

# 감성 기반 학습 프로그램의 설계 및 구현

(초등학교 수학 5-가 “평면도형의 넓이” 단원을 중심으로)

고재일<sup>1</sup>, 김동호

청주교육대학교 컴퓨터교육과

smilekoh@hanmail.net, dhkim@cje.ac.kr

## 요 약

본 연구는 아동의 웹 기반 학습 프로그램의 현 주소를 살펴보고, 그 활용도가 저조하다는 문제점을 지적하여, 그 원인을 분석하고 대안을 마련하여 새로운 형태의 웹을 활용한 학습 프로그램을 제안하고자 한 것이다. 그러한 웹 기반 학습에의 접근성을 높이기 위하여 ‘감성’이라는 주제에 초점을 맞추고자 하였는데, 그 이유는 다음과 같은 세 가지의 가정에 기반을 두고 있다. 첫째, ‘감성’은 학습자로 하여금 주도적인 학습을 하게 만드는 강력한 동기 요인이 될 수 있다는 것이다. 둘째, 웹을 이용한 학습은 그러한 자기 주도적인 학습을 전제로 하고 있다는 것이다. 셋째, 2003년 현재 초등학교 5학년의 학령에 있는 아동들의 웹에 대한 감성 및 성향을 알지 못하고는 교육적 효과를 기대할 수 있는 우수한 웹 기반 프로그램의 개발이 어렵다고 하는 것이다. 위의 가정에 기반을 두고, 본 연구는 세 단계로 진행되었다. 먼저 선행연구를 통해 기존의 웹 기반 학습 프로그램과 프로그램을 사용하는 사용자의 반응을 조사하여 문제점 및 보완점을 조사하였다. 그 다음에 그러한 문제점 및 보완점을 반영하여 프로그램을 설계·제작하였으며 마지막으로, 프로그램을 제작하고 학습자에게 이용하게 하여, 그 반응을 알아보았다. 본 연구는 감성차원과 웹 기반 학습 프로그램 구성요인간의 상호 관련성 및 관계를 알아보고자 했으며, 웹 기반 학습 프로그램의 설계 및 제작에 있어 감성차원을 고려하고 반영해야 할 필요성이 있음을 밝히고자 하였다. 따라서 본 연구에서 시도된 이러한 감성을 기반으로 한 프로그램의 설계 및 구현은 차후 효과적이고 우수한 웹 기반 학습 프로그램의 개발에 도움이 될 수 있을 것이다.

Web site: <http://sugok.chongju-e.ac.kr/~smilekoh>

## 1. 서 론

현재 대전광역시 신탄진 지역 5학년에 재학 중인 100여명의 어린이들을 대상으로 조사한 바에 의하면 웹과 인터넷을 하루 평균 1시간에서 2시간 정도 이용하고 있으며, 자유시간이나 개인시간이 주어지면 가장 많은 어린이가 컴퓨터를 사용한다고 대답하였다. 그 컴퓨터를 사용한다는 것의 구체적인 내역은 주로 게임이나 채팅, 음악청취 같은 엔터테인먼트 성향의 프로그램이나 사이트였다. 그러나 웹과 인터넷을 통한 학습은 다른 매체에 비해 시간이나 중요도에 있어서 상당히 낮은 인지도를 가지고 있음을 알 수 있었다.

또한 많은 연구 보고서를 통해서 웹과 인터넷을 이용한 멀티미디어 학습의 장점이 소개되고 있는데도 여전히 학습자들은 그러한 웹

기반 학습 프로그램을 외면하고 있었다.

그러한 원인은 학습자와 학습 프로그램을 개발하는 개발자 사이의 중대한 커뮤니케이션의 오류가 있거나, 학습자에 대한 정확한 분석이 이루어지지 않았거나, 웹 기반 학습에 대한 근본적인 연구가 제대로 이루어지지 않았다고 가정해 볼 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 학습자들이 자주 이용하는 웹과 인터넷 사이트의 특징이나 장점을 분석하고, 웹 기반 학습을 기피하는 원인을 파악한 후, 학습자들의 웹 기반 프로그램이나 사이트에서 갖는 감성요소를 추출하여, 학습자들로 하여금 이용률과 교육적 효과를 높일 수 있는 웹 기반 학습 프로그램을 설계·제작하고자 하였다.

구체적인 내용은 수학교과로 선택하였는데 그 이유는 수학교과가 공교육의 시작인 초등학교 1학년부터 정식 교과로 배정되어 있으며,

유일하게 초등교육에서 수준별 교과로 운영되고 있고, 실제 학습자들이 공교육 이외의 사교육을 통한 보충학습을 가장 많이 필요로 한다는 인식을 가지고 있는 교과이기 때문에 이러한 수학 교과에서 효과적인 학습 프로그램을 제작하고 그 성과를 거둘 수 있다면 다른 교과에서는 이러한 노력이 더 수월할 수 있을 것이라는 판단 때문이었다.

러셀(Russel)은 “수학은 우리가 무엇에 관하여 이야기하고 있는가를 결코 알 수도 없으며, 우리가 말하고 있는 것이 사실인지의 여부도 알 수 없는 교과이다”라고 표현하고 있다. 이러한 수학의 신비감은 추상성을 취급한다는 사실과 관련되어 있으며[1], 구체적 조작기의 말미에 해당하는 초등학교 5학년의 학습자들에게는 상당한 부담을 주는 교과로 인식되고 있다.

또한 수학은 이러한 추상성을 비롯하여 기호성, 형식성, 논리성, 계통성 등을 바탕으로 한 학문이기 때문에 아동들은 다른 교과에서는 느끼지 못하는 어려움을 느끼게 되며, “수학은 어렵다”, “수학은 재미없다”, “나는 수학을 싫다”는 등의 부정적인 생각과 두려움을 낳게 된다.

본 프로그램의 개발은 이러한 수학 학습에 대한 학습자들의 선입견을 해소하고 학습자가 수학 학습에 기대와 만족, 필요성 등을 느낄 수 있도록 노력하였고, 많은 사교육비를 줄일 수 있는 대책을 웹 기반 학습 프로그램에서 찾아보고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

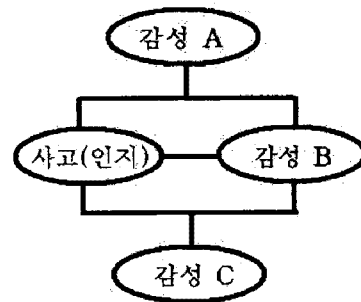
### 2.1 감성의 정의 및 특성

옥스퍼드 영어 사전에서는 감성의 정확한 의미로서 “마음과 감정 그리고 걱정의 동요나 혼란 즉, 격렬하거나 흥분된 정신 상태”라고 정의하고 있으며 대니얼 골먼은 “하나의 감정과 그에 부수적으로 따르는 뚜렷한 사고 및 심리적 생리적 상태와 일련의 행동 경향”이라

고 규정하고 있다[2].

또한 감성은 외부의 물리적인 자극에 의한 감각, 지각으로부터 인간의 내부에 일어나는 고도의 심리적인 체험으로 쾌적감, 고급감, 불쾌감, 불편함 등의 복합적인 감정으로 정의되고 있다[3]. 이러한 감성은 이성이 사물을 옳게 판단하고 진위(眞僞)·선악(善惡), 또는 미추(美醜)를 식별하는 능력으로 지칭되는데 비하여, 수동성을 내포한다는 점에서 인간의 한유한성을 나타내는 반면, 인간과 세계를 잇는 원초적 유대로서 인간 생활의 기본적 영역을 열어 주는 역할을 한다고 규정하고 있다[4].

골먼은 감성에 신속한 방식과 완만한 방식 즉, 전자는 즉각적 인식에 따라서 발행하고 후자는 일정한 고찰 뒤에 발생한다고 주장한다. 이러한 감성의 차이는 <그림 1>에서 보는 바와 같이 우선 느끼고 그 다음에 생각하는 감성 경로와, 생각하면서 느끼는 감성경로, 생각한 뒤 느끼는 감성경로를 구분할 수 있다.



<그림 1> 감성유형

‘감성 A’는 갑작스러운 위협이나 놀라움, 반가움 등의 즉흥적이며 순간적인 감정들이고, ‘감성 B’는 인지과정에서 동반하는 감정들 예를 들면, 풀리지 않는 수수께끼를 놓고 씨름하면서 “해결될 거 같아!”, “만만치 않은데...” 등의 감정 유형이며, ‘감성 C’는 일련의 시간이 흐른 뒤 가지게 되는 호기심, 쾌, 불쾌 감정 등으로 구분할 수 있다.

### 2.2 웹 기반 프로그램 관련 교수-학습 이론

Skinner는 R형 조건반사를 기반으로 하는

웹 기반 프로그램의 보상체계 및 피드백의 이론적 근거를 제시하고 있으며, 구성주의는 학습자 스스로 조작하고 탐구하여 원리를 알아가는 방법을 제시해야 함을 강조하고 있고, Piaget는 구체적 조작기에 있는 아동은 개개의 특수한 사실을 관찰한 경험을 토대로 일반적인 원리나 법칙을 이끌어내는 귀납적 탐구 활동이 강조되어야 한다고 주장하고 있으며(남승인, 1997)[5], Dienes는 학습자가 주어진 대상을 기존의 경험과 지식을 활용하여 실험·실측, 관찰, 조작 등의 자기 주도적인 탐구 활동을 통하여 자신의 활동에 대한 반성으로부터 의미를 부여하고 수학적 지식을 구성해야 한다고 제시하고 있다[5].

Vygotsky는 학습자가 문제해결에 있어서 어려움을 느낄 경우, 약간의 도움이나 힌트를 주기 위한 조력자가 필요하며 이러한 조력자의 도움으로 인하여 학습자는 학습에 대한 자신감을 가지고 보다 고차적인 문제에 대한 도전의식과 문제해결력을 신장할 수 있을 것으로 보고 있다.

### 2.3 기존연구

강은정은 사용자 감성에 따른 Web Site색채 구분에 대한 연구를 통해 남성보다는 여성이 색채에 민감한 반응을 보임을 나타내고 있다고 하였으며[6], 이주은은 감성과 시각 인터페이스와의 관련성을 공통된 감성언어를 모아 감성축을 설정하여 특정한 디자인 요인은 특정한 감성 유발에 효과적이라는 사실을 밝히고자 하였다[7].

조진표는 웹 페이지 디자인의 감성평가 방법 개발을 통해 감성만족도 요소를 추출하여 휴먼 인터페이스 요소간의 관계식 도출을 이끌어 내고자 하였다[8].

이상과 같은 연구에서는 웹 사이트나 실제 판매되는 제품들에 대한 사용자의 감성을 추출하는 연구들이었는데, 수학 프로그램에 대한 아동의 감성에 대한 연구는 아직 활발히 이루어지지 못하고 있음을 알 수 있었다.

### 3. 학습자의 웹에 대한 감성 요소 분석

본 장에서는 아동이 웹과 인터넷을 얼마나 이용하고 있으며, 그 중에 학습을 위해 웹을 이용하는 비율은 얼마나 되는지 또, 아동으로 하여금 웹을 사용하게 만드는 원인과 웹 기반 학습이 다른 학습 매체에 비해 영향력이 떨어지는 원인 등을 조사하여, 아동이 웹을 즐겨 이용하는 감성요인을 찾아 웹 기반 학습에 연계하여 학습에의 활용 가능성을 높인 웹 기반 학습 프로그램을 설계하는데 도움을 주고자 하였다.

#### 3.1 웹 이용 시간 분석

학습자들은 하루에 웹을 얼마나 이용하고 있는지 알아보기 위하여 2003년 7월 현재 대전 신탄진 지역에 재학중인 5학년에 해당하는 초등학생 105명에게 하루 웹을 이용한 학습시간을 설문 조사하여 보았다.

<표 1> 하루 웹 이용 시간

순위	하루 이용 시간	인원	%
1	1시간 - 2시간	64	61.0
2	30분 - 1시간	28	26.6
3	2시간 이상	8	7.6
4	이용하지 않는다	5	4.8
합 계		105	100

학습자들은 웹을 1시간에서 2시간 정도 사용한다고 응답하는 학생이 가장 많았으며, 이러한 대답은 컴퓨터를 이용하는 시간이 아닌 웹과 인터넷을 사용한 시간을 의미한다.

#### 3.2 웹 기반 학습 시간 분석

학습자들은 웹을 이용한 학습에 어느 정도 비중을 두고 있는지 알아보았다. 그 결과는 <표 2>에 나타난 것처럼 웹을 이용한 학습에 거의 비중을 두지 않는 것을 알 수 있었다.

<표 2> 웹을 이용한 학습 시간

순위	이용시간	인원	%
1	이용하지 않는다	72	68.6
2	한달에 1회-3회	14	13.2
3	일주일내 1회-3회	9	8.6
4	매일	7	6.7
5	기타	3	2.9
합 계		105	100

### 3.3 수학 학습 현황 분석

동일한 대상에게 수학학습에 대한 방법을 설문조사한 결과는 <표 3>에 나타난 것처럼 학습지와 학원에서의 의존도가 가장 높게 나타났다.

<표 3> 아동들의 수학 학습 형태

구분	학원	학습지	과외	웹	기타
4학년	15	14	3	0	3
5학년	22	8	2	0	3
6학년	18	8	4	0	5
합계	55	30	9	0	11
%	52.4	28.6	8.6	0	10.4

두 가지 이상의 학습 형태를 동시에 취하는 경우 의존도가 높은 것 하나를 택하도록 하였다. 그 결과 <표 3>에서 볼 수 있는 것처럼 초등학생들은 가끔씩 웹을 이용하여 수학 학습을 한다 하여도 다른 학원이나 학습지와 동시에 이루어지고 있었으며, 웹을 위주로 한 학습자는 0%로 나타나, 웹을 이용한 수학 학습의 비중은 미미한 것으로 나타났다.

### 3.4 수학 학습에서 웹을 이용하지 않는 이유

그렇다면 아동들은 왜 수학학습을 하는데 웹을 이용하지 않는 것인지에 대한 원인 분석이 필요했으며, 그 결과는 <표 4>에 제시한 것과 같이 웹을 이용한 학습 경험이 없다는 대답이 가장 많았다.

<표 4> 수학 학습에 웹을 이용하지 않는 이유

순위	이유	인원	%
1	웹을 이용한 학습 경험이 없다	42	40.0
2	혼자서 이해하기 어렵다	22	21.0
3	재미 없다	18	17.2
4	필요성을 못 느낀다	11	10.5
5	내용을 전체적으로 다루는 프로그램이나 사이트가 없다	8	7.5
6	기타	4	3.8
합 계		105	100

또한 수학학습은 스스로 학습하기에는 부적절한 과목이라고 생각하여 자신이 해결하지 못한 문제를 친절히 안내해줄 교사나 안내자를 동반한 학습을 선호한다는 것을 알 수 있었다. 그 외에도 흥미를 느낄 만한 사이트나 프로그램의 부재, 학습하고자 하는 내용의 부재, 학습 의욕 부재 등의 원인을 찾을 수 있었다.

### 3.5 학습자들이 선호하는 웹사이트 및 이유

<표 5> 선호하는 사이트 명

순위	사이트 명	인원	%
1	에듀넷	51	48.6
2	야후 꾸러기	19	18.2
3	다음(Daum)	13	12.3
4	세이클럽	10	9.5
5	백스뮤직	4	3.8
6	기타	6	7.6
합 계		105	100

아동들에게 자주 이용하는 웹사이트에 대한 설문 조사를 실시하였으며 그 결과는 <표 5>에 나타난 것과 같다.

<표 5>과 <표 6>를 통해 학습자들은 웹을 이용한 학습은 에듀넷을 많이 이용하였으며 다른 엔터테인먼트 성향의 사이트는 게임과 채팅, 음악청취 등을 이유로 즐겨 찾는다는 사실을 알 수 있었다.

<표 6> 선호하는 이유

순위	지루찮는 이유	인원	%
1	다양한 내용	32	30.5
2	게임	30	28.6
3	선생님의 권유	18	17.1
4	채팅	11	10.5
5	메일 전송	6	5.7
6	음악 청취	3	2.8
7	기타	5	4.8
	합 계	105	100

### 3.6 아동의 웹 기반 학습에 대한 감성 요소 추출

이상과 같은 설문 내용을 종합해 보면 학습자는 매일 웹과 인터넷을 이용하지만 학습보다는 엔터테인먼트 성향의 목적을 위해 사용하고 있다는 사실을 알 수 있었다. 이러한 사실은 수학 프로그램의 설계 및 제작방향을 제시해 준다고 해석할 수 있다.

<표 7> 감성요소

번호	감성요소
1	다양성
2	오락성
3	교사의 이용 가능성
4	대화 가능성
5	음악성
6	대중성
7	학습 가능성
8	필요성
9	안정성

즉, 학습 내용의 충실성, 내용의 타당성, 학습 연계성 등 교육용 프로그램이 갖추어야 할 기본적인 조건을 염두해 두기 이전에 학습자를 학습장면에 포섭할 수 있는 유인 요소 바꾸어 말하면, 감성 요소를 반드시 고려해야 한다고 해석할 수 있다.

그러한 감성 요소는 <표 4,5,6>을 통해 추출해 볼 수 있으며, 그 내용은 <표 7>을 통해 확인할 수 있다.

위의 내용 중, 교사의 이용 가능성은 학습

자들이 에듀넷을 많이 이용하는 원인이 교사의 안내에 의한 것에서 기인한 것이며, 대화 가능성은 채팅이나 메일 전송 등의 교사와 학습자간, 또는 학습자와 학습자끼리의 의견이나 궁금증에 대한 의사 소통수단이 있어야 한다는 것을 의미하고, 필요성은 교육적인 타당성을 의미한다.

또한 안정성은 웹을 이용한 학습은 거의 학습자 스스로 하는 것이기 때문에, 학습자가 느끼는 수학에 대한 두려움을 해소하기 위하여 교사나 안내자의 필요성을 충족시켜 줄 수 있는 캐릭터나 도우미가 프로그램 내에 존재함으로써, 학습자로 하여금 심리적인 안정을 유지하는데 도움을 줄 수 있어야 함을 의미한다.

## 4. 프로그램의 설계

선행연구를 통해 현재 초등학교 5학년 학생들은 수학학습에 있어 웹의 사용에 비중을 두고 있지 않으며, 그 이유는 웹을 이용하는 아동의 감성 요소를 간과한데서 그 원인을 찾을 수 있었다. 따라서 웹을 통한 수학학습이 활성화되기 위해서는 3장에서 추출한 감성요소를 기반으로 아동들이 친근하게 접하고 쉽게 이해하며, 흥미를 느낄 수 있는 요소들을 내포하는, 즉 아동의 감성에 부합하는 실제적인 프로그램의 개발이 필요하다고 볼 수 있을 것이다. 그러한 프로그램의 개발을 위해 세 가지의 영역을 설정하여 각 영역에 부합하는 감성요소를 부여하여 접근하고자 하였다.

### 4.1 프로그램 측면

웹을 통한 프로그램의 기본 조건은 그 내용의 곤란도가 혼자 학습하기에 어렵지 않아야 된다는 '학습가능성' 요소와, 프로그램을 접하면서 호기심을 느낄 수 있는 다양한 조작 도구 및 활동이 있어야 한다는 '다양성' 요소, 아동들이 즐겨 찾거나 행하는 게임 및 오락 도구가 갖는 그래픽 수준 및 음향 효과 등 멀티미디어 시스템을 통합적으로 갖추어 아동으

로 하여금 학습에의 긍정적인 감성을 갖도록 하는 '오락성' 요소를 포함하도록 프로그램을 제작해야 한다.

#### 4.2 수학 교과 측면

수학이라는 교과의 본질이 대단히 추상적이고 논리적이며 이상적이라는 선입관에서 나오는 편견을 버리고, 아름다운 음악의 화음에서 나타나는 수학적 원리 및 피보나치 수열을 통한 자연의 섭리, 황금비례 등 자연 속에 내재한 수학의 본질적 아름다움을 비유적으로 구성하는 등의 '음악성' 요소를 포함하는 새로운 수학교과 교수·학습 형태를 제시해야 할 필요성이 있다. 또한 학교 교육과정에 직·간접적으로 서로 연계되어 교사가 프로그램을 직접 이용하거나 프로그램의 이용에 도움을 줄 수 있는 형태 즉, '교사의 이용 가능성' 요소를 포함해야 하며, 그 프로그램이 수학 교과를 통해 가르치려는 본연의 목적에 부합하는 '필요성' 요소를 지니고 있어야 한다.

#### 4.3 학습자 측면

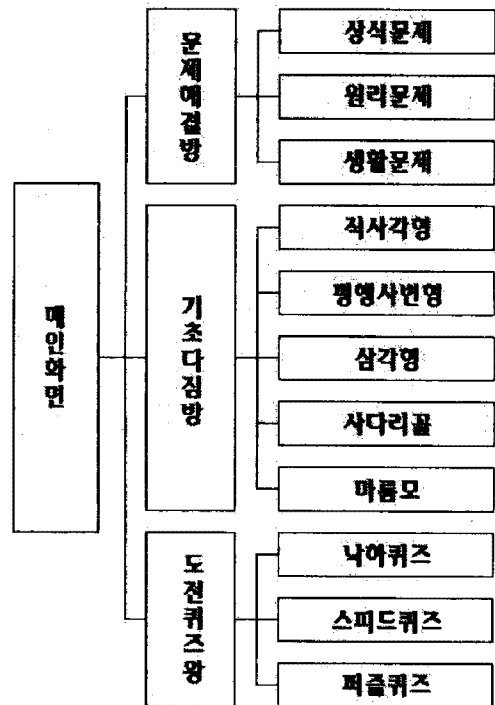
이제 막 구체적 조작기를 벗어나려는 학령에 있는 아동들 즉, 초등학교 5학년 학생들의 학습 성향을 반영하고, 학습자의 반응에 대한 철저한 보상체계를 구축함으로써, 학습에의 참여율을 높일 수 있는 방안을 모색해야 한다. 또한 형성 평가에 대한 오류 및 오답에 대한 피드백을 제공하여 스스로 오류를 검증할 수 있도록 하여 스스로 학습할 수 있는 여건을 조성해야 한다. 또한 같은 프로그램을 이용하는 학습자와 학습자간, 교사와 학습자간의 대화 통로를 마련하여 웹을 이용한 학습의 가능성을 높여가야 한다. 또한 화려하지는 않지만 머무르고 싶고, 사용하고 싶은 안정감을 주기 위한 그래픽 처리 및 캐릭터의 사용도 면밀히 계획하여야 할 필요가 있다.

### 5. 프로그램의 구현

#### 5.1 프로그램의 전체 구조

프로그램은 Flash\_MX로 제작하되, 실행파일은 index.html로 하였다. html문서를 보기 위해서는 explorer와 같은 웹 브라우저가 필요한데 이러한 웹 브라우저는 기본적으로 학습을 위한 도구가 아니어서 학습을 하는데 불필요한 많은 버튼들이 학습을 방해하는 요소로 작용하게 된다. 따라서 프로그램을 전체화면 상태에서 운영하도록 하였다.

또한 프레임 구조는 전체가 하나의 프레임으로 이루어진 통화면 구조를 사용하여 프레임과 프레임간의 구분을 없애, 화면을 최대한 크고, 자연스러운 느낌을 연출하여 사용의 효율성을 도모하였다.



<그림 2> 프로그램의 전체 구조

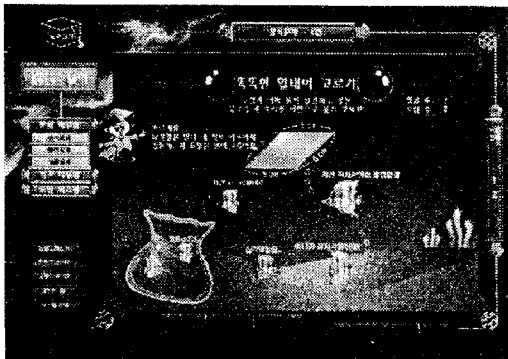
내용은 수학 5-가의 “평면도형의 넓이” 및 5-나의 “넓이와 무게”중 넓이 부분을 발췌하여 “평면도형의 넓이”라는 주제로 프로그램을 제작하되, 크게 ‘문제해결방’, ‘기초다짐방’, ‘도

전퀴즈왕'으로 구성하였다.

'문제해결방' 영역은 학습자로 하여금 학습이라는 부담감이 없이 자유롭게 활동하도록 만든 영역이며, '기초다짐방' 영역은 학습자가 기본적으로 알아야 할 내용을 타인의 도움 없이 스스로 학습할 수 있도록 마련된 영역이고, '도전퀴즈왕' 영역은 종합적인 형성평가를 게임 형식으로 다루어 수동적이 아닌 능동적으로 학습에 참여하여 자신의 능력을 점검하고, 보완할 수 있도록 마련된 영역이다.

## 5.2 문제해결방

'문제해결방' 영역은 학습자로 하여금 자유롭게 활동하도록 만든 영역으로 학습자는 이곳에서 조작활동을 통해 학습의 즐거움을 느끼고, 활동 속에서 자연스럽게 갖게 되는 의문점을 다음 영역인 '기초다짐방'에서 해결할 수 있도록 하였다.



<그림 3> 문제해결방의 상식문제

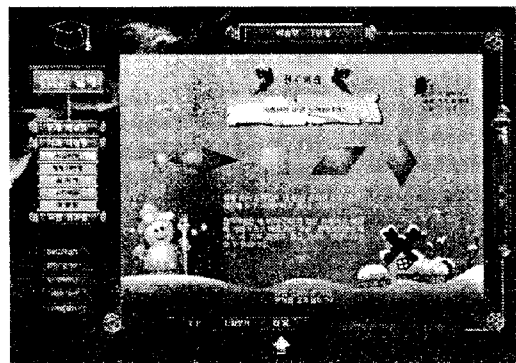
본 영역은 '상식문제', '원리문제', '생활문제' 등 3가지 하위 영역으로 나뉘는데, '상식문제' 영역은 여러 가지 도형의 부분 명칭을 재미있게 학습하도록 마련된 것이고, '원리문제' 영역은 도형의 넓이를 구하는 원리를 직접 도형을 조작해 가며 원리를 알 수 있도록 마련된 영역이며, '생활문제' 영역은 일상 생활에서 겪을 수 있는 넓이에 대한 문제를 해결해 나가는 과정을 통해 생활 속에 수학적인 힘과 능력을 자연스럽게 키우도록 마련된 영역이다.

또한 본 영역에서는 단순히 문제를 제시하

는 것이 아니라 '솔로몬'과 '솔로미'라는 지혜를 상징하는 캐릭터를 프로그램에 도입하여 아동이 프로그램을 사용하는 과정에 대한 안내자의 역할을 담당할 수 있도록 하여 프로그램에 대한 친근함을 느낄 수 있도록 하였다.

## 5.3 기초다짐방

'기초다짐방' 영역은 '직사각형', '평행사변형', '삼각형', '사다리꼴', '마름모'의 5개 하위 영역을 지니며 각 영역을 '바다 속', '곤충나라', '하늘과 비행', '동산과 나무', '겨울풍경' 등의 테마를 설정하여 배경화면으로 사용하였다.



<그림 4> 기초다짐방의 마름모

또한 각 배경에 어울리는 동물과 사물 등을 의인화하여 동물 및 사물을 클릭하면 대화를 하도록 설정함으로써, 아동으로 하여금 학습의 과정을 친숙하게 만들고, 학습에의 부담감을 줄일 수 있도록 하였다.

학습내용에 있어서는 교과서의 내용을 기본적으로 다루되 그 교수·학습 절차에 있어서는 웹이라는 학습환경의 특성을 고려하여 재구성하였다.

학습 과정에 있어서는 학습자가 학습 내용을 단계에 따라 쉽게 따라할 수 있도록 화살표를 제시하였고, 내용에 대한 설명 및 원리는 동영상으로 제시하되 중요한 부분을 나누어 구간을 설정하고 각 구간을 반복하여 학습할 수 있도록 하였다.

기본 내용을 익힌 뒤 마지막 차시에서는 형성평가 문제를 제시하되, 정답을 제시했을 경

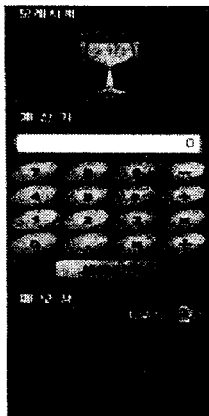
우에는 축하비행 등과 같은 멋진 장면을 보상으로 제시하고, 오답을 제시했을 경우에는 피드백을 제공하여 자신이 제시한 답이 왜 오답인지를 스스로 확인할 수 있도록 하였다.

#### 5.4 도전퀴즈왕

본 영역은 '기초다짐방' 영역에서 익힌 기본 개념과 원리를 익히고, '문제해결방' 영역에서 실제적인 문제를 풀어보아 어느 정도 문제 해결력이 형성된 후, 퀴즈와 게임 형식의 문제를 해결해 나가는 과정을 통해 학습에 흥미와 자신감을 심어주고, 자신의 능력을 검증할 수 있도록 하기 위해 마련된 영역이다.

퀴즈를 풀면서 아동은 모래시계와 계산기 메모장 등의 세 가지 도구를 사용한다. 첫째는 모래시계로서, 모래시계는 시간제약의 역할을 하는데, 이러한 시간제약은 아동으로 하여금 긴장감과 도전의식을 느끼게 하고, 학습에 몰입하게 만드는 촉매제 역할을 담당한다.

둘째는 계산기로서, 아동들은 계산기를 사용하는 것을 매우 즐거워할 뿐만 아니라, 실제적인 문제를 해결하는 데 도움을 주고, 단순 계산이 아닌 수학의 본질적인 문제 해결력을 높이는데 도움을 주게 된다.



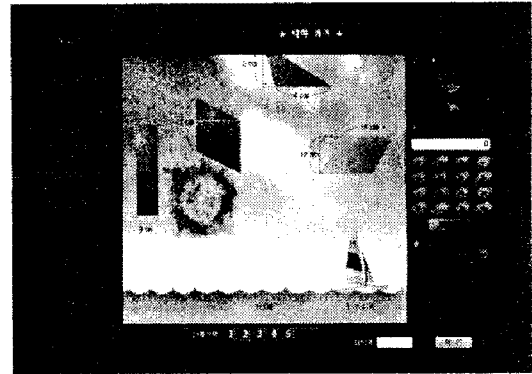
<그림 5> 도구들

셋째는 메모장으로, 메모장은 여러 번의 계산을 해야하는 경우 중간의 계산 결과를 기록하기 위한 도구이다. 이러한 메모장이 없다면 아동은 별도의 연습장이 필요할 것이며, 웹을

통한 학습에서 별도의 필기도구를 사용하는 것은 프로그램의 사용률을 떨어뜨린다는 점에서, 웹을 통해 모든 문제를 해결할 수 있도록 개발한 도구로 볼 수 있다.

#### 1) 낙하퀴즈

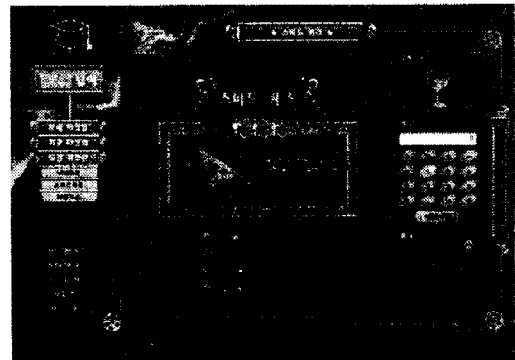
낙하퀴즈는 도형들이 하늘에서 바다로 떨어지는 상황 속에서 도형이 바다에 닿기 전에 도형의 넓이를 맞추는 형식으로 되어 있다.



<그림 6> 낙하퀴즈

도형의 넓이에 대한 정답을 입력하면 해당 도형이 폭발하게 되며 도형이 물속에 잠기면 다시 시작해야 한다. 5단계로 구성되어 있으며 단계가 올라갈수록 빠른 속도로 내려오고, 어려운 문제가 나오게 된다.

#### 2) 스피드퀴즈



<그림 7> 스피드퀴즈

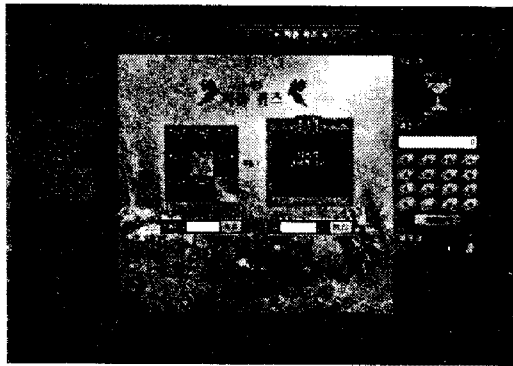
스피드퀴즈는 10분이라는 제한시간 안에 25개의 선택형문항을 풀어야 하는 형식이다. 22개 이상을 맞출 경우 '스피드퀴즈왕'의 칭호가



주어지며 환희의 찬가가 울려 퍼지게 된다. 10개 이하를 맞춘 경우 더욱 노력을 요한다는 메시지가 뜨고, 10개에서 21개까지는 조금 더 노력해서 '스피드 퀴즈왕'에 도전해 보라는 격려의 메시지가 뜨도록 설계하였다.

### 3) 퍼즐퀴즈

퍼즐퀴즈는 숨어있는 동물의 이름을 알아내는 형식의 퀴즈게임이다. 2분이라는 주어진 시간 안에 9개의 패로 가려진 동물의 이름을 알아내야 한다. 9개의 나비패 중 하나를 선택하면 우측패널에 문제가 제시되고 제시된 문제의 정답을 맞추면 선택했던 나비패가 사라져 그 부분을 볼 수 있게 된다. 5단계로 구성되어 있고 이전 단계를 반드시 통과해야 다음 단계로 넘어갈 수 있도록 설계하였다.



<그림 8> 퍼즐퀴즈

## 6. 결론 및 향후과제

본 연구에서는 설문조사를 통해 아동이 웹을 이용한 학습에 대한 감성요소를 추출하고, 그러한 감성요소를 기반으로 하여 실제 이용률을 높일 수 있는 웹 기반 수학 프로그램의 개발을 위한 방향을 제시해 보고자 하였다.

본 연구가 수학의 많은 단원과 내용에 모두 적합한 프로그램의 개발 방향을 제시하고 있지는 못하지만, 본 연구를 통하여 현재 제작되어지고 있는 수학 프로그램들의 문제점과 그 대안을 제시하여 보다 우수한 웹 기반 수학 프로그램의 제작에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

제작되어진 프로그램을 학습자에게 접목시켜 본 결과, 전체적인 프로그램의 완성도와 퀴즈, 새로운 형태의 문제풀이 등 상당한 호응을 얻은 부분도 많았으나, 자세한 설명으로 인한 학습자의 탐구활동 제한 등 개선의 여지도 많이 발견되었다. 또한 실험 집단의 수와, 단일 교과목을 통한 분석 등과 같은 연구의 한계로 인한 일반화의 어려움이 있었다.

따라서 앞으로 감성차원을 더 면밀히 검토하고 다양한 교과 및 실험집단을 대상으로 결과를 추출하여 실험하여야 할 필요성이 있으며, 본 프로그램을 좀더 체계적이고 계획적으로 학습자들에게 투입하여 결과를 분석함으로써, 문제점과 개선점을 찾는 노력이 필요하다고 할 것이다.

## 7. 참고 문헌

- [1] 강지형 등, "초등수학교육", 동명사, pp.20, 1999.
- [2] 황태호, "감성지능", 비전코리아, 1996
- [3] 박관우·동영훈, "아동의 감성 향양을 위한 타이핑 교육 프로그램의 개발", 정보교육학회 논문지, 제 6권, 제 3호, pp.267, 2002.
- [4] 야후백과사전, <http://kr.yahoo.com>
- [5] 맹종만, "탐구형 기하 소프트웨어 활용을 통한 도형개념 형성 및 성질 탐구에 관한 연구", 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문, pp.17-22, 2001.
- [6] 강은정, "사용자 감성에 따른 Web Site색채 구현에 대한 연구", 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, pp.94-95, 2000.
- [7] 이주은, "웹디자인의 감성적 기술을 위한 실증적 연구", 연세대학교대학원 석사학위논문, pp.4-40, 2000.
- [8] 조진표, "웹 페이지 디자인의 감성평가 방법 개발", 포항공대 석사학위논문, 2000.
- [9] 유기섭·김태호, "교육심리학", 동문사, 2003.
- [10] 김언주, "동기이론 정보처리 접근", 문음사, 1993.