Web기반 교수학습을 위한 가상학습지원시스템의 설계와 효율화 방안

김원영 *, 김치수 *, 김진수 **
* 공주대학교 멀티미디어 연구소
** 건양대학교 정보전자통신공학부

A Study on the Efficient Design of Cyber Education Support System for the Web -based Teaching & Learning

Won-Young Kim *, Chi-Su Kim *, Jin-Su Kim **
* Multimedia Research Institute, Kong Ju University
** Dept of Electronic Information Technology and Computer Science, Konyang University

요 약

WWW으로 대표되는 인터넷과 정보통신 기술의 발달은 컴퓨터 응용 및 컴퓨팅 환경에 상당한 변화를 가져왔으며, 여러 분야에서 이들 기술이 응용되고 있다. WWW기반의 기술들이 교육분야에 적용 및 활용되어 EDUNET, OCU(Open Cyber University), 유니텔의 사이버 고등학교 등, 기존의 교육 패러다임을 변모시키는 새로운 형태의 교육체계 구현을 통해 교육현장에 커다란 기여를 하고 있다. 이러한 가상학습 환경에서의 교수-학습을 효율적이고 체계적으로 준비, 실시, 관리할 수 있도록 지원해 주는 시스템을 가상학습 지원시스템이라 한다.

본 논문은 가상학습환경이 새로운 교수-학습환경으로 자리매김하고 있는 가운데 교수-학습의 효율성을 향상시키기 위한 지원 시스템을 어떠한 관점에서 어떤 기능을 중심으로 설계해야 하는 가와 기존 교실교육에 비해 효과적 학습을 유지하고 향상시킬 수 있는 핵심요인들을 도출하기 위하여 학습전략을 비교 분석하고 그 결과가 어떻게 설계에 적용될 수 있는가를 제시하고자 한다.

1. 서 론

멀티미디어와 정보통신의 눈부신 기술발전은 컴퓨팅 환경에 많은 변화를 가져왔고, 이는 산업, 경제, 사회, 문화 등 모든 분야에서 사고방식, 조직, 관계, 기능 등을 빠른 속도로 변모시켰으며, 교육에 있어서도 발전된 기술은 교육의 과정뿐만 아니라 교육의 결과와 이로 인한 파급효과까지도 많은 영향을 주어 왔다[1,2]. 실제로 컴퓨터통신, 원격화상교육 등의 컴퓨터매개통신(CMC: Computer Mediated Communications)과 같은 첨단 정보통신기술을 사용한 원격교육과 멀티미디어를 활용한 컴퓨터 활용 교육은 교수- 학습과정과 결과에 영향을 주는 가장 중요한 교육혁신기제 중의 하나가 되었다[3].

이와 같이 발전된 정보통신기술을 이용한 정보와 지식의 보급은 전세계 모든 사람들의 학습환경에도 상당한 영향을 주고 있다. 국내에서도 교육정보화의 일환으로 기존의 교실학습 중심의 전통적인 교육환경이 첨단 정보통신을 활용한 교수- 학습환경으로 일부가 변화되고 있음은 주지의 사실이다.

정보통신 기술을 활용하여 시간적, 공간적 제약을 벗어나 교육자원에 대한 사회적 접근도를 제고하고 열린교육 및 평생교육을 가능케 할 수 있는 방법론이란 점에서 가상교육은 매우 유망한 것으로 강조되고 있다. Green 과 Gilbert는 '컴퓨터와 정보기술이 새로운 차원의 교육 생산성을 제공할 것이다'라고 말하고 있다[4].

그런데, 이와 같은 가상교육환경은 교수-학습정보

안내에서부터 교수-학습자료의 개발, 교수-학습내용의 제공, 교수-학습의 실시, 학습내용 평가, 학습자 관리 등에 이르기까지 기존의 교실학습과는 다른 특성을 요구한다. 때문에 이러한 과정을 통합적으로 준비, 운영, 관리할 수 있는 지원시스템이나 환경의 필요성이 대두되고 있다[5,6]. 현재 국내외에는 이러한 기능의 일부를 지원하는 "가상학습 지원시스템"이라 할 수 있는 시스템들이 일부 개발되어 활용되고 있는 실정이다.

그러므로, 본 논문은 정보통신공학에 대한 특별한 지식이나 기능을 갖고 있지 않은 일반 교수자들이 가상학습을 보다 효율적으로 준비, 실행, 평가, 운영하기 위해 필요한 지원시스템으로써, 새로운 교수-학습환경에서 학습자들의 원활한 학습을 지원해줄 수 있는 시스템으로써 가상학습지원시스템이란 무엇이며 어떠한 기능을 갖추어야 하는가를 국외의 유사 시스템을 통하여 분석하고, 실제 개발을 위한 통합적인 기반환경 플랫폼의 설계안을 학습 이론적, 기술공학적 시각을 중심으로 제시하고자 한다.

또한, 효과적인 웹기반 시스템의 설계를 위해서는 기본적으로 의미있는 상호작용성의 확보에 달려있으므로 웹기반 교수학습환경의 상호작용성 증진을 위한 종합적 설계전략을 탐색하고 그 결과를 시스템 설계에 적용하여 기존 교실교육에 비해 교육의 질과 학습효과를 향상시킬 수 방안을 제안한다.

2. 관련 연구

2.1 가상교육과 구성주의

본 논문에서 사용하고 있는 가상교육은 인터넷 기술을 활용하여 형성된 사이버공간을 이용한 원격교육이라고 간단히 정의할 수 있으며, 황대준(1998)의 가상대학에 대한 정의로부터 가상교육을 정의하면 다양한 정보통신 기술을 활용해서 형성된 사이버 공간을 중심으로 교육서비스에 대한 접근성을 개선해 줌으로써 수요자에게 학습방법, 시간 및 공간적인 제약을 완화시켜줄 수 있으며, 자기주도적인 학습설계가 가능한 교육[7]이라고 할 수 있다.

가상교육을 이러한 원격교육과 같은 의미로 보고 모든 종류의 교육공학적 매체와 초고속정보통신망을 사용함으로써 멀티미디어 접근방식의 장점을 최대한 활용하며 평생교육 이념을 실현하고자 하는 혁신적인 교육[8]으로 본다.

가상교육의 효과에 대한 이론은 자율성 및 독립성 이론, 상호작용이론 그리고, 산업성 이론으로 정리될 수 있다.

가상교육의 교육적 패러다임은 1980년 중반부터 등장한 구성주의라는 학습자 중심의 학습이론이다. 기존 교육 패러다임이 획일성, 동일성, 중앙 통제적 커리큘럼과 완전학습이라는 개념을 중시했었다면, 구성주의는 교수(instruction)중심에서 탈피하여 학습자가 능동적이며 책임감있게 문제중심학습(PBL: Problem-Based Learning), 사례연구, 프로젝트 중심학습과 협동학습을 통해 실질적인 과제 중심으로 학습을 전개한다. 이때 교사의 역할은 학습자의 학습을 도와주고 조언을 주는 촉매자 역할로의 변화를 강조한다. 인터넷은 이러한 구성주의 교수원리를 실현하는데 가장 적합한 매체라고 제시되었다. 구체적으로 인터넷을 통한 가상교육은 학습자의 구성적 지식, 맥락적 지식, 사회적 협상에 의한 지식을 구축해 나갈 수 있도록 교수목표의 자율적 설정, 다양한 자료의 제시, 협동적 학습환경, 사회적 상호작용, 학습과정의 검토 및 반추의 수단을 제공할 수 있다[9].

2.2 효과적 학습의 개념

가상교육의 질적 수준의 향상을 논할 때 질적 수준을 효과적인 학습정도를 나타내는 것으로 본다면, 무엇이 효과적인 학습인지를 정의할 필요가 있다. 일반적으로 효과적 학습이란 지식을 잘 습득하여 목표된 수준의 학습량을 달성하는 것이라고 간단히 말할 수 있지만, Vargo는 효과적 학습이란 단지 일정량의 지식을 효율적으로 전수한다는 것뿐만 아니라 평생학습을 위한 방법과 태도를 개발하고 학습의 기쁨을 경험하며 사실적 지식과 함께 적절한 판단력을 개발하는 것을 포함해야 한다[10]고 주장한다.

효과적 학습의 범위와 관련하여 Bloom은 학습의 목표에 대한 분류를 정보와 사실을 습득하는 기본적 학습 단계에서 깊은 이해와 통찰에 바탕을 둔 판단과 평가의 단계까지 나누었고, 교육이란 특정 사실의 암기와 기술의 습득뿐만 아니라 이해, 응용, 분석, 종합, 평가 능력의 단계까지를 개발하는 것임을 알 수 있다[11].

Ramsden은 효과적 학습은 학습자중심의 능동적이고 맥락적인 심층학습에 기초한다[12]고 주장한다.

2.3 상호작용과 웹기반 교수-학습 환경

컴퓨터가 교수-학습환경에 등장한 이후로 컴퓨터와 학습자간의 상호작용은 인간 대 인간의, 직접적인 면대 면 상호작용과 비교되며 많은 관심의 대상이 되었고, 이를 다른 교수매체들과 비교하여 보았을 때의 주된 장점은 전반적으로 이것이 학습자에게 부여하는 상호작용성에 있다고 평가된다. 상호작용성이란 양방향 의사소통을 기본 전제로 하며 학습자의 동기를 유발하고 수행력과 생산성 증진에 공헌하는 요인이라고 할 수 있다[13].

웹기반 교수-학습 원리를 적용하는 교수-학습체제는 그 원리의 특성상 기본적으로 체제와 학습자가 상호작용할 수 있는 기능을 제공해 주기 때문에 그 구조를 어떤 방식으로 조직하는가에 따라 상호작용의 정도가 달라질 수는 있으나, 다른 매체환경과 비교하여 상대적으로 보다 상호작용적인 환경을 제공한다고 볼 수 있다. Jonassen은 이러한 하이퍼텍스트 환경의 특성을 설명하면서, 이 환경에서는 학습자가 반응적, 수동적 방식의 태도로는 큰 효과를 얻기가 어렵다고 가정한다[14]. 이것은 학습자가 자신의 학습과정에 얼마나 적극적, 능동적으로 참여하는가에 따라 학습결과의 개인차는 매우 큰 폭으로 나타날 수 있음을 의미하는 것이다. 이에 따라 학습자의 적극성은 높은 정도의 상호작용성을 초래하고, 높은 정도의 상호작용성이 학습자에게 유의미한 환경을 제공하려면 학습자의 적극적인 참여가 반드시 전제되어야 한다고 볼 수 있다. 동시에 이러한 전제는 상호작용성이 증가되면 학습자의 동기를 유발하여 정보에 대해 보다 큰 주의집중을 가져오고 정보의 이해도 도울 것이라고 가정한다. 특히 교수자의 도움이 없는 독립적 학습상황에서 웹기반 교수-학습체제를 사용할 때에는 학습자나 전달체제가 학습의 책임을 지게 되므로, 높은 정도의 상호작용성을 제공하는 것은 학습자가 중도에 포기하지 않고 소정의 목적을 달성하게 하는 강력한 유인이 될 수 있다[15].

3. 상호작용증진을 위한 설계전략의 탐색

3.1 상호작용 증진을 위한 설계전략

교수설계자가 대상 학습자에게 양적 측면에서는 물론 질적인 측면에서도 만족할 만한 상호작용 경험의 기회를 제공하고자 하거나, 어떤 기존의 교수-학습체제의 상호작용성을 증진시키려 할 때에는 학습의 목표나 과제 특성, 대상 학습자에 대한 분석을 바탕으로 학습자의 다양한 요구를 충족시킬 수 있는 교수-학습체제의 상호작용설계가 필요하다. 즉, 교수-학습체제의 상호작용 설계 과정을 통하여 상호작용에 영향을 미치는 다양한 요인들을 최적화하는 상호작용 증진전략이 요구된다. 이러한 전략들은 가능한 한, 학습자의 다양한 필요의 충족과 최적의 학습자 통제를 보장하고 역동성과 유용성 및 원활한 의사소통을 촉진하며, 내용을 효과적으로 전달하기 위해 관련되는 여러 요인들을 총체적으로 점검해 나가는 설계적 노력을 통하여 구현될 수 있다. 다음에 제시되는 일련의 전략들은 연구결과 확인된, 상호작용에 영향을 미치는 요인들을 기초로 한 것으로 비교적 질적으로 만족스러운 상호작용성을 설계하는데 구체적인 지침을 제공해 준다.

<표 1-1> 상호작용 증진을 위한 설계 전략

학습자의 다양한 필요의 충족을 위한 전략

- 학습자의 개인차와 학습필요에 기초한, 내용과 방법의 차별적 제공
  - 다양한 학습자 중의 초보자도 몇 개의 간단한 명령어를 알기만 하면 쉽게 과제를 수행할 수 있도록 배려
- 학습자 자신의 필요에 따라, 정보에의 비순차적 접근을 위한, 내용의 계획적 배치
  - 정보에의 비순차적 접근과 위계적 구조의 구별(선수지식이 필요한 학습의 경우에는 이를 구분하여 제시해야 함)

효과적인 학습자 통제를 위한 전략

- 학습자에게 학습 전반에 대한 결정권을 부여하되, 사전 진단을 토대로 개인차에 따른 적정 수준의 학습자 통제 허용
  - 학습능력이 뛰어나다고 인정되는 학습자나 학습내용에 대한 사전 지식이 있는 학습자에게는 높은 수준의 학습자 통제를 허용하되, 내용에 대한 사전 정보가 없거나, 성취수준이 낮은 학습자에게는 내용구조 제시 또는 질문기회의 제공으로 최적의 수행 도와야 함

역동성 증진을 위한 전략

- 역동적인 상호작용을 위하여 체제와 학습자간의 즉각적인 교수적 대화 유도
  - 대부분의 작동에 대한 반응시간이 빨라야하고
  - 어떤 작동에 대한 반응시간이 짧으려면 하드웨어의 성능 고려해야 하며
  - 학습자 투입행동에 대한 체제의 반응 속도가 느릴 경우, 진행경과를 알리는 장치의 제시가 있어야 함
- 학습자가 원하는 정보지점에 신속히 접속할 수 있는 방법 강구(예: 단축키의 제공)

1) 상호작용의 양적 측면

교수-학습체제와 학습자간에 나타나는 상호작용이 마우스를 클릭하거나 자판을 두드리는 것과 같은 외현적인 행동으로 표현될 때 얼마나 빈번하게 체제나 학습자의 반응과 피드백이 상호교환되는 지를 기록하는 것도 상호작용 측정의 중요한 한 방법이 될 수 있다.

따라서, 학습자가 체제를 이용하여 학습할 때, 첫째, 한 단위시간 내에 외현적인 행동으로 표출될 수 있는 일정한 정도의 상호작용을 경험할 수 있는 기회를 제공하고, 둘째, 상호작용의 빈도를 증가시킴으로써 반응을 제시할 기회, 인지적 노력을 투자할 기회, 관련 자원을 이용할 기회를 증가시킬 수 있도록 설계하여야 한다.

<표 1-2> 상호작용 증진을 위한 설계 전략

유용성 증진을 위한 전략
• 사전경험의 수준이 다른 학습자가 적은 노력으로 쉽게 체제의 작동법을 익힐 수 있는, 사용이 용이한 환경의 제공
- 학습자가 취해야 하는 단계나 행동의 최소화
- 학습자의 정보탐색을 돕기 위한 상호작용 보조도구의 제시
- 어떤 작동을 하는 것이 항상 예상되는 결과를 초래하도록 설계
- 체제의 작동 개시가 쉬워야 하고
- 고급 기능도 쉽게 학습할 수 있어야 하며
- 명령어의 이름과 사용 방법을 쉽게 기억할 수 있도록 함
내용의 효과적 전달을 위한 전략
• 효율적 정보탐색 위해, 학습자와 교수-학습체제간의 의사소통 경로가 되는 사용자 인터페이스의 일관적인 설계
- 학습자에게 사용자 인터페이스의 종류와 기능을 사전에 이해, 숙달할 수 있는 기회 부여
• 적절한 화면 설계원리를 이용하여 효과적인 의사소통이 가능하도록 내용 제시

2) 상호작용의 질적 측면

일반적으로 상호작용의 질이 높다고 인정되는 수준의 상호작용성을 제공하기 위한 '질의 관리'를 할 수 있다면 학습자 내부의 인지 과정을 활성화함으로써 정확하고도 유용한 학습을 초래할 수 있다. 그러므로 외현적 반응을 포함하는 상호작용은 물론 학습자 내부에서 일어나는 정신적 과정으로서의 상호작용을 촉진할 수 있는 방안을 강구하는 노력을 해야 한다.

이러한 노력의 일환으로, <표 1-1, 2> 와 같이 여섯 범주의 상호작용 증진 설계전략을 제안하고자 하며, 체제 사용의 목적과 필요에 따라 이러한 설계전략을 적절히 고려될 때보다 양질의 상호작용적 학습환경을 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

<표 2> 상호작용성과 상호작용 증진전략과의 관계

상호작용성 = f (학습자의 다양한 필요의 충족 정도, 효과적인 학습자 통제의 정도, 역동성, 원활한 의사소통, 유용성, 내용의 효과적 전달, 미확인 요인)

제안된 상호작용 증진전략들은 각 하위범주가 최적화될수록 학습자에게 질적으로도 만족스러운 상호작용성을 제공할 수 있을 것으로 기대되는 바, 상호작용성과 상호작용 증진전략의 여섯 하위범주와의 관계를 <표 2>와 같이 모형화 할 수 있다.

3.2 상호작용증진 전략의 활용방안

상호작용 증진전략이 학습자에게 질적으로 만족스러운 상호작용성을 제공하고자 할 때 통합적으로 고려해 보아야 할, 다양한 설계 요인들을 포함하고 있다. 그런데 설계자가 상호작용적인 교수-학습체제를 설계하고자 할 때 설계의 과정에서 제시된 상호작용 증진전략을 구체적으로 활용하는 방법이 문제가 된다. 일반적인 교수체제 설계의 과정이 통상 ADDIE로 표현되어지는 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implement), 평가(Evaluation)의 단계를 거친다면, 상호작용 설계도 이 모형과 부합되는 과정을 따라 구체화될 수 있을 것이다. 이것은 상호작용 설계의 원리나 전략이 체제 설계의 과정에 적용될 때 일반적인 설계의 원리 또는 지침과 통합되어야 하며, 그 전체적인 흐름에 역행하거나 위배되어서는 곤란함을 의미한다.

<표 4> 상호작용 증진전략 활용방안

분석	·학습목표, 대상학습자, 과제분석 ·최적정 수준의 상호작용성의 정도 결정(비용효과 고려) ·상호작용의 유형 결정
개발	·여섯 범주의 상호작용 증진전략 중, 구현될 체제에 적절한 전략선택 및 적용 ·체제 개발 및 형성평가
평가	·학습자에게 만족스러운 상호작용성 제공하고 있는가? ·상호작용성이 학습결과의 제 측면에 어떤 역할을 했는가? ·상호작용성이 학습과정에는 어떤 영향을 미쳤는가?

<표 3>은 상호작용적 체제를 구성하는 경우 상호작용 증진전략의 활용방안을 정리한 것이다.

4. 가상학습지원시스템 설계

4.1 학습 이론적 토대

본 연구에서 제시하고 있는 가상학습지원시스템 플랫폼은 교수자, 학습자, 운영관리자를 지원할 목적으로 설계된 통합적인 기능을 갖춘 교수-학습지원시스템이다. 즉 교수자는 교수-학습자료를 저작하여 등록하고, 다양한 상호작용방법을 활용하여 교수-학습을 실시하며, 학습자들의 학습활동을 평가하고, 학습자는 학습과정에 능동적으로 참여하여 다양한 학습자료를 기반으로 상호작용중심의 학습을 실시하고, 운영자는 교수-학습과정이 원활하게 운영되도록 지원할 수 있는 시스템을 의미한다. 이러한 가상학

습지원시스템 플랫폼은 학습이론적, 기술공학적 토대를 기반으로 총체적인 시각에서 하나의 통합된 인터페이스를 갖도록 설계하였다.

가상학습지원시스템 플랫폼은 교수-학습 맥락에서 적극적인 학습자의 참여 유도와 풍부한 학습활동을 위한 다양한 상호작용의 활성화, 그리고 풍부한 학습자료의 활용 지원를 고려하고, 교수자의 교수-학습자료의 용이한 저작 및 지원이 가능하도록 한다.

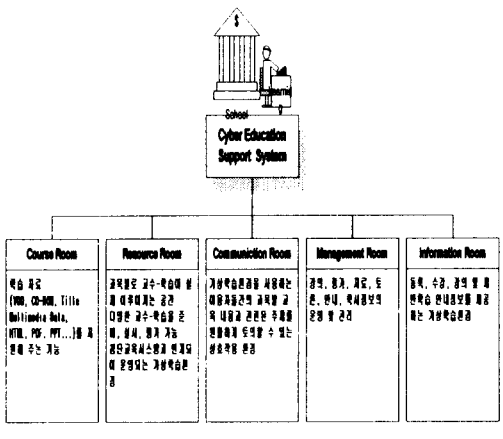
4.2 기술 공학적 토대

가상학습지원시스템 플랫폼은 기술공학적 맥락에서 시스템의 통합운영관리를 통한 총체적인 지원이 가능하고, 다양한 상호작용을 지원하기 위하여 비실시간 기제와 실시간 기제를 모두 사용할 수 있도록 고려하였다. 또한, 교수자와 학습자들에게 특정 상표의 컴퓨터나 소프트웨어 패키지를 사용하도록 하는, 특정 플랫폼에 국한되지 않는 시스템을 지원하도록 하며, 본 시스템의 설계에서는 보편적으로 수용되고 실행되는 컴퓨터 표준을 사용하여 플랫폼 독립성을 구현할 것을 고려하였다.

즉, HTML과 같은 인터넷 표준과 ODBC(데이터베이스 접속을 위한 표준)와 같은 컴퓨터 표준을 사용할 것이다.

4.3 가상학습지원시스템 구성 및 기능

위에서 설명한 학습이론적, 기술공학적 원리를 고려하여 설계된 가상학습지원시스템 플랫폼의 전체구성은 강의실, 토론실, 운영실, 자료실 및 정보안내실로 이루어졌으며, 다음의 (그림 1)에서 볼 수 있는 바와 같이 각각의 하위요소들로 구성되어 있다. 각 구성요소의 기능은 <표 5>에 정리되어 있다.



(그림 1) 가상학습지원시스템의 전체 구성도

<표 4> 가상학습지원시스템의 기능 구성

구성 내용	내용 설명
강의실 (Course Room)	과목별로 다양한 교수-학습이 실제로 이루어지는 공간으로 다양한 교수-학습을 준비, 실시, 평가할 수 있도록 다양한 첨단교육시스템과 연계되어 운영되는 가상학습환경, 첨단 교육시스템, 평가시스템, 강의실BBS, 보조시스템으로 구성됨.
자료실 (Resource Room)	강의실에서 이루어지는 교수-학습에 관련된 다양한 학습 자료(VOD, CD-ROM, Title Multimedia Data, HTML, PDF, PPT...)를 지원해 주는 기능을 하는 가상학습환경
토론실 (Communication Room)	가상학습환경을 사용하는 이용자들간의 과목별 교육 내용과 관련된 주제를 원활하게 토의할 수 있는 상호작용 환경
운영실 (Management Room)	강의, 평가, 자료, 토론, 안내, 학사정보를 운영 및 관리하기 위한 가상학습환경
정보 안내실 (Information Room)	등록, 수강, 강의 및 제반학습 안내정보를 제공하는 가상학습환경

<표 5>는 교수자와 학습자의 입장에서 가상학습지원시스템을 활용하여 수행할 수 있는 기능을 일목요연하게 나타낸 것이다.

5. 결론

가상학습환경에서의 교수-학습활동은 기존의 교실학습과 비교할 때 다음과 같은 독특한 특성을 발견할 수 있다. 즉 컴퓨터를 매개로 한 통신네트웍을 기반환경으로 사용하며, 시간과 공간에 제한 받지 않는 다양한 상호작용을 중심으로 교수-학습활동이 이루어진다는 점이다. 기존의 교수-학습활동을 주도해 온 교수자나 학습과정에 참여해 온 학습자 모두에게 새로운 환경에서의 교수-학습활동을 어떻게 준비하고 실행해야 할 것인가 하는 관점에서 교수자와 학습자의 역할에 대한 체계적인 논의가 필요한 시점이라 할 수 있다.

따라서, 본 논문은 가상학습지원시스템과 그 효율화를 위한 상호작용성 증진방안을 탐색하고 시스템 설계에 적용하여 보다 효율적인 시스템의 설계와 구현, 그리고 활용을 위한 방안을 제시하였다.

교수자를 위한 가상학습지원시스템의 기능은 교수-학습자료를 쉽게 개발하고 다양한 경로를 통해서 학습자에게 제공하며, 학습자와의 상호작용을 여러 가지 방법을 사용하여 수행할 수 있도록 지원하며, 학습자들의 학습결과를 산출하고 학적부에 반영하는

<표 5> 플랫폼에서 학습자와 교수자에게 제공하는 교수-학습기능 및 환경

구분	학습자 필요기능	교수자 필요기능	플랫폼 환경
교육안내	·수강안내	·강의계획서 작성	정보안내실
교육신청	·등록 ·수강신청	·수강 학습자 자료	운영실
학습신청	·선수학습진단 ·교과내용 학습 ·학습지도 확인 ·과제물 제출 ·질의 응답 ·그룹토의	·선수학습 진단자료 준비 ·교과내용 작성 및 준비 ·학습지도 체크 ·과제물 부여 ·질의 응답 ·그룹토의 주제 부여	강의실 자료실 토론실
평가실시	·중간,기말고사 ·기타 수시평가	·평가문항 작성 ·성적산출 ·성적 통계분석	강의실
성적확인	·학적확인 ·정정신청	·선적입력 ·정정기능	운영실
학적확인	·학적확인 ·제 증명발급		운영실

관리기능을 지원할 수 있어야 한다. 학습자를 위한 가상학습지원시스템의 기능은 다양한 경로를 통해서 제공되는 학습자료를 쉽게 접할 수 있는 환경을 제공해야 하고, 수시로 교수자나 동료들과 상호작용할 수 있는 방법을 제공할 수 있어야 한다. 관리자를 위한 기능은 교수-학습과 관련된 제반 자원을 통합적으로 지원하고 관리할 수 있도록 해주어야 한다.

참고문헌

[1] 오진석외, "'96 교육용 소프트웨어 연구 개발", 멀티미디어 교육연구센터, 1996.

[2] 김완선, "멀티미디어 시스템의 개발과 활용에 관한 연구," 이화여자대학교 석사학위논문, 1992.

[3] 강인애, "컴퓨터 네트워크에 의한 수업과 구성주의: 교육적 활용과 의미," 정보과학회지, 1996.

[4] L. Gilbert & D. R. Moore, "Building interactivity into web courses," Educational Technology, 1998.

[5] 김광용, "인터넷을 이용한 효과적인 원격수업의 운영: 경영모의게임을 중심으로," 경영정보학연구, 제8권 제1호, 1998.

[6] 나일주, 웹 기반 교육, 교육과학사, 1999.

[7] 김성일, "가상대학의 당면과제 및 운영방안," 정보과학회지, 제 16권, 제 10호, 1998.

[8] 임학빈, "웹 기반의 가상강의 시스템: 어떻게 구축할 것인가," '98 공동추계학술대회, 1998.

[9] 박인우, "학교교육에 있어서 구성주의 교수원리의 실현 매체로서 인터넷 고찰," 교육공학연구, 제 12권 제 2호, 1996.

[10]J. Vargo, 'Evaluating the effectiveness of Internet delivered course work', AusWeb97, 1997

[11]B. S. Bloom. ed, 'Taxanomy of educational objectives', Longmans, Green and co., 1956.

[12]P. Ramsden, 'Learning to teach in higher education', Routledge Publishing, 1992.

[13]허운나, "평생학습을 위한 온라인 원격교육," 교육연구, 제 5호, 교육부 교육행정연수원, 1996.

[14]D. H. Jonassen, 'Computers in the classroom: mindtools for critical thinking', Englewood Cliffs, Prentice Hall, inc, 1996.

[15]정인성, "웹기반 가상수업의 교수전략과 평가," '98원격교육심포지엄발표자료집, 한국방송통신대 방송통신교육연구소, 1998.