

教育學碩士 學位論文

컴퓨터 교육에서의 평가방법 및
교수시간 재분배를 위한 시스템에 대한
연구

A Study on Assessment Methods and Teaching Time
Redistribution System in Computer Education

指導教授 朴 侏 讚

2008年 2月

韓國海洋大學校 教育大學院

컴퓨터教育學科

尹 榮 均

本 論 文 을 尹 榮 均 의 教 育 學 碩 士 學 位 論 文 으 로 認 准 함

委 員 長 工 學 博 士 柳 吉 洙



委 員 工 學 博 士 辛 沃 根



委 員 工 學 博 士 朴 然 讚



2007年 12月

韓 國 海 洋 大 學 校 教 育 大 學 院

컴퓨터教育學科

尹 榮 均

목 차

제 1 장 서 론	1
1.1 연구의 필요성 목적	1
1.2 연구 내용	3
제 2 장 컴퓨터 교육 과정 및 평가방법.....	5
2.1 컴퓨터 교육 과정	5
2.1.1 교과로서의 컴퓨터 교육.....	5
2.1.2 e-Learning 시스템 기반 컴퓨터 교육.....	10
2.2 컴퓨터 교육평가	11
2.2.1 교육평가의 기초.....	11
2.2.2 학습평가.....	16
2.2.3 평가 문항의 유형.....	17
2.2.4 평가 문항의 제작.....	18
2.2.5 프로그램 평가.....	20
제 3 장 교수시간 재분배를 위한 시스템.....	22
3.1 시스템의 설계 및 구현	22
3.1.1 시스템 설계.....	22
3.1.2 시스템 구현.....	23
3.2 시스템의 적용 및 평가.....	26
3.2.1 시스템 적용.....	26
3.2.2 평가	30
제 4 장 결론 및 향후 연구 과제	32
참고문헌	34

A Study on Assessment Methods and Teaching Time Redistribution System in Computer Education

Young-Gyun Yoon

Major in Computer Education
Graduate School of Education
Korea Maritime University

Abstract

A computer education has come into a regular school program for preparing the Knowledge Information Society and it has developed from special vocational education to average general education. And the curriculum of computer has been changed in many ways and now it hasn't being stopped. That is, the course has being extended its influence to the frame of ICT(Information Communication Technology) and it is based on the education of enhancing problem-solving abilities.

An assessment of curriculum in computer subject consists of various evaluation methods ; performance assessments and product assessments of knowledge about computer. Paper-Based Test was mainly used to check up the process and product of computer education. But nowadays, instead of using PBT, many various methods, for example, performance tests and computer-based tests, are having been developed.

In a general teaching-learning system most learners have studied for the same time and it had many problems. It was difficult to check the levels of students' knowledge and the abilities of teachers' giving

information.

I proposed a new teaching-learning system and made the system for test to complement problems on my paper. At the result of applying my new system I took a record that many students were improved. Therefore I think my report about the feedback system for redistribution of teaching-learning time will be helped to the people who want to improve their learning.

제 1 장 서 론

1.1 연구의 필요성 및 목적

정보화 사회에서는 국민의 정보소양 및 정보 활용 능력이 국가 경쟁력 확보의 중요한 요소가 되기 때문에, 세계 각국은 지식정보화사회에 대비하여 정보 통신을 위한 인프라를 구축하고 있다. 이와 함께 정보통신기술(ICT ; Information Communication Technology)을 활용한 교육을 강화하고 있다. 우리 정부에서도 교육정보화 종합계획을 통해, 21세기 지식기반 사회를 대비한 창의적인 인재 육성과 교수-학습 방법의 획기적 개선을 위한 정보 인프라 구축의 토대를 마련하게 되었다. 정보통신활용 교육을 지원하기 위한 교육인적자원부 차원의 프로젝트로 ICT 활용 교수-학습 모형의 체계화 작업이 완료되었으며, 이를 바탕으로 한 실제적인 교수-학습 지도 자료들이 제시되고 있다[1-3].

그러나 효율적인 ICT 교육을 위해서는 보다 많은 분야에 대한 연구가 계속 수행되어야 하며, 그 중 정보통신활용 수업의 평가는 시급하게 해결해야 할 분야 중의 하나이다. 특히 정보통신활용 교육의 경우 체계적인 교육과정에 의해 실시되는 것이 아니라, 각 교과 차원에서 활용되고 있기 때문에 이에 대한 적절한 평가 모형과 평가 시스템이 필수적으로 요구된다. 정보통신활용 교육을 위해서는 학습자들의 정보통신 소양 능력이 반드시 전제되어야 한다. 그러나 짧은 수업 시간에 학생들의 정보소양 능력의 선행학습 정보를 파악하고, 이에 따라 보충 학습을 실시한다는 것은 거의 불가능한 작업이 될 수밖에 없다[4].

또한 교수-학습 시스템에 관련된 연구가 활발하게 진행되고 있고 교수자의 수업진행 형태나 학습자의 수준을 고려한 시스템 형태도 다양하게 연구되고 있으나, 학습자 수준 평가 결과의 활용 측면을 보면 대부분 학생 스스로가 시간을 추가적으로 투자하여 학습하도록 하는 방향으로 설계되고 있다[4-8]. 이러한

시스템은 교실 수업, 웹을 통한 강좌를 수강한 이후에 추가적인 시간 투자를 하도록 하여 학습 효과를 제고하는데, 이보다 선행되어야 할 것이 지정된 교수 시간에 각 수업 목표에 맞춰 각각의 내용을 충분히 이해해야 한다는 점이다. 이러한 측면에서 보면 현재 컴퓨터 교과가 체계적인 교육과정에 의해 실시되는 것이 아니라 각 교과 차원에서 활용되고 있기 때문에, 이에 대한 적절한 평가 모형과 평가 시스템이 필수적으로 요구된다. 뿐만 아니라 컴퓨터 교과교육을 위한 인적자원도 부족한 상황이며, 다음과 같은 문제를 안고 있어서 교사의 수업 전문성에 문제가 있다고 할 수 있다. 첫째, 컴퓨터 교과교육은 담임교사가 그 책임을 맡고 있다는 것이다. 둘째, 모든 교사가 컴퓨터 교과를 가르칠 경우, 질적 수준을 보장하기 어려운 문제가 있다. 셋째, 교육대학원의 모든 학생들이 정보소양 교육과 컴퓨터 교과교육 관련 과목을 이수하고 있지만 대부분 6학점 이하에 머물고 있다[9].

대부분의 수업은 임의의 교수 시간을 정하여 수업하고 있으며, 학생과 교수자의 특성을 고려한 교실 수업의 효과적인 시간분배를 위한 방법에 대한 연구는 거의 전무한 상태이다. 이러한 방법의 연구나 시스템의 구축은 교수자의 교수활동 자체의 효율을 높이고 나아가 학습 효과의 제고에 크게 기여할 수 있을 것이다. 또한 과거 텍스트를 위주로 표현되었던 정보에서 벗어나 음성이나 영상 등과 같은 다양한 표현 매체를 이용한, 멀티미디어 정보의 형태로 전달되는 것이 보편화된 상황이다. 교육 현장뿐만 아니라 기업 현장에서도 웹을 활용하여 다양한 교수 학습이 가능하도록 하는 등의 교육환경 자체가 변화되는 추세이다.

향후 보편화 된 e-learning, m-learning, u-learning 등의 시스템 구현 시, 학습목표 등을 달성하기 위한 멀티미디어 콘텐츠의 제작시간이나 학습시간에 대한 구체적인 정보의 부재는, 멀티미디어 콘텐츠 제작 자체에 있어서 큰 걸림돌이 될 것이다. 특히, 이러한 멀티미디어 콘텐츠는 일부분만의 수정이 불가능하여, 다시 제작해야 하는 경우가 발생해도 비용문제 등으로 인해 해결이 곤란하다. 학습을 위한 개별 단위마다의 적절한 수업시간 배분에 관련된 정보는 멀티

미디어 콘텐츠 개발의 기초 정보로 활용될 수 있을 것이다.

본 논문에서는 이러한 문제점의 해결 방안으로 우선 컴퓨터 교육 과정 및 평가방법을 고찰하고, 학교에서의 수업뿐만 아니라 기타 멀티미디어 학습자료 제작 등에서 교수시간을 지정하기 위한 교수시간 피드백 방법을 제안한다.

1.2 연구 내용

제안하는 방법은 그림 1.1과 같이 교수-학습 시스템을 거쳐 처리된 평가 결과를 통하여 차기 수업 시간을 재조정함으로써, 교수 및 학습의 효율을 제고하는 것이다. 그림 1.1의 교수-학습 교수시간 재분배 시스템을 통해 교수자가 온·오프라인 교수활동을 수행하고, 그에 대한 학습자 평가 결과를 토대로 수업 지도안이나 계획서에 지정된 시간을 조정함으로써, 차후에 이루어질 교수활동의 질을 높이고 학습효과를 높일 수 있도록 한다. 또한 학습 목표에서 다루는 내용들에 대한 멀티미디어 콘텐츠의 제작 시 기본 정보로 활용할 수 있을 것이다.

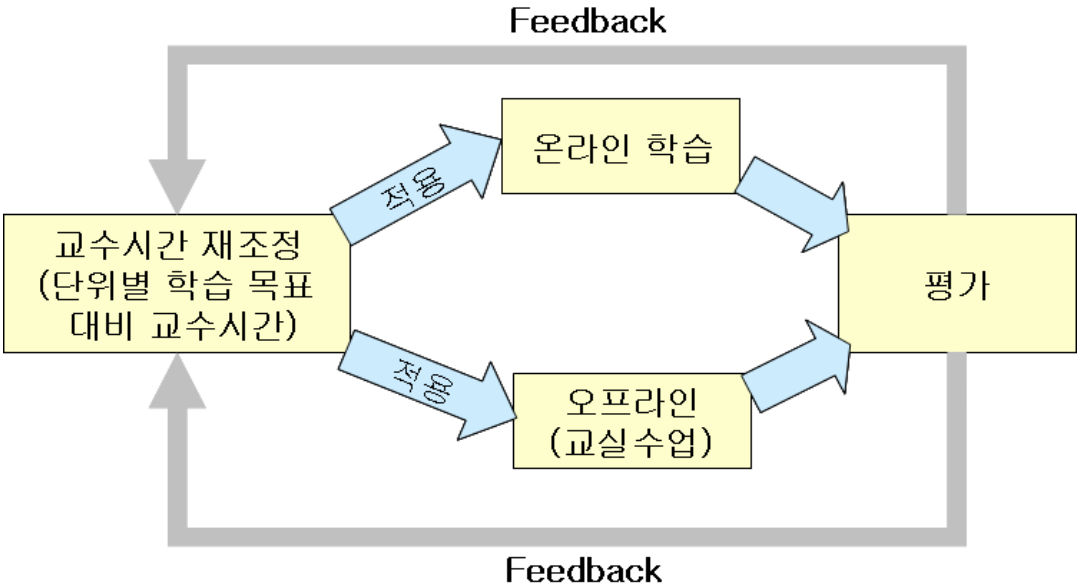


그림 1.1 교수-학습 교수시간 재분배 시스템

본 논문의 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 교수-학습 시스템과 관련하여 교과로서의 컴퓨터 교육과 e-learning 시스템에 대해 고찰한다. 또한 컴퓨터 교육의 평가의 기초적인 개념, 학습평가의 방법 등을 고찰한다.

둘째, 교수시간 재분배를 위한 방법을 제안한다. 본 논문에서 제안하는 방법을 컴퓨터로 구현하여 시스템을 구축하였으며, 실제 적용을 위하여 컴퓨터활용 과목을 중심으로 시스템을 활용하도록 하고, 이에 대한 평가를 실시하여 결과를 도출할 수 있도록 하였다.

본 논문의 제한점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 연구 결과가 일반화되기 위해서는 여러 환경 즉 학교나 또는 온라인 시스템 마다의 특성을 고려하고 이를 분석하여야 하나, 특정 학습단위 전체를 평가하기에는 시·공간적인 어려움과 더불어 수많은 인력이 동원되어야 하는 어려움이 있다. 그래서 경남 김해건설공업고등학교 특기적성교육 대상학급 하나만을 적용하고, 그 결과를 도출하였기 때문에 전국적으로 활용할 수 있는 보편적인 시스템으로 해석하는 데는 한계가 있고, 신뢰도와 타당도에 제한을 받을 수 있다.

둘째, 피드백의 적용 시 분석에 포함되는 매개 변수가 단지 문항 테스트만으로 이루어지고 있어, 현행 학교 시스템에서 추구하고자 하는 방향과 수업의 목적이나 달성하고자 하는 성과에는 차이가 있을 수 있다.

셋째, 구체적인 문항평가 시스템을 도입할 필요가 있으나, 현행 자격증과 연관된 기출문제를 활용하여 평가시스템에 적용한 것은, 연구의 목적에 따라 제작한 시스템이므로 타당도에 문제가 있을 수 있다.

제 2 장 컴퓨터 교육 과정 및 평가방법

2.1 컴퓨터 교육 과정

지식 정보화 사회에 대비하기 위하여 학교 교육에 도입된 컴퓨터 교육은, 직업 전문 교육에서 일반 보통 교육으로 보편화 되었다. 정보기술의 발전에 따라 직업 기능인 육성 교육에서 점차 소양 교육과 프로그래밍 교육, 그리고 응용 소프트웨어 활용 교육으로 변화하여, 최근에는 ICT활용 교육이라는 틀로 문제 해결 능력을 증시하는 교육으로 변화하고 있다. 이와 같은 변화과정은 그대로 해당 교육 과정에 반영되었으며, 교육 과정 운영을 위하여 필요한 다양한 지원 체제가 갖추어지면서 컴퓨터 교육은 양적인 성장을 지속할 수 있었다.

2.1.1 교과로서의 컴퓨터 교육

우리나라 컴퓨터 교육의 역사는 필요성 대두기(1960년대), 태동기(1970년대), 전개·확산기(1980년대), 교육정보화기(1990년대), ICT기(2000년대 이후)로 구분한다. ICT기는 2001년을 전후로 ICT 진입·전개기와 ICT 성숙기로 나누는 경우도 있다[10].

컴퓨터 교육 과정이 처음으로 도입된 제5차 교육 과정은 교육부 고시 제 88-7호(1988. 3 .31)이다. 산업 사회가 복잡 다원화되고 정보 통신 기술이 발달하면서 정보의 이용 가치 증대와 정보 획득, 저장 및 적절한 시기에 이용하는 것은 경쟁력 향상과 비용 절감에까지 이르게 되었다. 따라서 사회가 정보화 사회로 변모하기 시작하였고, 이에 필요한 기본적 지식과 능력을 기를 수 있는 교육을 위하여 인문계 고등학교에 선택 과목으로 ‘정보 산업’이 설정된 것이다.

정보 산업은 정보의 개념과 가치를 이해하고 컴퓨터의 기본적 구성을 익힌 후 프로그래밍에 중점을 두었으며, 정보 통신의 원리와 구조, 컴퓨터를 이용하는 것을 분야별로 살펴볼 수 있도록 하였다. 지도 내용은 다음과 같이 구성되

며, 초등학교 4~5학년 실과 교과의 내용 중 일부로 컴퓨터를 다룬다.

- 정보와 정보 산업
- 컴퓨터의 구성과 원리
- 프로그래밍
- 정보 통신
- 컴퓨터의 이용

제6차 교육 과정은 제5차 교육 과정과 근본적으로 변한 것은 없으나 컴퓨터의 구성과 원리보다 정보 처리의 절차와 방법을 강조하였고, 컴퓨터 이용에서는 실제로 사용하는 응용 소프트웨어인 워드프로세서, 스프레드시트, 데이터베이스 등을 익히도록 하였다[11].

제6차 교육 과정에서 컴퓨터 교육 과정은 실과 5, 6학년에서 각각 6시간을 다루도록 되어 있다. 5학년에서는 컴퓨터를 이해하고 그 기능을 익히며 쉬운 자료를 다룰 수 있게 하여, 컴퓨터를 생활의 도구로 활용하도록 유도하고 있다. 6학년은 실제적으로 컴퓨터의 프로그램을 알고 문서를 작성, 편집, 인쇄 기능을 익혀, 일상생활에서 컴퓨터를 글쓰기 도구로 활용하도록 하고 있다. 그리고 학교 재량 시간에 학교의 판단에 따라 컴퓨터 교육을 3~6학년 중에 주당 1시간씩 실시할 수 있도록 되어 있다[11].

제7차 교육 과정 개정의 특징을 살펴보면 컴퓨터를 특정 집단이나 목적에 사용되는 것이 아니라, 일상생활에서 사용하는 하나의 도구로 보고, 이에 따라 직접 컴퓨터를 조작하고 필요한 처리를 스스로 할 수 있는 능력을 강조했다[11, 12].

또한 한정혜 등[10]에서는 실과 교과에서 다루는 컴퓨터 교육과정의 변천을 표 1.1과 같이 분류하고 있다.

표 1.1 초등학교 컴퓨터 교육 과정의 변천

구분	제5차 교육 과정	제6차 교육 과정	제7차 교육 과정
대상	4~6학년	3~6학년	5, 6학년
특징	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터 기초교육 (13시간) · 컴퓨터 자판 익히기와 프로그래밍교육 · 컴퓨터 및 S/W의 내용을 적절하게 반영하지 못함 	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터소양교육뿐만 아니라 정보선택, 가공, 활용능력을 다양하게 다룸 · 3~6학년까지 재량활동의 34시간을 선택적으로 운영 	<ul style="list-style-type: none"> · 국민공통기본 교육 과정으로 컴퓨터교육을 이수하도록 함 · 학교급, 학년별로 세분화하여 심화영역으로 12시간 적용

현재 우리나라 초등학교 컴퓨터 교육 과정은 전체적으로 교과, 재량활동 및 월별, 주별 수업 시간, 학급별, 학년별, 교과목별 교육 과정, 교과용 도서 이외의 심화·보충 학습 자료 개발, 사용, 특별보충과정의 편성, 운영 방법 등으로 구성되어 있고, 교육과정 편성 및 운영권을 각 단위학교에 위임하고 있다. 2001년도부터 필수화하여, 1~4학년은 주당 2시간의 재량활동 시간 중 1시간을 의무적으로 컴퓨터 교육에 배정하고, 5~6학년은 재량활동이나 특별활동, 특기, 적성 교육시간을 활용해 실시하고 있다. 국민공통기본 교육과정 10개 교과를 중심으로 컴퓨터를 활용한 교수-학습내용이 교과마다 10%이상 되도록 했다.

제7차 교육 과정에서는 학교 재량 시간을 활용하여 국민공통기본 교육 과정으로 ICT 교육을 운영하도록 하였다. 국민공통기본 교육 과정의 1학년~10학년 까지 영역별, 단계별로 정보의 이해와 윤리, 컴퓨터 기초, 소프트웨어의 활용, 컴퓨터 통신, 종합 활동 등 5가지 영역으로 구성하였다. 영역별 지도내용은 내용의 수준과 학생의 발달단계를 고려하여 5단계로 구분하여 제시하였는데, 학년 구분이나 학교급별 구분 없이 학생의 발달정도에 따른 영역별, 단계별 연계성을 고려하여 융통성 있게 지도하도록 하였다[14]. 표 1.2는 ICT교육 내용 체계를 나타낸다.

표 1.2 ICT 교육 내용 체계표

단계 영역	1단계 (초등 1~2)	2단계 (초등3~4)	3단계 (초등5~6)	4단계 (중등)	5단계 (고등)
정보의 이해와 윤리	·정보기기의 이해 ·정보와 생활	·정보의 개념 ·정보윤리의 이해	·정보활용 자세와 태도 ·올바른 정보선택과 활용	·정보 윤리와 저작권 ·정보화 사회의 개념 이해	·건전한 정보의 공유 ·정보화 사회와 일의 변화
컴퓨터 기초	·컴퓨터 구성요소 ·컴퓨터 기초 작동법 ·컴퓨터와 건강 ·컴퓨터 기본관리	·운영 체제의 기초 ·컴퓨터 바이러스의 이해	·H/W와 S/W의 이해 ·운영 체제 사용법 ·유틸리티 프로그램 활용	·소프트웨어 업그레이드	·운영 체제의 종류 알기 ·프로그래밍의 기초
소프트 웨어의 활용	·교육용 소프트웨어 활용 학습	·워드프로세서를 이용한 자료 작성과 관리 ·멀티미디어 기초 ·프리젠테이션의 기본	·워드프로세서의 고급 활용 ·다양한 교육용 S/W활용 ·프리젠테이션 활용	·스프레드시트 활용 ·데이터베이스 기본 기능 ·멀티미디어 활용	·다양한 형태의 자료 통합하기 ·데이터베이스 활용
컴퓨터 통신		·인터넷 기본 사용 방법	·전자우편과 정보 나누기	·전자우편 관리와 인터넷 환경 설정	·사이버 공간 참여 및 활동 ·다양한 정보검색과 활용
종합 활동		·통신을 이용한 자료 수집과 활용	·정보 검색 및 활용 ·협동 프로젝트 학습	·자료 형태 변환하기 ·홈페이지 작성	·인터넷 학습 신문 만들기 ·홈페이지 유지 관리

김현배 등의[11] 연구 지도방안은 컴퓨터 수업에서 창의적 사고활동을 통하

여 단위 시간의 학습목표에 도달할 수 있도록 설계했다. ‘즐거운 컴퓨터’ 교사용 지도서를 기준으로 창의성 교육을 위한 1, 2, 3단계의 세부적인 시간 수를 표 1.3과 같이 나타내었다.

표 1.3 ‘즐거운 컴퓨터’ 교사용 지도서 시수표

단계 영역	1단계(초등 1~2)		2단계(초등3~4)		3단계(초등5~6)		시수
	1	2	3	4	5	6	
정보의 이해와 윤리	·정보기기의 이해 ·정보와 생활		·정보의 개념 ·정보 윤리의 이해		·정보활용 자세와 태도 ·올바른 정보선택과 활용		31
	10	5	4	4	4	4	
	15시간(26.3%)		8시간(11.8%)		8시간(12.5%)		16.4%
컴퓨터 기초	·컴퓨터 구성요소 ·컴퓨터 기초 작동법 ·컴퓨터와 건강 ·컴퓨터 기본관리		·운영 체제의 기초 ·컴퓨터 바이러스의 이해		·H/W와 S/W의 이해 ·운영 체제 사용법 ·유틸리티 프로그램 활용		57
	12	16	12	8	5	4	
	28시간(49.1%)		20시간(29.4%)		9시간(14.1%)		30.2%
소프트 웨어의 활용	·교육용 소프트웨어 활용 학습		·워드프로세서를 이용한 자료 작성과 관리 ·멀티미디어 기초 ·프리젠테이션의 기본		·워드프로세서의 고급 활용 ·다양한 교육용 S/W활용 ·프리젠테이션 활용		58
	5	9	9	11	12	12	
	14시간(24.6%)		20시간(29.4%)		24시간(37.5%)		30.7%
컴퓨터 통신			·인터넷 기본 사용 방법		·전자우편과 정보 나누기		22
			5	5	6	6	
			10시간(14.7%)		12시간(18.8%)		11.6%
종합 활동			·통신을 이용한 자료 수집과 활용		·정보 검색 및 활용 ·협동 프로젝트 학습		21
			4	6	5	6	
			10시간(14.7%)		11시간(17.2%)		11.1%
합계	27	30	34	34	32	32	189
	57시간		68시간		64시간		

2.1.2 e-Learning 시스템 기반 컴퓨터 교육

최근에 주목을 받기 시작한 디지털형 네트워크 학습인 e-Learning은, 정보화 시대에 맞는 학습의 방법이라고 할 수 있다. e-Learning은 전자적 도움을 통해서 이루어지는 웹기반의 디지털형 학습을 지칭한다[15]. e-Learning은 다음과 같은 특징이 있다. 첫째로 ‘교육’보다는 ‘학습’을 강조한다. e-Learning은 교육에 대한 새로운 관점을 전제로 하고 있는데, 그중 가장 두드러지는 특성은 전통적인 ‘교수’의 의미보다는 ‘학습’의 의미가 강조되고 있는 점이다. 이에 따라 e-Learning을 통해서 전개되는 교육은 전통적인 교실 수업과는 다르게 학습자를 중심으로 이루어지고 있다. 따라서 학습자는 자신의 학습 목표에 따라서 학습 과정을 스스로 이수해 나가게 된다. 스스로 진도를 조절하면서 학습하고, 필요에 의해서나 원할 때 원하는 만큼 학습이 가능하다. 둘째로, 시간적, 공간적 제약에서 자유로워졌다. 학습자가 원할 때 네트워크만 사용이 가능하다면 자유로운 시간, 공간에서 학습이 가능하다.

e-Learning이 장점만 있는 것이 아니라 다음과 같은 문제점도 있다. 첫째는 오감을 통한 학습의 부족이다. e-Learning은 공간과 시간이 일치함으로써 느낄 수 있는 오감의 작용을 통한 학습을 제공할 수 없다. 둘째는 학습자의 소속감 부족문제이다. 학습자가 커뮤니티에 대해 느끼는 소속감과 존재감은 당연히 현재로서는 오프라인에 비해 월등히 떨어질 수밖에 없다. e-Learning을 통해서 학습기회를 접하기 쉬워졌다는 것은 그만큼 이탈될 확률도 높다는 것이다.

이와 같은 문제점은 유비쿼터스 학습(u-Learning)을 통하여 해결할 수 있다. 그러나 유비쿼터스 학습을 위해서는 이질적인 환경을 가지는 여러 개의 정보 시스템들을 통합하는 기술이 절실하게 필요하다. 이때 중점적으로 고려해야 할 사항은 사용자에게 이질적인 환경을 은폐하면서 원격지에 존재하는 시스템들의 자치성을 최대한 유지하는 것이다.

여러 논문에서 이러한 문제의 해결을 위한 미디어이터 시스템을 제안하고 있

다[16, 17]. 유비쿼터스 학습을 위한 미디어이터에는 자주 활용되는 학습내용을 구체화방법으로 구현하면 높은 효율성을 가질 수 있다. 그러나 수많은 학습내용들 중에서 구체화방법으로 구현할 학습내용을 결정하는 문제는, 해당 시점에서의 활용 형태에 따라 구체화 관리비용과 수정 관리비용을 모두 고려하여 신속하게 관리방법을 결정해야 하는 어려움이 있다. 이러한 어려움으로 대부분의 미디어이터들은 수정방법만 사용하기 때문에, 네트워크 트래픽과 처리속도가 증가하는 단점이 있다. 그러나 미디어이터 시스템에도 학습자의 학습내용에 대한 접근형태나 갱신형태에 대해, 과거의 시점과 최근의 시점의 변화를 모델링하여 관리방법을 결정한다면 미디어이터에서의 성능을 향상시킬 수 있다[15].

2.2 컴퓨터 교육평가

2.2.1 교육평가의 기초

1) 교육평가의 개념

‘평가’는 어느 분야, 어떤 활동을 막론하고 어떤 형태로든 존재하는 과정이다. 하나의 활동이나 특정 과정을 진행해 나가며, 또는 마무리하면서 그 활동을 총체적으로 점검, 반성해 봄으로써 보다 나은 시작을 준비하게 하는 건설적 과정이 바로 평가라고 할 수 있다. 그러나 이 평가에 대한 일반적인 인식은 상당히 왜곡되어 많은 사람들이 평가는 곧 시험이라고 생각하는가 하면, 최종적으로 수행되는 것이거나 일정 단위 활동의 마무리로 인식하는 경향이 있다. 교육의 과정에서 평가는 교수-학습에 대한 다양한 분석, 설계, 개발, 실행의 모든 절차를 형성적, 총괄적으로 평가한다. 그래서 보다 총체적이고 통합적인 과정으로 기능하며, 교육의 전 과정을 되돌아볼 수 있는 기회를 제공한다는 의미에서 매우 중요한 과정이라고 할 수 있다.

교육평가는 학습자가 소정의 교수-학습 목표를 달성했는지를 평가하고, 이를 기초로 교수자의 교육활동에 대한 효과를 파악하며 교육의 향상을 위한 전반적

인 자료를 수집할 수 있게 해 준다. 이러한 목적을 갖는 교육 평가 활동은 수립된 교육 목표달성에 대한 평가로서, 그 자체가 교육적이어야 하고 궁극적으로는 교수-학습개선과 효율화에 공헌해야 함을 전제로 한다.

교육 전체의 맥락에서 교육을 보는 시간이나 교육이론에 따라 교육평가의 개념이 달라질 수 있다. 이러한 점을 감안할 때 광의의 교육평가는 교육활동에 대한 전반적인 상황(context), 투입(input), 과정변인(process), 산출변인(product)을 파악하여 유용한 정보를 얻는 합리적 의사결정 활동이라고 정의할 수 있고, 협의로는 교육 '결과'의 평가를 의미한다. 따라서 교육평가는 교육의 과정에서 필요로 하는 학습자에 관한 정보를 수집하고, 교육과정의 효율성을 판단하며, 교육목표 달성의 정도를 밝히는 과정이라고 규정할 수 있다.

종래에는 교육평가를 교육 과정의 마지막 단계로 생각하였으나, 최근 평가의 개념은 교육의 전 과정에서 수업 과정에 따라 실시되는 것으로 변화하고 있다. 전 과정의 평가를 통해 학습자들의 학습을 평가함은 물론 학습동기를 강화하고 교수자의 교수방법과 교재활용, 진로 및 생활 지도, 상담 등의 자료를 수집할 수 있다. 이와 같은 평가활동의 궁극적인 목적은 교수-학습과정 개선에 전반적인 도움을 제공하기 위함이다.

2) 교육평가의 대상과 목적

교수-학습의 과정에서 평가는 일단 평가의 목적이 무엇이며 무엇을, 누가, 왜, 어떻게 평가해야 하는지에 대한 결정이 선행되어야 한다. 만약 누군가로부터 평가를 의뢰받는 경우, 평가 요구자의 무엇을 평가해 주기 원하는지를 정확하게 확인할 수 있어야만 평가대상과 그 목적을 명확하게 판단할 수 있다. 또 이를 구체화하여 평가준거를 설정할 수 있게 되므로 평가대상과 목적을 확인, 점검, 진술하는 일은 평가의 핵심적 활동이 된다.

평가의 대상은 여러 측면을 지니고 있기 때문에 평가의 목적에 따라서 강조점이 달라질 수 있다. 그러므로 평가대상의 확인은 평가목적에 확인하는 일과 더불어 진행될 다양한 평가활동의 초점과 방향을 결정해 주는 중요한 역할을

한다.

3) 교육평가의 역할

교육평가는 일반적으로 가치의 판단, 효과의 결정, 의사결정에의 기여라는 3가지 측면을 지니고 있다. 이 세 측면의 역할을 언제 어떤 방식으로 할 것인가의 차이일 뿐 대부분의 평가 활동은 이 세 가지 측면의 특성을 거의 동시에 가지며 다만 평가의 목적과 평가에 대한 요구에 따라 그 강조점이 달라진다.

(가) 형성적 역할과 총괄적 역할

1963년도 연구 이후의 평가는 기능이 다양해지면서 일련의 교수-학습과정의 전개도에서 학습자들의 학습 진전 상황을 수시로 중간 점검함으로써, 그들의 최종적인 학습 성취도를 향상시키려 한다. 이에 대해 평가의 총괄적 역할은 교과학습을 위한 일련의 교수-학습과정이 종결되는 시점에서, 학습자들의 최종적인 학습 성취도가 어느 정도인가를 밝힘으로써, 그 교수-학습과정의 전반적인 효율성을 판단하는 전통적인 평가활동을 의미한다. 이 두 역할을 형성평가와 총괄평가의 방법으로 확인 가능하다.

형성평가는 교수-학습과정 전반에 대한 정보와 적절성에 대한 피드백을 제공해주기 때문에, 학습자는 물론 교수자에게도 매우 유용한 도움을 제공한다. 즉 형성고사의 결과를 면밀히 분석하고 파악하여 그것을 의도적으로 활용함으로써, 교수자 스스로 교수-학습과정의 효율성을 증진해 나갈 수 있다. 학습자 측면에서는 형성평가를 통해 스스로 학습 진도를 조절할 수 있고, 학습내용에 대한 즉각적인 강화가 가능하며, 학습곤란의 발견과, 발견된 학습곤란에 대한 대안적 해결책을 강구할 수 있고, 교육과정에 대한 미지적인 질 관리의 역할을 할 수 있다. 형성평가는 평가의 목적이나 대상에 따라 일대일평가, 소집단평가, 현장 평가의 방법으로 실시될 수 있다.

이에 비해 교육평가의 가장 전통적이며 보편적인 형태인 총괄평가는, 학습자 개개인의 학업성취를 확정하며, 필요에 따라 특정 학습자를 선발 또는 분류하고, 후속 학습에서의 성패를 예측하는 자료를 제공하기도 한다. 또한 전반적인

교수-학습과정의 효율성을 검증하거나, 교육의 장기적인 질 관리의 중요한 역할을 할 수 있다.

이 두 유형의 평가는 실시의 목적이나 시기, 빈도, 측정 대상 및 자료 수집방법, 채점, 결과 통보 등에서 차이를 나타내나 두 평가방식이 상황에 따라 상호 보완적으로 적절히 사용될 때 보다 충실하게 평가의 제 기능을 수행할 수 있다.

(나) 진단적 역할

평가의 또 다른 중요한 역할로는 교수-학습효과를 증대시키기 위해, 교수자가 학습자의 준비상태를 사전에 파악하기 위한 진단적 역할을 들 수 있다. 평가의 이러한 역할은 주로 진단평가의 방법으로 확인 가능한데, 진단평가는 주로 일련의 교수-학습과정이 시작되는 시점이나 또는 교수-학습과정의 진행도상에서 학습자들의 학습부진 현상의 원인을 밝히는 과정이다.

진단평가는 크게 수업과정에서 실시하는 진단평가와 수업의 출발점에서 실시하는 진단평가로 구별된다. 수업과정에서 수시로 이루어지는 진단평가는 대체로 지속적인 학습부진을 보이는 학생들을 대상으로 하여 이루어지며, 학습부진의 원인이 학교외적인 데 있다는 것이 그 특징이다. 이런 종류의 학교외적 원인은 신체적 및 생리적 원인, 심리적 원인, 환경적 원인 등으로 분류된다. 이에 반해 학년 초나 학기 초, 또는 어떤 교과학습의 출발점에서 실시해야 할 진단평가는 목적과 용도에 따라서 다시 적어도 3가지 유형의 진단평가, 즉 수업목표군의 수준을 밝히기 위한 진단, 출발점 행동이나 선수학습결손을 밝히기 위한 진단, 수업전략이나 방법 처방을 위한 진단 등으로 구분할 수 있다.

(다) 의사결정 보조 역할

Stufflebean은 평가의 주된 역할이 의사결정권자에게 필요하고 적절한 정보를 제공하는 것이어야 한다고 주장하며, 평가의 의사결정 보조역할을 강조한다. 이 주장에 따르면 의사결정에는 목표의 결정과 계획 수립에 관한 결정, 프로그램의 목표 달성을 위해 필요한 자원 및 전략과 구체적인 계획을 선택하고 구조화하는 결정, 프로그램 실시계획과 절차개선을 위한 결정, 프로그램 실시과정이나

실시 후의 성과나 결과에 대한 프로그램의 존속, 폐지, 수정, 재 실시에 관한 결정 등의 4가지 형태가 존재한다. Stufflebean은 이러한 의사결정 보조의 역할을 하는 평가를 모형화 함으로써 평가이론의 기초를 마련하였으며 평가의 역할과 시기를 다양화하는데 공헌하였다.

4) 컴퓨터 교육평가의 유형

컴퓨터 교과교육 관련활동의 평가에 그 기본적 틀을 제공하는, 교육평가의 주요 개념들을 개괄적으로 살펴본다. 일반적인 평가의 철학이 컴퓨터교육 평가에도 예외 없이 적용되기 때문이다.

컴퓨터 교과교육의 평가활동은 다른 교과와 달리 컴퓨터 관련 교수-학습과정에 대한 학습평가와, 컴퓨터를 통해 전달되는 다양한 교수-학습 프로그램 등에 대한 평가로 구분하여 살펴볼 필요가 있다. 컴퓨터 교육을 가능하게 하는 시스템 전반에 대한 평가도 병행될 필요가 있다.

컴퓨터 교과교육에 대한 학습평가는, 컴퓨터 및 컴퓨터 관련 내용에 대한 학습과정 및 결과를 다양한 평가의 방식을 빌어 평가해 가는 것을 의미한다. 전통적인 지필평가의 방식은 물론 새롭게 시도되고 있는 다양한 수행평가의 방식이나 컴퓨터 등의 매체를 활용하는 온라인 방식 등 여러 가지 방식의 평가가 가능하다.

컴퓨터를 통해 전달되는 여러 교수-학습 프로그램에 대한 평가는, 교수-학습 매체로서 컴퓨터가 전달하는 자료 및 내용에 대한 질적 평가에 치중한다. 독립된 교수-학습내용으로 갖추어야 할 기본적 준거들을 점검함으로써, 활용 가능한 프로그램들을 선별할 수 있는 안목을 갖추어야 할 것이다. 그림 2.1에 평가활동의 단계별 절차를 나타내었다.



그림 2.1 평가활동의 단계별 절차

2.2.2 학습평가

컴퓨터 교과교육에 대한 학습평가도 다른 교과와 마찬가지로 전통적인 평가의 방식으로 시행될 수 있다. 교육현장에서의 많은 문제가 평가를 수행하는 절차나 기법으로부터 비롯되는 바, 어느 교과를 막론하고 학습의 과정과 결과를 최적의 방식으로 평가하는 방안이 강구되어야 한다.

학교학습 환경에서 학업성취의 평가는 주로 지적영역에 국한되는 경향이 강하며, 또 이러한 지적영역의 결과를 평가하는 대표적인 방법으로 지필검사의 방식이 주로 활용되고 있다. 컴퓨터 교과교육의 과정과 결과를 평가하기 위해서도 대체로 지필검사의 다양한 방식을 적용할 수 있다. 또한 최근 교육현장에서 교수-학습과정의 질적 측면을 평가하고 그 과정의 개선을 돕기 위해, 전통적 방식의 지필검사를 지양하고 새로운 대안으로 수행평가를 제안하고 있다. 이는 컴퓨터 교과교육의 특성상 수행평가의 구체적인 방법들을 적용해 봄으로써, 지필검사로 평가하기 어려운 내용들을 보완할 수 있는 것으로 기대된다.

다양한 문항으로 구성 가능한 지필검사나 새롭게 현장에 도입된 수행평가 방식, 또 첨단 공학 및 컴퓨터 활용의 평가방식 등 학습을 평가하기 위한 다양한 평가의 방식이 존재하며, 또 보다 나은 평가가 끊임없이 개발될 것이다. 그러나 그 어떤 방식이 어떤 상황에 최적의 방법이라고는 설명할 수 없는 것처럼, 평가의 주체는 대상과 상황을 고려하는 맥락에서 가장 효과적인 평가 방법을 선택, 시행하기 위한 안목을 길러야 할 것이다.

2.2.3 평가 문항의 유형

교과학습을 평가하기 위한 문항의 유형을 크게 세 가지 유형으로 나눌 수 있다[5, 7].

첫째, 객관식 검사는 주관식 검사가 지니고 있는 결점, 즉 문항의 출제분야가 극히 제한적이고 채점에 있어 비 객관적이라는 점을 보완하기 위해서 고안된 것이다. 교사가 자기 자신이 수립한 교육목표에 따라서 교육과정을 전개한 후, 그 목표에 어느 정도 도달되어 있는가를 평가하기 위해, 직접 제작한 검사와 지능검사나 인성검사와 같이 표준화된 평가도구를 사용하는 표준화 검사가 있다. 문항의 종류로는 하나의 선언적 진술문에 대해 그 진위를 판단하게 하는 양자 택일형, 일련의 전제와 일련의 답지 그리고 전제와 답지를 배합시키는 지시문의 세 가지로 구성되어 상호 관련되는 것을 선으로 연결하게 하는 배합형, 네 개 또는 다섯 개의 답이 주어져 물음에 알맞은 하나의 답을 선택하게 하는 선다형 등이 있다.

둘째, 주관식 검사는 학생으로 하여금 문장 형태로 답을 쓰게 하는 것이지만, 특정의 문제가 부과되므로 해서 문제 장면에 대해 학생 자신의 경험이나 가치 판단에 의해 답을 자유롭게 선택하도록 하는 특징이 있다.

셋째, 문제 장면 검사는 제시된 새로운 문제 장면에 대해 일련의 사고과정을 거쳐 창조적으로 해답하도록 하는 것이다. 즉 이미 습득한 내용, 기능, 사고방식을 잘 활용해야만 해결할 수 있는 새로운 문제 장면을 학생에게 제시하여 그

에 답하도록 하는 방법이다.

2.2.4 평가 문항의 제작

교육평가의 목적이나 방법이 다양해지고 있음에도 여전히 교육평가의 가장 큰 비중은, 학습자들의 학습 활동에 대한 성취의 정도를 평가하는 것으로 집약된다. 이 때 평가의 목적과 더불어 평가의 수단이 되는 문항제작은 매우 중요하다. 문항은 교육과정에서 중요한 목표로 설정한 사항들을 측정하고, 관찰하고자 하는 행동들을 끌어낼 수 있도록 제작되어야 한다. 문항제작은 복잡한 수준의 사고력을 요구하는 복합적인 작업이며 여러 가지 기술이 요구되므로, 문항제작자의 능력에 따라 다양한 수준의 문항이 출제될 수 있다. 따라서 양질의 문항을 제작하기 위해 문항제작자는 문항제작의 경험과 함께 문항제작의 원리와 문항 분석방법을 숙지하고 있어야 한다.

문항을 제작하는 절차는 검사의 목적, 검사의 유형 등에 따라 다소 다를 수 있으나 일반적으로 그림 2.2와 같이 4단계를 거친다.

첫째, 수업목표의 분석, 조직, 진술을 통해 문항이 측정하고자 하는 내용 및 행동 특성을 상세화 한다. 수업목표를 명료화하기 위해서는 수업 내용을 세분화하는 작업이 이루어져야 하며, 세분화된 수업목표는 수업목표분류학에 의해 체계적으로 조직되는 것이 바람직하다. 검사 도구는 목표와 내용이 구체적으로 진술되어 각 목표에 대한 최저 성취기준을 제시해야 한다.

둘째, 검사대상 및 장면을 선정한다. 이 단계는 목표를 상세화하는 과정과 동시에 이루어지는 것으로서, 검사의 목적을 구체화한다. 검사의 기능이 진단, 형성, 총괄평가 중 어느 것인가 혹은 기준 지향적인가 아니면 준거 지향적인가에 따라 검사대상 및 장면은 구체화된다.

셋째, 문항유형을 결정한다. 검사장면이 선정되면 그 장면에서 어떤 유형의 문항을 사용한 것인지를 결정하게 되는데, 문항제작자는 문항 유형별 특징을 충분히 이해한다. 이 세 단계를 거치면서 검사제작을 위한 청사진이 구성된다.

즉, 검사하고자 하는 목표·내용에 대한 분류표가 제시되고 검사 상황에 따라 문항 수 및 문항유형, 검사 소요시간, 검사 운용 방침 등이 구체화된다.

넷째, 검사의 청사진에 맞추어 문항을 제작한다. 창의적인 아이디어를 최대한 발휘하여 구체적인 문항을 제작하는 단계로서, 문항의 초안 제작, 초안의 논리적 검토, 출제자와 학습자간의 일대일 시행을 통한 문항의 출제의도 전달 가능성 점검, 소규모 집단검사를 통해 답지의 반응 분포, 소요 시간, 문항의 배열, 목표도달도의 측정 가능성 등 문항의 양호도를 판정할 수 있는 경험적 자료 수집, 문항의 수정·보완이라는 절차로 진행된다.

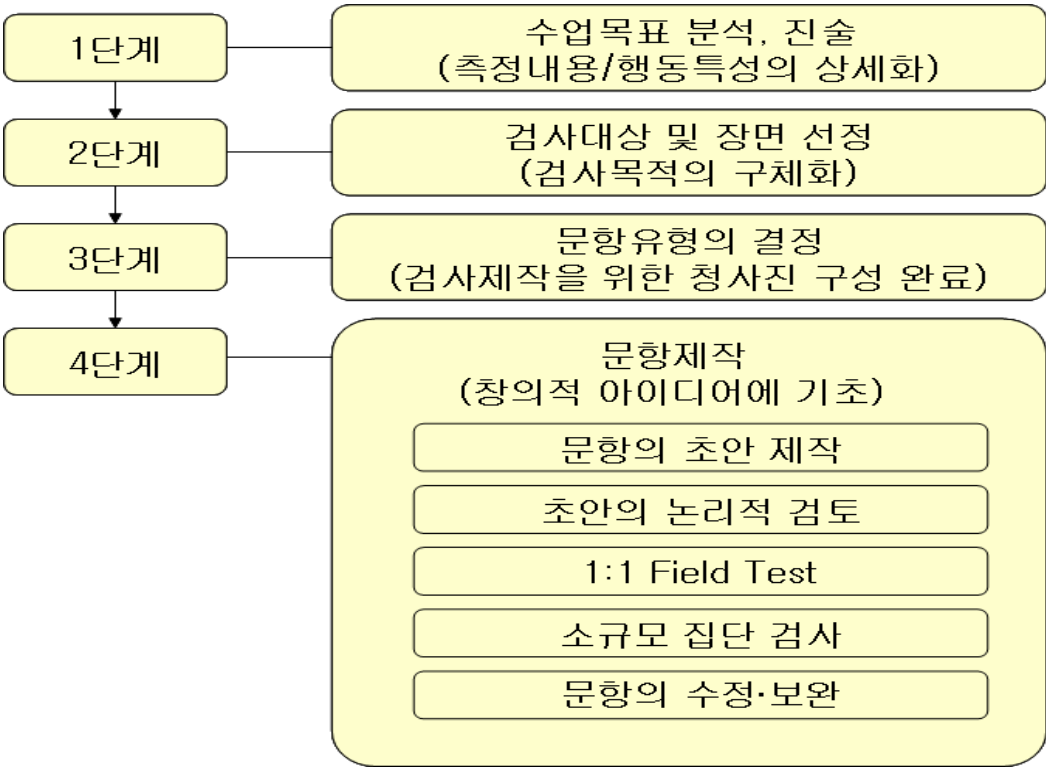


그림 2.2 평가 문항의 제작 절차

2.2.5 프로그램 평가

교육환경에서 교수자나 학습자 공히 컴퓨터 기반 프로그램을 활용하고자 하는 것은 교수-학습의 효과성, 효율성, 매력성을 극대화하기 위함이다. 따라서 적절한 프로그램 선택을 위한 프로그램 평가의 과정에서 가장 중요하게 고려해야 할 사항은 누구를 대상으로, 어떤 목적과 필요에 의해, 왜, 얼마 동안, 어떤 방식으로 이 프로그램을 사용할 것인지를 우선적으로 파악해야 한다. 이러한 요소들이 파악되었을 때 비로소 프로그램 평가의 목적과 강조점을 확인하고, 이를 바탕으로 평가의 준거를 설정할 수 있기 때문이다. 프로그램 평가는 우선 프로그램을 면밀히 사용해 본 후 프로그램 설계, 개발의 이론을 포괄하는 체크리스트 평가와, 실제 사용자 관찰의 과정이 통합되는 것이 좋다.

교육현장에서 컴퓨터 교과교육이나 여타 교수-학습의 목적으로 활용할 수 있는 프로그램은 크게 두 유형이 존재한다. 즉 ‘Stand alone’ 환경에서 사용할 수 있는 프로그램과 ‘웹 기반(Web Based)’ 환경에서 사용할 수 있는 프로그램 및 자료로 분류할 수 있다. Stand alone 환경이란 ‘networked’의 상대 개념으로 생각하면 쉽게 이해가 될 것이다. 개별 컴퓨터가 서로 연결되어 있지 않고 독립적으로 기능하는 환경을 의미한다. 교육환경에서 컴퓨터는 인터넷이라는 거대한 네트워크가 탄생하기 전까지는 주로 독립된 환경에서 개별 학습자의 필요와 학습속도, 학습능력 등에 맞는 개별화 학습에 공헌할 수 있는 매체로 각광을 받았다. 이 때 사용가능한 소프트웨어의 질은 교수-학습에 전적인 책임을 진다고 해도 과언이 아니기 때문에, 교수자는 물론 학습자 또한 양질의 소프트웨어를 선택, 활용, 평가할 수 있는 안목을 길러야 한다. 다만 교수자와 학습자는 서로의 관점과 입장에 따라서 평가의 측면과 요소가 차이를 보일 수 있다. 본 논문에서는 웹 기반에서 사용되는 평가방법을 중심으로 살펴본다.

이 중에서 웹 기반의 프로그램을 평가하는 방법을 살펴보면 크게 비 실시간 평가방법과 실시간 평가방법으로 구분될 수 있다.

비 실시간 평가방법은 입력된 답안을 일괄적으로 채점하여 결과를 이후에 알

려주는 방법으로 이메일, 게시판, 파일 전송 프로토콜을 이용한 방법 등이 있다 [6]. 이러한 평가방법은 설계가 간단하여 쉽게 활용할 수 있는 장점이 있는 반면, 채점을 담당하는 교사들이 계속적인 확인 작업과 채점을 해야 하는 어려움이 있다. 게시판에 등록된 학습자의 평가결과를 다른 학습자들이 볼 수 있어 평가의 공정성이 부족하다.

실시간 평가방법으로는 채팅창을 통해 문제출제와 동시에 답변하는 채팅모드 방법과, 웹을 통하여 미리 출제된 문제에 답변을 하는 웹을 이용한 방법이 있다[5, 7]. 채팅모드 방법은 교사와 학생이 동일한 시간에 채팅창을 통해서 교사가 출제한 문제를 즉시 답변하여, 학생들의 학습 수준을 파악하는 방법이다. 그러나 일대일 평가만 가능하므로 많은 학생들을 평가하기에는 많은 시간이 소요되어 학교현장의 평가로는 부적합하다.

웹을 이용한 방법은 교사들이 문제를 미리 출제하여 데이터베이스에 저장한 후, 학생들은 일정한 시간에 시험을 실시하여 그 결과를 즉시 알 수 있다. 학생들의 회원가입을 통하여 자신의 아이디와 비밀번호를 통해서 시험을 실시하도록 구성하면, 다른 학습자의 평가결과를 볼 수 없으므로 공정성을 확보할 수 있다.

제 3 장 교수시간 재분배를 위한 시스템

3.1 시스템 설계 및 구현

3.1.1 시스템 설계

1) 설계 방향

시스템 설계시의 기본 방향은 다음과 같다. 첫째, 이 시스템은 수업계획서를 작성하고 수정하는 기능을 가져야 한다. 둘째, 인터넷을 이용하여 관리자, 교수자, 학습자가 주어진 역할을 수행할 수 있는 기능을 제공해야 한다. 셋째, 학습 평가에 의한 결과를 이용하여 수업시간을 자동으로 산정할 수 있는 기능을 수행해야 한다.

2) 시스템 구조

제안하는 시스템은 교사와 학생 모듈 그리고 관리자 모듈로 나누어 각각의 기능을 구별하였고 전체적인 구조는 그림 3.1과 같다.

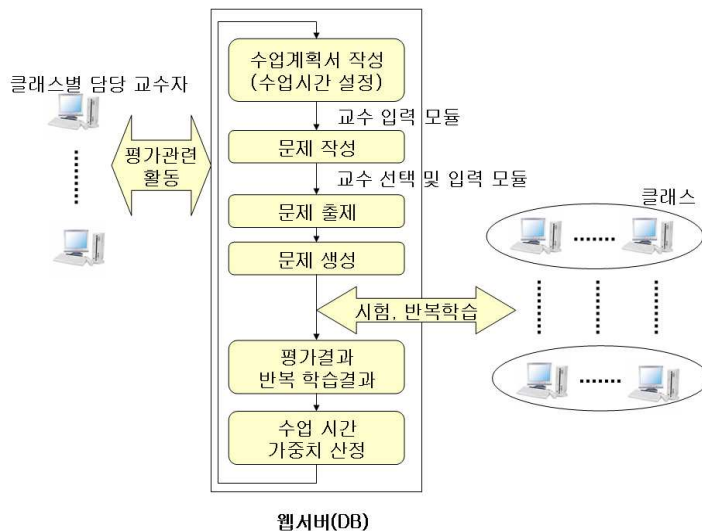


그림 3.1 시스템의 전체 구성도

클래스별 담당 교수자는 웹을 통해서 수업계획서 작성하고, 수업계획서의 지도상세 내용별로 수업시간 배정 및 문제 출제를 한다. 교실 수업이 끝난 뒤의 평가도 웹을 통해서 시행되고 그 결과는 DB에 저장된다. DB에 저장된 결과를 이용하여 수업시간에 대한 가중치를 계산하여 처음에 배정되었던 배정시간을 조정하도록 한다.

3) 메뉴 구성

전체 시스템은 크게 3개의 모듈과 각 모듈별 세부 메뉴로 구성하였으며, 전체 메뉴 구성은 그림 3.2와 같다.

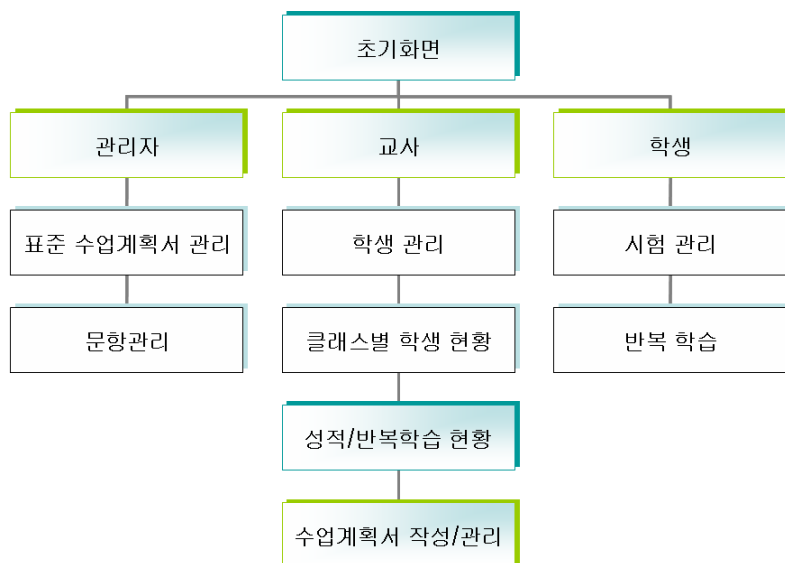


그림 3.2 메뉴 구성

3.1.2 시스템 구현

본 논문에서 구현한 시스템은 웹서버로 운용할 수 있도록 구성을 하였다. 웹 프로그래밍 언어로는 php3을 사용하였으며 DBMS(Data Base Management System)는 mySql을 사용하였다. 전체 개발 환경은 표 3.1에 나타나 있다.

표 3.1 시스템 개발 환경

구분	사양
서버 운영체제	Linux
DBMS	mySql
제작언어	php3
CPU	펜티엄 IV 1.7GHz
메모리	256

초기화면의 로그인을 통해 3개의 모듈(관리자, 교사, 학생) 중 하나의 모듈로 접근 가능하도록 하였고, 각 아이디에 따라 각 모듈을 사용할 수 있도록 하였다. 관리자 모듈은 표준 수업계획서 관리, 문항관리로 구성되어 있으며, 각 메뉴별 기능에 대한 설명은 표 3.2에 나타나 있다.

표 3.2 관리자 모듈의 메뉴 기능 설명

메뉴	설명
표준 수업계획서 관리	첫 수업에 활용할 수 있도록 표준 수업계획서를 입력, 수정, 저장
문항 관리	기출 문제를 수업계획서의 지도상세 내용마다 입력, 수정, 저장하는 문제은행

교사 모듈은 학생의 기본 데이터, 반별 학생 현황 보기, 시험 성적 및 반복학습 현황, 수업계획서 작성으로 구성되어 있으며, 각 메뉴별 기능을 살펴보면 표 3.3과 같다.

표 3.3 교사 모듈의 메뉴 기능 설명

메뉴	설명
학생 관리	학생 데이터를 입력, 저장, 수정 관리
클래스별 학생 현황	클래스별 학생 현황 분석
성적/반복학습 현황	클래스별 학생의 성적분포 및 문항별 반복학습 현황관리
수업계획서 작성/관리	표준 수업계획서의 내용을 각 개별 수업계획서 형태로 수정, 저장, 기본 교수시간 설정, 문제은행의 문제를 선택 및 시험문제로 출제할 수 있는 기능

학생 모듈은 학생의 시험관리 기능과 시험 결과에 대한 반복 학습 기능이 있다. 각 메뉴별 기능을 살펴보면 표 3.4와 같다.

표 3.4 교사 모듈의 메뉴 기능 설명

메뉴	설명
시험 관리	교사 모듈의 수업계획서 작성/관리 기능을 이용하여 출제한 문제를 풀이하는 기능. 문제의 답을 체크하여 답안을 저장하고 평가하는 기능
반복 학습	시험 문제를 풀고 난후 오답문제를 기준으로 반복하여 정답을 체크할 때 까지 반복 학습하는 기능

3.2 시스템 적용 및 평가

3.2.1 시스템 적용

시스템의 적용 내용은 본 논문에서 제안하는 교수시간 재배정을 위한 방법의 구현에 관련하여 중점적으로 설명하도록 한다.

그림 3.3은 로그인 화면을 나타내며, 관리자와 교수자 그리고 학생의 신분에 따라 각각 다른 모듈로 진입한다.

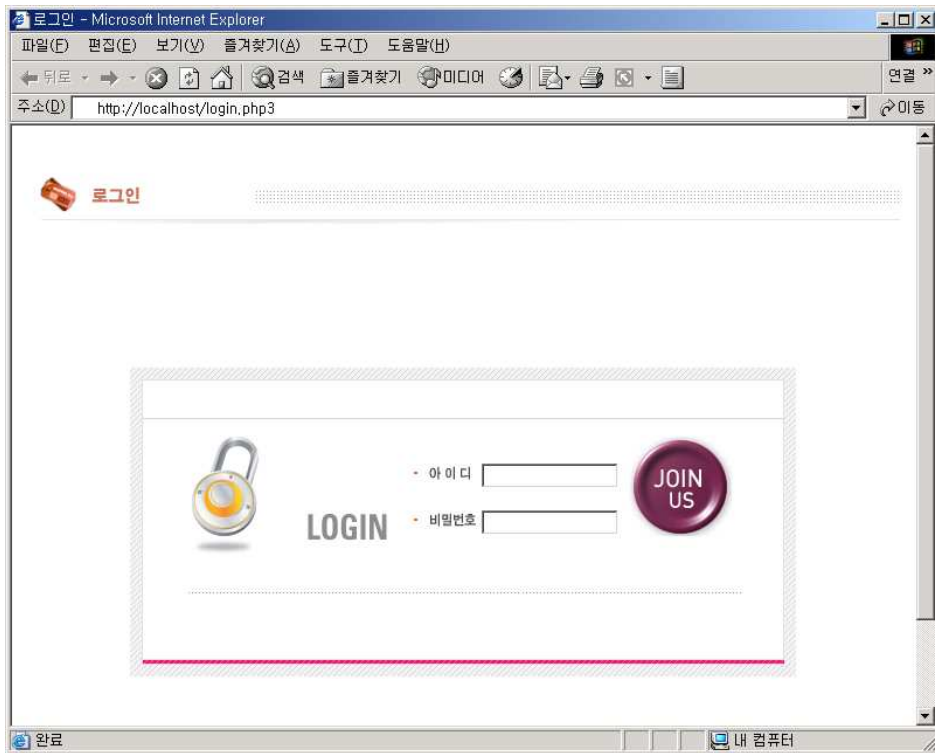


그림 3.3 시스템 초기화면

관리자는 같은 교과목을 수업하는 교수자 중에서 대표가 그 교과에 대한 기본적인 표준강의 계획서를 학습 목표, 지도내용, 지도내용 상세로 구분하여 입력하도록 구성하였고, 교수자는 자신의 과목을 선택하면 관리자가 입력한 표준

강의 계획서를 볼 수 있도록 구성하였다. 관리자가 교수자도 될 수 있으므로 관리자의 아이디는 별도로 사용하도록 하였다.

교수자가 자신의 교과목을 선택하면 그림 3.4와 같이 표준 수업계획서의 내용이 나타난다.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'http://localhost/teacher_man.php3'. The main content is a table with the following structure:

목표	지도내용	지도내용상세	배정시간	문항	문항평균	수정시간
1. 컴퓨터시스템의 개요	가. 컴퓨터의 원리 및 개념	1) 컴퓨터의 원리	10	문항선택		
		2) 컴퓨터의 기능	10	문항선택		
	나. 컴퓨터의 분류	1) 데이터 형태, 용도, 규모 등에 의한 분류	10	문항선택		
		2) 컴퓨터의 성능	10	문항선택		
2. 컴퓨터 하드웨어	가. 컴퓨터의 구성 및 구조	1) 중앙처리장치	10	문항선택		
		2) 기억장치	10	문항선택		
		3) 입출력장치	10	문항선택		
		4) 기타 장치	10	문항선택		
	나. PC의 유지와 보수	1) PC 관리의 기초지식	10	문항선택		
		2) PC 응급처치	10	문항선택		
	다. 윈도우에서의 PC관리	1) 디스크 관리	10	문항선택		
		2) 프린터 설정	10	문항선택		
		3) 시스템 등록정보	10	문항선택		
		3. PC 운영체제	가. 윈도우 기초	1) 윈도우 기본 요소와 기능	10	문항선택
			2) 마우스 및 키보드 사용법	10	문항선택	
			3) 메뉴 및 창 사용법	10	문항선택	
	나. 윈도우의 사용	1) 시작메뉴 및 작업표시줄	10	문항선택		
		2) 바탕화면의 사용	10	문항선택		
		3) 내컴퓨터 및 탐색기	10	문항선택		

그림 3.4 수업계획서 작성화면

그림 3.4의 배정시간 필드는 실제 수업을 진행하면서 소요되었던 시간을 사사오입하여 10분 단위로 기입하도록 하였다. 임의의 시간을 지정하는 방법보다 수업 시간을 재분배하는 시행착오의 횟수를 줄이기 위해서이다. 배정시간을 기준으로 수정시간을 계산한다. 수정시간은 처음에 배정시간 했던 시간에 성적의 편차를 감안하여, 문항선택 버튼은 지도내용 상세 마다 출제하고자 하는 문제를 문제은행에서 선택할 수 있도록 팝업 윈도우가 나타난다. 문항평균은 시험을 치른 학생들의 시험결과를 각 개별 문항별 평균점수로 표현한다. 그리고 마지막 필드의 수정 시간은, 학생들이 시험 평가 이후에 반복 학습한 결과와 문

항별 평균 점수를 이용하여 기존의 시간에 대해 새로운 교수 시간을 계산한 결과를 출력하는 부분이다.

지도상세 내용별 배정시간을 T_i , 문항별 정답자수의 편차를 S_i 라 할 때, 수정시간은

$$T_i - S_i$$

가 된다. S_i 의 합은 0이 되기 때문에 전체 수업시간에는 변화가 없고, 매번의 시험을 거쳐 변화한 시간은, 각 항목별로 편차가 0에 가까워질 때 까지 수행하면 지도상세 내용별 수업진행 시간이 고정될 수 있게 된다.

그림3.5는 문제를 선택할 수 있는 팝업 윈도우를 나타낸다. 여기에 주어진 문제 은행에서 임의의 문제를 하나씩 선택하여 학생들의 평가문제로 출제되도록 한다. 이 문항들은 관리자 모듈에서 입력한 문제들이 나타나도록 구성하였다. 문제의 출제는 컴퓨터 활용능력 2급 자격증 시험의 기출 문제들을 활용하였다. 각 문항에 대한 분석은 본 논문의 범위를 벗어나기에 논의의 대상에서 제외하며, 각 문제는 이미 검증된 문제라고 가정한다.

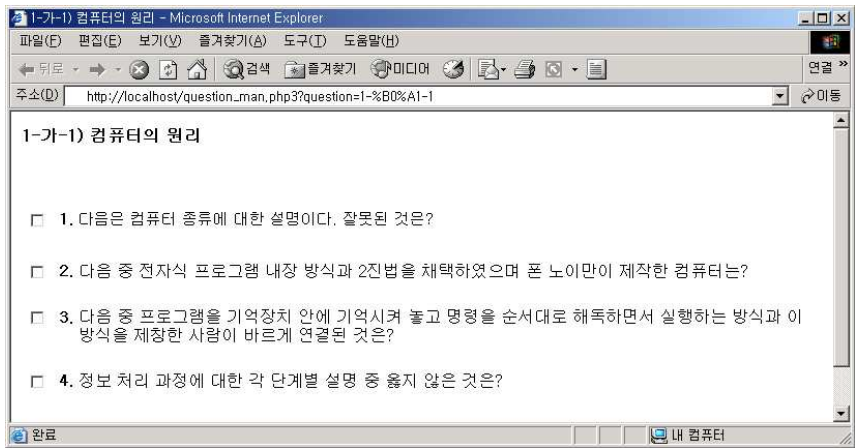


그림 3.5 문항선택을 위한 팝업 윈도우

그림 3.6은 시험문제가 출제된 화면을 나타낸다. 학생이 시험을 치르면서 각 문항에 체크를 하면 답안지라고 되어 있는 표에 체크한 답이 나타난다.

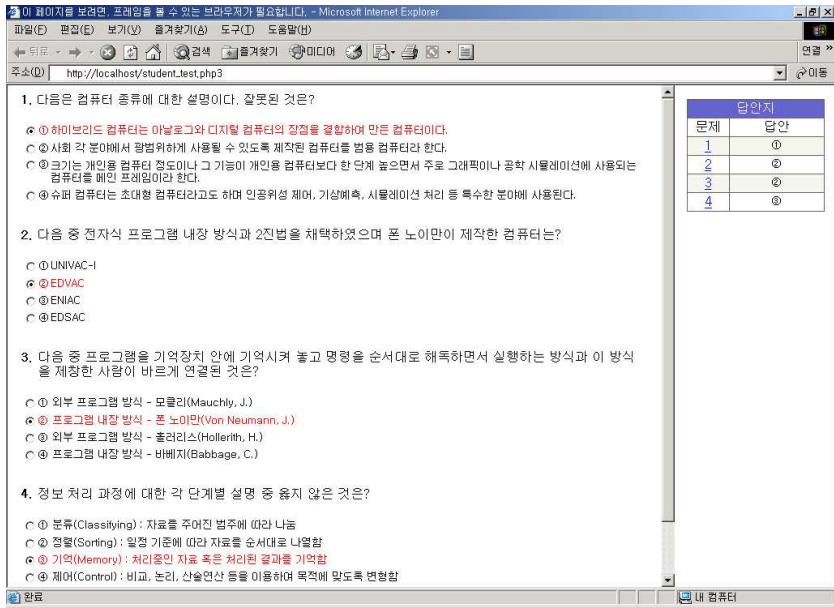


그림 3.6 학생들의 시험 문제 화면

그림 3.7은 그림 3.6을 풀고 난 뒤 틀린 문제를 반복해서 학습할 수 있도록 해설을 추가한 문제이다.

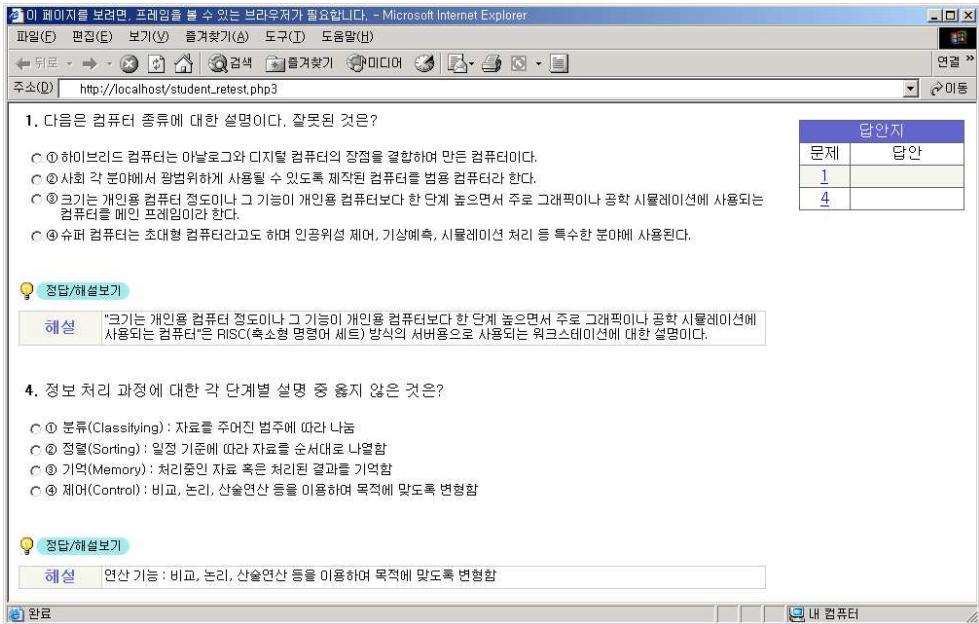


그림 3.7 오답 중심의 반복학습 화면

3.2.2 평가

학교 학급의 인원수에 맞추어 35명씩 2개 반을 순차적으로 교수시간 재분배 시스템을 적용한 학업성취도의 결과는 표 3.5와 같다.

표 3.5 학업성취도 결과

시기	N(인원수)	M(평균)	SD(표준편차)
적용 전	35	25.83	6.259
적용 후	35	28.15	3.945

표 3.5에 의하면 총 40문항 중 사후의 정답자 평균이 28.15(정답률 70%)로 적용 전 보다 2.32 높은 것으로 나타났으며, 정답률이 9% 정도 향상되었다. 또한 표준편차도 줄어든 것으로 나타났다.

교수시간 재분배 방법의 적용 전과 적용 후에 대한 각 문항별 정답수를 살펴 보면 그림 3.8과 같다.

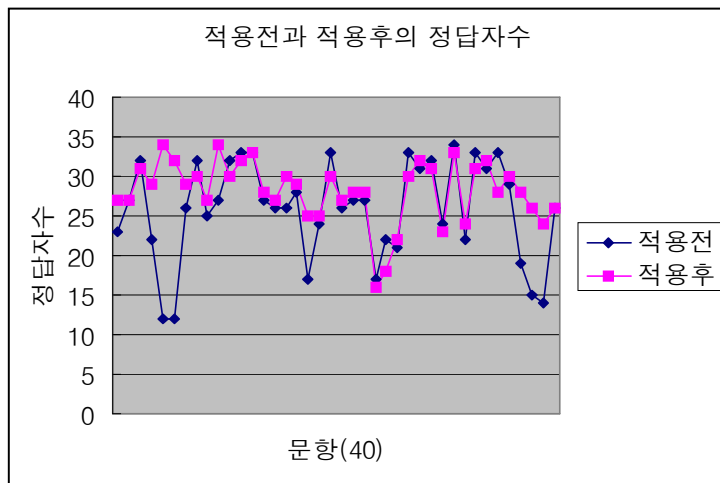


그림 3.8 제안 시스템의 적용전과 적용후의 정답자수

또한 수업시간의 변화에 따른 정답율의 변화에 따른 상관계수가 0.79이므로

본 논문에서 제안하는 교수시간의 재분배는 학습효과를 향상시키는데 연관성이 충분히 존재하는 것으로 판단되며, 이에 대한 산점도는 그림 3.9와 같다.

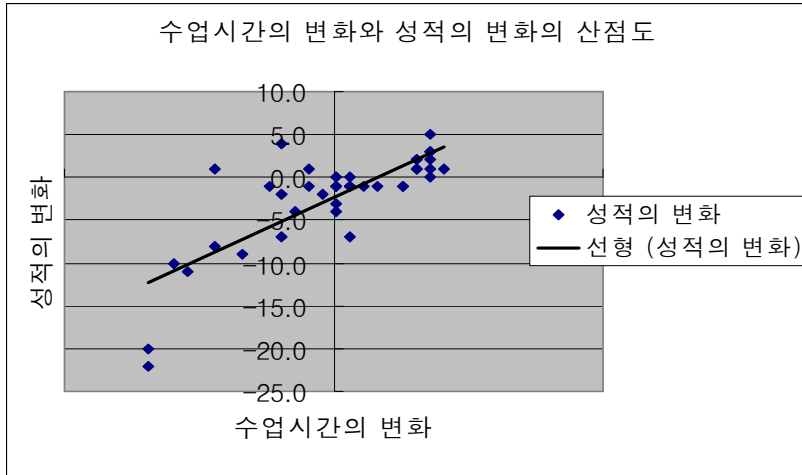


그림 3.9 수업시간의 변화와 성적의 변화에 대한 산점도

제 4 장 결론 및 향후 연구과제

현재 컴퓨터 교육은 현재 전문 교육에서 일반 보통 교육으로 보편화 되어 있다. 컴퓨터 교육 과정도 많은 변화를 거쳐 최근에는 정보통신활용(ICT) 교육이라는 틀로 문제해결 능력을 중시하는 교육으로 변화하면서, 컴퓨터 교육도 양적인 성장을 계속해 왔다.

컴퓨터 교과교육에 대한 평가는 컴퓨터 관련 내용에 대한 학습과정 및 결과를 다양한 평가의 방식으로 평가한다. 컴퓨터 교과교육의 과정과 결과를 평가하기 위해서 주로 지필검사 방식이 활용된다. 최근에는 지필검사를 지양하고 새로운 대안으로 수행평가 방식과 첨단 공학 및 컴퓨터 활용의 평가방식 등 다양한 평가 방식이 개발되고 있다.

본 논문은 현재의 교수-학습 시스템에 교수 시간을 재분배 하여 수업의 효율을 향상시키는 방안을 제시하였다. 이러한 시스템을 도입함으로써 각 단위학습에 대한 효율적인 교수시간을 배정할 수 있다. 일반적인 교수-학습 시스템에는 교수-학습간의 시간분배가 개략적으로 이루어져 있으며, 교수자의 역할은 지정된 시간에 목표로 하는 내용을 교수하는 것이다. 이러한 개략적인 시간분배의 문제점은 학습을 하는 학생들의 수준차, 교수자의 전달 능력 등이 극히 제한적으로 반영되어 있다는 것이다. 특히, 교육이 이루어지는 단위기간이 지난 뒤에 즉 교수자가 수업을 진행한 뒤 한 학기 또는 그 이상의 기간이 지나면 이전에 진행했던 수업이 전체적으로는 체계적으로 진행되는 것 같으나 실제 시간의 효율이라는 측면에서는 그 효과를 가늠할 수가 없다. 세부적인 내용을 교수하는 동안 각 내용의 전달 시간이 매번 천차만별일 수가 있다. 이러한 내용을 컴퓨터를 통해 기록하고 학생들의 목표달성도에 따라 적절한 시간 분배를 함으로써 그 효율을 꾀하고자 한다. 이 시스템의 특징과 활용 기대효과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 교수 및 학습 시간 재분배를 위한 피드백 시스템을 통해 학습자와 교

수자간의 특성을 고려한 효율적인 수업이 이루어지도록 할 수 있다.

둘째, 제안하는 피드백 시스템으로 결정된 교수시간 또는 학습시간을 반영해 개선된 멀티미디어 콘텐츠의 제작으로 학습 효율성을 높일 수 있다. 향후 e-Learning, m-Learning, u-Learning을 활성화할 수 있는 기본 자료로 활용될 수 있다.

교사의 수업 전문성 향상을 위한 노력이 국내외에서 다양하게 일고 있으나 적절한 교수 시간의 분배를 위한 연구가 거의 전무한 상태이며, 본 논문은 그 방법의 제시에 큰 의의를 두지만, 앞으로 이러한 시스템이 개개의 수업이 아닌 대규모 프로젝트로 시행되어야 하고, 그 결과를 최대한 활용하여 좀 더 구체적이고 체계적인 연구가 앞으로 필요할 것이다.

[참고문헌]

- [1] 한주형, “초등학교 컴퓨터 재량활동의 실태 및 개선방안에 대한 연구 -부산광역시 를 중심으로-”, 신라대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2003.
- [2] 김하연, “초등학교 컴퓨터 재량수업을 활용한 컴퓨터교육 개선방안”, 목포대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2004.
- [3] 추병욱, “초등학교 재량활동을 활용한 ICT 교육의 실태 분석 및 개선 방안에 관한 연구”, 세명대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2003.
- [4] 유인환, 구덕희, “SW 적응력 향상을 위한 SW 교수·학습 전략”, 정보교육학회논문지, 8권, 4호, pp. 501~512, 2004.
- [5] 한영자, “Web을 이용한 학습능력 평가시스템연구”, 경희대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2001.
- [6] 남윤희, “원격교육을 위한 평가시스템 설계 및 구현”, 신라대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2001.
- [7] 김홍기, 홍동권, “주관식 평가를 위한 웹기반 온라인 평가 시스템의 구현 및 적용”, 정보교육학회논문지, 8권, 2호, pp. 251~260, 2004.
- [8] 이석호, “인터넷 환경의 대화형 학습평가 시스템 설계 및 구현”, 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 1998.
- [9] 김홍래, “초등 컴퓨터 교과교육의 전문성 신장 방안”, 정보교육학회논문지, 9권, 1호, pp. 147~158, 2005.
- [10] 한정혜, 김동호, “초등 컴퓨터 교육과정 국제 비교 연구”, 정보교육학회논문지, 8권, 4호, pp. 583~591, 2004.
- [11] 김현배, 박영임, “창의성 신장을 위한 컴퓨터 교과 지도 방안”, 정보교육학회논문지, 8권, 4호, pp. 573~582, 2004.
- [12] 유인환, 구덕희, “교과로서 컴퓨터교육의 필요성과 방향”, 정보교육학회논문지, 8권, 3호, pp. 417~448, 2004.
- [13] 이정숙, 김현배, “재량활동시간을 이용한 ICT 활용교육의 현황 및 개선방안”, 정보교육학회논문지, 8권, 1호, pp. 79~91, 2004.
- [14] 김동호, “제7차 교육과정에 따른 초등 컴퓨터과 교수-학습 방법 토론편”, 서울교육대학교 초등교육연구원 학술대회, 2002.

- [15] 주길홍, “유비쿼터스 학습(u-Learning)을 위한 미디어이터 기반의 분산정보 활용방법” 정보교육학회논문지, 9권, 1호, pp. 79~87, 2005.
- [16] 하얀, 정선호, 이승근, “멀티미디어 동영상 강의 저작 도구 개발”, 정보교육학회논문지, 8권, 4호, pp. 513~521, 2004.
- [17] 유정수, “교육용 적응적 하이퍼미디어 시스템의 사용자 모형 개발”, 정보교육학회논문지, 8권, 4호, pp. 547~554, 2004.