, 식생활 실천 지침을 분석하여 사이트에 포함될 내용 범위를 결정하였다. 이에 따라 주 메뉴, 서브메뉴, 접속대상자 별 메뉴를 결정하였다. 그리고 각 하위 주제의 특성과 접속대상자들의 특성, 본 웹사이트의 특성을 고려하여 html, flash, 또는 게시판 형식 등 각 하위주제들의 제시 방식을 결정하였다.

4) 사이트 맵 작성

주제, 주 접속대상자 및 각 메뉴 제시방식에 따라 Table 1, Table 2와 같은 사이트 맵을 작성하였다.

5) 화면 디자인

본 웹사이트의 초기 화면은 대주제와 주 접속대상자가 누

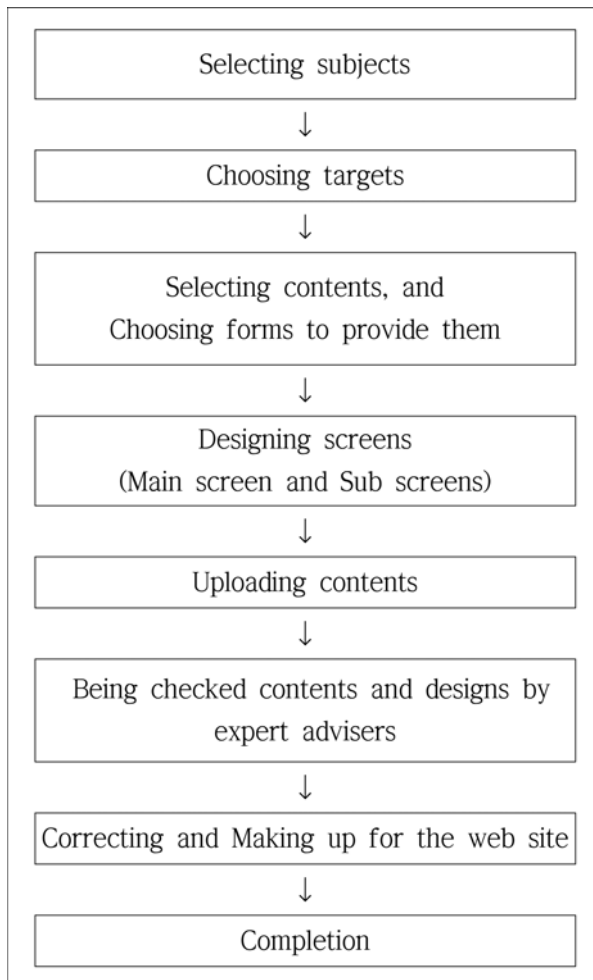


Fig. 1. Developing process of the web site

Table 1. Site map according to subjects

Main menu	Sub menu
Sugar	Properties of sugar Sugar in foods Sugar in life Reduction of sugar intake Reading materials
Natrium	Properties of natrium Natrium in foods Natrium in life Reduction of natrium intake Reading materials
Lipid	Properties of lipid Lipids in foods Lipids in life Reduction of lipid intake Reading materials
Nutrition Cafe	I do it like this We do it like this at home We do it like this in our school Announcements Questions & Answers Boards
Nutrition Library	Food tower Nutrition label Dietary guidelines for Korean Encyclopedia of nutrients Encyclopedia of foods Related web sites More Informations

Table 2. Site map according to targets

Targets	Special menu	General menu
Children	Let's study - Sanctuary of honor	<Nutrition Library> Food tower Nutrition label Dietary guidelines for Korean Encyclopedia of nutrients Encyclopedia of foods
		<Reading materials> Sugar Natrium Lipids
		Nutrition songs
		Nutrition games
		Nutritional cooking Nutritional signal lamps
I do it like this.		
Parents	Guides for child's eating	<Nutrition Library> Food tower Nutrition label Dietary guidelines for Korean Related web sites other Informations
		<Reading materials> Sugar Natrium Lipid
		We do it like this at home.
		Educational softwares Lesson plans/materials Textbooks/Teaching guides
		<Nutrition Library> Food tower Nutrition label Dietary guidelines for Korean Encyclopedia of nutrients Encyclopedia of foods
Educators	More Informations Nutrition songs Nutrition games	<Reading materials> Sugar Natrium Lipid
		We do it like this in our school.

구인지 분명하게 알 수 있도록 디자인하였고 각 접속대상자들의 화면은 각각 특화메뉴와 일반메뉴로 구분되도록 디자인하였다. 본 웹사이트의 화면 디자인을 위해 어린이, 학부모, 교사의 캐릭터와 각 영양소의 캐릭터를 개발하여 활용하였다. 각 화면은 쉽고 재미있게 학습할 수 있도록 정지화면뿐 아니라 애니메이션이 구현될 수 있는 다양한 형태의 화면으로 구성하였다.

### 6) 콘텐츠 탑재

사이트 맵의 구성에 따라 각 화면의 콘텐츠를 탑재하였다. 주 메뉴에는 당, 나트륨, 지방에 대해 개념 및 특성, 함유식품, 건강과의 관계, 섭취 저감화 방법 및 관련한 읽을거리를 탑재하였고, 영양도서관에는 식품구성법, 영양표시, 식생활 실천지침을 탑재하였다. 식생활 실천지침은 각 연령층에 따

른 식생활 실천지침을 모두 제시하였다. 영양소 사전과 식품 사전은 지식 검색 사이트로 연결되도록 하였다(Table 1).

어린이 메뉴에는 ‘이렇게 해봐요’에 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 제작한 교재를 기반으로 본 연구에서 개발한 e-learning system을 탑재하였고, 놀이형 학습자료(영양노래와 영양게임), 영양요리, 영양신호등 메뉴를 제시하였다. 영양신호등은 당, 나트륨, 지방의 섭취 습관 항목 각 10개씩을 선정하여 자신의 습관을 점검할 수 있도록 프로그램을 구성하여 탑재하였다. 학부모 메뉴의 ‘자녀의 식생활지도’에는 초등학교 자녀를 위한 식생활의 이해와 지도 방법을 내용으로 제공하였다. 교사 메뉴 중 ‘교수용 소프트웨어’에는 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 개발한 교수용 소프트웨어를, ‘교재/교사용 지침서’에는 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 제작한 교재와 교사용 지침서를 PDF 파일로 탑재하여 교사들이 본 주제를 교육할 때 각각 다운받아 사용할 수 있도록 하였다. 또한 ‘학습지도안/학습지’에는 본 주제의 학습지도안과 관련 학습지들을 탑재하였다(Table 2).

### 7) 전문가 검토 및 수정·보완

웹사이트 구축 후 본 웹사이트에 대해 콘텐츠의 질과 신뢰성, 디자인, 사용 편리성, 접근성의 측면에서 디자인 전공교수와 식품영양 전공교수의 검토를 거쳐 1차 보완하고 교육적 활용도, 어린이와 교사 메뉴의 적정성에 대해 초등교사의 검토를 거쳐 수정·보완한 후 웹사이트를 최종 완성하였다.

## 2. e-learning 시스템 개발

### 1) e-learning 시스템 개발 절차

초등학생을 위한 e-learning 사례(Seo 등 2005; Suh & Lee 2005; Cho 2006)를 분석하여 본 e-learning 시스템의 방향과 기본 틀을 수립하고 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 개발한 교육 콘텐츠 및 교재를 바탕으로 본 e-learning 시스템의 교육목표, 교육내용, 교육방법, 평가방법의 개발 방향을 선정하였다. 개발 방향에 따라 e-learning 시스템을 구축한 후, 디자인 전공교수의 의해 화면 디자인과 전개방식에 대한 검토를 거친 후 컴퓨터 전공교수에 의해 시스템 진행상의 오류를 검토 받아 1차 보완하고, 초등교사에게 교육적 활용도와 적정성을, 소수의 초등학생들에게 흥미도 및 사용 편리성에 대한 의견을 받아 수정·보완하여 최종 완성하였다. 완성된 e-learning 시스템을 본 연구에서 개발한 웹사이트 어린이 페이지의 특화메뉴에 탑재하였다.

2) e-learning 시스템의 설계 방향

본 e-learning 시스템은 온라인 중심 e-learning 모형 중 학습자가 개별적으로 자신의 학습능력과 목표에 맞추어 자신에게 적합한 학습 내용을 선정하여 자기주도적으로 학습하는 사이버 자율학습모형(Song 등 2005)으로 개발하였다. 본 e-learning의 화면 구성과 전개방식은 텍스트, 이미지, flash, 사운드 등을 다양하게 활용하였다. 평가항목을 문제은행 형식으로 구성하여 학습자가 스스로 자신의 학습 성취를 평가할 수 있도록 하였으며 회원 등록 후 로그인 해야 학습이 가능한 회원제로 운영되도록 설계하여 회원(어린이) 자신이 자기의 학습 수준과 학습 진도를 관리할 수 있도록 설계하였다.

3) e-learning 시스템 기본 학습 구조 결정

본 e-learning 시스템 인프라는 각 영양소 주제(당, 나트륨, 지방)를 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구 내용에 따라 초등학생의 인지수준을 고려하여 난이도를 달리한 저학년용과 고학년용으로 구분하였고, 학년별로 각 영양소를 Table 3과 같이 3단계의 학습구조로 개발하였다. 1단계는 각 영양소의 특성(개념 및 체내 기능)에 대한 이해, 2단계는 각 영양소의 함유식품 인식, 3단계는 각 영양소의 생활에의 적용(건강과의 관계 및 섭취 저감화 방법)으로 구성하였다. 이와 같이 3단계 학습 구조로 구성한 것은 학습자가 하나의 영양소에 대해 한꺼번에 전부 학습해야 하는 부담 없이 자신의 여건에 따라 학습 진도를 관리할 수 있도록 하기 위함이다. 즉 1단계만 마치고 다음 기회에 다시 접속하여 2, 3단계의 학습을 진행할 수 있다. 학년별로 세 가지 영양소 주제를 각 단계별로 모두 학습한 후 ‘골든벨 도전하기’를 할 수 있도록 개발하였다. 만약 학년별로 하나의 영양소 주제나 각 영양소 주제에서 하나의 단계만이라도 학습되지 않으면 ‘골든벨 도전하기’를 할 수 없고 ‘골든벨 도전하기’에 제시된 평가 문항을 모두 맞으면 ‘명예의 전당’에 자신의 이름이 오를 수 있도록 개발하였다.

Table 3. Basic structure of e-learning system

Learner <sup>1)</sup>		Nutrients		
		Sugar	Natrium	Lipid
Junior	Step 1	Properties of sugar	Properties of natrium	Properties of lipid
	Step 2	Sugar in foods	Natrium in foods	Lipids in foods
	Step 3	Sugar in life	Natrium in life	Lipids in life
Senior	Step 1	Properties of sugar	Properties of natrium	Properties of lipid
	Step 2	Sugar in foods	Natrium in foods	Lipid in foods
	Step 3	Sugar in life	Natrium in life	Lipid in life

1) Elementary school students

4) e-learning 시스템 운영 환경

본 e-learning 시스템은 Table 4와 같은 운영 환경으로 개발하였다.

결 과

1. 교육용 웹사이트 구축

본 웹사이트(<http://nutrition.kfda.go.kr/nutrition/hesalkids/>)는 Fig. 2의 메인 화면에서 주제별 메뉴와 접속 대상자별 메뉴로 각각 접속할 수 있도록 개발하였다.

1) 주제별 메뉴 내용

본 웹사이트의 주제별 메뉴는 당, 나트륨, 지방의 세 영양소와 영양카페, 영양도서관이며 메인 화면 Fig. 2의 상단에 위치한다.

(1) 영양소(당, 나트륨, 지방)

각 영양소(당, 나트륨, 지방)에 대한 서브메뉴로 개념 및 특성, 함유 식품, 건강과의 관계, 저감화 방법을 두어(Table 1)이에 대한 지식과 정보를 제공하였고(Fig. 3) 이들 영양소와 관련하여 신문기사, 건강진단지 등을 게시할 수 있는 ‘읽을거리’의 서브메뉴를 두어 이들 영양소에 대해 더 많은 정보를 제공하고 흥미를 끌도록 하였다.

(2) 영양카페

<영양카페>에는 어린이는 ‘난 이렇게 해요’, 학부모는 ‘우

Table 4. Conditions to operate the e-learning system

Condition	Level	
	Minimum	Recommendation
CPU	Pentium III 500 MHz	Pentium IV 1.5 GHz
RAM	64 MB	512 MB
OS	Windows98	Windows XP
	Explorer 5.5	Explorer 6.0
Resolution of monitor	800*600	1024*768

리 집 이렇게 해요’, 교사는 ‘우리 학교 이렇게 해요’의 제목으로 게시판 형식의 공유 공간을 구성하여(Table 1) 어린이, 학부모, 교사들이 가정과 학교 등에서 어린이의 당, 나트륨, 지방 섭취 저감화를 위해 노력한 사례를 서로 교환할 수 있도록 하였다.

(3) 영양도서관

<영양도서관>에는 식품구성탐, 영양표시, 식생활 실천지침, 영양소사전, 식품사전, 관련 사이트, 참고 자료를 서브 메뉴로 구성하였다(Table 1). 식품구성탐은 식품구성탐의 의미와 식사구성안을 내용으로 하였고, 영양표시에는 영양표시의 의미와 읽는 방법을 내용으로 하였다. 식생활 실천지침에는 보건복지부가 2005년 발표한 한국인 식생활 실천지침

을 각 연령층별(임신·수유부, 영유아, 어린이, 청소년, 성인, 어르신)로 제시하였고 이를 실제 생활에 활용하기 쉽게 하기 위해 본 웹사이트 상에서 인쇄할 수 있도록 개발하였다. 영양소사전은 5대 영양소에 대한 종류, 함유 식품, 체내 기능을 내용으로 제시하였고 5대 영양소에 속하는 각 영양소에 대한 구체적인 지식은 웹 사전을 이용할 수 있도록 링크시켜 두었다. 식품사전은 식품들을 13개로 분류하여 각 식품류에 속하는 식품의 종류와 함유 영양소에 대한 기본 지식을 제공하였고 각 식품류의 대표 식품에 대한 구체적인 지식은 웹 사전을 이용할 수 있도록 링크시켜 두었다. 관련 사이트에는 영양교육 사이트를 국·내외로 분류하여 소개하였고 참고자료에는 영양교육과 관련한 기타 참고자료(도서 등)를 소개하였다.

2) 접속대상자별 웹사이트 메뉴 내용

본 웹사이트에서는 각 접속대상자별로 특화메뉴를 구성하여(Table 2) 각 접속대상자만의 특성을 고려한 교육용 고유 페이지를 구성하였다.

(1) 어린이

Fig. 4, Fig. 5에서 보는 바와 같이 어린이 페이지의 특화메뉴 중 ‘공부해 보아요’에는 본 연구에서 개발한 e-learning 시스템을 탑재하였고 ‘영양노래’와 ‘영양게임’에는 영양에 대한 학습을 흥미롭게 전개할 수 있는 노래와 게임들을 게시판 형식으로 탑재하였으며 ‘영양요리’에서는 건강에 도움이 되는 음식 중 어린이 수준에서 조리 가능한 것을 선정하여 어린이들이 직접 조리할 수 있도록 각 음식의 식품 재료와 조리 순서를 제공하였다. 어린이 특화메뉴 중 ‘영양신호등’에



Fig. 2. Main Page



Fig. 3. A screen of 'Properties of sugar'



Fig. 4. Startpage for children

42 · 당, 나트륨, 지방 섭취 저감화를 위한 웹사이트 및 e-learning

는 ‘당, 나트륨, 지방’에 대한 섭취 습관을 점검할 수 있도록 각 영양소의 섭취습관에 관한 항목을 각 10개씩 선정하여 제시하고 각 항목에 대해 어린이들이 직접 체크하게 하여 자신의 섭취습관의 위험도를 알아보게 하였다.

(2) 학부모

Fig. 6, Fig. 7에서 보는 바와 같이 학부모 페이지의 특화 메뉴인 ‘자녀의 식생활 지도’에는 학령기 식생활의 중요성, 학령기 식사의 중요성 및 식습관 지도, 편식 지도, 학령기의 영양문제의 내용을 탑재하였다.

(3) 교사

Fig. 8, Fig. 9에서 보는 바와 같이 교사 페이지의 특화메



Fig. 5. Main page of 'Let's study'



Fig. 7. A screen of 'Guides for child's eating' in parents menu



Fig. 8. Startpage for educators



Fig. 6. Startpage for parents



Fig. 9. Screen of 'Textbooks/Teaching guides' in educators menu

뉴인 ‘교수용소프트웨어’와 ‘교재/교사용 지도서’에는 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 개발한 교재와 교수 자료들을 탑재하여 ‘당, 나트륨, 지방’에 대한 교육활동에 이용하도록 하였고 ‘학습지도안/학습지’에는 교육활동에 필요한 실제적인 교수·학습과정안과 학습지를 제공하였다. 그 외 ‘교육자료 공유’, ‘영양노래’, ‘영양게임’를 특화 메뉴로 두어 영양교육 활동에 필요한 교수 자료, 노래, 게임들을 제공하였다

## 2. e-learning 시스템 구축

### 1) e-learning 시스템의 전체 구조

본 e-learning 시스템의 전체 구조는 Fig. 10과 같다. 메인 화면은 저학년과 고학년 학습 메뉴와 ‘명예의 전당’, ‘이렇게 하세요’로 구성된다. 고학년과 저학년 학습 메뉴는 당, 나트륨, 지방의 세 가지 영양소가 메인 화면상에서 분류되어 제시되며 각 영양소는 다시 1, 2, 3 단계로 구분되어 제시되어 있다. 따라서 초기 화면에서 학습자들은 자기가 원하는 학습 내용을 선택하여 학습할 수 있다. 저학년과 고학년 학습 메뉴의 ‘골든벨 도전하기’는 평가메뉴로 학년별로 3개의 영양소를 모두 학습한 후에만 메뉴가 열리도록 설계하여 학습자들이 학년별로 3개의 영양소를 모두 학습하여 학습목표에 도달할 수 있게 하였다. ‘명예의 전당’은 ‘골든벨 도전하기’에 성공한 학습자의 이름이 올려진 메뉴이다, ‘이렇게 하세요’에는 본 e-learning 시스템의 학습을 진행하는 데 필요한 도움말을 제공하였다.

### 2) e-learning 시스템 학습내용

본 e-learning의 학습내용은 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 개발한 교재의 내용을 중심으로 각 영양소별로 저학년과 고학년으로 나누어 제

시된다. 각 교재는 3개의 대영역과 대영역별로 1-3개의 소단원으로 구성되는데 따라서 본 e-learning 시스템에서는 Table 3에서 보는 바와 같이 교재의 각 대영역을 각 단계로 구성하여 총 3단계로 학습내용을 구성하였다. 각 단계마다 Kim 등(2009), Lee 등(2009a), Lee 등(2009b)의 연구에서 개발한 각 교재의 소단원을 하나의 학습 주제로 선정하여 단계별로 1~3개의 학습주제가 제시되므로 영양소별로 총 5~7개의 학습 주제가 제공된다. 본 e-learning 시스템에서는 각 영양소의 학습 주제의 제목은 교재와의 통일성을 기하기 위해 교재의 소단원명을 그대로 사용하였다.

### 3) e-learning 시스템 기본 구조 및 흐름도

본 e-learning 시스템의 기본 구조와 학습 흐름도는 Fig. 11과 같다.

1. 로그인: 본 e-learning 시스템은 본 웹사이트의 회원만이 사용 가능하다. 따라서 간략한 회원 가입 절차가 필요하다.
2. 웹사이트의 어린이 페이지(Fig. 4) 중 ‘공부해 보아요’ 메뉴를 클릭하여 e-learning 시스템을 가동시킨다.
3. 메인 화면(Fig. 5) 중 저학년 또는 고학년 메뉴를 선택하여 학습을 시작한다.
4. 학습 완료된 단계는 체크(✓)표시로 확인이 가능하며 각 학습 수준 총 9 단계를 학습하면 골든벨에 도전할 수 있다.
5. ‘골든벨 도전하기’는 문제풀이로 진행되며 총 50문제를 풀어나간다. 이때 문제는 문제은행에서 랜덤으로 추출된다. 한 문제라도 틀리면 ‘골든벨 도전하기’에 실패하게 되며, 모르는 문제가 나올 때는 총 두 번의 찬스를 사용하여 캐릭터의 도움을 받을 수 있다.
6. ‘골든벨 도전하기’에 성공하면 ‘명예의 전당’의 ‘등록하기’ 창이 뜨게 된다. ‘골든벨 도전하기’에 실패하면 처음부터 9단계의 학습을 다시 하고 다시 골든벨 도전이 가능하다.

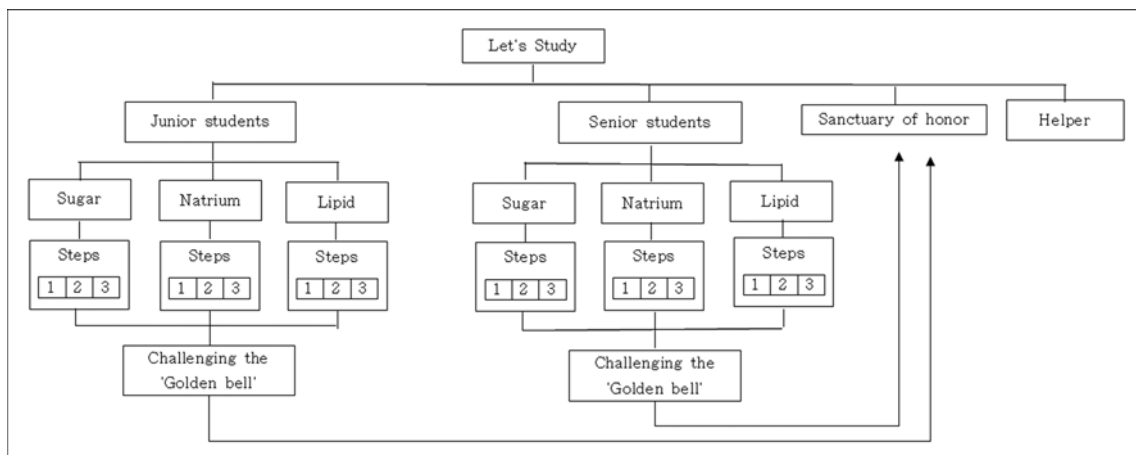


Fig. 10. Diagram of Main menu in e-learning system



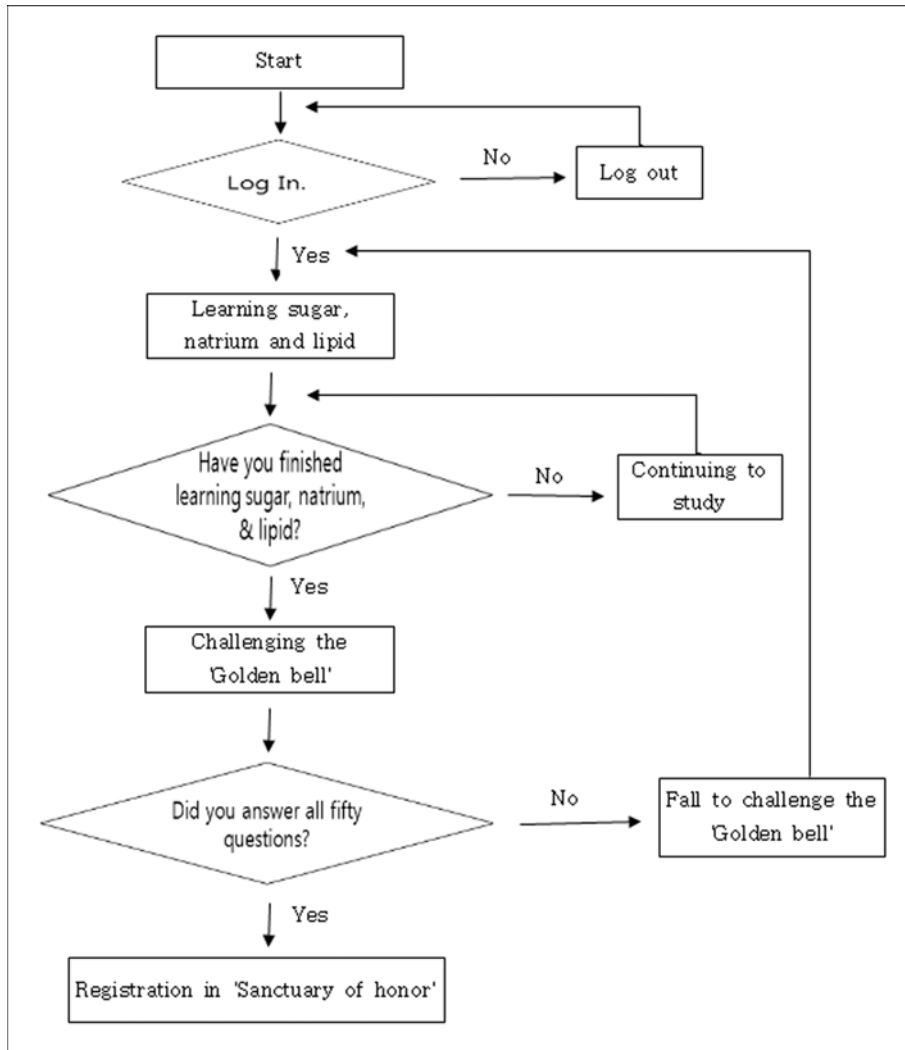


Fig. 11. Sequence diagram of e-learning system

#### 4) e-learning 학습 진행 절차와 화면

##### (1) 메인 화면

Fig. 5에서 보는 바와 같이 저학년과 고학년으로 구분하여 학습단계가 제시되어 있으며 학습을 마친 단계는 자동으로 체크(✓) 된다. 9개의 체크가 완성되면 골든벨에 도전할 수 있는 자격이 주어진다. 학습자 자신이 관심과 흥미에 따라 3개 영양소 중 하나를 먼저 선택하여 학습할 수 있다.

##### (2) 학습 시작

Fig. 12는 저학년 당 1단계 학습이 시작되는 화면이다. 학습을 시작하기 위해 메인 화면에서 각 영양소들의 각 단계를 클릭하면 Fig. 12와 같이 해당 학년 교재의 제목이 첫 화면으로 먼저 뜨며, 화면 우측 하단의 진행 아이콘을 활용하여 학습을 진행할 수 있다. 각 학습 화면의 하단에 '사용방법'이



Fig. 12. The first screen of Step 1 in 'sugar' menu of e-learning system

이콘을 두어 학습 시작이나 학습 진행 중 본 e-learning 시스템의 사용방법에 대한 도움을 받을 수 있게 안내하고 있으며, 또한 ‘처음으로’, ‘이전단계’, ‘다음단계’, ‘끝내기’ 아이콘을 두어 학습 중에 자신이 원하는 메뉴로 쉽게 이동할 수 있게 하였다.

(3) 학습 진행

Fig. 13과 Fig. 14는 학습 진행상의 화면이다. Fig. 13과 같이 학습 내용은 텍스트와 이미지, flash, 사운드 등 다양한 방식으로 제시되었다. 텍스트는 화면에 한꺼번에 나타나지 않고 나레이터가 학습의 내용을 읽어감에 따라 해당되는 텍스트가 화면에 나타나는 형식으로 제시되어 글과 소리로 동시에 학습하게 됨으로써 단순히 텍스트로 학습하는 것보다

는 흥미도 유발되며 기억에도 오래 남을 수 있다. 학습 화면에는 이미지 뿐 아니라 flash 화면을 제시하여 흥미를 유발함으로써 학습에 집중할 수 있게 하였다.

학습을 진행하는 중 Fig. 14에서 보는 바와 같이 해보기, 읽어보기, 알아두기 등의 아이콘이 나타날 때 클릭하면 Fig. 15과 같은 학습 활동을 할 수 있다. 즉 해보기 등의 아이콘을 클릭하면 Fig. 15과 같이 우측 상단의 캐릭터 아이콘이 차오르게 된다. 특히 ‘해보기’는 학습자들이 컴퓨터상에서 직접 텍스트를 입력하거나 마우스를 클릭하여 직접 학습 활동을 할 수 있도록 개발함으로써 제공되는 지식을 단순히 받아들이는 수동적 학습이 아닌 학습에 직접 참여하는 참여 학습이 가능하도록 개발하였다.



Fig. 13. A learning page of in 'Sugar' menu of e-learning system



Fig. 15. A screen of 'Activity' of e-learning system



Fig. 14. A learning page of in 'Natrium' menu of e-learning system

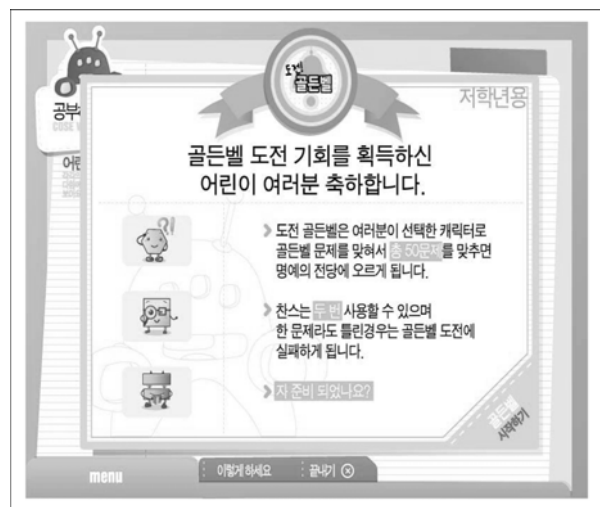


Fig. 16. Startpage of 'Challenging the Golden bell'



Fig. 17. Screen of the registration in 'Sanctuary of honor'

(4) 학습 마무리

3개 영양소의 각 3단계의 학습을 모두 마치면 Fig. 16과 같이 골든벨에 도전할 수 있다. 한 문제라도 틀리게 되면 골든벨 도전에 실패하게 된다. 그러나 모르는 문제에 대해서는 총 두 번의 찬스를 사용하여 캐릭터의 도움을 받을 수 있다. '골든벨 도전하기'에 실패하면 학습 활동을 다시 한 뒤에 도전이 가능하다. '골든벨 도전하기'에 성공하면 Fig. 17과 같이 '명예의 전당'의 '등록하기' 창이 뜨게 된다.

고 찰

1. 교육용 웹사이트 구축

최근 인터넷 이용이 급격히 증가하면서 인터넷을 활용한 영양 관련 웹사이트도 많아지고 있다. Ahn & Ku(2008)의 연구에 의하면 단순한 영양 정보 웹사이트가 아닌 직접적인 영양교육 웹사이트로 2007년 당시 30개를 선정하리만큼 인터넷은 최근 영양교육에 많이 활용되고 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 대주체를 어린이의 당, 나트륨, 지방 섭취 저감화로 정하고 주 접속대상자를 어린이, 학부모, 교사로 하여 영양교육 웹사이트를 구축하였다. 따라서 본 웹사이트는 일반적인 영양교육 웹사이트와는 달리 당, 나트륨, 지방을 주제로 한 특정 주제가 강조된 교육용 웹사이트라는 특징이 있으며, 또한 어린이들이 당, 나트륨, 지방의 섭취 저감화를 실현하는 데 실질적으로 도움이 되는 교육용 사이트로 운영되도록 하기 위해 어린이 뿐 아니라 학부모, 교사를 주 접속대상자로 선정하여 주 접속대상자를 분명하게 제시하였으며 화면 구성에서도 접속대상자가 쉽게 접속할 수 있도록 디자인하였다. Ahn & Ku(2008)의 연구에 의하면 최근 대부분의

영양교육 웹사이트들이 구체적인 집단을 대상으로 운영되고 있으며 이는 일반 영양정보 사이트에 비해 영양교육 웹사이트가 특정 연령층이나 특정 질환자층의 요구를 반영하는 맞춤형으로 제작되고 있음을 의미하며 이는 영양교육 사이트의 운영목적에 비추어볼 때 긍정적 현상으로 보았다.

본 웹사이트는 단순히 영양지식을 제공하는 사이트가 아니라 보다 효과적인 온라인 교육이 되도록 하기 위해 어린이 페이지의 특화메뉴에 '공부해 보아요'라는 서브메뉴를 두어 위 세가지 영양소 주제를 어린이들이 자기주도적으로 학습할 수 있는 e-learning system를 탑재하였고 학부모 페이지에는 '자녀의 식생활지도'를 포함시켰다. 또한 교사 페이지에는 위의 주제를 지도하는데 도움을 줄 수 있도록 멀티미디어 교수용 소프트웨어, 교재/교사용 지침서, 그 외 관련 학습지 및 학습지도안들을 제공하여 현장에서 쉽게 다운로드하여 사용할 수 있도록 하였다.

대부분의 웹사이트들이 운영자와 사용자간의 의사소통 통로로 게시판과 메일을 이용하고 있으나(Ahn & Ku 2008) 본 연구에서는 '이렇게 해요', '우리 집 이렇게 해요', '우리 학교 이렇게 해요'의 공유공간을 더 마련하여 어린이의 당, 나트륨, 지방 섭취 저감화를 위해 노력한 사례들을 사용자들 간에 서로 상호 교류할 수 있게 함으로써 웹사이트 운영자와 사용자간 상호작용 뿐 아니라 사용자들 간의 상호작용을 강화하는 웹사이트로 개발하였다.

Kim & Hyun(2006)은 웹기반 영양교육 사이트가 효과를 거두기 위해서는 우선 사용자가 영양교육 사이트에 자주 방문하는 것이 필수적이며 이를 위해 가장 중요한 것은 내용이 흥미로워야 한다고 하였다. 특히 어린이의 경우 흥미를 갖게 하고 반복교육을 해도 싫증이 나지 않게 하기 위해서는 어린이들의 흥미를 유도할 수 있는 노래, 동영상, flash를 이용하고 영양교육 게임을 개발하여 적용하여야 한다고 하였다. 이점에서 볼 때 본 웹사이트에는 텍스트, 이미지, flash, 사운드 등 다양한 형태로 화면을 구성하고 있으며 접속대상자들의 캐릭터와 3가지 영양소들의 캐릭터를 각각 개발하여 활용함으로써 교재와의 통일성 뿐 아니라 보다 효과적이며 흥미로운 학습 사이트로 활용되도록 개발하였다. 또한 영양교육 사이트의 효과를 분석한 여러 연구들(Her & Lee 2003; Hyun 등 2003; Kim & Hyun 2006)에서 어린이들이 영양교육 사이트에서 가장 흥미 있어 하는 것은 게임과 요리였다고 하였으며 본 웹사이트도 역시 어린이 페이지에 '영양노래', '영양게임', '영양요리' 메뉴를 두어 어린이들이 보다 흥미롭게 학습할 수 있도록 하였다.

Hyun 등(2003)의 연구에서는 Ha 등(2001)의 연구에 기초한 웹사이트의 평가기준을 신뢰도, 내용, 사용 편리성,

심미적 영역으로 구분하여 15개 문항으로 제시하였다. 이 평가기준에 의하면 본 웹사이트는 신뢰성 영역에서 영양전문가가 정보를 제공하였고 대학이라는 믿을 수 있는 기관에서 정보를 제공하고 있으며 'site information'을 제공하여 스폰서를 밝히고 있다는 점에서 신뢰성을 갖추고 있다. 내용 측면에서 본 사이트는 최신의, 유용한 그리고 이해하기 쉬운 정보를 제공하고 식이지침에 맞게 정보를 제공하고 있으며 영양소사전과 식품사전에서는 영양소와 식품에 대한 자세한 정보를 검색할 수 있도록 검색 사이트에 링크시켰고 초등학교 아동들이 이해할 수 있는 수준으로 영양정보를 제공하였다. 사용 편리성에서는 접속대상자들이 쉽게 자신이 접속해야 할 페이지를 찾을 수 있도록 메인 화면에 접속대상자의 메뉴를 눈에 띄게 제시하였고 검색기능이 수행되고 있으며 <영양카페>에 '질문과 답변'과 '자유게시판'을 두어 본 웹사이트 사용자와 운영자간의 상호작용을 가능하게 하였다. 심미적 영역에서 이미지를 적절하게 사용하였고, 캐릭터를 개발·활용하였으며 어린이들이 좋아하는 이미지와 색으로 디자인하여 어린이들 뿐 아니라 다른 접속자들에게도 흥미를 유발할 수 있도록 개발하였다. 따라서 본 웹사이트는 Hyun 등 (2003)의 연구에서 제시한 웹사이트 각 영역의 평가 기준이 거의 만족되도록 개발되었다고 여겨진다.

## 2. e-learning 시스템 구축

본 연구에서는 Kim 등 (2009), Lee 등 (2009a), Lee 등 (2009b)의 연구에서 개발한 '당, 나트륨, 지방 섭취 저감화'의 교재를 바탕으로 e-learning 시스템을 개발하여 본 연구에서 구축한 웹사이트의 어린이 페이지의 특화메뉴에 탑재하였다.

본 e-learning 시스템은 당, 나트륨, 지방에 대한 학습내용이 저학년, 고학년용을 구분되고 또한 각 주제를 각각 3단계로 구성하여 학습자들이 자신의 학습 수준과 학습 진도에 따라 자기주도적으로 학습할 수 있도록 개발하였다. 특히 각 주제에 대해 3단계로 나누어 개발되어 학습자가 한 주제에 대해 한 번에 전부 학습해야 하는 부담 없이 자신의 여건에 따라 학습 진도를 관리할 수 있도록 하였다. 이러한 유형은 e-learning 유형 중 사이버 자율학습모형으로서 학습자가 개별적으로 자신의 학습 능력과 목표에 맞추어 자신에게 적합한 e-learning 콘텐츠를 선정하여 자기주도적으로 학습하는 형태이므로 학습의 주도권 및 학습 관리, 결과 등이 전적으로 학습자에게 주어진다 (Korean Education & Research Information Service 2005; Song 등 2005).

또한 본 e-learning은 학습의 이전 단계를 학습하여야만 다음 단계 학습이 가능하게 하였고, 학습을 마치면 학습을 평

가하는 평가항목을 두어 평가하고 '명예의 전당'에 자신의 이름을 올리게 함으로써 완전학습이 되도록 하였다.

본 e-learning 시스템은 인터넷이 가능하다면 언제 어디서나 원하는 시간에 학습이 가능하며 학습이 구조화되어 있고 피드백이 가능하다는 특징이 있다. 또한 본 e-learning 시스템은 텍스트, 이미지, flash, 사운드 등 다양한 형태로 학습내용을 제공하고 있으며 학습내용을 텍스트로 제시할 때에도 화면이 바뀌는 순간 바로 각 화면의 텍스트가 모두 나타나는 것이 아니라 마치 학습자 자신이 글을 읽는 것처럼 나레이터가 읽어감에 따라 나타나므로 학습자가 흥미와 기대를 가지고 내용을 읽어갈 수 있도록 하였다.

정보통신의 발달로 등장하기 시작한 e-learning은 그동안 기업이나 대학교육에서 주로 활용되어 왔지만 이제는 초·중등 학교교육에서도 e-learning을 적용하려는 정책이 추진되어 (Ministry of Education & Human Resources Development 2000) 공교육에서 e-learning을 적극적으로 활용할 수 있도록 체계적인 e-learning 지원체제 구축을 계획하고 있다 (Song 등 2005). 그러나 우리나라 초·중등교육에서 e-learning이 실제 적용된 것은 극히 최근 일기 때문에 현재까지 e-learning을 다룬 선행연구는 그리 많지 않으며 (Seo 등 2005; Suh & Lee 2005; Cho 2006; Lee 등 2009) 국내에서 영양교육을 주제로 e-learning 시스템이 개발된 사례는 거의 없다. 이러한 면에서 본 연구의 e-learning 시스템은 영양교육에 있어 새로운 교육 도구를 제시하였다고 할 수 있으며 영양교육 활성화에 기여할 수 있으리라 여겨진다.

## 요약 및 결론

본 연구는 Kim 등 (2009), Lee 등 (2009a), Lee 등 (2009b)의 연구에서 개발한 당, 나트륨, 지방 섭취 저감화를 위한 교육 콘텐츠를 바탕으로 영양교육 웹사이트를 구축하고 e-learning 시스템을 개발·탑재하여 오프라인뿐 아니라 온라인으로도 어린이들이 당, 나트륨, 지방을 학습할 수 있게 함으로써 학습의 효과를 높여 어린이들의 이질 영양소에 대한 섭취 저감화에 기여하고자 수행되었다.

본 웹사이트 (<http://nutrition.kfda.go.kr/nutrition/hesalkids/>)는 당, 나트륨, 지방의 섭취 저감화를 대주제로 하고 어린이, 학부모, 교사를 주 접속대상자로 하여 개발되었다. 본 웹사이트는 실질적인 영양교육 사이트가 되도록 하기 위해 어린이 페이지에는 '공부 해봐요'라는 메뉴를 두어 위 3주제를 어린이들이 자기주도적으로 학습할 수 있는 e-learning 시스템을 탑재하였고 학부모 페이지에는 '자녀의

식생활지도'를, 교사 페이지에는 위의 주제를 지도하는데 도움을 줄 수 있는 멀티미디어 교수용 소프트웨어, 교재 및 지도서, 학습지 및 학습지도안을 탑재하다. 본 웹사이트에서는 당, 나트륨, 지방 각각의 캐릭터를 개발·활용하여 통일성과 접속대상자들의 흥미를 끌도록 하였으며 각 접속대상자들이 위 3개 영양소의 섭취 저감화를 위해 노력한 사례들을 서로 공유할 수 있도록 각 접속대상자별 상호교류 공간(영양카페)을 별도로 마련하였다.

본 연구에서 개발한 e-learning 시스템은 당, 나트륨, 지방에 대한 학습내용이 저학년, 고학년용으로 구분되고 각 영양소 주제는 각각 3단계로 구성되어 학습자들이 자신의 학습 수준과 학습 진도에 따라 자기주도적으로 학습할 수 있는 사이버 자율학습모형 유형이며, 평가단계를 두어 단순히 학습에서 그치는 것이 아니라 자신의 학습 목표 달성 정도를 평가할 수 있도록 하였다. 또한 학습내용을 텍스트 뿐 아니라 이미지, flash, 사운드 등 다양한 방식으로 제시함으로써 학습자들의 학습 동기와 흥미를 유발하고 학습에 대한 관심을 지속시켜 학습의 효과를 높일 수 있게 하였다.

결론적으로 본 사이트는 당, 나트륨, 지방이라는 특정 주제가 강조된 교육용 웹사이트라는 특징이 있으며 접속대상자를 분명히 하고 있고 e-learning 시스템이 탑재되어 당, 나트륨, 지방에 대한 학습의 효과를 극대화시켜 이들 영양소의 섭취 저감화에 기여할 것으로 여겨진다. 또한 본 e-learning 시스템은 영양교육에 있어 하나의 새로운 교육 도구로 활용되어 영양교육 활성화에 기여할 수 있으리라 기대한다.

---

### 감사의 글

---

본 연구는 식품의약품안전청의 어린이 먹거리 안전관리 사업(과제번호: 06052 먹거리 759)의 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다. 또한 본 웹사이트와 e-learning 시스템의 교육적 활용 효과의 증진을 위해 디자인, 프로그램상의 오류, 초등교육 현장 적용성 등에 대한 검토에 응해주신 전공 교수님들과 초등교사분들에게 감사드립니다.

---

### 참고 문헌

---

Ahn HS, Ku BS (2008): Systematic evaluation on the quantitative and qualitative aspects of korean nutrition education websites. *J Korean Diet Assoc* 14(3):218-228

Cha MH, Kim YK (2009): Elementary students' perception and behaviors relating to trans fatty acid. *Korean J Food Cookery Sci* 25(3):357-364

Cho ES (2006): Design & development of e-learning game contents in elementary math class. *Proceedings of The Korean Contents Association Conference*. pp 35-38

Choi MH, Kwon KI, Kim JY, Lee JS, Kim JW, Park HK, Kim MC, Kim GH (2008a): Safety Management of Children's Foods -Dietary intakes of total sugar and monitoring of total sugar contents in foods-. *Safe Food* 3(1): 22-29

Choi YS, Chang NS, Joung HJ, Cho SH, Park HK (2008b): A Study on the guideline amounts of sugar, sodium and fats in processed foods met to children's taste. *Korean J Nutr* 41(6): 561-572

Davis MM, Gance-Cleveland B, Hassink S, Johnson R, Paradis G, Resnicow K (2007): Recommendation for prevention of childhood obesity. *Pediatrics* 120(4):229-253

Ha YJ, Kim HJ, Kim MH, Choi BY, Kim MK (2001): Evaluation of health related websites for children. *Korean Society Pre Med Abstract of fall conference*. Seorak. pp. 153-154

Her ES, Lee KH (2002): Development of computer - Aided nutritional education program for the school children. *Korean J Community Nutr* 35(7): 791-799

Her ES, Lee KH (2003): Effect - evaluation of nutritional education program using internet for school children. *Korean J Nutr* 36(5): 500-507

Hong YS (2005): A survey study on the elementary students' internet using. *J Education Development* 121(1): 73-91

Hyun T, Yon M, Kim SH, An SM, Lee SM, Chi HJ, Sun MH, Oh CH, Wang SH, Hong (2003): Development of a nutrition education website for children. *Korean J Community Nutr* 8(3): 259-269

Jang HS, Kang JA, Jung KC, Park KH (2004): A Study of effect and problem of WBI. *J Korean Institute Information Scientist Engineers* 31(2): 277-279

Jung KA (2008): The Present state of nutrition education materials for elementary school students. *J Practical Arts Education* 21(4): 107-137

Kang HD (2005): Elementary english teachers' perception of and preference for e-learning media. *New Korean Assoc English Language Literature* 47(3): 303-322

Kang MH, Yoon KS (2009): Elementary school students' amounts of sugar, sodium, and fats exposure through intake of processed food. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(1): 52-61

Kim BK (2005): e-learning and elementary education. *Korean National Institute of Education, Research of Elementary School Subject* 6: 1-19

Kim SH, Chung HK (2007): Sugar supply and intake of Koreans. *Korean J Nutr* 40(Suppl): 22-28

Kim SH, Hyun T (2006): Evaluation of a nutrition education website for children. *Korean J Community Nutr* 11(2): 218-228

Kim YK, Kim JY, Cha MH, Lee KA, Lee SS, Lee KH (2009): Development of contents and textbooks for the education to reduce elementary students' fat intake. *Korean J Community Nutr* 14(2): 158-167

Korean Education & Research Information Service (2005): Management Model and Statistics of Cyber Home Learning System. Research Report. CR 2005-4

Lee EK, Lee JH, Lee MH (2009): E-learning contents for improving writing ability of the elementary students. *J Korean Contents*

- Assoc* 9(4): 372-381
- Lee KA (2003): Activity-based nutrition education for elementary school student. *Korean J Nutr* 36(4): 405-417
- Lee KH, Lee KA, Lee SS, Kim YK, Her ES (2009a): Development of contents and textbooks for the education to reduce elementary students' sodium intake. *Korean J Nutr* 42(6): 567-576
- Lee SS, Kim BR, Choi IS, Kim YK, Lee KA, Lee KH (2009b): Developments of nutrition education materials for the reduction of elementary students' sugar intake. *Korean J Practical Arts Education* 22(1): 135-151
- Ministry of Education & Human Resources Development (2000): A Administrative Educational Guideline for the Information and Technology in Elementary and Middle School
- Ministry for Health and Welfare (2006): The third Korea National Health & Nutrition Examination Survey (KNHANES III), 2005 National Survey(1)
- Park HJ, Choi SN, Yeon EK (2004): An analytical study on the life and culture of Korean elementary school students. Korean Educational Development Institute. Research Report. RR 2004-1
- Seo WS, Lee YH, Jyung CY, Na SI, Kim JM, Lee JH (2005): Development of the e-learning contents for environmental education of elementary school students and teachers to keep the clean and blue Earth. *J Agricultural Education Human Resource Development* 37(4): 243-274
- Shin MK, Oh HH, Hwang KT (2006): Contents and fatty acid compositions in fats extracted from ice creams and ice cream-related products. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35(6): 721-728
- Song SH, Choi JI, Leem JH, Lee June (2005): A Study on the roles and support strategies of teachers, students, and parents for facilitating e-Learning in K-12 settings. *J Educational Information Media* 11(4): 125-155
- Suh SH, Lee YW (2005): Courseware design and implementation for learning of problem solving on the subject of social science in the elementary school. *J Korean Society Computer Information* 10(2): 31-38
- Yon MY, Han YH, Choi BK, Hyun T, Yoo KH, Park Chan (2008): Development and evaluation of nutrition education website for prevention and management of childhood obesity. Abstract of Spring and Fall conference. Korean Community Nutrition. p. 117
- Yu YM (2001): e-Learning and Much Ado about Nothing? : The "Radical" Questions to e-Learning. *Kor Soc for Corporate Edu* 3(2): 27-53
- Yun JH, Cho SD, Kim SY, Lee EJ, Park HK, Kim MC, Kim GH (2008): Study on suggestions for the nutritional and hygienic standards and guidelines for quality certification in children's preferable food. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37(5): 589-597