

# 학습 동기 증진을 위한 과학과 웹 코스웨어의 개발

여현주<sup>o</sup>, 이미화  
부산교육대학교 컴퓨터교육과  
soonsu98@hitel.net, mlee@bnue.ac.kr

## Development of Web Courseware for Enhancing Student Motivation in Elementary Science Education

Hyunjoo Yeo<sup>o</sup>, Miwha Lee  
Busan National University of Education

### 요 약

본 연구는 초등학교 학생을 대상으로 하는 웹 코스웨어에서 학습동기 극대화로 학습효과를 높이기 위해 학습 동기 유발 전략을 적용한 웹 코스웨어를 개발하는데 그 목적이 있다. 이에 따라 본 연구에서는 학습동기에 대한 제이론을 고찰하고 이를 웹 코스웨어에 적합한 동기전략으로 재구성하여 적용한 프로그램을 개발하였다. 개발 단원은 초등학교 과학교과의 '물체의 속력'으로 교실의 제한된 상황을 극복하도록 많은 가상 실험실을 제공하며, 학습자와의 상호작용을 극대화하고, 실제 생활에서 찾아볼 수 있는 많은 상황들을 가상 체험해 볼 수 있도록 하는 기회를 제공하여 과학교과 학습에의 학습동기를 극대화 할 수 있도록 하였다. 본 코스웨어는 물체의 빠르기 비교, 속력, 여러 가지 속력 비교, 물체의 속력과 안전등의 기본 학습내용과 심화, 평가, 게시판, 쉼터 등으로 구성되어 있으며, 초등학교 교육 현장에서 활용 방안과 기대효과를 제시하였다.

### 1. 서 론

최근 초고속정보통신망 보급의 확대로 가정에서는 물론 학교에서도 손쉽게 인터넷을 통하여 다양한 정보에 접근할 수 있게 되었다. 시·공간을 초월하여 수많은 정보를 교류할 수 있는 인터넷은 교육분야에도 새로운 방법들을 제시해 주었다. 정보 통신 기술이 발달하고 학습자들의 요구가 다양해지면서, 웹 기반 코스웨어의 개발도 활발하게 이루어지고 있다. 프로그램 제작 소양을 갖춘 사람들이 늘면서 웹에서 많은 양의 교육용 프로그램을 쉽게 찾아 볼 수 있게 되었다. 최근까지 개발되어진 웹 코스웨어들은 그 양적인 면으로 보면 엄청난 발전이 있었지만, 실제로 모든 코스웨어들이 학습자들의 흥미와 관심을 끌고 학습 효과 면에서 질적으로 향상되지는 않은 실정이다.

요즘 초등학교 학생들은 컴퓨터와 인터넷 사용이 생활의 일부라고 해도 거짓이 아닐 것

이다. 그 만큼 학생들은 이미 화려하고 다양한 인터넷 커뮤니티나 게임 등에 자주 그리고 장시간 접하고 있다. 지금의 학생들은 초창기 단지 컴퓨터라는 이유만으로 학습동기가 생겨났던 학습자가 아니다. 컴퓨터나 인터넷에 익숙하고 그것을 사용하는 능력이 충분한 학습자들은 단순히 학습내용만을 제시하거나 수동적으로 학습에 참여해야만 한다면 학습에 대한 흥미를 잃어버릴 것이 분명하다.

이제는 웹 코스웨어도 양적인 발전이 아닌 질적인 발전이 필요한 때이다. 정보기술이 발달하면서 컴퓨터나 인터넷 등의 물리적 환경의 변화만 빠른 것이 아니다. 학습자의 수준이나 교육 프로그램에 대한 기대치도 빠른 속도로 변화하고 있다. 이러한 학습자의 수준과 기대치를 분석하여 흥미와 동기를 유발하는 것이 중요하다.

본 연구에서는 여러 학자들의 학습 동기 이론을 분석하고, 웹 코스웨어에 적용하기 위한

동기 전략을 연구하여 이를 적용하여 초등학교 과학과 웹 코스웨어를 개발하는 데 목적이 있다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 동기 이론

#### 1) 학습 동기 이론

학습 동기를 이해하기 위해 먼저 동기가 무엇인지 알아본다. 동기(motivation)라는 용어는 라틴어 동사인 movere(to move)에서 기원한다. 움직임(movement)의 의미는 동기를 우리가 가도록 하는 것, 계속 움직이도록 하는 것, 일을 하도록 하는 것이라는 상식적인 뜻에 반영되어 있다[13].

학습 동기에 대한 여러 학자들의 정의를 살펴보면 다음과 같다. Gibson에 의하면, 동기란 개인의 행동을 발생시키고 행동의 방향을 수준이나 강도를 결정하는 내적 상태 또는 과정이다[14]. 동기는 학생들이 지능이나 교사가 바라는 지식, 이해, 기술을 성취할 것인지의 여부를 결정하는 요인의 하나가 된다. 따라서 동기를 학습에 관련시키면, 학습동기란 학습자의 의미 있고 가치 있는 학업적 활동을 모색하고, 그러한 학문적 활동으로부터 의도한 학업적 이점을 획득하기 위해 노력하는 경향성이다[15].

Atkinson은 동기에는 기본적인 두 가지 성취동기가 포함된다고 보았다. 그 하나는 성공에의 추구이고 다른 하나는 실패에의 두려움이다. 성취동기가 높은 사람은 실패에 대한 불안보다 성공에 대한 희망이 높고, 성취동기가 낮은 사람은 성공에 대한 희망보다 실패에 대한 불안이 큰 사람이라고 할 수 있다[16].

Murray는 성취동기를 개인이 어려운 과제를 가능한 한 잘 수행하고자하는 노력으로 정의하였다. 성취동기는 개인마다 다른 특성이지만 한 개인에게 있어서는 상당히 일관적이며 지속적인 특성이다[17].

일반적으로, 동기를 내재적 동기와 외재적

동기로 구분하여 설명하기도 한다. 많은 이론가들과 연구자들은 내재적 동기가 외재적 동기보다 학습을 위해 좀 더 중요한 구인이라는 점에 동의한다. 즉 보다 나은 학습결과를 위해서는 내재적 동기가 유발되도록 해야 한다는 것이다[1].

도구적 동기(instrumental motivation)로서 외재적 동기는 주어진 과제 자체보다 무언가 다른 것을 위한 노력을 의미한다[1]. 외재적 동기를 강조하게 되면 학습에 대한 내재적 동기를 감소시킬 우려가 있으나, Kruglanski et al.에 의하면, 외재적 동기가 내재적 동기를 유발시키도록 이용될 수 있는 것이다[1]. 교수 목적에 따라서 내재적 동기를 강조해야 할지, 외재적 동기를 강조해야 할지 상황에 따라 다를 것이다.

학습동기(motivation to learn)를 정확하게 정의하는 것은 쉽지 않은 일이지만, 모든 종류의 수업 설계를 위해서는 필요조건이라 할 수 있다[13]. 학습 동기란 동기의 하위 개념으로 학습과 관련된 동기, 즉 학습자로 하여금 학습의 준비 또는 일련의 학습을 지속시키도록 하는 내적, 외적 조건이라고 할 수 있다. 학습 동기가 수행하는 기능은 크게 행동 발생 기능, 활성화 기능, 지향적 기능으로 볼 수 있는데 즉 행동을 출발시키고, 강화시키며 일정한 방향으로 향하도록 하는 것이다[2].

#### 2) Keller의 ARCS전략

앞에서 논의한 바와 같이, 학습동기가 다양하게 논의되고 정의될 수 있음을 보여준다. 그러나 이러한 이론적 다양성은 동기의 역동성을 이해하는데 도움을 주지만 반드시 교수 설계자에게 유용한 것은 아니다. 좀 더 동기유발적으로 설계하는 데 필요한 실제적인 학습 동기의 개념을 필요로 한다.

Keller는 ARCS 모델을 통해서 동기의 정의를 제시하고 있다. 즉, 동기란 간단히 말해 노력의 방향과 크기이다. 좀 더 구체적으로 "특정한 경험 또는 목적을 향해 접근하고 회피하는 것에 대한 선택인 동시에 얼마만큼의 노력

을 쏟아야 할지에 대한 선택으로...행동의 방향과 크기에 의해 드러난다”라고 설명한다[1].

Keller는 동기에 관한 각종 이론을 종합하여 ARCS 이론을 개발하였다. 동기와 관련된 네 개의 범주를 주의력, 관련성, 자신감, 만족감으로 제시하고 동기를 유발하고 유지하기 위한 구체적인 방략들을 제시하였다. 즉 학습의 자극이 학습자의 주의를 유발하고(주의력), 과제와 학습자의 가치나 목표와의 관련성이 지각되어야 하며(관련성), 성공 가능성에 대한 자신감을 가져야 하고(자신감), 학습 결과에 대한 만족(만족감)이 있어야 학습 동기가 유지될 수 있다.[18]

학습동기의 구성요소를 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감 즉, ARCS의 관점에서 개념화하게 되면, 관심의 초점은 과연 학생이 배우려고 하려 드는가 아닌가에 모아지며 교수설계자는 학습자가 ARCS중 어느 분야에서 문제점이 있을까라는 실제적인 질문을 할 수 있게 된다. 또한 ARCS는 동기를 구성하는 주요 요소이므로, 학습동기를 지엽적으로 이해하지 않고 전체적으로 이해할 수 있게 된다. Keller에 따르면 ARCS는 폭넓고 상세한 문헌 고찰을 통해 그가 선정해낸 동기의 주요요소들로서 이는 학습동기를 어느 특정한 학문적 관점에서만 이해할 때 생기는 단점을 극복하게 할 수 있다[1].

<표 1> ARCS 모델의 구성범주

주의집중 Attention	A1 지각적 각성 A2 탐구적 각성 A3 변화성
관련성 Relevance	R1 목적 지향성 R2 모티브 일치 R3 친밀성
자신감 Confidence	C1 학습요건 C2 성공기회 C3 개인적 통제
만족감 Satisfaction	S1 내재적 강화 S2 외재적 보상 S3 공정성

## 2.2 웹에서의 동기전략

동기전략이란 학습자가 학습하는 순간의 동기상태를 정확히 ‘진단’한 후 그 결과에 근거하여 ‘처방’하는 것이 가장 효과적이기 때문에, 학습자의 가변적인 동기적 요구에 적응적으로 수업을 제공할 수 있는 방법을 개발하는 것이 필요하게 된다[1].

웹기반 교육은 학습동기를 위하여 긍정적인 요인을 많이 지니고 있다. 이러한 긍정적인 특징은 Khan이 웹기반 교육을 정의하는데서 잘 나타나 있듯이 웹기반 교육은 그것이 최첨단 정보통신기술을 활용한다는 점에서 학습동기 유발을 위한 긍정적인 요인들을 갖추고 있다. 이러한 요인들은 정리하면 다음과 같다[3].

- 편의성, 융통성 : 시간이나 업무의 제약에서 벗어나게 한다.
- 하이퍼미디어 환경 : 자신이 학습하고자 하는 내용을 수준에 맞게 다양한 표현양식으로 제공한다.
- 동시적·비동시적 상호작용 : 공개적, 비공개적 커뮤니케이션이 언제나 가능하다.
- 디지털 자료의 집적, 탐색, 활용 : virtual library 등에서 자신의 자료를 찾고 지식을

구성한다.

- 문화적·지역적 경계를 뛰어넘는 교수·학습 활동 : 차별 없고 세계화된 교수-학습이 가능하다.

- 분산된 다양한 지능의 활용 : 다양한 전문성을 쉽게 접할 수 있다.

- 학습자 통제 제공 : 자기 주도적 학습을 지원한다.

- 협동·협력 학습의 활용 : 학습공동체를 구성하여 서로의 지식 구성을 비판하고 도와준다.

한편, 학습동기를 높이는 방법으로서 웹 교육체계 내적인 요인들에 대한 조언은 다음과 같다[3].

- 코스를 간략하면서도 충분한 단위로 조작한다.

- 요약과 리뷰를 자주 제공한다.

- 프리젠테이션 스타일에 변화를 준다.

- 적절한 과제로 도전감을 준다.

- 내용은 실제 생활과 관련시킨다.

- 학습안내서를 제공한다.

- 즉각적이고 적절한 피드백을 제공한다.

- 지역 도우미를 활용한다.

- 사진, 개인기록을 서로 교환한다.

- 한 학기에 최소 한 번은 만나본다.

- 궁극적으로 공학기술을 투명하게 한다. 즉, 학생들의 두려움을 없애준다.

- 정기과제물 제출 및 공개토의를 실시한다.

- 개인적인 동시적 비동시적 상호작용을 자주 활용한다.

- 동기가 낮은 학생과 공개적으로 대화, 비난하지 않는다.

- 마지막 수단으로서 학습자의 학업상태가 위태로움을 정식으로 통보한다.

### 2.3 선행연구

강명희는 Keller의 ARCS 전략을 교육용 소프트웨어에 적용하여 실험집단과 통제 집단의 동기 유발 정도를 비교한 결과, 자신감 요소에서 유의미한 차이가 나타났다고 하였다[4].

김홍경은 Keller의 동기유발(ARCS) 수업전략이 학업성취와 학습동기에 미치는 효과에서 학습동기와 학업 성취도가 동기화 학습 자료 집단이 전통적 자료 학습 집단 보다 더 높았다고 하였다[4].

“ARCS 전략을 적용한 구성주의적 수업이 과학개념 획득과 동기유발에 미치는 효과”라는 연구에서 박수경은 중학교 대기압 단원의 개념 획득에 있어서 전통적인 수업이나 구성주의적 수업보다 ARCS 전략을 적용한 구성주의적 수업에서 긍정적인 효과가 나타났음을 밝히고 있다[5].

이재형의 “ARCS 전략을 적용한 구성주의적 수업이 초등학교 학생들의 과학관련 태도에 미치는 효과”에서는 초등학교 4학년 강과 바다, 지층과 화석 단원에 ARCS 전략을 적용한 구성주의적 수업을 전개한 결과 전통적인 수업 방식보다 과학관련 태도의 신장에 효과적으로 나타났음을 밝혔고, 과학관련 태도의 하위 영역인 과학적 태도도 긍정적으로 변화되었음을 나타내어 정의적 영역인 과학적 태도도 내적 동기유발과 함께 ARCS 전략을 적용하면 긍정적으로 변화시킬 수 있음을 시사해 주고 있다[6].

학습동기에 따른 학습자의 개념 변화 효과에 대한 연구에서는 중학생을 대상으로 화학 변화와 관련된 개념 유형과 개념 이해도를 조사하였는데 학습 동기가 낮은 학생은 수업의 종류에 상관없이 개념의 이해 정도에 큰 영향을 미치지 않으나 학습 동기가 높은 학생들에게 개념 이해도를 향상시키는데 효과적이라는 것과 사전 학습 동기가 높은 학생들은 사후 학습 동기도 높게 유지됨을 밝혔으며, 또 Keller가 제시한 학습 동기 네 가지 하위범주와 개념 이해도와의 관계를 조사하여 학습 동기는 개념 이해도를 23.30% 정도 설명할 수 있음을 밝혀주었다[7].

ARCS 동기유발 전략을 적용한 탐구수업이 과학적 태도와 산과 염기 개념 형성에 미치는 효과 연구에서는 ARCS 동기유발 전략을 적용한 탐구수업을 받는 실험집단은 일반적인

탐구수업을 받은 비교집단에 비해 과학적 태도 신장에 효과적인 것으로 나타났으며, 정적인 특성을 지닌 과학적 태도는 단기간에 변화시키기 어려우나 다양한 동기유발 전략을 투입하는 ARCS 이론을 적용한 수업은 과학적 태도를 긍정적인 방향으로 변화시킬 수 있음을 알 수 있다고 하였다[8].

ARCS 전략을 적용한 수업이 초등학교 학생들의 과학관련 동기유발에 미치는 효과에서는 ARCS 전략을 적용한 수업은 전통적 수업을 실시한 통제반에 비해 과학관련 학습동기의 신장에 효과적인 것으로 나타났다고 하였다[9].

초등학교 학생들의 과학에 대한 동기에 영향을 주는 요인에서 과학에 대한 동기는 학년 및 성별에 따라서 차이가 있고, 동기 요인에 따라서도 영향을 받는 정도가 다르다는 것을 알 수 있으므로 과학에 대한 동기를 높이기 위한 방안으로 남학생들은 자기조절 기능을 높여 주어야 하겠고, 여학생들은 동기를 높일 수 있는 다양한 교육방법을 모색해야 할 것이라고 하였다[10].

이와 같은 선행연구의 결과를 바탕으로 본 연구에서는 과학과 웹 코스웨어에 적합한 학습동기 전략을 연구하여 적용·개발하였다.

### 3. 설계

#### 3.1 적용 전략

본 연구에서는 여러 학자들의 학습동기 이론 중 Keller의 ARCS이론을 바탕으로 4가지 구성요소에 따른 전략을 세우고 적용하였다. 적용 전략은 아래와 같다[12].

##### 1) 주의집중 전략

지각적 각성, 탐구적 각성, 변화성을 높이기 위한 전략을 세워 주의집중 시킨다.

<표 2> 주의집중 전략

주의집중	지각적 각성	<ul style="list-style-type: none"> <li>구체적인 실예나 생생한 교재</li> <li>목록 형식으로 항목들을 제시</li> <li>구체적인 시각적 보충교재를 사용</li> </ul>
	탐구적 각성	<ul style="list-style-type: none"> <li>지적 갈등을 유발하여 호기심을 자극</li> <li>시각적인 것 사용하여 호기심을 유발하거나 신비감을 만들</li> </ul>
	변화성	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 글씨체를 사용하되, 일관성을 유지</li> <li>레이아웃(layout)에 변화</li> <li>질문, 문제, 연습, 퍼즐 활용</li> </ul>

##### 2) 관련성 전략

목적 지향성, 모티브 일치, 친밀성과 관련된 전략을 세워 관련성을 높인다.

<표 3> 관련성 전략

관련성	목적 지향성	<ul style="list-style-type: none"> <li>내재적인 만족감을 강조하는 말, 일화, 실예들을 포함</li> <li>실예와 연습활동을 넣기</li> </ul>
	모티브 일치	<ul style="list-style-type: none"> <li>개별적인 언어를 사용</li> <li>일화, 통계 등을 제공</li> <li>개인적인 목적설정, 기록유지, 피드백을 제공하는 연습을 포함</li> <li>문제해결이나 성취행동을 유발하는 퍼즐, 게임, 또는 모의 상황을 포함</li> </ul>
	친밀성	<ul style="list-style-type: none"> <li>학습자들의 선택권 강화</li> <li>학습자들에게 친밀한 과정, 개념, 기능 등과 현재 교재를 연결</li> </ul>

##### 3) 자신감 전략

학습요건, 성공기회, 개인적 통제와 관련해 구체적인 전략을 세워 자신감을 높인다.

<표 4> 자신감 전략

자 신 감	학습 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습목적이나 목표들을 적어 보도 록 하는 기회를 제공</li> <li>· 성공적인 학습의 증거 보여주기</li> </ul>
	성공 기회	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 명확하고, 따라하기 쉬운 계열로 내용을 조직</li> <li>· 적절한 도전수준을 만들어 주기</li> <li>· 교정적 피드백을 제고</li> </ul>
	개인적 통제	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습자들에게 선택권을 부여</li> <li>· 자기 자신만의 연습방법을 고안하도록 기회를 제공</li> <li>· 학습환경에 대해 학습자들에게 선택권을 부여</li> </ul>

4) 만족감 전략

내재적 강화, 외재적 보상을 적절히 사용하고 공정성을 강조하여 만족감을 높인다.

<표 5> 만족감 전략

만 족 감	내재적 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 새롭게 획득한 기능을 현실적인 상황에서 곧 바로 사용할 수 있는 기회 제공</li> <li>· 긍정적이고 열정적인 말의 피드백 제공</li> <li>· 관련되어 있는 흥미있는 다른 영역에 대한 정보를 제공</li> </ul>
	외재적 보상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 점수제도 같은 외재적 보상 시스템을 제공해 주는 게임을 포함</li> <li>· 정확한 반응에 대해 칭찬하는 말을 포함</li> <li>· 수업이 끝날 때 성공에 대한 보상을 사용</li> </ul>
	공정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교재에 있는 지식, 기능을 연습문제와 일치</li> <li>· 공정한 보상제도</li> </ul>

3.2 개발 내용 및 대상

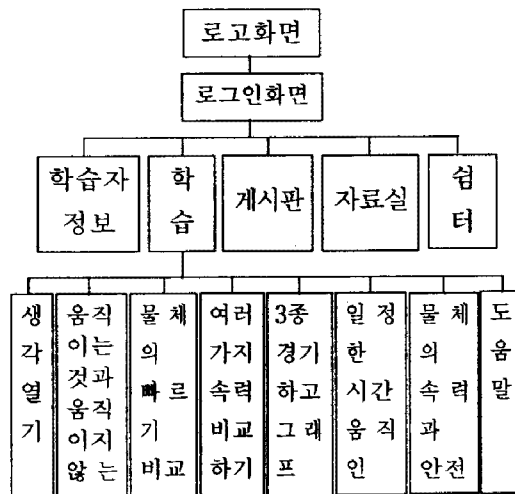
1) 개발 내용

본 연구에서 개발한 내용은 초등학교 5학년 과학 교과서의 '물체의 속력'단원이다. 학습 목표는 여러 가지 물체의 운동을 관찰하여 속력을 정상적으로 비교하는 방법, 이동 거리와 시간을 측정하여 속력을 구하고 속력을 여러 가지 방법으로 나타내는 방법 등을 이해하는 것이다. 먼저 운동을 관찰하기 위해서는 위치의 기준과 시간에 따른 위치의 변화 두 요소가 필요하다라는 것을 이해하도록 한다. 이를 바탕으로 속력에 대한 기본적인 개념을 습득하고, 측정 능력을 좀더 발전시키며, 자료를 그래프로 표현하는 방법을 학습하게 된다.

2) 개발 대상

본 연구에서 개발한 웹 코스웨어는 초등학교 5학년 학습자들과 지도교사들을 대상으로 한다.

3.3 프로그램의 구성



<그림 1> 프로그램 구성도

4. 개발

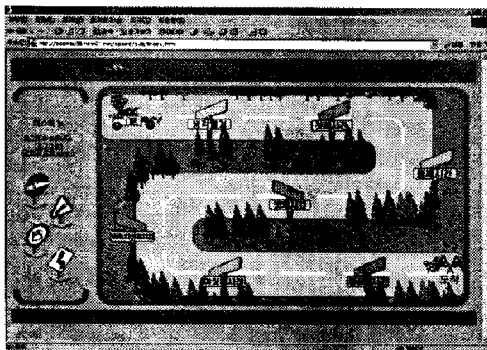
4.1 개발 환경

<표 6> 개발 환경

구분	사양
CPU	Pentium III 900
RAM	256 RAM
보조 기억 장치	하드 디스크 : 20GB CD-RW : 32배속
운영체제	한글 Windows 98
저작 도구	Flash 5.0 Namo 5.0
이미지 처리 도구	Photo shop 6.0
언어	PHP, MYSQL, JAVA, HTML

## 4.2 개발 내용

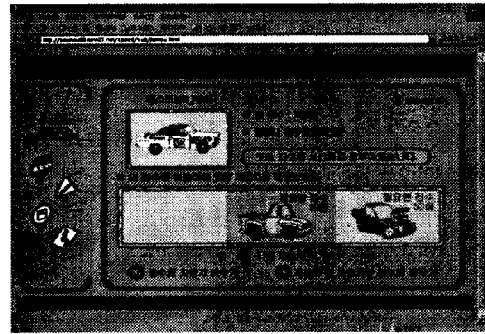
### 1) 로그인화면



<그림 2> 로그인 후 화면

회원가입을 거쳐 정상적으로 로그인을 한 뒤에 학습을 시작하도록 구성하였다. 로그인 뒤에 학습자의 학습 경로나 학습 내용, 결과 등이 개인 정보로 저장되어 다음 과정의 기초 자료가 된다.

### 2) 학습자정보



<그림 3> 학습자 정보 확인 화면

‘학습자 정보’화면에서는 학습자가 자신의 학습진행 정도나 학습결과물을 확인 할 수 있도록 구성하였다. 학습 결과 획득되는 외재적 보상을 통해 학습자의 동기를 유발시킨다.

### 3) 학습 내용

총 7차시의 학습내용이 학습순서에 따라 제시되도록 구성하였다.

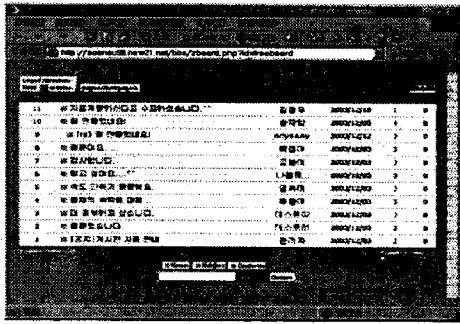
‘생각열기’는 학습에 들어가기전 물체의 속력에 대한 생각을 열어주는 도입부이다.



<그림 4> 학습도입부 ‘생각열기’ 화면

1차시부터 7차시까지 각각 움직이는 것과 움직이지 않는 것, 물체의 빠르기 비교, 여러 가지 속력 비교하기, 3종 경기하고 그래프 그리기, 일정한 시간 움직인 자국 표시, 물체의 속력과 안전에 대한 학습 내용이 제공된다.

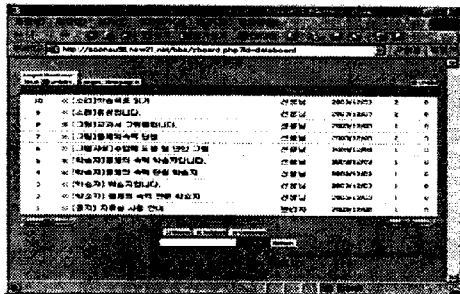
### 4) 게시판



<그림 5> 게시판

'게시판'의 운영으로 학습자와 학습자간, 학습자와 교사 또는 교사와 교사간에 의사소통이 원활히 이루어 질 수 있도록 하였다.

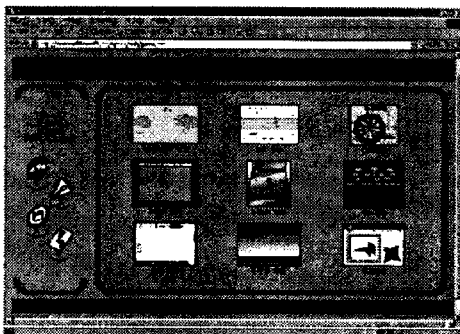
5) 자료실



<그림 6>자료실

'자료실'은 학습자나 교사가 필요한 자료를 공유할 수 있도록 자료 게시판 형식을 취하였다.

6) 쉼터

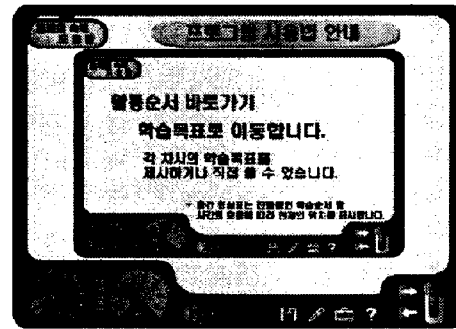


<그림 7> 쉼터

'쉼터'에서는 물체의 속력에 관련된 게임을

제공한다. 학습자가 게임을 즐기는 과정에서 학습이 이루어지도록 구성하였다.

7) 도움말



<그림 8>도움말

'도움말'화면에서는 학습을 진행하는데 필요한 메뉴나 내용에 관한 도움말을 제공하여 학습자에게 도움이 되도록 하였다.

5. 결론

본 연구에서는 여러 학자들의 학습 동기 이론을 분석하고, 웹 코스웨어에 적용하기 위한 동기 전략으로서 Keller의 ARCS전략의 네가지 관점을 참고하여 이를 적용하여 초등학교 과학과 웹 코스웨어를 개발하였다.

본 연구의 동기 전략을 적용한 과학과 웹코스웨어 개발로 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 적절한 학습동기유발로 인한 학습효과를 기대할 수 있다.

둘째, 실시간 상호작용의 제공으로 실제 실험하는 것과 같은 효과를 산출한다.

셋째, 교수-학습 과정에 최적의 ICT 자료 제공으로 학습목표 도달에 도움을 준다.

넷째, 상호작용성을 고려한 프로그램의 설계로 이동시간과 거리를 측정하여 물체의 속력을 실시간으로 구할 수 있도록 하여 이해를 돕는다.

다섯째, 구체적인 그래프나 도표 등의 그래픽사용으로 동기를 높이고, 이해를 돕는다.

여섯째, 현장에서 지원되는 기자재의 최대 활용으로 학습의 효과성 및 효율성을 증대할



수 있다.

## 6. 참고문헌

[1] 송상호, 동기적으로 적응적인 컴퓨터매개 수업설계를 위한 학습동기의 정의: ARCS 모델의 재고찰, 교육공학연구 제14권 제1호: pp.119~141, 1998.

[2] 서울대학교 교육연구소. 교육학 대사전. 1998.

[3] 김선규. 학습동기화 원리를 적용한 코스웨어의 설계와 구현. 인제대학교 석사학위 논문, 2001.

[4] 김홍경. Keller의 동기유발(ARCS) 수업 전략이 학업성취와 학습동기에 미치는 효과. 서강대학교 석사학위 논문, 2000.

[5] 박수경. ARCS 전략을 적용한 구성주의적 수업이 과학개념 획득과 동기유발에 미치는 효과. 부산대학교 박사학위 논문, 1998.

[6] 이재형. ARCS 전략을 적용한 구성주의적 수업이 초등학교 학생들의 과학관련 태도에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위 논문, 2000.

[7] 백성혜. 학습 동기에 따른 학습자의 개념 변화효과. 한국과학교육학회지, 19(1), 91-99, 1999.

[8] 오궁연. ARCS 동기유발 전략을 적용한 탐구 수업이 과학적 태도와 산과 염기 개념 형성에 미치는 효과, 한국교원대학교 석사학위 논문, 2001.

[9] 이수영. ARCS 전략을 적용한 수업이 초등학교 학생들의 과학 관련 동기유발에 미치는 효과. 한국교원대학교 박사학위 논문, 2001.

[10] 고세환. 초등학교 학생들의 과학에 대한 동기에 영향을 주는 요인. 한국교원대학교 박사학위 논문, 2001.

[11] 송상호, ARCS 모델에 대한 비판적 고찰:가정, 특징, 그리고 이론적 쟁점들, 교육공학연구 제 14권 제3호 : pp. 155~176, 1998.

[12] J.M 켈러. 송상호. 매력적인 수업 설계, 1999.

[13] Pintrich, P. R. & Schunk, D. H. Motivation in Education: Theory, Research, and Application. Englewood Cliffs. New jersey: Prentice Hall, 1996.

[14] Gibson, J. T. Psychology for the classroom(2nd ed.). NJ: Prentice-Hall. 1980.

[15] Brophy, J. Conceptualizing student motivation. Educational Psychologist, 18, 200-215, 1988.

[16] Atkinson, J. W. An Intiroduction to motivation. Princeton, NJ: Van Nostrand. 1964.

[17] Murray, H. A. Explorations in Personality. New York: Oxford. Pella, M. O. (1961).

[18] Keller, J. M. Motivational design of instruction. In C.M. Reigeluth(Ed.), Instructional design theories and models: An overview of their current status. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.