

지식창출 개념적 모델을 이용한 가상학습 시스템의 개발 및 활용 방안

김정랑 · 기용주*

광주교육대학교 교육대학원 초등전산교육과*

요 약

지식기반사회에서의 인재는 스스로 새로운 지식과 정보를 선별하여 습득하고, 자신의 목적에 맞게 가공·활용하여 다른 사람들과 의사소통하고 공유하면서 새로운 지식을 창출하는 능력이 있어야 한다.

또한 웹의 등장과 함께 웹기반 교육(Web-based Instruction)의 형태인 가상학습이 부각되고 있다. 하지만, 기존의 가상학습은 교사와 학습자들간의 상호작용을 고려하지 않고 개발된 웹 자료들을 활용하여 학습자 스스로 학습을 진행해 가는 시스템으로 구성되어 있다. 또한, 단위 수업 시간에 활용하기에는 많은 문제점을 가지고 있으며, 학습의 결과물의 산출 또한 단편적인 지식의 조합일 뿐이고, 학습의 결과로 지식을 재창출 할 수 있는 시스템은 거의 없는 실정이다.

따라서, 본 논문에서는 지식창출 개념적 모델을 이용한 가상학습시스템을 개발하여 문제과약단계에서 학습 정리단계까지 일련의 과정에 응용할 수 있는 시스템, 교사와 학습자가 함께 학습의 결과물을 산출해 내는 시스템, 단편적인 지식의 산출이 아닌 구축된 학습자원으로부터 홈페이지 형태로 지식을 재창출 할 수 있는 시스템, 쌍방향 대화형 시스템을 구축하여 학습자의 자료 분석 능력과 창의성을 기를 수 있도록 하였다.

The Development and Using Method of Cyber Learning Using Conceptual Models of Knowledge Creation

Kim Jeong-rang · Ki Yong-ju*

Gwangju National University of Education, Dept's of Computer Science Education*

ABSTRACT

In this knowledge-based society, a man of ability should be able to be possessed of abilities to create new knowledge while selecting, acquiring and processing knowledge and information in line with his own purpose and communicating it to other people and sharing it with them.

With the aid of the emergence of web, cyber learning in the form of web-based instruction is brought to the fore. Yet, the established way of cyber learning is based on the system where learners should proceed with this study on his own instead of relying on the interaction between teachers and learners. The established way of cyber learning leaves something to be desired in terms of the application of the way to class, being almost bereft of a system capable of recreating knowledge as the result of study.

Accordingly, this study is designed to develop a cyber learning system using models with the concepts of knowledge construction. The system enabled students to cultivate abilities to analyze materials and to improve creativity, producing the following system: applying it to the teaching-learning process of social studies: the system capable of being applied to a series of process from the stage of grasping problems to the stage of learning completion; the system enabling teachers and students as well to produce study results; the system enabling students to recreate knowledge in the form of homepages from constructed learning resources instead of producing fragmental knowledge.

1. 서론

21세기에는 다양한 사고를 통한 창조적인 인간 육성이 요구되고 있다. 이는 21세기의 주역을 키우는 우리의 교육이 앞으로 다가오는 정보화 시대, 급속한 변화를 수반하는 유동적 사회, 여러 가치관이 공존하는 다원적 사회에 살아갈 인간을 키워야 한다는 점을 시사하고 있다. 또한 새로운 경험에 대한 열려 있는 마음, 새로운 아이디어를 끊임없이 창출하는 창의성, 탐구력과 지적 호기심을 갖춘 인간을 키우는 교육이 필요함을 의미한다. 최근에 등장한 웹기반 교육(Web-based Instruction)은 웹의 등장과 함께 부각된 새로운 교수학습 방법이다[10]. 이러한 형태의 하나로 요즘에 대두되고 있는 학습형태가 가상학습이다. 가상학습은 교사나 교육 기관보다는 학생에게 편리한 장소와 시간에 교수를 제공하려는 데 목적이 있으며[12], 근래에 등장하는 가상학습을 제공하는 사이트들을 분석해보면 일방적인 자료를 제시하는 경우가 많고 개개인의 학습 성향이 무시되는 경향이 있다[17]. 또한 단위 수업 시간에 단편적으로 활용될 뿐 학습 전반에 걸쳐서 활용할 수 있는 학습시스템은 흔하지 않으며, 학습의 산물도 응용프로그램을 활용한 단순한 파일형태의 보고서로 제출하고 있어 엄밀한 의미에서 지식의 재창출이라고 볼 수 없다. 또한 학습자와 학습자간, 교사와 교사간, 교사와 학습자간의 활발한 상호작용이 부족하였다.

이에 본 논문에서는 도입단계에서 정리단계까지 단위 수업을 진행할 수 있는 시스템, 단편적인 학습 정보를 바탕으로 단순한 보고서 형태가 아닌 홈페이지 형태로 지식을 재창출할 수 있는 시스템을 개발하여 교육과정의 재구성을 통해 작성된 학습 단원을 가상학습시스템에 적용해 봄으로써 학습자의 창의적 학습 능력을 신장하고자 한다.

2. 지식창출의 개념적 모델

2.1 지식의 개념

지식이란 검증된 진리라고 정의할 수 있으며, 상황에 따른 인간의 인지적 활동에서의 축적을 통해

생성되는 것으로, 일하는 방법을 개선하거나 새롭게 개발하거나 또는 기존의 틀을 바꾸는 혁신을 단행해서 부가가치를 높이는 것이라고 정의하여 지식의 실행적 측면을 강조하고 있다[27].

2.2 지식창출 과정

Nonaka(1995)는 지식 창출이란 암묵지와 형식지의 상호작용 및 순환 프로세스를 통한 지식의 질적, 양적 발전을 의미하며, 지식창출 과정을 나선형 프로세스(spiral process)로 서술하고 있다. 나선형 지식창출 과정을 통해 도출되는 네 가지의 지식 변환 유형, 즉 사회화(Socialization), 외재화(Externalization), 내면화(Internalization), 통합화(Combination)는 지속적인 순환 과정을 통해 개인의 지식은 조직의 지식으로, 조직의 지식은 다시 개인의 지식으로 반복 변환되면서 부가가치를 창출한다는 것이다. 지식의 네 가지 변환 유형을 간략히 설명하면 다음과 같다[29],[제인용1].

(1) 사회화: 암묵지(tacit knowledge)에서 암묵지로 변환하는 과정으로 경험을 공유함으로써 타인으로부터 지식을 습득하게 되는 과정이다.

(2) 외재화: 사회화를 통해 획득한 암묵지를 형식지(explicit knowledge)로 변화하는 과정으로 개념지를 형성한다.

(3) 통합화: 개인이나 집단의 형식지를 통합시켜 새로운 형식지로 창출하는 프로세스이다.

(4) 내면화: 형식지를 암묵지로 변환시키는 과정으로 각 개인의 암묵지로서 정해지는 과정이다.

<표 2> 지식창출 변환과정(Nonaka, 1994)

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 사회화 (Socialization) | 외재화 (Externalization) |
| 내면화 (Internalization) | 통합화 (Combination) |

지식 창출 과정은 개인적 그리고 공유적 활동으로 진행되며, 이들의 활동이 톱니바퀴같이 맞물려 진행되면서 네 가지 유형의 지식이 생성될 때에 개인적으로나 사회적으로 유용한 지식이 되기 때문에 지식창출의 과정에서 수행되는 활동을 개인차원의 지식창출(IKC: Individual Knowledge Construction) 활동과 공유차원의 지식창출(CKC: Collaborative Knowledge Construction) 활동으로 구분하고 각 차

원에서 필요한 지식창출 지원 기능을 추출하였다[1].

2.3 지식창출의 개념적 모델

2.3.1 개인차원의 지식창출

개인차원의 지식창출 과정은 ‘정보습득(information acquisition)’, ‘정보변형(information transformation)’, ‘지식창출(IKC)’의 3가지 과정으로 이루어진다. ‘정보습득’ 단계는 유용한 정보를 찾아낼 수 있도록 주위의 자극에 대해서 민첩하게 반응하고 현재 구축되어 있는 지식구조가 팽창하고 정교화할 수 있도록 지속적으로 자신의 지식구조를 모니터링하면서 외부 자극을 탐색·변형하고자 시도하는 단계이다[25]. ‘정보변형’ 단계에는 적절한 정보를 선택하고, 선택된 정보를 조직화하여 자신이 이미 가지고 있는 지식과 통합하고, 구체적인 수행을 계획하는 활동이 포함된다. ‘지식창출’ 단계는 최종적으로 목적했던 지식을 획득한 결과가 표출되는 단계를 말하며, 새로운 상황에 적용될 수 있고 문제해결을 할 수 있으며, 맥락 속에서 다른 요소들과 통합적으로 관계를 맺고 있는 활용 가능한 지식의 획득을 의미한다[25].

2.3.2 공유차원의 지식창출

공유 차원의 지식창출과정은 3가지, 즉 투입(input), 공유(collaboration), 지식창출(output)의 과정으로 이루어진다. ‘투입’ 단계는 지식공유가 일어나게 되는 조건이 갖추어지는 시기로 집단의 공통적인 목표를 인식하고 공유의 필요성을 느끼게 되는 단계이고, ‘공유’ 단계는 구체적인 지식의 공유를 위한 개인간의 상호작용이 일어나는 단계이다. 마지막인 ‘지식창출’ 단계에서는 새로운 지식이 창출하게 되는 단계로써 집단 구성원 모두가 공유된 인지(shared meaning)를 형성하게 된다[1].

2.4 지식창출 기능

2.4.1 개인차원 지식창출 기능(IKC function)

개인차원의 지식창출 과정은 외형적으로 표현되어

있고, 형태화 되어 있는 지식이 개인차원의 인식, 해석, 분석, 및 이해 등의 인지적 활동을 통하여 개별적이고 주관적인 인지구조 속에 동화, 조절되는 과정을 의미한다[1].

(1) 노트

노트(notes)는 학습활동 진행 중에 자신의 현재 생각이나 중요하다고 생각되는 부분을 형식에 구애받지 않고 기록해 놓음으로써 단기기억으로 처리되는 과정을 활성화 해주고, 기록에 의해 오랜 기간동안 회상을 돕는 리허설 전략을 구현한 기능이다.

(2) 컨셉맵

개인의 인지활동을 통하여 개념을 형성하고, 개념간의 관계와 구조, 체계 등을 이해해 가면서 지식을 형성해 가는 과정(West, James & Wolff, 1991)을 돕기 위하여 개인의 개념을 도식화하여 표현한 것이다.

(3) 목표관리

초기에 학습자가 성취하고자 하는 학습목표를 구체화하도록 하고, 기록된 개별학습자의 학습목표를 학습이 진행되는 동안 계속 상기할 수 있도록 화면에 제시하는 기능이다.

(4) 셀프 모니터링

셀프모니터링은 학습자의 인지적 과정을 통제하고 관리하는 초인지적 학습전략을 구현하게 하는 기능이다.

(5) 반 추

자신의 학습과정에 관하여 학습자가 반성적으로 사고해 보고 이것을 기록할 수 있도록 하는 기능을 제공한다.

(6) 학습기록분석

지금까지 학습자가 학습하면서 사용한 절차나 전략, 검색해 본 자료를 조회해 봄으로써 학습경로를 총체적으로 바라볼 수 있고 성찰할 기회를 가질 수 있다.

2.4.2 공유차원의 지식창출 기능(CKC function)

(1) 모니터링

모니터링(monitoring)의 목적은 학습자가 공유 과정에서의 문제점을 발견하여 이를 수정할 수 있는 기회를 제공하기 위한 것이다[1].

(2) 학습안내

학습 안내(guidance)란 집단구성이나 협력학습 등 공유 과정을 모니터링 하다가 문제점이 발견되는 경우 이를 수정할 수 있는 가이드를 제공하는 기능이다[1].

(3) 공유과정 기록

공유과정 기록(collaboration history)은 가장 방대한 데이터베이스로, 커뮤니케이션 채널을 통해 주고받은 모든 메시지, 모든 학습자들의 공유작업과정, 상호작용의 유형에 따른 기록 등이 모두 포함될 것이다[1].



<그림 1> 초기 화면 화면 설계도

3. 가상학습 시스템의 설계 및 구현

3.1 시스템 설계

3.1.1 개발 환경과 사용 환경

본 연구에서 개발에 사용된 시스템의 환경과 사용 환경은 <표 2>와 같다.

<표 2> 개발 환경과 사용 환경

| 개발 환경 | |
|-------|----------------------------------|
| 하드웨어 | CPU Pentium 550 MHz |
| | RAM 128MB |
| | HDD 18 GB |
| | CD-ROM 52배속 |
| | OS 윈도우 2000 SERVER |
| 소프트웨어 | Web Server IIS 4.0 |
| | WEB Browser 인터넷 익스플로러 |
| | Database MS-ACCESS 2000 |
| 사용 환경 | |
| | · IBM-PC Pentium 이상 · HDD 8GB 이상 |
| | · RAM 128MB 이상 · 윈도우 98 이상 |
| | · 브라우저 : 인터넷 익스플로러 권장 |



<그림 2> 시스템의 초기화면

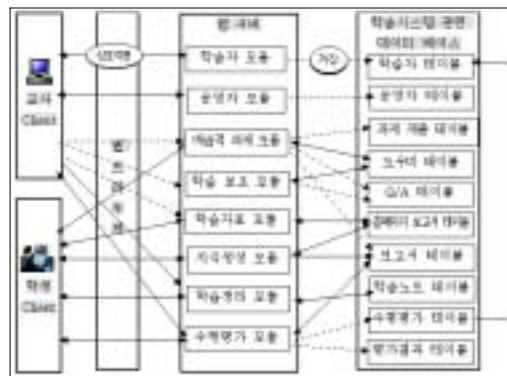
3.1.3 데이터 베이스 설계

본 시스템은 운영자 모듈, 학습자 모듈, 예습적 과제 모듈, 학습 보조 모듈, 학습자료 모듈, 보고서 모듈, 지식 생성 모듈, 학습 정리 모듈, 수행평가 모듈로 나누어지며, 해당 DB구조를 살펴보면 다음 <그림 3>과 같다.

3.1.2 화면 설계

본 시스템에 접속하면 알리는 글/소중한 글/학습관 목록을 볼 수 있는 초기화면이 나온다. <그림 1>과 같이 초기화면은 3개의 프레임으로 이루어진다. 상단에 있는 프레임에는 로그인과 관련된 메뉴들 즉, 로그인/가입와 전체 시스템에 배포와 관련된 메뉴 즉 메뉴얼/업그레이드/운영자에게/로 구성되어 있다.

왼쪽 프레임은 본 시스템에 가입한 회원명단과 로그인과 관련된 메뉴들 즉, 회원가입/권한별 로그인과 학습관 목록을 볼 수 있는 메뉴로 구성되어 있다. 메인화면에는 가상학습관 목록/알리는 글/소중한 글/플로그 인 등으로 구성되어 있다.



<그림 3> 데이터베이스 설계도

교사는 학습시스템에 [교사로 로그인]으로 들어가 각 교과와 단원, 학년/학기, 차시, 제재, 활동안내/과

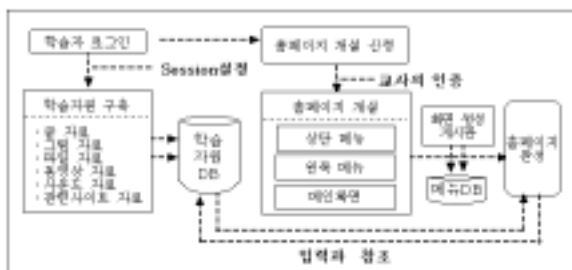
제제출/교사자료/평가문제 등의 옵션을 설정하면 가상학습관별 운영자 테이블이 생성되어 전반적인 학습관리를 수행하게 된다.

학습자는 [학생으로 로그인] 하면 학습자 테이블에 있는 DB를 바탕으로 가상학습 시스템에서 학습할 수 있는 권한을 부여한다. 학부모/일반인도 동일한 권한이 주어진다.

학습자는 연습적과제 테이블에 있는 연습적 과제를 살피고 재택학습을 통해서 과제를 해결한다. 과제 산출물은 과제 제출 테이블에 저장되고 추후 수행평가 자료로 활용된다. 해결이 어려울 경우 교사가 등록한 도우미 테이블에 있는 자료(백과사전, 신문, 교육용 사이트)를 이용하여 과제를 해결하거나, 묻고답하기를 활용하여 교사에게 도움을 얻는다. 학습자는 학습자들과 교사가 올려준 단편적인 지식을 바탕으로 개인별, 모듈별 보고서 또는 홈페이지 형태의 웹 보고서를 작성한다. 또한, 학습자는 학습노트를 이용하여 학습 정리를 하고 이 내용은 학습노트 테이블에 저장된다.

학습자는 운영자가 수행평가 테이블에 생성해 둔 수행평가 문항을 해결하고 그 결과는 평가 결과 테이블과 학습자 테이블에 저장되어 학생 상담 자료 및 수행평가의 자료로 활용된다.

특히 본 시스템에서는 기존의 보고서 형태의 학습 결과물 산출이 아닌 홈페이지 형태로 산출물을 얻을 수 있도록 <그림 4>와 같이 설계하였다.



<그림 4> 지식 생성 시스템 구조도

먼저 로그인을 하면 Session 설정에 의해 학생의 권한을 갖는다. 학습자는 연습적 과제를 해결하기 위해 다양한 학습자원 구축원 즉, 글/그림/동영상/사운드/관련사이트를 검색하여 학습자원을 구축한다. 구

축된 자료는 학습자원 테이블에 저장된다. 학습자는 작성하고자 하는 홈페이지 개설신청을 하고 교사는 이를 인증한다. 학습자는 구축된 학습자원을 바탕으로 메인화면을 구성하고 이는 메뉴 테이블에 저장된다. 상단메뉴/왼쪽 메뉴도 이와 같은 흐름도에 따라 작성되고, 모든 메뉴가 완성되면 하나의 홈페이지가 완성된다. 일련의 과정을 통해 얻어진 DB는 추후 피드백과 수행평가의 보조자료의 역할을 한다.

3.1.4 메뉴 구성

본 시스템은 문제과약에서부터 학습정리단계까지의 일련의 학습과정을 할 수 있고 지식 창출 개념적 모델을 이용한 가상학습 시스템을 구축하기 위하여 개인자원 지식 창출 기능과 공유자원 지식 창출 기능을 고려하여 <표 3>과 같이 메뉴를 구성하였다.

<표 3> 지식창출의 개념적 모델을 적용한 메뉴 구성

| 분류 | 가상학습 시스템 | | 지식 창출에 관련적 모델 |
|------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------|
| 정보 소양 교육 | 강의실 개설 | 교사용 로그인+강의실 개설 | 학습보조 |
| | 자료 검색 | 강의자료 검색/연습문제/문제/대답/교과 자료실 | |
| 정보 활용 교육 | 물론 있어요 | 강의 관련 질문/답변 | 학습정리/목표관리 |
| | 어떻게 풀어야하나요 | 학습과제 추가 기록(근거기록)+1문제 해결 | |
| | 답질문 | 학습 관련 용어사전 | |
| | 예습적과제 | 예습적 과제를 학습 전에 등록/교사에게 알림 | |
| | 물론이네 | 학습 중에 이루어지는 활동+미리 안내 | |
| | 도우미 | 교사자료+도우미 시각 검색 도우미 등록 | |
| | 묻고 답하기 | 학습 중에 질문할 질문 | |
| | 메인 | 학습자용/교사용 학습자용 메인 화면 | |
| | 대화방 | 모든활동 학습과 관련된 대화 수단 | |
| | 주제도판 | 여러의 주제를 주고 눈송이으로 주제 | |
| | 모든 | 전체나 부분상 자신의 주제를 주고 직접 목표 형식으로 과제 | |
| | 다단계 | 학습한 후 얻어진 자료 업로드 | |
| 홈페이지 | 홈페이지 수정하기 | 홈페이지 개설 신청 | 지식창출 |
| | 모든 생성하기 | 내장된 데이터 활용하여 용량 변경 | |
| | 상단 메뉴 생성 | 생성된 화면 상단 메뉴로 등록 | |
| | 왼쪽 메뉴 생성 | 생성된 화면 왼쪽 메뉴로 등록 | |
| 교사 자료 학습원리 | 통과유형 | 통과유형 자료 등록 | 학습안내 |
| | 학습원리 | 학습원리를 등록 | |
| 탐색 | 탐색 문제 찾기 | 수업식/연습문제 문제 유형별 문제 검색 | 셀프 |
| 평가 | 평가 결과 알려주기 | 문제 풀이에 따른 평가 결과 저장 | 모니터링 |
| 탐색 | 업로드된 학습자원 중에 필요한 자료 업로드 | 수업식/연습문제 활용 | 셀프 |
| 학습노트 | 학습 도중에 얻어진 학습 결과물을 기록 | 노 | 노트 |

3.2. 시스템 구현

본 시스템의 구현은 크게 운영자/학습자/예습적 과제/학습 보조/학습자료/보고서/지식 생성/학습 강화/학습정리/수행평가 모듈로 나누어져 있다.

3.2.1 운영자 모듈

초기화면에서 [운영자]를 클릭하면 <그림 5>와 같이 가상학습관을 개설할 수 있는 화면이 나온다.



<그림 5> 가상학습관 개설하기

운영자 모드에서 과목, 학년/학기,단원, 차시, 단원명, 제재명, 활동안내 옵션, 과제출 옵션, 교사자료 옵션, 평가문제 옵션을 설정하여 <그림 6>과 같이 가상학습관을 개설할 수 있다. 모든 설정은 관계DB에 저장되어 언제라도 수정/삭제할 수 있다.



<그림 6> 개설된 학습관 목록

3.2.2 학습자 모듈

학습자는 <그림 7>과 같이 학습자 정보 입력란에 학년반, 번호, 이름, 대화명, 아이디명을 입력하여 학습자로 등록한다.



<그림 7> 학습자 정보 입력화면

등록이 되면 로그인 화면을 통해 가상학습관에 글/그림/파일/동영상/사운드/관련사이트/홈페이지 보고서 등의 자료를 업로드 할 수 있는 권한과 기타 학습할 수 있는 권한을 부여받을 수 있다. 이 정보는 학습자가 학습/글 업로드/자료 등록 및 다운로드/대화방 입장/수행평가 풀이할 때 중요한 자료로 활용된다. 학습자는 로그인 화면에 등록할 때 사용했던 ID/비밀번호를 입력하면 로그인 되었다는 메시지와 함께 로그인 된다. 학습자로 로그인 하면 개설된 학습관 목록이 나온다. 이 목록에서 [제재명]을 클릭하면 해당 학습관의 DB를 참조하여 이동하게 된다.

3.2.3 예습적 과제 모듈

학습자는 <그림 8>과 같이 [학습자 로그인]을 하여 예습적 과제 내용을 살핀 후 다양한 방법으로 과제해결을 한다.



<그림 8> 예습적 과제 내용 살피기

해결이 어려운 경우 <그림 9>와 같이 교사가 교사자료 테이블에 저장된 목록중에서 학습활동에 도움이 될만한 글/그림/파일/동영상/사운드/사이트 등을 [도우미]목록에 등록한다. 학습자는 [도우미]자료에 등록된 자료들을 활용하여 과제를 해결한다.



<그림 9> 도우미 자료 활용하기(프리젠테이션,동영상)

[과제 도우미]로도 해결이 안되는 경우 [묻고 답하기]를 클릭하여 교사에게 글을 올린 후 답변을 기다

린다. 교사는 게시판을 수시로 확인하여 답변을 해 줌으로써 교사와 학습자간 쌍방향 커뮤니케이션이 이루어지도록 한다.

위의 과정에서 구축된 DB들은 단위 수업시간에 예습적 과제를 살펴보거나 학습자들이 어떻게 공부 했는가를 알아보는데 활용된다.

3.2.4 학습 보조 모듈

예습적 과제를 해결할 때 [과제 도우미]를 이용하여 해결한다거나, 교사에게 의문난 점을 [묻고답하기]를 이용하여 글을 올리는 과정을 말한다. 또한 교사는 학습자들이 단위 수업시 또는 재택학습시 학습을 해 나가면서 부딪히는 문제들을 대화방을 이용하여 실시간 토론을 하여 학습의 심화를 꾀할 수 있도록 한다. 대화방 개설은 교사로 로그인했을 때 가능하며, 반드시 학생으로 로그인을 해야만 대화방 입장이 가능하다. 로그인을 안했을 경우 로그인을 요청하는 자바 스크립트가 나오며, 로그인 후 학생회원 DB에 있는 자료를 바탕으로 <그림 10>과 같이 자동으로 ID가 대화명으로 설정된다.



<그림 10> 로그인 후 ID로 대화명 설정화면

교사는 학습자들이 예습적 과제 해결이나 단위 수업시 공부할 문제 해결에 도움이 될 만한 사이트를 교사자료에 등록하고 이 자료는 교사에 의해 [도우미] 테이블에 등록한다. 등록된 글/그림/동영상/파일/사운드/사이트 등은 검색을 통해 학습자들에게 정보가 제공된다.

3.2.5 학습 자료 모듈

운영자로 로그인한 후 [등록]을 클릭하면 글/그림/파일/동영상/사운드/사이트 자료를 등록할 수 있다는 화면이 나오고, 등록하고자 하는 유형별로 등록하면 교사자료 테이블에 저장된다.

교사자료 테이블에 저장된 정보는 학습자들에게 공개되지 않으며 학습관 개설시 옵션으로 선택할 때 반드시 [교사자료 보이지 않음]으로 선택해 두는 것이 좋다. 운영자 만이 로그인하여 설정을 변경할 수 있게 한다.

교사자료 테이블에 저장된 목록을 보고 [등록]을 클릭하면 그 정보는 도우미 테이블에 저장되고, 학습자에게 공개된다. 학습자는 공개된 도우미 자료를 활용하여 과제해결이나 보고서를 작성하는데 활용한다.

3.2.6 보고서 모듈

학습자는 예습적 과제 해결로 구축된 DB와 교사에 의해 구축된 DB를 토대로 <그림 11>과 같이 개인별 보고서를 작성한다.



<그림 11> 개인별 자료 입력하기(그림/파일/사이트/동영상)

학습자들은 개인별 보고서를 토대로 모둠별로 모여 토론을 한 후 모둠별 보고서를 작성할 수 있다. 작성된 보고서는 보고서 발표의 자료로 활용되며 수행평가의 자료로 활용된다.

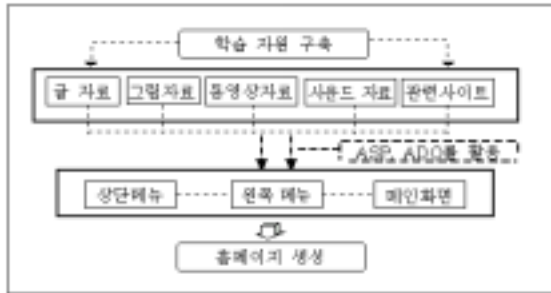
3.2.7 지식 생성 모듈

지식 생성 모듈은 상단메뉴/왼쪽메뉴/메인화면 테이블, 회원 DB와 관련되어 구성된다.



<그림 12> 교사자료에 등록된 각종 자료 화면

이 모듈은 단편적인 지식의 산물이 아니라, 구축된 자원을 토대로 홈페이지 형태로 지식을 창의적으로 재창출하는 지식 생성 모듈 구조도는 <그림 13>과 같다.



<그림 13> 지식 생성 모듈 구조도

먼저 학습자는 학습 자원 구축을 위해 학생으로 로그인 하고 인터넷/백과사전/문헌조사 등을 통해 글/그림/파일/동영상/사운드/사이트 형태의 학습자원을 구축한다. 구축된 자료는 학습자원 DB에 저장되고, 이는 메뉴 생성의 기초 자료가 된다. 이 자료를 토대로 ASP, ADO를 통해 DB를 연계하여 메뉴 화면을 생성하고, 생성된 화면에 메뉴명을 입력하여 상단메뉴/왼쪽 메뉴를 홈페이지의 주제에 맞게 <그림 14>와 같이 생성한다.



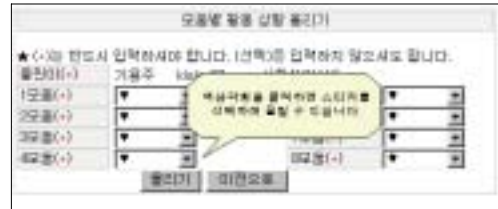
<그림 14> 홈페이지 생성 화면

생성된 홈페이지는 관련 학습관의 목록 DB에 저장되고 모든 학습자들에게 공개되어 지식이 공유되며, 다른 학습자들의 상호평가도 받을 수 있다.

3.2.8 학습 강화 모듈

학습자는 예습적 과제를 살펴보고 다양한 자료를 토대로 과제를 제출한다. 이에 교사는 학습자의 자료

를 살펴보고 평가의 글을 올려주며 <그림 15>와 같이 모듈별로 활동상황을 입력한다. 입력된 자료는 학습 강화 DB에 저장되어 학습자의 학습 의욕 강화의 촉매제로 사용된다.



<그림 15> 모듈별 활동 상황 입력하기

3.2.9 학습 정리 모듈

학습자는 학생으로 로그인을 한다. 학습자는 학습하는 도중 즉, 개인별 및 모듈별 홈페이지 발표가 끝난 후/개인별 활동 후/자료 검색 후/학습자원 구축 검색 분석 후 등에 수시로 학습 노트에 최종의 학습 목표에 맞는 내용으로 <그림 16>과 같이 입력한다. 입력된 자료는 학습노트 테이블에 저장되고, 추후 학습정리나 피드백 자료로 활용된다. 학습 노트는 로그인 한 ID로 입력/수정/삭제가 가능하며 수시로 참조하여 학습정리의 내실화를 꾀한다.



<그림 16> 학습 노트 입력하기

학습자는 학습이 끝난 후 느낀 점이나 소감을 반성 게시판에 등록하여 단위 수업시간에 했던 내용들을 다시 한번 반복하여 볼 수 있고, 학습 후 반성의 계기로 활용한다.

3.2.10 수행평가 모듈

운영자는 학습자들이 도달해야 할 학습목표에 맞

게 수행평가 문제를 수업전에 생성한다. 운영자 모드에서는 객관식과 주관식의 문항수를 설정하고, 객관식 문항의 수에 맞게 문제를 출제한다. 주관식 문항의 경우, 문항의 수에 맞게 문제를 개괄적으로 출제한다. 이렇게 생성된 문제는 평가 테이블에 저장되고, 학습관에 공개된다. 공개여부에 대한 옵션은 운영자 모드에서 언급하였다.

학습자는 평가 문제를 보고 웹상에서 직접 문제를 풀고, 그 결과가 즉시 채점이 되어 평가 결과 관계 DB의 해당하는 테이블에 저장이 된다. 저장된 결과는 학습자 모두에게 공개되며 문제은행의 역할, 상호평가의 자료와 수행평가의 자료로 활용된다.

4. 시스템의 활용 방안

4.1 시스템을 활용한 교수-학습 활동 과정안

가상학습 시스템을 일반적인 교수-학습 활동 과정에 적용해 보면 다음 <표 4>와 같다.

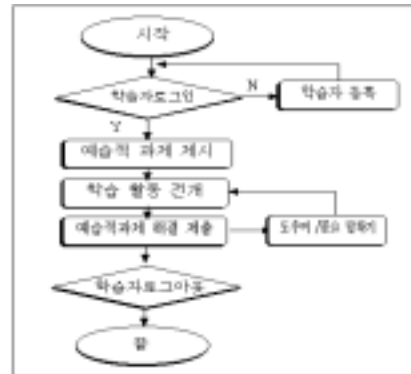
<표 4> 시스템을 적용한 적용한교수-학습 활동 과정안

| 학습의 흐름 | 교수-학습 활동 |
|-----------------------------|---|
| 학습자 로그인 | -인터넷 검색대회 개최 (수업 전 결의능력 평가 신청) -학습자 로그인하기 |
| 학습문제 파악하기 (문제학습) | -교사자료에 있는 동기유발자료를 통한 학습 동기유발하기 -예습적 과제를 확인하고 [과제제출]에 제출된 과제를 확인하여 학습과 동기유발 피하기 -1차입찰 순위에 올라있는 내용으로 토론하여 학습에 대한 흥미 유발하기 -공부할 문제 정하기 |
| 개인별 홈페이지 작성하기 (문제학습 전 학습활동) | -가정에서 ICT 활용 가상학습관을 구축하여 예습적 과제 확인하기 -예습적 과제를 해결하고 난 결과물을 [과제제출]에 올리기를 하고 답하기를 통하여 교사와 학습자, 학습자간 상호작용을 유도 -교사 자료에 올려진 자료를 바탕으로 답할하도록 유도하였다. -[과제제출]에 올려진 자료를 바탕으로 답할까지 작성하기 |
| 활동안내 | -수업 전 교사는 활동안내를 학습관에 게시하여 주기로 활동안내를 받을 수 있도록 한다 -과제제출에 게시된 학습자들의 홈페이지 목록을 보고 열상에의 직접 발표한다. -발표 요청은 컴퓨터 도우미 1명과 발표자 1명으로 구성한다. -ICT 정보 소양이 높은 학습자를 선발하여 학습에 이용+자기학습과 더불어 학습과정을 매끄럽게 유도하는 역할을 한다 |
| 개인별 홈페이지 발표하기 | -개인별 혹은 모둠별 [과제제출]과 교사가 제시하는 [도우미]자료로 토대로 모둠별 홈페이지 작성하기 |
| 모둠별 홈페이지 작성하기 | -[교사자료]에 있는 자료를 바탕으로 학습 경리를 위해 학습의 내 편화를 꾀한다. -학습 도우미 정기 결과물을 [학습 노트]에 정리하여 활용한다. |
| 학습정리 | -일정에 있는 평가지를 통하여 평가 주주 피드백의 자료로 활용하기 -간접학습을 통하여 학습후 배운 것이나 느낀 점 정리하기 |
| 수행평가 | -학습을 종료하기 |

4.2 시스템의 학습 흐름도

가상학습 학습시스템의 학습 흐름도를 살펴보면 먼저 수업 전 학습 흐름도 <그림 17>과 본 수업 학습 흐름도<그림 18>로 나누어 볼 수 있다.

(1) 수업 전 학습 흐름도

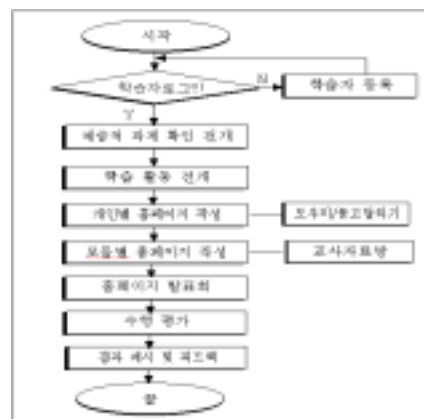


<그림 17> 수업 전 학습 흐름도

수업 전 학습의 흐름도를 살펴보면 <그림 17>과 같다.

학습자는 단위 수업 전 가정에서 학습자 로그인을 한다. 로그인이 되지 않을 경우 학습자 등록을 한다. 예습적 과제를 확인하고 학습활동을 전개한 후 도우미 자료에 있는 자료들을 이용하여 과제해결을 하고 의문난 점은 묻고 답하기를 이용하여 교사의 도움을 받는다. 과제를 해결한 후 학습을 종료한다.

(2) 본 수업 학습 흐름도



<그림 18> 본 수업 학습 흐름도

본 수업 학습 흐름도를 살펴보면 <그림 18>과 같다.

학습자는 학생으로 로그인을 한 후 도우미 자료방에 있는 동기유발 자료와 예습적과제를 살펴보고 공부할 문제를 정한다. 학습 노트를 열어 공부할 문제를 입력하고 노트 정리할 준비를 한다. 학습자는 교

사가 미리 제시한 활동안내를 읽고 공부할 문제를 해결하여 개인별 홈페이지를 작성한다. 개인별 홈페이지를 토대로 모듈별 홈페이지를 작성한 후 모듈별 홈페이지를 모듈장이 발표한다. 발표한 내용을 토대로 교사와 학습자는 학습 노트를 활용하여 학습정리를 한다.

학습 후 수행평가 문제를 해결하여 자기 학습 성취도를 확인한 후 학습하고 나서 소감을 작성한다.

5. 시스템의 적용

본 시스템을 이용한 활용방안을 사회과 교수-학습 과정에 적용한 후 시스템 활용도와 컴퓨터 활용 능력에 대한 설문지를 조사 하였다.

5.1 적용 기간 및 대상

개발된 시스템은 광주광역시 북구에 위치한 S초등학교 4학년 1개 학급을 선정하여 교수-학습 활동에 적용하였으며, 적용 기간 및 대상에 대한 일반적인 특성은 <표 5>와 같다.

<표 5> 시스템 적용 기간 및 대상에 대한 일반적인 특성

| 적용 기간 2008. 3. 1 ~ 10. 30 (10개월) | | | |
|-------------------------------------|-------------|----|-------|
| 항목 | 구분 | 인도 | 비율% |
| 성별 | 남자 | 20 | 58.8% |
| | 여자 | 16 | 44.2% |
| PC보유 현황 | 펜티엄-4급 이상 | 26 | 100% |
| | 900MHz급 이하 | 11 | 50.3% |
| | 개 | 0 | 0% |
| 전용선 보유 현황 | 인터넷 전용선 | 35 | 100% |
| | 모뎀(전용선 이용) | 0 | 0% |
| | 인터넷 접속이 곤란함 | 1 | 3.0% |
| 홈페이지 보유 현황 | 홈페이지 보유 | 13 | 36.1% |
| | 홈페이지 미보유 | 33 | 89.8% |
| | 개 | 35 | 100% |
| 이메일 보유 현황 | 이메일 보유 | 35 | 100% |
| | 이메일 미보유 | 0 | 0% |
| | 개 | 35 | 100% |

적용 대상의 일반적인 특징을 말해 보면, 성별은 차이가 없었으며, PC보유 현황은 펜티엄 급 이상이 전체를 차지하고 있다. 전용선 보유 현황은 대부분 인터넷 전용선이었으며, 홈페이지 보유는 36.1%로 아직은 미흡한 실정이고 이메일은 전체 학생들이 보유하고 있는 것으로 결과가 나왔다. 이런 결과로 볼 때 S초등학교는 가상학습 시스템을 적용하는 데에 적합한 학교이다.

5.2 적용 내용

초등학교 4학년 사회과 영역 중에서 가상 공간 수

업에 적당한 제재를 선정하여 <표 6>과 같이 재구성하였으며, 교수-학습 과정은 본 논문에서 개발한 가상학습시스템 활용 방안을 고려하여 적용하였다.

<표 6> 사회과 가상학습 적용이 가능한 제재 추출

| 단원 | 제재 | 주요 내용 요소 | 선정 기준 |
|-----------------|-------------|---------------|--------------------------------------|
| 1. 문화의 다양성 | 맛 도둑기 여행 | 맛 도둑기 여행 소개하기 | *인터넷을 통한 탐색 및 문제 해결 가능 |
| | 박물관 견학 | 견학 및 보고서 작성하기 | *인터넷 제형과 견학 계획서 보고서 작성하기 및 관련 과정이 가능 |
| | 유적 고령의 문화재 | 관주의 문화재 탐방 | *인터넷을 통한 탐색 및 문제 해결 가능 |
| 2. 가정 생활의 여가 생활 | 가정의 여러 형태 | 가정의 여러 형태 | *인터넷을 통한 탐색 및 문제 해결 가능 |
| | 서로 돕는 우리 가족 | 가족 구성원의 역할 변화 | *탐색 통한 역할 놀이 방법 제공 |
| | 종종이끼 컴퓨터 게임 | 우리 조상들의 여가 생활 | *인터넷을 통한 탐색 및 문제 해결 가능 |

5.3 적용 결과 및 해석

5.3.1 시스템 활용도 설문 결과

시스템의 활용도에 관한 설문은 크게 시스템의 구성과 사용에 관한 질문으로 나누어 조사한 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 설문지 결과

| 항목 | 질문 | 매우 그렇다 | 그렇다 | 보통이다 | 그렇지 않다 | 전혀 그렇지 않다 |
|-------------|----------------------|--------|------|------|--------|-----------|
| 2. 시스템의 구성 | *화면의 구성이 가상학습에 유용가? | 55.6 | 25.0 | 16.7 | 2.8 | 0 |
| | *화면의 디자인이 학습자에게 유용가? | 41.7 | 25.0 | 27.8 | 5.6 | 0 |
| | *해설의 선택방법이 유용가? | 55.6 | 19.4 | 16.7 | 5.6 | 2.8 |
| | *대화형 메뉴인가? | 50.0 | 19.4 | 19.4 | 5.6 | 5.6 |
| | *보고서 제출이 편리한가? | 55.6 | 22.2 | 19.4 | 0 | 2.8 |
| 3. 사용성의 호환성 | *가상학습 선호도 | 72.2 | 16.7 | 2.8 | 8.3 | 0 |
| | *사회과 수업에 도움이 되었나? | 61.1 | 30.6 | 5.6 | 2.8 | 0 |
| | *자랑구축에 편리한가? | 50.0 | 25.0 | 22.2 | 2.8 | 0 |
| | *과제해결이 편리한가? | 63.9 | 11.1 | 19.4 | 2.8 | 2.8 |
| | *종래의 학습 보고서 선호도 | 55.6 | 30.6 | 11.1 | 2.8 | 0 |
| *대화가 편리한가? | 33.3 | 25.0 | 36.1 | 0 | 5.6 | |

(1) 인터넷을 통한 가상학습 경험에 관한 설문 결과 분석 (주관식)

-대부분의 학습자들은 가상학습 경험을 하고 있으며, 학습자료들이 단편적인 지식을 강의식으로 전달하는 것으로 국한되어 서비스 되고 있음을 알 수 있었다.

(2) 시스템의 구성에 관한 설문 결과 분석

-화면의 구성이 가상학습을 하는데 편리하다.

- 디자인면에서는 학습자들에게 보다 친숙한 학습의 환경을 제공하는데 보완이 필요하다.
- 학습자간 또는 교사와 학습자간 대화를 하기에 적합함을 알 수 있었다.
- 보고서를 제출하기에 편리하게 구성되었다.

(3) 시스템의 사용상의 효율성에 관한 설문 결과 분석

- 교실 수업보다 가상학습에 더 흥미가 있었다.
- 시스템이 사회과 수업을 하는데 도움이 되었다.
- 학습 자원 구축 방법에 대한 보완이 필요하다.
- 홈페이지 생성 과정에 따라 작성하는 것이 능률적이며 선호도가 높았다.
- 쌍방향 대화형 시스템으로 메뉴가 구성되었다.

(4) 시스템의 장단점에 대한 설문 결과 분석(주관식)

본 시스템은 문제과약에서부터 정리단계까지 일련의 수업과정을 수행할 수 있음을 알 수 있었고, 학습자 자신이 올린 자료로 수업을 진행함으로써 흥미를 가지고 학습에 참여함을 확인할 수 있었다.

5) 컴퓨터 활용 능력 향상에 대한 설문 결과 분석

본 시스템을 운영한 후 전후 비교를 통해 컴퓨터 활용능력향상도를 측정한 결과 <표 8>과 같다.

<표 8> 컴퓨터 활용 능력 전후 비교

| 항 목 | 사 전 | | 사 후 | | T값 | P값 |
|--------------|-------|------|-------|-------|-----------|-------|
| | 평균 | 표준편차 | 평균 | 표준편차 | | |
| 시디롬 활용능력 | 2.06 | 1.80 | 3.53 | 1.23 | -4.874*** | 0.000 |
| 윈도우 98 활용 능력 | 12.36 | 6.49 | 17.22 | 4.38 | -5.676*** | 0.000 |
| 문서작성 능력 | 19.22 | 6.20 | 31.11 | 3.98 | -9.449*** | 0.000 |
| 프리젠테이션 활용능력 | 10.00 | 7.65 | 18.61 | 4.24 | -6.868*** | 0.000 |
| 홈페이지 제작 능력 | 5.69 | 7.85 | 15.14 | 11.31 | -6.081*** | 0.000 |
| 인터넷 활용 능력 | 18.61 | 7.23 | 28.89 | 4.94 | -8.856*** | 0.000 |

***:p<0.001

시스템 적용 전 항목별 평균이 높아졌고, P-값이 0.001보다 작으므로 유의수준 5%에서 '본 시스템은 컴퓨터 활용 능력 향상에 기여하였다'라고 할 수 있다.

6. 결 론

컴퓨터와 인터넷의 획기적인 발달은 교육정보 접근에 대한 공간적·시간적 제한의 벽을 허물고 누구나 원하는 장소에서 원하는 정보를 탐색하여 이를 분석하고 종합하는 능력을 신장시킬 수 있는 교육 환경조성을 가능하게 하였다. 웹은 이와 같은 학습자 중심 교육에 많은 자료와 정보들을 제공해줌으로써 학습에 대한 흥미를 느끼며 진행해 나가도록 도움을 준다. 이렇듯 인터넷의 무한한 힘과 능력을 최대한 활용하기 위해서는 먼저 인터넷에서 교육적으로 유용한 웹 자료들을 자기 나름대로 분석하여 학습목표에 알맞은 자료를 찾아낼 수 있는 능력과 축적된 기본 학습 자원들을 토대로 새로운 학습자원을 재창출할 수 있는 창의적 능력을 갖추어야 한다.

따라서 본 논문에서는 웹이라는 가상공간에서 문제과약에서부터 학습정리단계까지의 일련의 학습과정을 진행할 수 있고 단순한 지식의 구축이 아닌 지식을 재창출 할 수 있는 가상학습 시스템을 구축하여 사회과 교수-학습과정에 적용해 본 결과 다음과 같은 교육적 효과를 얻었다.

첫째, 문제과약단계에서 학습 정리단계까지 일련의 과정에 응용할 수 있는 시스템으로 효율적으로 가상학습을 할 수 있었다.

둘째, 학교에서만뿐만 아니라 학습의 장소가 가정에 까지 이르는 재택 학습의 효과를 얻을 수 있었다.

셋째, 묻고 답하기와 대화방을 운영함으로써 쌍방향 대화형 수업을 진행할 수 있었다.

넷째, 교사가 일방적으로 자료를 제시하는 것이 아니라 교사와 학습자가 함께 학습의 결과물을 산출해 내는 시스템으로 교육 효과가 컸다.

다섯째, 웹 상의 자료를 토대로 개인별 홈페이지를 작성해봄으로써 학습자는 스스로 배우는 즐거움과 자기 주도적 학습력을 기를 수 있어 학습의 파급 효과가 컸다.

여섯째, 단편적인 지식의 산출이 아닌 구축된 학습자원으로부터 홈페이지 형태로 지식을 재창출 할 수 있는 시스템으로 자료 분석 능력과 창의성을 기를 수 있다.

일곱째, 학습자 상호간 토론방과 대화방을 이용하면서 자기의 의견을 주장하는 능력과 남을 배려하는 관용의 미덕을 고루 갖출 수 있는 기회가 되었다.

참고 문헌

- [1] 강명희 외 (2000). 웹을 기반으로 한 지식창출 시스템. BK21 핵심과제보고서
- [2] 김영걸(1998). 경영과 컴퓨터, 9월호. 서울: 조니비즈니스사.
- [3] 김미량, “학습자 중심 웹 기반 교수-학습체제의 설계전략과 상호작용성”, 한국정보교육학회 논문지
- [4] 김성식의, “초고속 정보통신망을 이용한 원격 CAI시스템”, 전산교육연구회,1996.
- [5] 김효근(1999). 신지식인. 매일경제 신문사.
- [6] 광주광역시교육청, 정보통신기술(ICT) 활용 교수·수업 지도안, 2000
- [7] 교육부, ICT 교육지원팀 자문위원 회의자료, 2000.
- [8] 교육부 (1997) 실과(기술,가정)교육과정, 교육부
- [9] 교육부:한국교육학술정보원(공편), 교육정보화 백서,2000
- [10] 나일주 편저, “웹 기반 교육, 교육과학사, 1999.
- [11] 대전시교육청:한국교육학술정보원외, 정보통신 기술(ICT)활용교육활성화를 위한 세미나 자료집, 2001
- [12] 박종선, “웹기반의 적응적 코스웨어 설계를 위한 탐색지원기법에 관한 고찰”, 교육공학연구 논문 제 15권 제1호, 1999.
- [13] 박종은 (2000), 정보통신기술교육(시안) 제7차 교육과정에서의 정보교육방향 학술강연. 대구 교육대학교 전산교육과, pp. 1-19
- [14] 백영균, 컴퓨터를 매체로 하는 교수-학습 방법의 탐구, 교육과학사, 1995.
- [15] 백영균, “웹 기반 학습의 설계, 양서원, 1999.
- [16] 백영균,설영환 공저, “인터넷과 교육”, 양서원, 1997.
- [17] 손경아 외 3인, “상호참여형 원격교육을 위한 프로그램 실습용 코스웨어 개발”, 교육공학연구 논문 제 14호 제2호, 1998.
- [18] 양영규 (1989),컴퓨터교육의 전망과 과제, 과학교육 1898.5, pp. 140-142
- [19] 양영선, 조은순 공역, “원격교육의 이해와 적용”, 예지각, 1998.
- [20] 김정량, 조연아, “초등학교 수학과 학습과제 유형별 교수-학습을 위한 ICT 활용방안 연구”, 한국정보교육학회, 2001
- [21] 황규영 외 4인 편역, “데이터베이스 시스템”, 생능출판사, 1999.
- [22] KERIS 한국교육학술정보원, ICT활용 교수 - 학습 과정안 자료집, 2001
- [23] Ken Miller 외, 이용일역 “Inside Visual intDev”, 영진출판사, 1999.

- [24] Badrul H.Khan, “Web-Based Instruction”, Educational Technology, 1998.
- [25] Corno, L. & Mandinach E. B.(1983). The role of cognitive engagement in learning from instruction. Educational Psychologist, 18(2), 88-108.
- [26] Coring, M., “Working With Active Server Pages”, Co., 1997.
- [27] Drucker, P. F. (1994). The theory of Business. Harvard Business Rewiew, September-October, 95-104.
- [28] L.Parker Roerden, 인터넷 활용수업의 이론과 실제(Net Lessons:Web-Based Projects for Your Classroom), 1999
- [29] Nonaka, I.(1994). A Dynamic Theory of Organizational knowledge Creation. Organization Science, 115.
- [30] Nonaka, I. & Hirotaka, T. (1995). The Knowledge Creating Company-How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press.

○ 저자 소개 ○

기 용 주



1994 광주교육대학교 과학교육과
2001 현재 광주교육대학교 교육대학원 초등전산교육전공 석사과정
2001 현재 서일초등학교 교사

관심분야 : WBI, ICT활용 학습, 컴퓨터 교육과정
E-mail : kisim27@chollian.net

김 정 량



1982 전남대학교 계산통계학과 (이학사)
1984 전남대학교 계산통계학과 (이학석사)
1997 전남대학교 전산통계학과 (이학박사)

1999-2000 San Jose State University U.S.A. 객원교수

2001 현재 광주교육대학교 전산교육과 교수
관심분야 : 컴퓨터교육, WBI, ICT, 멀티미디어 콘텐츠 개발, 소프트웨어 공학

E-mail : jrkim@gnue.ac.kr