

인성교육을 위한 창의성 계발 시스템의 설계 및 구현

송태옥[†] · 정상욱[†] · 김태영^{††}

요 약

교육의 본질적인 측면에서 볼 때, 인성교육은 아주 중요한 부분이므로 보다 체계적인 인성교육을 하기 위하여 컴퓨터 시스템의 장점을 활용하는 것은 가치 있는 일이라고 볼 수 있다. 본 논문에서는 인성교육시스템에 통합될 학습내용으로서 학습자의 창의성 계발을 목적으로 하는 창의성 계발 시스템(CIS; Creativity Improving System)을 설계·구현하였다. 창의성 계발 시스템은 객체지향개발기법을 이용하여 유지보수 및 확장이 쉽도록 제작되었으며, 학습효과와 관심도를 높이기 위하여 미로게임의 경우 3D 기술을 활용하여 사실적으로 표현되었다.

Design and Implementation of Creativity Improving System to Support Humanity Education

Tae-Ok Song[†] · Sang-Wuk Jung[†] · Tae-Young Kim^{††}

ABSTRACT

Humanity education is very important and essential part of education from the viewpoint of education. Further, it is valuable to utilize the advantages of computer system for systematic humanity education. In this paper, we designed and implemented Creativity Improving System(CIS) for improving student's creativity as an integrated component of Humanity Education System (HES) which will be developed in the near future. CIS is easy to maintain, repair and extend itself, since it is implemented based on Object-Oriented Development Method (OODM). By using 3-dimensional graphic technology, the contents of 3D-world in space is realistically expressed for improving the interest and effect of learning in the part of the maze game.

1. 서 론

최근 초중고 교사를 대상으로 이루어진 설문조사에 의하면, 응답자의 약 80%가 학교 교실에서 정상적인 교육이 어려울 만큼 '교실붕괴' 현상이 급격히 진행중이라고 대답했으며, 그 원인으로는 교육제도의 경직성과 학생문화의 급변 등을 지적

하였다[12]. 또한 응답자의 약 67.3%가 현재의 인성교육에 문제가 있으며, 이것이 학교교육 붕괴의 한 요인으로 작용하고 있다고 지적하고 있다[3].

이런 설문 조사 결과를 참고해볼 때, 학교교육의 정상화와 교육 본연의 역할 회복을 위한 근본적인 해결책의 하나로서 인성교육의 개선은 필수적이다.

기존에 이루어졌던 인성교육에 관한 논의는 주로 도덕교육이나 도덕성에 국한되어 이루어지는 경향이 있었지만, 본 연구에서는 인성을 광의의 개념으로 접근하여, 인성교육의 한 요소인 창의성교육에 관하여 다루고자한다. 현재 창의성교육에 관

† 중신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
†† 중신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 부교수
논문접수: 2000년 9월 1일, 심사완료: 2000년 10월 25일
* 이 논문은 1999년도 두뇌한국21 사업 핵심분야에 의해 지원되었음

한 연구는 창의성을 개발시킬 수 있는 단편적인 기법의 개발을 위주로 이루어지고 있다. 그러므로 체계적인 창의성 교육과정이 결합된 코스웨어는 찾아보기 어려우며, 현재 상용으로 출시되어있는 '창의성 개발 S/W'와 같은 기존의 창의성 시스템은 단일 사용자를 위한 교육환경이므로 협력학습이나 협동학습의 장점을 활용하지 못하였다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 해결할 수 있는 하나의 방법으로서, 교과과정과 컴퓨터 시스템이 결합되어 학습자와 학습자의 협력학습을 지원하는 창의성 개발 시스템(CIS; Creativity Improving System)을 설계·구현하였다. 그리하여 기존에 이루어졌던 강의나 도서를 통한 창의성 개발 방식보다 체계적으로 창의성 교육을 하고자하였으며 학습자의 상호작용과 학습자 관리를 통하여 궁극적으로 인성교육의 정상화에 도움이 되고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 용어 정의

1) 인성교육

인성교육은 도덕성 이외에도 창의성, 감성, 실천적 예절성, 사회성, 논리성을 포괄하는 상위의 개념으로서[5], 정의적인 측면 및 인간의 본성과 관련된 것으로 학습자로 하여금 건강하고 전인적인 민주시민으로 성장하고, 생애적인 본성을 실현함으로써 보다 풍부하고 자유로운 삶을 살 수 있도록 하기 위한 교육적 경험을 제공해주는 것이다.

여기서 '정의적인 측면 및 인간의 본성과 관련된 것'이 6가지 인성요소이다. 이 정의는 현재 어느 정도 관찰가능한 인간의 능력을 인성교육의 요소로 정의한 것이다. 하지만, 이러한 요소들이 인간의 모든 특성, 능력과 잠재력을 대변한다고 볼 수는 없으므로, 관련 연구의 발전에 따라 앞으로 많은 요소들이 포함되어야 할 것이다. 예컨대, 인간의 신체적 운동능력과 같은 것도 인성교육에 포함될 수 있을 것이다. 그러므로 인성교육에 관한 접근은 이 여섯 가지 요소에 대한 조화와 균형을 지향해야 한다.

2) 개발과 개발

인간의 능력이 누구나 동일하다고 가정할 수 있다면, 일정한 교육을 받은 사람은 누구나 동일한 능력을 보유할 것이다. 그러나 실제로는 그렇지 않다. 이것은 단순히 개인차라는 용어로 설명될 수 없는 유전과 환경의 복합적인 요인이 작용하기 때문이다. 그러므로 개발은 인간의 유한성을 내포하고 있는 용어로, 개발은 인간의 무한성을 의미하는 용어로 구분하였다. 따라서 인성요소에 관해서는 개발이라는 용어의 사용을 원칙으로 하였으나, 관례적으로 사용되거나 고유명사처럼 사용되는 '개발'이라는 표현은 그대로 표기하였다.

2.2 창의성 개요

창의성은 평범하고 일상적인 사물이나 행위를 새로운 각도로 관찰하고 그 속에서 새로운 의미를 찾아내려는 자세이며 사고방식이다. 또한 기존하는 요소들로부터 적어도 자신에게는 새롭고 유용한 결합을 이루어내는 능력을 말한다[13]. 그럼에도 불구하고 창의성을 창작물의 생성과 동일하게 이해하는 것은 교육적으로 위험한 견해이다. 마슬로우[22]는 창의성을 1차적 창의성과 2차적 창의성으로 나누고 이 둘의 조화로운 발달을 강조하였는데, 이것은 2차적 창의성에 속하는 가시적인 창작물은 창의성이 표현되는 하나의 형태임을 의미할 뿐이며 창의성과 동격이라고 볼 수는 없다는 것을 나타낸다.

창의성에 관한 연구를 연구대상을 기준으로 분류해보면 크게 창의성의 본질 규명에 관한 연구, 창의성의 개발 방법에 관한 연구, 그리고 창의성의 측정 및 평가에 관한 연구라는 세 가지 분야로 분류할 수 있다.

첫째 창의성의 본질을 규명하기 위한 연구는 여러 학자들에 의해서 이루어져왔으며, 창의성에 대한 학술적 정의도 학자들의 관점에 따라 다양한 이론으로 전개되고 있다. 이러한 이론들은 창의적 사고의 단계이론과 창의성의 특성이론, 그리고 창의성의 정신분석이론과 창의성의 연상이론으로 4가지로 분류되기도 한다[16].

둘째 창의성을 개발하는 방법에 관한 연구는 교과와의 관련성을 기준으로 분류하면 교과 관련 연

구와 교과외의 연구로 나눌 수 있는데, 교과외의 연구는 과정 모형과 기술 모형에 관한 연구로 다시 나누어진다. 과정 모형의 대표적인 것은 창의적 문제 해결모형[25]이 있으며, 사고기술모형에는 브레인스토밍, 시네틱스, 체크리스트, PMI기법, 마인드맵 등이 있다. 창의성에 영향을 미치는 요인에 관한 연구도 창의성 계발 방법에 관한 연구 분야에 속한다.

셋째 창의성의 측정 및 평가에 관한 연구는 창의성 계발 기법들의 신뢰도와 타당도를 검증하고 효과적인 창의성 교육을 위한 검사 및 평가도구의 개발을 연구대상으로 하고 있다.

2.3 창의성 교육

1) 창의성 교육의 목적

창의성 교육의 목적은 만민에게 잠재한다고 믿어지는 7가지 기본 요소 즉, 독창성, 유연성, 유창성, 정교성 등의 '창의적 사고능력'과 민감성, 개방성, 탐구성 등의 '창의적 태도'를 함양함으로써, 개인 및 사회생활을 보다 새롭고 의미 있게 영위하는 길이 열리도록 돕는데 있다[4]. 이러한 기능과 성향은 개인차가 있지만 교육을 통하여 길러질 수 있다. 창의성의 교육 내용은 7가지 기본 요소를 기르는 활동을 중심으로 구성된다.

2) 창의성 교육의 의의

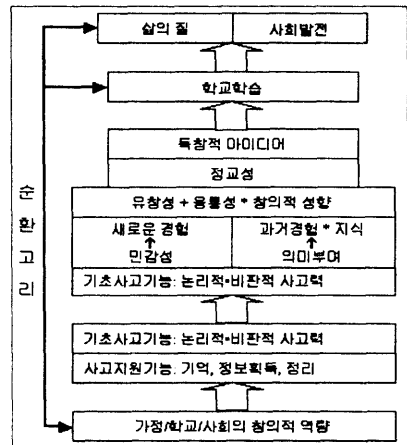
창의성 교육의 의의를 사회의 변화와 교육의 변화 그리고 인성교육의 관점에서 찾아보고자 한다.

첫째, 급속히 변화하고 있는 정보화사회에 있어서 변화에 적응하고 또한 변화를 주도하기 위한 노력의 일환으로서 창의성 교육은 필수적이다. 즉, 오늘날의 사회는 전자 문명의 전개, 제도·지식·기술의 개혁, 생활양식의 급변, 가치관과 도덕성의 변화 등으로 인한 '사회'의 근원적인 변질에 대응하기 위해 창의성 교육이 필요할 뿐만 아니라[4], 인간이 정보화사회의 주체로서 기술이나 기계 문명에 맹목적으로 이끌려 가는 것이 아니라 진정한 인간 중심의 새로운 사회문화를 창조하기 위한 원동력으로서의 창의력을 교육하는 일은 아주 중요하다.

둘째 교육적 패러다임의 변화는 사회교육과 학

교교육의 변화를 요구하고 있으며 그 변화가 점차 가속화되고 있다. 예를 들면 우리나라의 경우 창의성 계발이 교육정보화가 지향하는 하위 목표에 포함되어 있으며[15], 미국의 경우 이미 창의성의 중요성을 인식하고 초·중·고등학교 교과서 내용의 70%를 창의력 배양에 도움이 되는 방향으로 개편하도록 한 바 있다[17].

셋째 자아실현과 인성교육의 관점에서도 창의성 교육은 중요하다. 인성교육이 도덕교육과 같은 것으로 간주되기도 많지만, 인성교육을 넓은 관점에서 보면 창의성 역시 인성의 중요한 요소이다[5]. 그러므로 진정한 자아실현이 자신의 소질이나 잠재적인 능력을 계발하고 향상시키는 것이며 이러한 자아실현이 개인과 사회를 위하여 중요한 것이라고 본다면, 도덕성이나 창의성과 같은 개인의 능력을 개발하는 것은 자아실현이요 곧 인성계발이 되는 것이기 때문에 창의성 교육의 내재적 가치와 외재적 가치는 충분하다고 볼 수 있다.



(그림 1) 창의성의 작용개념도

이와 같은 창의성 교육의 중요성은 (그림 1)에 나타난 임선하[16]의 창의성 작용개념도에 잘 나타나 있다. 이 개념도가 시사하는 점은 창의성 계발을 위하여 가정이나 학교 또는 사회의 학습환경, 그리고 기본적인 능력의 계발이 중요하다는 것을 나타낸다. 창의력 계발을 위한 기본적인 조건인 이 두 가지가 갖춰지지 못한다면, 사고 지원 기능과 기초 사고 기능과 같은 학습자의 기본적인 기능이 계발되지 않아 창의적 사고의 수준은 낮아질 수밖에 없으며 결과적으로 삶의 질이 낮아지고 사회 발전

의 저해요소가 될 수 있다. 그러므로 창의성 교육 환경과 기본적인 능력의 계발을 소홀히 해서는 안 된다는 것을 말해주고 있다.

2.4 선행연구

다양한 방면으로 창의성에 관한 연구가 진행되고 있음에도 불구하고 마인드 맵의 활용과 같은 일부분을 제외하고는 아직까지 교육 현장에서 이용할 수 있는 코스웨어에 관한 연구는 부족한 실정이다.

창의성 계발에 있어서, 컴퓨터를 접목시키는 노력이 현재 초기임을 감안해 볼 때, 컴퓨팅환경에서 이용되는 상용으로 출시된 제로원의 '창의성 개발 S/W' 그리고 컴퓨팅환경이 아닌 곳에서 이용될 수 있는 김춘일의 '창의성 개발 프로그램'은 좋은 출발점이 된다. 이 두 가지 프로그램에 대한 분석을 중심으로 CIS의 개발 방향을 점검해보고자 한다.

1) 창의성 개발 S/W

이 프로그램은 이야기하기, 글짓기, 생각하기, 그림그리기, 관찰하기로 구성되어 있다. <표 1>은 5 가지 학습 영역에 포함된 하위 학습내용을 나타낸 것이다.

<표 1> 학습내용

| 영역 | 학습내용 |
|-----|--|
| 글 | 만화대사넣기 /퍼즐만들기 /이야기만들기 단어연결하기 /단어설명하기 |
| 그림 | 점잇기 /색칠하기 /감정그리기 도형으로그림그리기 /상상해서그림그리기 |
| 관찰 | 숨은그림찾기 /다르게바라보기 자세하게관찰하기 |
| 생각 | 물건이름써넣기 /만약에 놀이 /비유하기 관련짓기 /용도찾기 /상상하기 /퀴즈놀이 현재로부터탈출하기 |
| 이야기 | 그림으로이야기만들기/제목만들기 끝말이어가기 /이야기완성하기 |

이 프로그램의 문제점은 두 가지로 지적할 수 있다.

① 학습자간의 상호작용 지원 미비

학습자사이에 일어나는 상호작용의 영향은 학습 효과에 큰 영향을 미치게 된다. 학습자의 상호작용을 통한 교육방법으로 대표적인 것이 협동학습이 있다. 협동학습은 사회적 상호의존성 이론에 근거

한 수업유형중의 하나로서, 성, 능력, 인종 등에서 이질적인 학습자들이 소집단을 구성하여 공통과제를 서로 돕고, 책임을 공유하면서 다같이 학습목표에 도달하려는 학습방법으로서[14], 경쟁학습이나 개별학습보다 사실이나 개념의 기억 등의 저급사고는 물론 문제해결이나 창조적 사고 등의 고급사고에도 모두 효과적인 학습구조이며[21], 사회적·정의적 성취에 높은 효과가 있으며, 인간중심 교육을 위한 하나의 훌륭한 접근방법으로 연구될 수 있는 교육적 가치를 지닌 학습 방법이다[14]. 하지만 이 프로그램은 단일사용자를 위한 창의성 계발 프로그램으로서 학습자간의 상호작용을 위한 교육적 환경은 마련되지 못했다.

② 학습자 관리 체계 미비

이 프로그램을 통해서 학습자들이 학습활동에 대한 평가를 받기가 어렵다. 학습자의 학습활동에 대하여 교사의 평가가 신속하고 자세하다면 학습자들의 학습에 대한 관심과 의욕은 증대될 것이다. 그러므로 학습자들의 평가를 위한 평가도구의 중요성은 크다고 볼 수 있다.

2) 창의성 개발 프로그램

김춘일(1999)의 프로그램은 컴퓨터를 활용한 S/W가 아니라 학습자 활동 중심의 교육과정이다. 이 프로그램은 창의성 계발을 위하여 기본적인 학습내용을 다루고 있으며 소집단 활동을 통하여 학습자의 사회성 발달과 같은 교육적 효과를 기대할 수 있다.

<표 2>는 언어적 사고활동과 형상적 사고활동을 중심으로 구성된 40회분의 학습내용을 나타낸 것이다. '언어적 사고활동'은 주로 이야기하기, 읽기, 글짓기, 단문 짓기, 기타 관련활동 등으로 이루어져 있으며, '형상적 사고활동'은 주로 그림보고 이야기하기, 그림보고 글짓기, 그리기, 꾸미기와 약간의 만들기 활동 등으로 이루어져 있다.

이 프로그램의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 초등학교 고학년(4~6학년) 아동용으로서, 기초·기본적인 창의적 사고력 훈련용이다.
- ② 단계적인 지도를 고려하였으며, 소집단 활동 중심으로 활용하도록 편성되어 있다.
- ③ 언어적 사고 및 시각적인 사고 중심의 2개의 기본활동 양식으로 작성되었다.

<표 2> 창의성 프로그램의 교육 내용

| 영역 | 주제 | |
|----------|-----------------------|----------------------------|
| 언어 | '만일'에 상상하기 따라짓기 | 색다른 행사계획 원작 고쳐쓰기 |
| | 날말퍼즐만들기 | 삼화보고 이야기짓기 |
| | 가사바꿔 부르기 | 동시짓기 |
| | 5행시 짓기 | 타임머신을 타고 |
| | 세 가지로 생각하기 | 나의 자가용 비행기 |
| 형상 | 속담과 수수께끼 예·아니오 청문회 | 물건이름 새로 짓기 |
| | 전화놀이 잇달아 글짓기 | 이유 발명하기 |
| | 응용하여그리기 | 내가 사장이라면 |
| | 연속무늬 꾸미기 | 초면의 편지 |
| | 무늬색칠하기 | |
| 언어 형상 | 색종이로 꾸미기 | 몽타주 꾸미기 |
| | 그림보고 이야기꾸미기 | 명화 고쳐그리기 |
| | 콘티짜기 | 상상의 동물그리기 |
| | 사진보고 질문하기 | 탱그램 놀이 |
| | 자세히 보고하기 | 30년후의 초상화 |
| 기타 | 확대와 축소 | 꿈을 꾸어보자 |
| | 몸짓으로말하기 | 나는 큐레이터 색다르게 사용하기 얼굴 |

위의 두 프로그램을 기초로 학습자간의 상호작용과 학습관리 기능을 강화하여 창의성개발시스템을 모델링 하였다.

2.5 컴퓨터 관련 기술

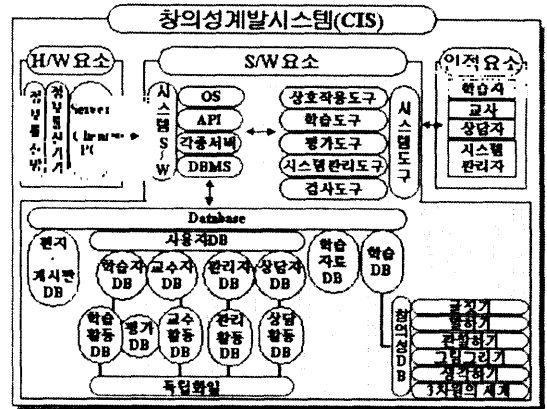
CIS의 설계와 구축에 있어서 이론적·기술적 배경이 되는 컴퓨터 관련 기술에는 자유로운 한글 사용 환경을 구축하기 위한 한글오토마타 이론, 객체지향 개발을 위한 객체지향개발방법론과 ActiveX 기술, 3차원 그래픽을 표현하고 제어하기 위한 OpenGL과 게임 기술, 학습자간의 상호작용 도구를 구현하기 위한 실시간 통신 기술 등이 포함된다.

3. 시스템 설계

3.1 시스템 구조

CIS는 인적요소와 H/W요소 그리고 S/W요소의 세 가지 구성요소로 이루어져 있는데, (그림 2)는 CIS의 구성을 나타낸다. 인적 요소에는 교사, 학습자, 상담자, 시스템관리자가 있으며, 이들간에는 상호작용이 일어나게 된다. H/W 요소는 시스템의 물리적 환경을 의미하며, 서버와 클라이언트의 컴퓨터와 주변장치뿐만 아니라 통신망, 그리고 통신

망의 실질적 운영에 필요한 통신 기기를 포함하는 요소이다. S/W 요소는 인적 요소나 H/W적 요소를 제외한 나머지 부분을 총칭하는 것으로서, 시스템 S/W, API, 프로토콜, 응용 프로그램, 사용자 인터페이스 등을 포함하고 있다.



(그림 2) CIS의 구조

3.2 학습내용 설계

CIS의 학습내용을 활동별로 분류하여 <표 3>에 나타내었다.

<표 3> CIS의 학습 내용

| 학습영역 | 세부 학습 영역내용 |
|-------------|---|
| 3차원 세계 | 미로 탐험 / 그림자 놀이 물체 자르기 / 편친그림 회전시키기 / 다르게 바라보기 |
| 글짓기 | 연극(만화) 대사 만들기 / 날말퍼즐 만들기 날말 설명하는 글짓기 / 날말 연결하기 이야기 꾸미기 / 3·5행시 짓기 그림보고 이야기 꾸미기 |
| 말하기 | 자유주제로 말하기 / 이야기 완성하기 그림보고 이야기 만들기 / 끝말잇기 |
| 생각하기 (상상하기) | 물건이름 짓기 / 추리문제 풀기 '만일'에 놀이 / 비유하기 연상하기 / 용도 찾기 여러 가지로 생각하기 |
| 관찰하기 | 상상하여 그림그리기 / 상상하여 말하기 상상하여 글짓기 |
| 그림 그리기 | 자세히 보고하기 / 숨은 그림 찾기 틀린 점 찾기 |
| 만들기 | 점 잇기 / 색칠하기 응용하여 그리기 / 몽타주 꾸미기 무늬채색하기 |
| | 종이로 만들기 |

학습내용은 언어와 형상 영역을 중심으로 글짓기, 말하기, 관찰하기, 그림그리기, 생각하기(상상하기)의 학습활동에 3차원의 세계와 만들기를 추가하여 모두 7가지 영역으로 구성하였다.

학습자 중심의 창의성 계발 시스템이 되려면, 학습자의 수준에 맞는 학습이 이루어질 수 있도록 학습자의 수준을 충분히 고려하여 다양한 학습내용과 학습단계를 마련해야 한다. <표 3>에 나타난 학습내용은 기본적인 학습내용이며, 각각의 학습내용은 학년이나 학습자의 학습수준과 같은 특성에 따라 다양한 유형과 난이도로 확대 구성될 수 있다.

3.3 시스템 도구 설계

창의성 계발 시스템에 필요한 도구는 <표 4>에 나타난 바와 같이 시스템관리도구, 상호작용도구, 학습도구, 검사도구, 평가도구의 5가지로 구성되어 있다.

<표 4> 시스템 도구

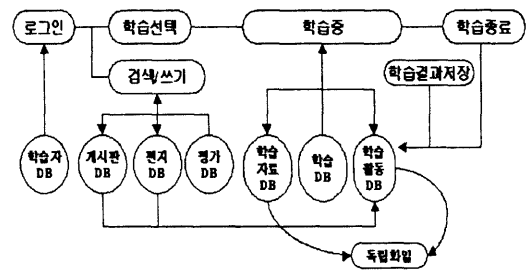
| 분류 | 도구 |
|--------|---|
| 검사도구 | 창의성 검사 도구 |
| 상호작용도구 | 문자통신도구 / 음성통신도구 문자메일도구 / 음성메일도구 FTP / 텔넷 웹 브라우저 / 뉴스 게시판 도구 |
| | DB 관리 도구 시스템 유지·보수용 유틸리티 |
| 평가도구 | 교사용 학습자 평가도구 학습자용 자기학습 관리도구 |
| 학습도구 | 그림그리기도구 / 멀티미디어 재생기 글쓰기도구 / 보고서 작성도구 이동도구 |

검사도구는 학습자의 창의성을 측정하기 위한 도구이며, 상호작용도구는 인적요소간의 상호작용을 지원하기 위한 도구이다. 시스템관리 도구는 DB나 학습내용을 수정하거나 유지·보수를 지원하는 도구이다. 평가도구는 학습자 평가도구와 자기학습 관리도구로 나뉘어지는데, 학습자 평가도구는 교사가 학습자에 대한 평가를 용이하게 하도록 학습자의 학습활동에 대한 정보들이 저장된 DB를 분석하는 도구이며, 자기학습 관리도구는 학습한 날짜와 시간 그리고 학습진행 정도 등에 관한 정보를 제공하며 이 정보를 토대로 학습의 방향과 내용을 설정할 수 있도록 도와주는 도구이다. 학습도구는 학습 활동 윈도에서 문서나 그림을 작성하는데 필요한 도구를 말한다.

3.4 DB

학습자 중심으로 로그인부터 학습종료까지의 과정에서 발생하는 DB 액세스와 관련 DB를 (그림 3)에 나타내었다. DB를 향하여 화살표가 된 것은 DB로 데이터의 저장이 가능하다는 것을 나타낸다.

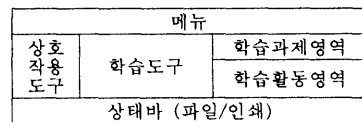
학습자가 보고서와 같은 학습결과물을 서버로 전송하는 경우, 이것은 독립된 파일로 서버에 존재하며, 이 파일에 관한 여러 가지 정보들은 학습활동DB에 기록된다. 이 정보들은 교수자나 학습자간의 질의를 통하여 학습 활동에 대한 내역을 살펴볼 수 있다.



(그림 3) 학습자의 학습활동에 따른 DB 접근도

3.5 사용자 인터페이스

사용자 인터페이스를 나타내면, (그림 4)와 같다.



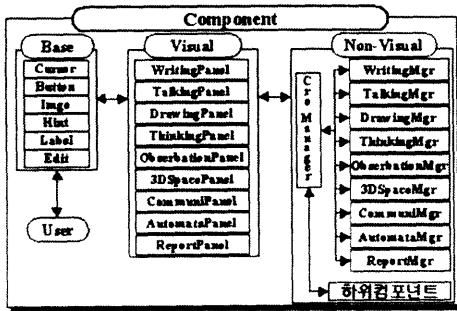
(그림 4) 사용자 인터페이스

학습 내용의 선택이나 학습환경의 설정은 메뉴에서 선택할 수 있다. 상호작용도구는 학습자와 학습자, 학습자와 교수자 간의 의사 전달 및 정보 전송을 위한 도구이며, <표 4>에서 기술한 도구로 구성되어있다. 학습도구는 학습 과제와 관련된 동영상이나 음성파일과 같은 멀티미디어 파일의 재생, 연필색과 굵기와 같은 학습과제영역의 옵션을 지정하는 도구이다. 화면의 오른쪽은 학습과제를 제시하는 학습과제영역과 학습과제를 해결해 가는 학습활동영역으로 구성되어있다. 상태바는 현재 PC의 네트워크 연결정보, 입출력 파일정보를 나타내는 도구이며, 학습활동을 통하여 만들어지는 자신의 작품을 저장하거나 인쇄하는 도구가 포함되어 있다.

3.6 컴포넌트 설계

CIS의 구현에 필요한 컴포넌트의 구성을 (그림 5)에 나타내었는데, 기본적인 작성 지침은 교육용 한글 로고[9]에 이용된 방식과 동일하다.

컴포넌트 제작방식은 기존의 개발 방식에 비해 시스템의 설계와 개발에 소요되는 시간이 단축되며, 개발 이후에 발생하게 되는 시스템의 유지·보수 작업에 대한 시간적·경제적 부담을 줄여주는 장점이 있다.



(그림 5) 컴포넌트 구성도

4. 시스템 구현

4.1 개발 환경

본 연구에 사용된 개발환경은 <표 5>와 같은데, 학습자의 컴퓨팅 환경은 Windows95가 실행되는 환경이면 충분하다.

<표 5> 개발 환경

| 구분 | 장 치 | 사 양 |
|------------|-----------------|-----------------------------|
| H/W | CPU | Intel P-III 600 |
| | RAM | 256MB |
| | HDD | 30 GB |
| | Soundcard | SoundBlaster16K PNP |
| | ScreenMode | 24bitsTrue/1280*1024 |
| S/W | Lancard | NE2000 compatible |
| | NOS | Windows2000 A-Server |
| | DBMS | MS-SQL 7.0 |
| | Language | Delphi 5.0 / Rational Rose |
| | Graphic Tool | Truespace4.0 /Photoshop 5.0 |
| Audio Tool | CoolEditPro 1.2 | |

4.2 구현 화면

7가지 학습영역의 핵심적이 구현화면을 살펴보면 다음과 같다.

1) 전체화면

MDI 윈도우가 최대화되지 않은 정상적인 크기의 CIS를 (그림 6)에서 볼 수 있다.

2) 글짓기

글짓기 학습활동 중에서 그림보고 이야기 꾸미기 학습활동을 (그림 7)에 나타내었다. 소집단으로 편성된 동료들과 문자나 음성으로 토론할 수 있으며, 이야기가 작성된 후에 최종적으로 음성을 학습결과물로서 서버로 전송하면 된다.

(그림 6) 전체 화면

도와 문제점을 발견하거나 새로 생각해내는 학습 활동을 (그림 9)에 나타내었다.

5) 관찰하기

관찰하기 학습활동 중에서 틀린 점을 발견하는 학습활동을 (그림 10)에 나타내었다.

(그림 7) 글짓기-이야기 꾸미기

3) 그림 그리기

그림 그리기 활동 중에서 채색하기 학습활동을 (그림 8)에 나타내었다.

(그림 10) 관찰하기-틀린점 발견하기

6) 3차원의 세계

BSP 트리를 이용하여 구현된 3차원 미로 속에서, 간단한 슈팅 게임과 함께 지도와 나침반을 이용하여 길을 찾는 모습을 (그림 11)에 나타내었다.

(그림 8) 그림그리기-채색하기

4) 생각하기

(그림 11) 3차원의 세계-3차원 미로 탐험

7) 학습자 관리 화면

교수자는 학습자의 활동시간과 활동내역을 날짜나 월별로 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 학습에 대한 피드백을 메일이나 게시판에 이용하여 전달할 수 있다. 학습자의 활동을 확인하는 모습을 (그림 12)에 나타내었다.

(그림 9) 생각하기-‘만약에’ 놀이하기

생각하기 학습활동의 예로서, 제시된 물건의 용

2) 학습관리면

① 학습자의 학습활동과 결과물에 대하여 검색·분석 등의 기능을 갖춘 평가도구를 지원하므로 교사는 학습자에 대한 평가를 보다 효율적으로 할 수 있다. 또한 학습자와의 긴밀한 상호작용을 통하여 학습활동에 대한 지속적인 피드백으로 이루어지게 되므로 단순히 창의성을 측정하거나 학습결과에 대한 수치화를 시키는 수준을 넘어서 진정한 의미의 평가가 기대된다.

② 시스템의 구성요소들이 모두 컴포넌트화 되어 있으므로 시스템의 유지보수 및 재사용 그리고 확장이 용이하다.

(그림 12) 학습자 관리 화면

5. 결론

창의성 개발 시스템에 관한 전반적인 내용을 살펴 보았다. CIS는 네트워크 환경을 기반으로 하는데, ActiveX 기술을 이용하면, 웹으로 손쉽게 이식할 수 있으므로 S/W의 재사용성을 높일 수 있다.

CIS에 관한 설명 중에서, 네트워크 통신 기능을 갖춘 상호작용도구에 대한 설명이 생략되어있는데, 이것은 인터넷 통합브라우저[10]와 실시간 토론시스템[11]의 것과 동일하므로 생략하였다.

창의성 개발이라는 목적을 달성하기 위해 구현된 CIS의 기대효과는 다음과 같다.

1) 교수-학습면

① 인성 및 창의성 개발

이 프로그램을 통하여 학습자들은 창의적인 기능과 창의적인 성향 즉, 인성요소로서의 창의성을 기를 수 있다. 그리고 다른 학습자나 교사와의 상호작용을 통하여 사회성이 증대되며, 학습자의 학습결과나 과정을 스스로 모니터링(monitoring)할 수 있으므로 학습 관리 능력의 향상이라는 교육적 효과도 기대된다.

② 학습에 대한 관심 증대

다양한 학습도구와 3차원 그래픽 환경을 지원함으로써 기존의 창의성 개발 프로그램보다 학습환경에 대한 학습자의 만족도가 증가하여 자발적인 학습을 가능하게 하여 학습의욕의 향상시키며, 이러한 영향은 결과적으로 학습효과를 높일 것으로 기대된다.

CIS의 기본적인 운영 방안을 제시하면 다음과 같다.

① 학습자의 자율적인 선택권을 존중하여, 모든 학습자들이 동일한 학습내용을 획일적으로 일정기간 학습하는 것보다는 기초적인 학습내용은 필수적으로 하되, 나머지 부분은 학습자들의 관심과 흥미를 존중하여 운영하는 것이 바람직하다고 본다[8].

② 창의적인 사고와 문제해결은 개방적인 교실 환경에서 활성화될 수 있는 개별적인 경험에 달려 있으므로[17], CIS의 운영은 허용적인 학습분위기와 이를 유지하고 사고를 자극할 수 있도록 교사는 노력하여야 한다. 그러나 창의성교육이 기존의 주입식교육처럼 운영되어, 창의성이 개발되기 어려운 학습자들이 부진아처럼 취급받아서 안 된다.

본 연구에서는 창의성 개발을 위한 시스템을 설계하고 구현하였다. CIS에 구현된 시스템 요소들은 사회성이나 예절성, 또는 감성이나 도덕성 개발 시스템을 설계하고 구현해가면서 차츰 보완되고 통합되어 하나의 시스템으로 즉, 인성교육 시스템으로 완성될 것이다. 이러한 노력은 다른 분야에 비해 관심이 적었던 컴퓨터를 활용한 정의적 영역에 대한 교육의 일환으로서 의미 있는 교육적 시도로 평가받을 수 있기를 기대한다.

시스템의 개발에 못지 않게 적용도 중요한 부분이므로 CIS의 적용과 개선은 중요한 향후 연구과제이다.

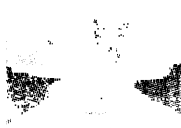
참고문헌

- [1] 고대식, 박준석(1998). 인터넷 실시간 멀티미디어 통신. 기전연구소.
- [2] 광병선의(1997). 인성교육의 실제(교육정책연구과제). 중앙교육심의회 장학편수분과.
- [3] 권혁창(1999). [사회] 학교 인성교육 지지부진. 1999년 11월 1일자 조선일보.
- [4] 김춘일(1999). 창의성 교육, 그 이론과 실제. 교육과학사.
- [5] 김태영, 송태욱, 안성훈(1999). 정보통신기술을 이용한 인성교육 시스템모델의 구축. 한국컴퓨터교육학회지, 2(2).
- [6] 김형주(1993). 객체지향시스템. 동아출판사.
- [7] 남궁달화(1999). 인성교육론. 문음사.
- [8] 송태욱, 강성국, 김태영(1999). 학습자 중심 선택교육에 관한 연구. 한국컴퓨터교육학회, 2(3).
- [9] 송태욱, 안성훈, 김태영(1999). 객체지향기법을 이용한 교육용 한글로고 언어의 설계 및 구현. 한국컴퓨터교육학회논문지, 2(4).
- [10] 송태욱, 안성훈, 김태영(2000). 협동학습을 위한 통합브라우저의 설계 및 구현. 한국컴퓨터교육학회논문지, 3(1).
- [13] 송태욱, 정상욱, 김태영(2000). 원격교육을 위한 실시간 토론시스템의 설계 및 구현. 한국통신학회 2000년 하계 학술발표논문집.
- [12] 안석배(1999). [교육] 교사 78% 교실붕괴 현상 심각. 1999년 9월 30일자 조선일보.
- [13] 윤종건(1998). 창의력의 이론과 실제. 원미사.
- [14] 이동원(1997). 인간교육과 협동학습. 성원사.
- [15] 이태욱(1999). 컴퓨터교육론. 좋은소프트.
- [16] 임선하(1993). 창의성으로의 초대. 교보문고.
- [17] 전경원 편역(1998). 교사를 위한 창의적인 문제해결력. 창지사.
- [18] 정두희(1999). 3차원의 세계. 창지사.
- [19] 정두희(1997). 창의성개발프로그램. 교보문고.
- [20] 한국교육학회(1998). 도덕교육. 문음사.
- [21] Johnson D.W, Johnson R.T(1975). Learning together and alone: Cooperation, competition and individualization. NJ: Prentice-Hall.
- [22] Maslow(1971). The Farther Reaches of

Human Nature. Penguin Books.

- [23] Richard & others(1996). OpenGL Super Bible. Waite Group Press.
- [24] Rumbaugh & others(1991). Object-Oriented Modeling and Design. Prentice Hall.
- [25] Treffinger & others(1994). Creative Problem Solving : An Introduction. Florida: Center for Creative Learning.

송 태 욱



1991 부산교육대학교 초등교육과 (교육학학사)
 1998 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)
 1998~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정 및 교원대·충청대 강사
 관심분야: 컴퓨터교육, 컴퓨터윤리, 네트워크 게임 등
 E-Mail: kinggem@comedu.knue.ac.kr



정 상 욱

1992 대구교육대학교 초등교육과 (교육학학사)
 2000 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)
 2000~현재 한국교원대학교컴퓨터교육과 박사과정
 관심분야: 컴퓨터교육, 원격교육 등
 E-Mail: ccomo@comedu.knue.ac.kr



김 태 영

1985 한양대학교 산업공학과 (공학학사)
 1990 Texas A&M University 컴퓨터과학과(공학석사)
 1994 Texas A&M University 컴퓨터과학과(공학박사)
 1994.4~1994.8 삼성데이터시스템즈(주) 정보기술연구소 선임연구원.
 1994.9~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 조교수
 관심분야: 데이터베이스, 컴퓨터교육, 네트워크 등
 E-Mail: tykim@cc.knue.ac.kr