학교교육 정보화를 위한 디지털 도서관 모형에 관한 연구*

A Study on Modeling of Digital Library for Informatizaton of School Education

유 양 근(Yang-Keun You)**

<목 차>

Ⅰ. 서론
1. 연구 주제 설정의 배경 및 목적
2. 연구 방법 및 범위
Ⅱ. 정보화의 의의와 학교도서관의 실상
1. 학교교육 정보화의 본질적 개념
2. 교육 정보화 정책 및 학교교육 정보화 환경
3. 학교 도서관 정보화의 실상
Ⅲ. 디지털 도서관 구축 모형
1. 학교 도서관 정보화의 본질과 추진 전략
2. 디지털 도서관의 특성 및 필요성
3. 학교의 디지털 도서관 구축의 기본 방향
4. 학교의 디지털 도서관의 구성 모형
5. 디지털 도서관이 교수 학습에 미치는 효과
Ⅳ. 결론 및 제언

초 록

본 논문은 디지털 도서관이 학교의 교수 학습에서 활용되는 방법과 디지털 도서관의 설계 방안을 제시하기 위한 연구 목적으로 수행되었다. 이를 위하여 우선 한국의 교육 정보화 계획과 학교도서관의 개괄적인 검토를 하여 문제점을 분석하고, 학교도서관이 정보화 사회에서 자율적, 창의적 학습 능력을 배양하는 교수학습 과정 운영의 지원 체제임을 규명하고 학교교육 정보화의 지원 체제를 위한 디지털 도서관 시스템의 모형을 제시하였다.

주제어 : 디지털 도서관, 학교도서관, 교육 정보화

Abstract

There were two purpose of this study. One was to develope a digital library as a way of facilitating students' learning. The other was to design a model of a digital library for school. For this, current Korean educational information network plan and the problems of school libraries were analyzed first. Second, the role of school library was identified: to build a self-motivated learning environment in an information society and to help students developing creative learning abilities. Finally, a model of digital school library was suggested.

Key Words : Digital Library, School Library, Informatization Educational

---

* 본 연구는 2000년도 강남대학교 학술연구비 지원에 의해 연구되었음

** 강남대학교 인문학부 문헌정보학전공 교수(yyk4712@kns.kangnam.ac.kr)

· 접수일 : 2001. 5. 15 · 최초심사일 : 2001. 5. 29 · 최종심사일 : 2001. 6. 20

Ⅰ. 서 론

1. 연구 주제 설정의 배경 및 목적

21세기 지식정보사회는 국민의 정보 활용 능력이 국가 경쟁력을 좌우할 것으로 보고 있다. 이에 따라 선진 각국에서는 정보화 정책을 구체적으로 수립하였고, 특히 미국이나 일본에서는 정부 기관 및 각종 공공 기관은 물론 학교의 정보화가 가속화되고 있다. 미국의 교육연구 네트웨크화(NREN)[1], 영국의 JANET(Joint Academic Network)[2], 일본의 신사회자본[3] 등은 국가 경쟁력의 강화 차원에서 추진하고 있는 교육 정보화와 국가 정보화 정책 사업이다. 이러한 국가의 정보화 정책에 따라 미국이나 일본에서는 이용자 중심의 보편적 서비스(Universal Service)를 실현하려는 의도로 학교도서관이나 공공 도서관의 정보화를 실현하였고, 교육의 중추적 역할을 담당하고 있는 곳은 학교도서관이라는 인식하에 디지털 도서관 구축 계획을 수립 추진한 바 있다. 이러한 계획은 학교도서관이 학교교육의 지원센터가 되어야 한다는 인식과 학교교육이 원활하게 이루어지기 위해서는 학교도서관이 디지털 도서관으로 구축되어야 한다는 본질적 교육 수행 정책의 표현이라 볼 수 있다. 우리 나라에서도 2015년까지 정보고속도로(Information Superhighway)를 구축하여 정보 통신 구현, 멀티미디어 정보산업의 육성과 국가 정보력을 강화하기 위한 국가 정보화 정책을 발표한바 있다. 이러한 정책은 정부 각 부처별로 정보화 계획을 수립하게 되었고 현재 국가 정보화 정책의 일환으로 진행되고 있는 학교의 교육 정보화도 매년 수천억원의 예산이 투입되고 있다.[4] 학교별로 다소간의 차이가 있기는 하나 학교에는 컴퓨터와 인터넷이 접속된 컴퓨터 실습실이 설치되어

---

1) 교육연구 네트웨크화(NREN : National Research and Education Network) 정책은 미국의 모든 가정, 병원, 학교, 산업, 기업, 정부 등을 광케이블로 연결하는 광역디지털네트웨크 구축(NII : National Information Infrastructure) 사업의 일환으로 '92년부터 추진 되었으며 2015년에 완료될 예정이다. NII의 이용 분야는 원격 교육, 전자 도서관, 제조업(전자 설계), VOD(Video On Demand), 원격 의료 홈쇼핑(쌍방향 CATV서비스) 각종 민원 서비스(One Stop, Non Stop)등 다양하게 이용될 전망이다.

2) JANET(Joint Academic Network)은 영국의 교육정보망 사업으로 JANET는 정보화사회에 대비한 정보활용 능력을 키우고 열린교육과 평생교육을 지원함과 동시에 학교 업무의 전산화를 달성하기 위하여 영국의 모든 학교, 대학, 연구소를 연결하는 교육전산망이다.

3) 일본은 정보통신 기반을 신사회의 자본으로 간주하고 2010년까지 전국에 광대역 정보인프라를 구축하여 컴퓨터와 네트웨크를 이용한 원격교육 및 개인-공동학습, 열린교육의 실천, 각 교육기관간에 네트웨트연결, 전자도서관화의 실현에 전력을 기울이고 있다. 일본의 교육정보화는 컴퓨터 보급, 교육용 S/W 개발, 보급, 인터넷 활용을 위한 시설지원 등으로 추진되고 있으며 학교교육에 S/W활용을 극대화하기 위해 '95년부터 '98년까지 교육용 S/S 도서관을 일본 전 지역에 설치하였다.

4) 교육인적자원부에서 밝힌 정보화 교육 예상 소요 예산(1998~2002)은 1998년 988억, 1999년에 1,518억, 2000년에 2,628억, 2001년에 1,591억이 투입되고, 2002년에는 3,614억이 투입될 예정이다.

있고, 교실당 멀티미디어 컴퓨터와 함께 실물 화상기, 대형 TV 모니터, 빔프로젝트, 프로젝션 TV 등의 첨단 교육 기자재가 제공되고 있다. 교사들에게는 일인당 컴퓨터 한 대씩 보급하였고, 현재 대부분의 초·중·고등 학교에는 고속 인터넷이 접속되어 있다. 또한 2001년에는 교육 정보화 사업이 인터넷 접속 인프라 구축을 위한 학내망 중심으로 전면 재조정 될 계획이며, 이러한 정보화 정책은 학교의 정보화 환경에 다소 영향을 주었다고 볼 수 있다. 그러나 우리 나라의 이러한 국가의 정보화 계획이나 교육 정보화 시안을 분석해보면 학교도서관 정보화 계획이 미약하고 특히 교육 정보화 정책에서 학교도서관의 정보화 영역의 비중은 대단히 저조한 상태이다. 학교교육의 중추적 역할을 담당해야 할 학교도서관이 아직도 미비하고 전문사서나 사서교사도 전무한 상태이다.[5] 교육 정보화의 목적은 정보사회에 대응할 수 있는 능력을 향상시키는 환경조성에 있으므로 교사나 학생들이 교수 학습을 통하여 창의적이고 발전적인 교육 수행을 이행하기 위한 교육 정보화 정책이 수립되어야 한다. 이를 실현하기 위해서는 학교에 컴퓨터 공급도 중요하지만 이를 활용할 수 있는 시스템 구축하여 정보를 활용할 수 있는 능력을 초·중등학교 학생시절부터 향상시켜야 한다는 인식을 가져야 한다. 교육 정보화와 학교교육 정보화는 이러한 관점에서 추진되어야 할 것으로 본다. 학교교육 정보화의 추진이 학교교육의 질을 향상시키는데 목적을 두었다면 그 우선 순위가 학교도서관의 활성화를 위한 디지털 도서관 시스템 구축에 있다고 본다. 본 논문은 이러한 시대적 배경과 교육의 효율성을 제고하고 교육의 극대화를 실현하기 위한 방안으로 다음과 같은 두 가지 관점에서 주제를 설정하였다.

첫째, 보급된 교육용 컴퓨터 시스템의 효율적 운영 관리 방안
둘째, 전산망과 연동된 디지털 도서관 구축으로 자율적 교육 환경 조성

이제 우리 나라의 학교도서관도 독서실이나 전통적인 도서실 개념에서 탈피하여 교사나 학생들에게 필요한 학습 및 교육 정보를 적극적으로 제공하는 능동적인 이용자 중심의 서비스 체제로 변화되어야 한다. 학교의 정보화를 실현하기 위하여 컴퓨터 보급도 중요하지만 이를 효율적으로 관리하는 방안이 제시되어야 하며, 학교도서관의 본질적인 기능이 조속히 수행될 수 있도록 학교교육 정책이 수립되어야 할 것으로 본다. 따라서 학교의 정보화 환경을 최대한 이용할 수 있는 방안은 디지털 기술과 네트워크 기술이 응용되어 분산된 환경에서 교육 정보 서비스가 이루어지는 디지털 도서관 시스템 구축이 최대의 관건이라 하겠다.

---

5) 한국교육개발원에서 발간한 2000년 교육 통계 연보에 의하면 학교도서관 사서교사는 초등학교 5,544개교 중 4명, 중학교 2741개교중 20명 고등학교 1,943개교중 109명에 불과한 것으로 나타나 있다.
한국교육개발원, 『2000년 교육 통계 연보』, 서울 : 한국교육개발원, 2000.

2. 연구방법 및 범위

본 연구의 수행 방법은 교육 정보화의 성공은 학교교육의 정보화에 좌우된다고 전제하고 학교교육 정보화의 의의와 교육 정보화 시안을 고찰하고 한국의 2001년 교육 정보화 시안을 토대로 국가에서 추구하고 있는 교육 정보화의 방향과 문제점을 분석하였다. 또한 교육 정보화와 디지털 도서관 구축과 관련되는 문헌 및 선행 연구 자료를 통해 디지털 도서관의 개념과 특징을 파악하고, 학교교육의 정보화의 실상을 분석하기 위하여 방문 및 교사들과의 면담 방법을 이용하였다. 본 논문에서는 학교교육의 정보화는 학교도서관의 정보화가 이루어졌을 때 가능하다는 인식 하에 학교도서관의 지상 과제인 디지털 도서관 구축에 필요한 모형을 제시하고 디지털 도서관이 교사와 학생에게 주는 예상되는 효과를 분석하여 제시하였다.

Ⅱ. 정보화의 의의와 학교도서관의 실상

정보사회의 구조는 자기 내부에서만 작용하는 폐쇄 체제(Closed system)로부터 주변 환경과 서로 영향을 주고받으며 상호작용이 활발히 전개되는 개방 체제(Open system)의 특성을 갖고 있다. 개방 체제에서는 국가의 행정 시스템은 물론 학교, 도서관, 기업, 국가 공공 기관 사회단체 등에서 운영하는 각종 정보관리 시스템은 첨단 매체를 수용하고 활용할 수 있는 디지털 시스템으로 구축되어야 효율화를 기할 수 있다. 국가의 정보화 정책은 정부 부서와 공공 기관 및 학교의 정보화 계획에 지대한 영향을 준다.[6] 정책 목표와 이를 달성하기 위하여 필요한 정책 수단에 대하여 정부 기관이 공식적으로 결정한 기본 정책은 하부 기관에 미치는 영향은 지대하기 때문이다[7]. 이러한 시각에서 교육의 정보화 정책은 학교교육의 수월성 제고에 깊은 관련이 있기 때문에 교육 정보화 정책 및 방향 설정은 대단히 중요하다.

본 장에서는 학교교육 정보화의 본질적 의의와 목적을 제시하고, 학교의 정보화 계획에 실제 영향을 주고 있는 교육인적자원부의 정보화 정책을 분석하여 문제점에 대한 해결 방안을 모색하는데 있다. 따라서 학교의 정보화의 본질적 개념을 설명하고 학교교육 정보화 추진 전략은 학교도서관 정보화 계획이 구체적으로 제시될 때 궁극적으로는 교육 정보화가 성공될

6) 유양근, "정보사회와 정보이용", ≪디지털포럼≫, 2000. 8 , pp. 6-7.
7) 이만수, "정보사회에서의 국가 도서관 정책에 관한 연구", ≪한국 도서관·정보학회지≫, 제 32권 제 1호, (2001.3), p. 202.

수 있다는 관점에서 학교도서관의 정보화 실상을 파악해보고 개선 방향과 운영 방안을 제시하고자 한다.

1. 학교교육 정보화의 본질적 개념

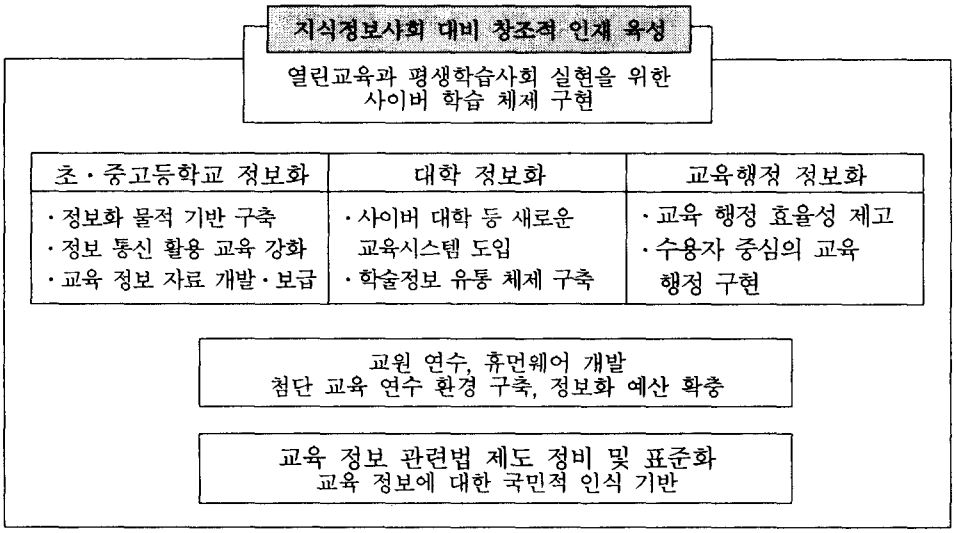
정보사회는 인간의 욕구가 개성화 되고 다양화, 고도화됨에 따라 새로운 방법과 지식 정보가 지속적으로 확대되고 생산되며 동시에 창의적이고 자기 주도적이며 개방형이자 협력형의 모습을 요구하는 사회이기 때문에 교사나 학생들은 사물을 보는 관점이나 세상을 보는 가치관이 근본적으로 변화하지 않으면 안된다.[8] 따라서 습득된 지식을 전달하고 숙지하는 교사와 학생이 아니고 기존의 지식이나 정보를 활용하여 새로운 지식이나 정보를 재창출할 수 있는 능력을 향상시키고 창조적 인간 육성에 교육의 초점을 두어야 한다. 학교교육의 정보화는 이러한 관점에서 추진되어야 한다. 다시 말하면 학교교육의 정보화는 어떤 특정 행위를 지칭하는 용어가 아니라 정보사회에 부응할 수 있는 학교교육 시스템의 변화를 일컫는 말이다. 학교교육 정보화의 협의적 의미는 학교교육 수행에 필요한 제반 사항들을 정보화 한다는 의미로서 광의적 의미의 교육 정보화와 상통되는 말이라 할 수 있으나, 본고에서 주장하는 학교교육의 정보화는 전자의 협의적 의미를 말하는 것이다. 광의적 의미의 교육 정보화란 학교교육을 포함하여 사회교육, 평생교육 등 국가 차원의 전반적인 교육정책에 관련된 사안들을 교육 정보화라 한다면 학교교육 정보화는 교육 정보화의 하위개념으로 교육을 직접 수행하고 있는 현장의 초·중·고등학교의 교수 학습 수행에 관련된 정보화라고 정의할 수 있다. 학교교육의 정보화와 관련된 정보시스템의 구성 요소들은 교과과정, 수업 계획서, 학습 내용에 관련된 학습 자료 및 교육 매체, 교육 지원에 관련된 학교교육 행정 및 교육 통계를 들 수 있으며, 특히 교사와 학생들과 직접 관련이 있는 교과과정, 학습 자료, 교육 매체의 정보화는 학교교육 정보화에 대단히 중요한 요소라 할 수 있다. 따라서 학교교육 정보화는 21세기 정보사회의 특징에 적합한 교육을 수행함에 있어 종래의 방식에서 탈피하여 재구성함을 의미하기 때문에 정보사회의 교육에 부합되는 다양한 형태의 학습 자료를 활용하여 탄력적이며 유연한 교수 학습 수행할 수 있는 환경 조성으로 교육 정보시스템 구축이 선행되어야 한다. 이른바 열린교육 체제 지원, 자율적이고 자주적 교육 체제 확립 및 창의적이고 자기개발적 교육 환경 구축은 학교교육 정보화의 과제라 할 수 있다.

8) 유양근, 전게서, pp. 21-30.

2. 교육 정보화 정책 및 학교교육 정보화 환경

2.1 교육 정보화 추진 현황 및 학교도서관의 변화

학교교육 정보화는 교육인적자원부에서 추진하고 있는 교육 정보화 정책의 후속 사업으로 진행되고 있다. 교육 정보화 사업은 지식 정보사회에 대비하여 80년대 말부터 시작되었다고 볼 수 있으나 90년대에 들어서 국가 정보화 촉진 기본 계획이 수립된 이후 96년 7월 다음 <그림 1>과 같이 교육 정보화의 목표를 설정하여 교육 정보화 촉진 계획을 구체적이고 체계적으로 수립 입안된 이후 확산되었다고 볼 수 있다. 교육 정보화 계획을 살펴보면 교육 정보화에서 추구하고 있는 목표는 교육 정보화에 대한 국민적 인식 기반에 기초하여 교육 정보화에 관한 법과 제도 등을 정비하고, 이에 기초하여 교육 정보화를 추진하고 있는 인적 자원인 교원들의 정보화 연수를 실시함과 동시에 휴먼웨어를 개발하며, 교육 환경의 첨단화를 추진하는 것으로 나타나 있다. 이러한 과정에서 초·중등학교의 정보화, 대학 교육의 정보화, 교육행정의 정보화의 세 가지 분야로 추진되고 있다. 이와 같은 일련의 과정을 통해 열린교육과 평생 학습 사회 실현을 위한 사이버 학습 체제를 구축함으로써 지식 정보화를 대비한 창조적 인재를 육성하는 것이 교육 정보화의 궁극적 목표라 볼 수 있다.[9)]



<그림 1> 교육 정보화 목표

9) 교육인적자원부, 한국교육학술정보원, 『2000년 교육정보화 백서』, 서울:한국교육학술정보원, 2000.10, pp. 19-21.

교육인적자원부에서 입안한 교육 정보화 계획은 학교교육 정보화를 가속화시키는데 중요한 역할을 한 것은 사실이다. 또한 최근에 발표한 보도 자료에 의하면 교육인적자원부에서는 1996년 수립한 "교육 정보화 촉진 시행 계획"에 따라 1단계 교육 정보 인프라 구축 사업을 2년 앞당겨 완료한 결과 전국 1만여 개의 초·중등 학교가 학내 전산망과 인터넷으로 연결되었으며 1만 3천여개의 컴퓨터 실습실이 설치되어 일반 교실에 PC를 포함하여 멀티미디어 기기와 전 교사에게 PC가 보급되어 학생과 교사, 학교와 가정, 학교와 정부 하교와 전세계를 연결하는 새로운 교육 사회의 중요한 터전이 마련되었다.[10] 이러한 결과 초·중등학교교육 정보화 계획은 차질 없이 진행되어 지식 정보사회를 선도할 인재를 양성하는 목적으로 학교 현장에서 정보 통신 기술을 활용할 수 있는 능력을 향상시키기 위한 제반 물리적 환경을 구축하였고, 이러한 물리적 기반 구축과 함께 교육 정보의 개발 및 보급, 교사를 대상으로 한 정보화 연수의 확대 강화, 학생을 대상으로 한 정보 통신기술 활용, 교육과정의 강화, 교육행정 업무의 전산화 등은 학교의 정보화 추진에 박차를 가하고 있다. 이와 같은 교육 정보화의 기본 계획은 '21세기의 세계화, 정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성'을 기본 방향으로 추진하고 있으며 중점 내용은 다음과 같다.

첫째, 건전한 인성과 창의성을 함양하는 기초 기본 교육의 충실
둘째, 세계화, 정보화에 적응할 수 있는 자기 주도적 능력의 신장
셋째, 학생의 능력, 적성, 진로에 적합한 학습자 중심의 다양한 교육실천
넷째, 지역 및 학교 실정에 알맞은 학교 교육과정 편성, 운영의 자율성 확대

이러한 중점내용은 창의성과 자기 주도적 능력 신장 그리고 학습자 중심의 다양한 교육실천에 의미를 부여하고 있다. 이제는 세계 최고 수준의 정보 인프라를 이용하여 교육이 지니고 있는 문제를 근본적으로 해결하고 궁극적으로는 학교교육의 질을 향상시키는 구체적 방안을 수립할 때이다. 학교교육의 질은 교사 개인의 능력 여부에 좌우될 수 있으나 무엇보다도 이를 실천할 수 있는 교육 시스템이 구축되어야 한다. 학교도서관의 본질은 교육 실천장으로서 학생들의 창의적 자주적 학습 능력을 향상시키는 제공처이다.[11] 이제는 학교에 구축된 정보 인프라를 최대한 활용하여 교사와 학생들이 교수 학습 활동에 능동적으로 참여할 수 있는 학교도서관 시스템이 필요하다. 학교의 도서관을 교육과정 수행에 지원 체제가 될 수 있도록 시스템을 구축하여야 한다. 학교도서관은 적극적으로 교육과정에 참여하여 이러한 교육 환경 조성에 적극적으로 대처해야 한다고 본다. 이제 학교도서관은 전통적인 개념의 도서 대출 반납과 독서 교육에만 안주해서는 안되며 학교교육 정보화의 능동적인 지원 시스템으로 변화되어야 할 것이다.

---

10) 대한교원신문, 2001. 4. 25 일자 기사내용 참고.
11) 김효정, "한국 학교도서관 기준설정을 위한 연구", ≪한국문헌정보학회지≫, 제31권 제1호, 1997.3, pp.97-98.

2.2 학교교육 정보화의 교육적 특성

교육 정보화 정책의 일환으로 추진되고 있는 학교교육 정보화는 컴퓨터 통신을 활용하여 멀티미디어 매체와 디지털 통신 매체를 교육에 활용하는 교육 환경 시스템이다. 이러한 학교교육 정보화는 우리가 추구하는 자주적 학습자를 형성시킬 수 있다는 장점이 있다. 학교 정보화의 교육적 특성은 여러 가지가 있겠으나 교사와 학생들에게 학습 활동과 관계되는 주요 요소를 추출하면 다음과 같다.

1) 능동적인 학습 환경을 조성

능동적인 학습이란 교사 중심의 학습이 아니라 학생 중심 학습 방법을 의미하는 것으로 학습 주체자가 학습의 주제와 내용을 탐구하고 학습 진도, 난이도를 자주적으로 조절하여 자율적으로 학습 진행을 주관하는 학습 방법을 말한다.[12] 정보사회에서는 자신을 새로운 지식과 정보로 재무장하여 항상 변화하는 사회에 대응하여야 한다. 이러한 대응 전략은 능동적인 학습 습관이나 동기 유발이 되지 않으면 이루어질 수 없으며 경쟁 사회에서 생존하기가 어렵다. 정보사회에서 요구되는 인간은 이와 같이 자기 주도적이며 창의적인 인간이다. 능동적인 학습 환경을 조성하는 것은 학습을 수행할 수 있는 능력의 소유자를 형성하는데 주요적 요소이다.

2) 상호작용 적인 정보 교류로 학습의 질을 향상

학교교육의 정보화는 정보통신기술을 최대한 활용할 수 있는 환경에 기반하고 있기 때문에 현재 대중화되고 있는 정보통신기술을 활용하는 환경 구축은 대단히 중요하다. 정보 통신 기술은 실시간과 비실시간 정보 교류가 가능하기 때문에 학생들이나 교사들의 활발한 상호작용을 유도할 수 있다. 전자우편, 게시판, 뉴스 그룹, 동호인 게시판, 채팅, 목적별 기능별 게시판 운영, 화상 회의, 오디오 회의 등의 시스템 환경은 시공간을 초월하여 다양한 정보들을 정리하여 이용할 수 있기 때문에 교사들이 교수 학습을 과학적으로 수행하는 데 유용하다.

3) 풍부하고 다양한 학습 정보 제공

교사와 학생은 교육에 관련된 국내외 데이터베이스 정보들을 직접 학습 자료로 활용할 수 있으며 멀티미디어 기법을 이용하여 다양하게 활용할 수도 있다. 정보사회는 다변화 다양한 사회이고 다양한 정보가 생성되고 있다. 따라서 학습자 개개인의 개인적 흥미와 경험을 살려 의미있는 관련 학습 자료를 제공하기 위해 다양하고 풍부한 학습 환경을 제공해 주는 것이

12) 이옥화, 천세영, "정보사회의 도래와 교육의 변화 전망", ≪교육학 연구≫, 제 34권 제1호 2001. 참고.

필요하다. 학습 결과도 다양한 형태로 제시되어 이전에 보지 못했던 관계를 알아내는데 도움이 된다. 학교교육 정보화는 풍부한 학습 자료를 제공하는 환경 구축에 대단히 중요한 역할을 한다.

4) 협력 학습 환경 구축

컴퓨터 통신은 시공간을 초월하여 협력 학습을 효율적으로 지원할 수 있다. 학습자들간에 협동으로 정보를 검색하고 검색된 정보를 게시판을 통하여 공유하고 서로 의견을 교환하고 이러한 의견에 다른 참여자들의 검토 의견을 참조하여 새로운 정보나 지식을 창조할 수 있다.

5) 실생활과 연계된 학습 수행

교과 내용과 관련된 실제 상황들은 생생한 지식이기 때문에 학습의 효과를 높이는데 유용한 상황 정보들이다. 인터넷은 전세계의 어느 곳에 정보와도 연결될 수 있어 학교의 수업을 실제 생활 속에서 활용할 수 있는 내용으로, 혹은 실제의 전문가 집단과의 연계로 생생한 느낌을 가질 수 있게 된다. 실생활과 연계된 내용의 학습 과제를 학습자에게 제시함으로서 구성주의적인 학습 환경을 제공할 수 있게 한다.

3. 학교도서관의 정보화의 실상

학교도서관의 정보화는 정보 활용 교육과 각종 정보원에 대한 이해와 정보 탐색의 훈련, 탐색된 정보의 내용에 대한 이해와 평가, 조직을 통해 단순한 정보를 인과 관계를 갖춘 지식으로 만들어 가는 과정에 대한 교육이고, 이것은 학교도서관이 정보 활용에서 출발하는 교육활동이라는 측면에서 학교도서관 정보화의 본질적 의의 가 있다고 볼 수 있다. 그러나 우리나라의 학교도서관의 정보화는 선진국에 비하면 대단히 부진한 상태이다. 교육인적자원부에서 실시한 학교도서관 정보화 현황 조사 보고에 의하면 학교도서관은 각종 도서관 중에서도 가장 열악한 환경에 처해 있다. 학교도서관은 2000년에 들어서서 도서관이 국민들의 정보화 욕구를 충족시킬 수 있도록 하자는 정부의 의지와 노력에 의하여 '도서관 정보화 추진 종합 계획안'[13]이 마련되었다. '도서관 정보화 추진 종합 계획안'에 따라 문화관광부에서 공공도서관을, 교육인적자원부에서 대학 도서관과 학교도서관을 맡아 정보화를 추진하기로 하였으며,

13) 2000.3.14, 제11회 국무회의 보고 자료 참고

교육인적자원부는 주요 사업으로서 학교도서관 디지털 자료실 설치와 대학 도서관 종합 목록 및 목차 DB 구축, 디지털 자료의 공유 활용 등을 정하고, 1차적으로 사서 교사가 배치된 초, 중등학교 215개 학교도서관을 대상으로 디지털 자료실 당 컴퓨터 15대와 전산화 프로그램을 지원하기로 하였다. 그 외 연차별 추진 계획으로 도서관을 통해 서비스 할 수 있는 다양한 교육 컨텐트를 확보하기로 하였다.

그러나 다음<표 1>, <표 2>에서 나타난 것처럼 학교 도서관에 관련되는 정보화는 대단히 부진한 상태이다.[14][15] 교육인적자원부에서 학교도서관 정보화 현황을 파악하기 위하여 실시한 조사 결과를 보면, 도서관내 목록 DB구축 현황의 경우 초, 중, 고등학교 전체적으로 단행본과 연속 간행물 모두 약 30% 내외의 자료만이 DB로 구축되어 있는 것으로 나타났다<표 1>[16]

<표 1 > 학교도서관 목록 DB 구축 현황

구분	단행본						연속간행물		
	소장권수		DB구축		비율(%)		소장(종)	DB구축	비율(%)
	종수	권수	종수	권수	종수	권수			
초등학교	4,866,009	15,164,860	1305,510	3,921,810	26.8	25.9	54,993	11422	20.8
중학교	3,633,868	8,848,382	969,705	2,239,756	26.4	25.3	13.072	6746	51.6
고등학교	4,141,770	10,770,130	1,493,151	3,507,085	36.1	32.6	15,053	7766	51.6
계	12,641,647	34,783,372	3,759,366	9,668,651	29.7	27.8	83,118	25934	31.2

아울러 인프라 구축 현황은 컴퓨터 보유 상황을 볼 때 1만개가 넘는 학교중 도서관이 설치된 7,924개교에서[17] 서버, PC 포함 약 7,900대를 갖추고 있어 평균 도서관 1관당 컴퓨터 보유량이 1대에 그치고 있는 것으로 조사되었다. 또한 18.6%의 학교도서관에서만 전용선 또는 전화선을 통한 통신망을 이용하고 있는 것으로 나타나 있다<표 2 >

14) 전국 초 중등학교 중 2000년 8월 현재 도서관(실)이 설치된 총학교수는 7924개교이며 이중 초등학교는 3736 중학교는 2349 고등학교는 1839개교임

15) 교육인적자원부, 학교도서관 정보화 현황조사보고, 2000,8

16) 교육인적자원부, 학교도서관 정보화 조사보고, 2000. 8. 참고

17) 교육인적자원부의 조사보고자료에서 나타난 학교도서관 7,924 개는 학습지원센터로서의 학교도서관이라 볼 수 없으며 독서실이나 도서실 개념에서 운영되는 도서관수라 생각됨

<표 2 > 학교도서관의 컴퓨터 및 통신망 이용 현황

구분	컴퓨터 보유 현황(대)			1관당컴퓨터보유현황(대)	통신망 이용			통신망이용도서관 비율(%)
	서버	PC	계		전용선	전화선	계	
초등학교	396	3,407	3,803	1.0	469	218	687	18.4
중학교	205	1,730	1,935	0.8	216	86	301	12.8
고등학교	236	1,947	2,183	1.2	369	120	489	26.6
계	837	7,084	7,921	1.0	1,054	423	1,471	18.6

전체적으로 통신망의 이용이 저조한 상태임을 알 수 있다. 또한 도서 관리 프로그램을 보유하고 있는 곳은 2,260개교이지만, 그 중에서 MARC 지원 프로그램을 보유하고 있는 도서관은 약 1,596개교에 머물고 있어 차후에 정보 공유에 문제가 발생할 소지가 있으며, 이와 같은 통계 결과를 통해서 볼 때 학교도서관의 정보화 현황은 아직 초보 단계에 머물러 있다는 것을 알 수 있다. 대학 도서관의 경우 97년, 98년에 도서관망이 구축된 대학이 90% 이상이고, 도서관내 목록 DB도 총자료의 약 70%가 이 무렵에 이미 구축된 것과 비교하면 엄청난 차이를 보이고 있다. 또한 사서교사 배치 현황도 살펴보면 교육인적자원부에서는 만여개의 학교중 215개교가 배치된 것으로 나타나 있으나, 한국교육개발원에서 발간한 교육 통계 연보에 의하면 133명으로 학교당 사서교사수가 0.013명에 불과하다. 이는 미국의 53,000여교에 10만 여명의 사서교사가 배치되어 학교당 평균 1.88명에 비한다면 우리 나라의 학교도서관이 침체되어 있음을 알 수 있다[18]. 이러한 현실에서 학교에 컴퓨터가 보급되었다 하더라도 전산 시스템 관리 운영은 물론 학교도서관이 본질적 기능을 수행하는 데는 문제가 있다고 본다

Ⅲ. 디지털 도서관 구축 모형

1. 학교도서관 정보화의 본질과 추진 전략

정보사회에서는 학습자가 다양한 형태의 정보의 활용으로 자율적이고 창의적은 교육을 추구하는 사회이다. 따라서 학교에서는 학생들이 학습이 자연스럽고 조화 있게 진행되어 추구

18) 정동열, "멀티미디어 학교도서관 구축 방안 고찰", ≪한국문헌정보학회지≫, 제 34 권 제 1호 (2000.3) p. 95.

하는 교육 목표가 성공적으로 달성될 수 있도록 환경 구축에 노력해야 한다.

1997년에 교육 개혁 위원회에서 입안한 교육 개혁안의 교육 개혁의 방향을 "학습자의 소질과 적성을 마음껏 개발하고, 지력과 창의력 및 문제 해결력을 극대화할 수 있어야 한다."고 제시하고 있으나,[19] 학습자의 능동적인 학습 활동을 할 수 있는 환경 구축의 중심부 역할을 하는 학교도서관의 정보화에 대한 구체적인 언급은 찾아보기 힘들다. 학교도서관은 학교교육의 지원 체제로서 교사나 학생들의 교수-학습 활동에 능동적인 학습장으로 운영되어야 한다. 이러한 관점에서 학교도서관의 정보화는 학교교육 정보화에 앞서 무엇보다 중요하다. 학교의 정보화는 학교도서관을 교육용 디지털 도서관 시스템으로 운영하는 것이 학교의 인프라를 최대한 활용하는 방안이며, 교육의 질을 향상시키는 학교 정보화의 전제 조건이라 할 수 있다.

2. 디지털 도서관의 특성 및 필요성

컴퓨터와 통신기술이 결합된 컴퓨니케이션(Compunication)기술의 발달은 정보사회를 가속화시키고 있으며 이용자의 정보 이용 방법도 다양해지고 정보 기술도 크게 향상되고 있다.

디지털 도서관은 디지털 형태의 멀티미디어 정보를 체계적으로 구축한 시스템이기 때문에 교사와 학생들이 교수 학습 수행은 물론 교육 정보에 대한 접근을 용이하게 할 수 있다.

Laverna과 Garrett과 Lyons는 디지털 도서관은 정보 기술에 바탕을 둔 지식의 새로운 형태의 시스템이기 때문에 하이퍼텍스트와 하이퍼미디어 기술이 지원되고 서지정보, 전문 정보, 멀티미디어 정보를 제공할 수 있다고 하였으며,[20][21] 영국의 British Library[22]에서는 체계적인 서비스의 구조 내에서 이용자의 요구에 부응할 수 있도록 멀티미디어 정보를 디지털 형식으로 구성된 도서관이기 때문에 이용자의 다양한 요구를 충족시킬 수 있다고 하였다. 일반적으로 알려진 미국 연구도서관협회(ARL)[23]에서 제시된 다음과 같은 디지털 도서관의 정의에서도 알 수 있듯이 학교도서관이 디지

19) 교육개혁위원회에서는 21세기형 첨단 학교 및 가상 대학 운영 방법으로 정보 기술 활용 교육의 저변 확대 및 기회 균등화와 국민 정보 소양 인증체제 구축 등을 비롯하여 정보화 교육에 초석이 되는 방향을 제시하여 왔으나 학교도서관의 정보화나 학교도서관의 멀티미디어화에 대한 구체적 정책 대안은 하지 않은 것으로 보아 아직도 학교도서관의 본질적 기능의 인식은 부족한 것 같다

20) Laverna M. Saunders. "Transforming Acquisitions to Support Virtual Libraries". *Information Technology and Libraries*, Vol. 14 No.1 (1995.5), pp. 41-46.

21) John R. Garrett and Patrice A. Lyons. "Toward an Electronic Copyright Management System", *JASIS*, Vol.44, No.8, (1993.3), p. 468.

22) http://minos.bl.uk/index.html

23) Clifford Lynch and Hector Garcia-Molina. "Definitions and Roles of Digital Libraries", in Interoperability, Scaling, and the Digital Libraries Research Agenda, Digital Libraries Workshop, (1995.7), 참고

털 도서관으로 구축될 때 교육인적자원부에서 계획한 교육 정보의 목표를 달성할 수 있으며 다양한 학습 형태로 자율적이고 능동적인 교육을 이행할 수 있다고 본다.

첫째, 단일 실체(single entity)가 아니다.
둘째, 다양한 정보 자원을 연결시킬 수 있다.
셋째, 외부 디지털 도서관과 정보 서비스간의 연계가 가능하다.
넷째, 정보 서비스에 대한 보편적 접근(Universal access)이 가능하다.
다섯째, 문헌의 대체물에 제한되어 있지 않고, 인쇄형으로 표현되거나 배포될 수 없는 디지털 형태 자료(digital artifacts)도 정보 교류가 가능하다.

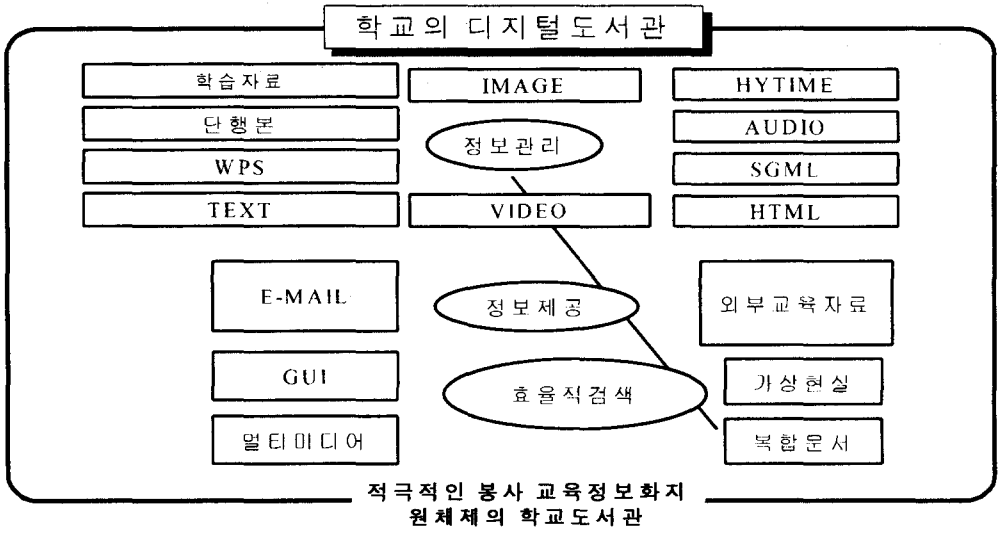
이와 같이 디지털 도서관에 대한 정의는 관점에 따라 차이가 있으나, 이를 종합하면 디지털 도서관은 이용자 중심 도서관으로서 시·공간을 초월하여 필요한 정보를 탐색할 수 있는 멀티미디어 정보시스템으로서 디지털 정보를 수집·정리·추적·탐색·검색하여 원거리로 배포하고 저작권을 관리할 수 있는 시스템이다. 디지털 도서관 기능은 문자 정보는 물론 그래픽, 소리, 이미지 등의 각종 형태의 데이터를 효과적으로 관리할 수 있도록 디지털 형태로 저장하고, 이를 편리하게 탐색하고 네트워크를 이용한 커뮤니케이션 기능을 충분히 제공하고 있기 때문에 이용자 자신이 하이퍼미디어를 시스템에서 제공하는 하이퍼 링크를 이용하여 다양한 유형의 미디어 정보를 이용할 수 있다. 따라서 학교도서관이 디지털 시스템으로 운영된다면 다음과 같은 서비스를 제공받을 수 있어 교사들과 학생들에게 유용하게 활용될 수 있다.[24]

첫째, 문자 정보, 영상 정보, 소리 정보를 단순 주제 또는 키워드로 탐색할 수 있다.
둘째, 웹 브라우저를 이용하여 인터넷을 통해 다양한 정보 검색이 가능하다.
셋째, 교사 또는 사서와의 원격 토의 및 학습이 가능하다.
넷째, 최신의 교육 정보 수집과 온라인 배포 서비스가 가능하다.
다섯째, 백과사전 기능을 제공한다.

디지털 도서관은 다음<그림 2>와 같이 전통적인 도서관과는 근본적으로 차이가 있으며, 정보 매체가 다양하여 이용자의 요구에 적극적인 봉사가 가능한 시스템이다.[25][26] 또한 지리적으로 원거리에 관계없이 여러 곳의 정보를 컴퓨터를 통하여 정보를 제공하고 있어 효과적

24) http://minos.bl.uk/services/ric/ diglib/concons.html, 참고
25) Lesk, M. *Practical Digital Libraryes*, San Francisco, CA:Morgan Kaufmann,(1997. 3), 유양근 외 역, 『디지털도서관』, 서울:사이텍미디어,(2000,2), 참고
26) 김성혁, "디지털도서관의 문헌 특성 및 관리", ≪한국문헌정보학회지≫, 제31권, 제 1 호 (1997.3) p.54.

으로 활용될 수 있다. 디지털 도서관에서 제공하는 정보는 다양한 형태이므로 인쇄 매체보다 교사나 학생들의 요구를 충족시킬 수 있다. 따라서 교사들은 인터넷을 통해 제공되는 정보뿐만 아니라 디지털 도서관에서 제공되는 각종 정보들을 활용할 수 있는 통합된 컴퓨터 활용 기술 능력을 향상시켜야 할 것으로 본다.



<그림 2> 학교의 디지털 도서관 시스템

3. 학교의 디지털 도서관 구축의 기본 방향

학교도서관이 학교교육의 정보화에 대한 지원 체제가 되기 위해서는 학교도서관이 우선적으로 교사와 학생들에게 교수-학습에 필요한 정보들을 제공할 수 있는 시스템을 갖추고 있어야 한다. 학교교육의 지원체제의 학교 도서관이 되려면 전통적인 도서관 장서의 개념에서 탈피하여 다양한 학습 정보를 디지털화한 디지털 정보를 데스크 탑 컴퓨터를 통하여 학습자에게 제공할 수 있는 디지털도서관으로 운영되어야 여러 영역에서 효과적으로 활용될 수 있다.[27] McKinsey에 의하면 2000년 현재 미국 내의 직업인 60% 이상이 컴퓨터 기술을 요구하고 있으므로 학생들을 교육하기 위해서는 컴퓨터 기술은 반드시 교과과정에 포함되어야 한다고 한 것처럼[28] 우리 나라에서도 이미 실시되고 있긴 하지만 교사들에게 정보 이용 능력

27) Lesk, M. *Practical Digital Libraries : Books, Bytes, and Bucks. San Francisco*, CA: Morgan Kaufmann. (1997), 참고.

의 향상을 위하여 컴퓨터 기술의 연수는 계속되어야 한다고 본다. Marchionnini와 Mauer은 교육 분야에서의 디지털 도서관은 교육에 필요한 다양한 정보들을 공유하는 능력을 갖고 있기때문애 서로 다른 학교, 지역, 그리고 세계의 교사들과 학생들에게 이용이 가능하고 교육에 있어서 디지털 도서관은 대리 현장 실습, 가상 초청 강연, 그리고 희귀하거나 유일한 자료에 대한 접근이 가능하다고 주장하였다.[29] 또한 Mausullo 와 Mack는 전자 도서관이 교육 자원으로 교과과정에 개발하는데 도움을 주며, 교수 환경과 저작 공간으로 학생들에게 경험을 넓혀 주어 학교교육에 기여한다고 하였다.[30] 이와 같이 학교의 디지털 도서관 운영은 초·중등학교 교사와 학생들의 정보 요구에 부합되게 운영되어야 한다. GEM(Gateway to Educational Materials)은 인터넷을 통한 교수 계획, 교과과정 단위, 그리고 다른 교육에 관련된 정보원을 즉시 여러 방면을 통해 제공할 수 있다. 따라서 학교의 디지털 도서관에서는 교사와 학생들이 필요한 교육 자료를 탐색하고 접근할 수 있도록 정부, 영리 또는 비영리 기관에서 제공되는 검색 엔진의 인터넷 사이트를 제공할 수 있도록 준비하여야 한다. PEN-DOR(The Pensyvania Education Network Digital Object Repository)[31]의 교육용 전자 도서관 구축 연구 보고서에 의하면 디지털 도서관은 여러 지역에 산재되어 있는 학교들을 한곳에 모아 쉽게 교육용 자료들을 접근할 수 있는 시스템으로 구축되어 최상의 실습, 교수 계획, 교육 자료, 정책, 및 절차 등을 획득하여 교사들간의 정보의 상호 교류를 지원하고 전문가의 전문적인 지식과 아이디어를 공유할 수 있는 시스템으로 설계되고 운영되어야 한다고 하였으며, PEN-DOR은 이러한 목적에 초점을 두었다. Moersch는 현재 초·중고등학교의 많은 학교에서는 인터넷 접속을 위해 초고속 통신망 시설을 설치하였고, 교실에 최소한 한 대의 컴퓨터를 비치한 학교가 증가하고 있으나, 기술에 대한 요구와 관련된 교육 사이에서 서로를 연결 시켜주지 못한다고 하였으며 기술의 효과적인 협동에 대한 역할도 교사들이 주도적으로 수행하여야 하나 많은 교사들은 아직도 인터넷 정보와 수업을 연결시키지 못하고 있으며 디렉토리들이나 탐색 엔진들이 향상되었지만 교사들은 아직 유용하고 질 높은 자료를 찾는데 충분한 시간을 갖지 못하고 있다고 하였다.[32]

---

28) McKinsey, Co. "Connecting K-12 Schools to the information superhighway" *ERIC Document Reproduction Service*, Washington, DC, (1995) pp. 393-397.

29) Marchionnini, G. and Mauer, H. "The roles of Digital Libraries in teaching and learning", *Communications of the ACM*, Vol 38 No 4 ,(1995), pp. 67-75.

30) Masullo, M. and Mack, R. "Roles for digital libraries in K-12 Education". *D-Lib Magazine*, (1996.9), 참고.
http://www.dlib.org/dlib/september96/eduport/09masullo.html.

31) Fullerton, K. and Greenberg, J. and McClure, M. " A Digital Library: The PEN-DOR project", *The Electronic Library*, Vol 17, No, 2, Oxford, (1999), pp.75-82.

32) Moersch, C. "Levels of technology implementation(LoTI):A Framework for measuring classroom technology use", *Learning and Leading with Technology*, 23(3), 1995, pp.40-41.

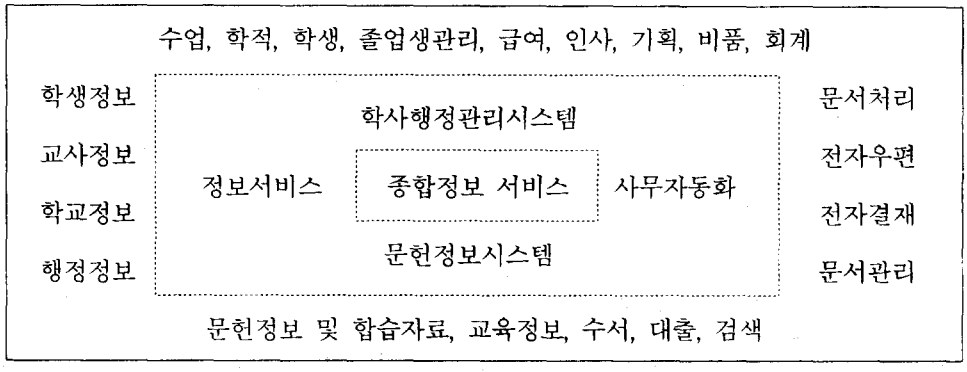
PEN-DOR은 이러한 문제들을 해결하기 위하여 학년별, 주제별, 그리고 키워드를 통한 탐색능력을 가지고 교사들이 신속하게 다양한 매체 형태에 따른 필요한 교육용 자료들을 찾을 수 있도록 함으로써 오디오, 이미지, 텍스트, PDF 파일과 비디오 클립 등을 제공하고 있다. 또한 교사들은 자료들을 선택하여 멀티미디어 웹페이지를 작성할 수 있도록 하였고 이러한 웹페이지들은 학생들을 위해 사용할 교육 정보원으로 구축되며 구축된 정보원들은 다른 교사나 학생들도 이용할 수 있게 하였다. 교사들이 공유하는 교수 계획과 교육 정보원과 교육 행정가들이 공유할 정책 정보들도 접근할 수 있도록 운영되고 있다. 학교도서관의 정보화는 교사들과 학생들이 공유할 수 있는 정보를 조사 분석하여 공유할 수 있도록 하고 공유된 정보가 교육 자료 또는 학습 자료로 활용할 수 있도록 운영되어야 한다.

4. 학교의 디지털 도서관의 구성 모형

학교도서관의 디지털 시스템 구성은 학교의 정보 인프라를 최대한 활용할 수 있는 시스템은 물론 학교교육에 필요한 각종 교육 정보를 관리 제공할 수 있는 종합정보시스템으로 구축되어야 한다. 정보 인프라를 활용하는 학교의 종합정보시스템은 다음과 같이 구축될 수 있다.

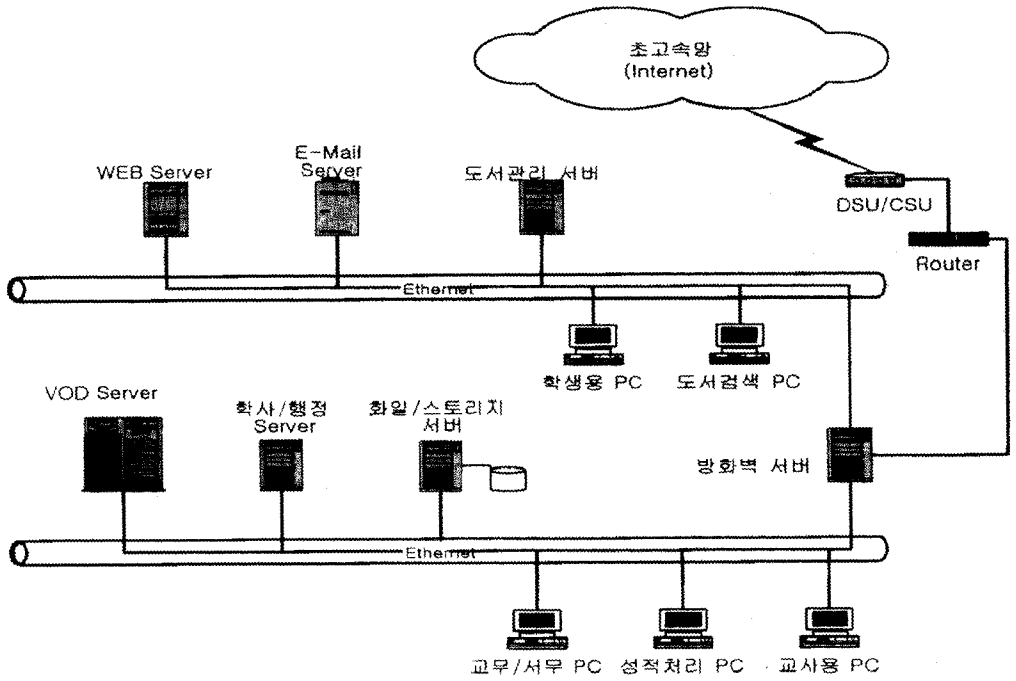
4.1 학교의 종합정보시스템

대체로 학교교육에 관련된 종합정보시스템은 학사 행정관리 시스템, 정보 서비스, 문헌정보시스템, 사무 자동화 시스템으로 분류할 수 있으며 특히 학교도서관 정보시스템으로서의 문헌 및 교육 정보시스템은 소장 도서 및 멀티미디어 자료와 각종 학습 자료가 어떠한 체계로 구성되었느냐에 따라 교사와 학생에게 유용한 교수 학습 자료로 활용될 수 있다. 또한 이러한 시스템들이 다음<그림 3>과 같이 연계되어 운영될 때 학교교육의 정보화의 효율성을 기할 수 있다고 본다.



<그림 3> 학교의 종합정보시스템

학교의 종합정보시스템의 운영은 컴퓨터 시스템이 어떻게 구축되었느냐에 따라 다를 수 있다. 교육 현장에서 사용하는 시스템은 CAI 및 학생과 교사 사이의 의사 소통, 교수-학습 정보의 활용, 학교 행정의 정보화 등을 들 수 있다. 학교교육의 정보화를 위하여 학교에서는 기본적으로 다음 <그림 4>과 같이 학내망이 구축되어야 한다. 이와 같은 시스템은 최근 들어 학교 정보화 계획에 의거 추진되고 있는 컴퓨터 실습실 설치, 교실당 인터넷 전용회선 설치, LAN 구축, 멀티미디어 시스템 등 교육 환경이 점차 정보화 환경으로 구비되었기 때문에 가능하다고 본다.[33]



<그림 4> 학교전산망 구성도

4.2 학교 전산망의 활용 및 운영 관리

위에서 제시한 시스템 구축은 네트워크의 환경을 최대한 활용하고 교수 학습 자료를 어떠

33) 교육인적자원부에서 추진하고 있는 2000년 교육정보화계획에 4,000만 원을 투입하여 학교당 2실의 컴퓨터 실습실을 갖추고 교실당 멀티미디어 컴퓨터와 함께 실물 화상기, 대형 TV 모니터, OHP등의 기자재가 컴퓨터 책상과 함께 제공되고, 교육의 효율성을 위해 교사 1인당 컴퓨터 1 대씩 보급하였다. 또한 모든 교실에 인터넷 전용회선이 연결되며 대형 TV 모니터 등 컴퓨터와 연결된 화면을 통해, 멀티미디어 교안, 전자교과서, 교육용 소프트웨어 등을 이용해 수업을 진행시키도록 시스템구축에 박차를 가하고 있다.

한 방법으로 구축하느냐에 따라 성패가 좌우 될 수 있으나 현재 진행되고 있는 학교의 정보화 계획에 의해 교육인적자원부에서 보급된 컴퓨터수, 인터넷 및 학내 전산망 설치로 기본적인 정보시스템은 운영될 수 있다고 보며 다음같이 학내 전산망 연동을 체계화하면 정보화 활용 효과가 크다고 볼 수 있다.

4.2.1 교수-학습에서의 전산망 활용

학교에서 교육용 프로그램을 직접 제작하는 데에는 여러 가지 제한점이 많고 시중에 보급되어 있는 소프트웨어도 고가인 관계로 전문 기관에서 개발한 프로그램을 학교도서관 서버에 저장하여 학내 전산망을 통하여 각 학급에서 활용할 수 있도록 한다. 교실에 설치된 PC의 CRT는 TV 세트와 같은 역할도 할 수 있으며 CRT 디스플레이는 다음과 같은 기능을 갖도록 한다.

1) PC의 조작 화면 기능
2) 스튜디오에서 방송되는 교재 비디오의 모니터 기능
3) 자료를 수업에 활용하기 위한 BIN이나 Overhead Project 기능

4.2.2 학교 전산망 활용 효과 및 구축 모형

학교 전산망을 구성하여 이용할 경우 학습의 효율화, 업무의 능률적 처리 및 다양한 기기 이용을 통한 정보사회의 기초 교육을 실시할 수 있으며 활용의 효과는 다음과 같다.

1) 교수-학습 과정

일반적인 컴퓨터 교육뿐만 아니라, CAI를 통한 개별 학습을 수행함으로서 학습의 효과를 높일 수 있으며 Video 카메라 및 VTR 등의 CATV 매체와의 합성을 통한 학습 자료를 제공할 수 있다.

2) 학교 행정 및 관리

일상적인 학교 업무를 편리하게 할 수 있으며 학생의 전 입학 업무, 성적 관리, 급여 관리, 재산 관리뿐만 아니라 문서의 작성, 편집 등 행정관리의 효율성을 높일 수 있다.

3) 상담 및 정보

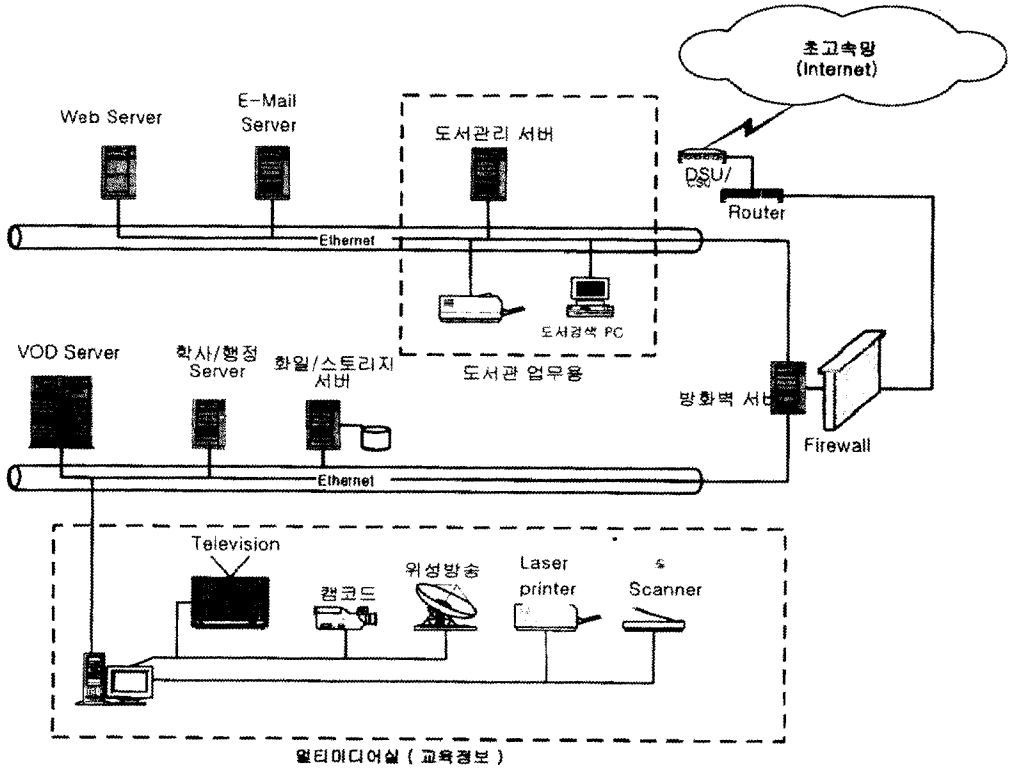
학생들의 각종 정보를 통합된 데이터베이스로 구축하여 관리함으로서 효율적인 생활 지도가 가능할 수 있으며 특히 학습 정보와 관련된 각종 자료는 물론 수업에 필요한 멀티미디어 자료를 신속히 제공할 수 있어 학습의 효과를 높일 수 있다.

4) 학습 자료 제작 및 관리

열린교육은 학습 자료 지원이 가능할 때 효과적으로 수행될 수 있다. 교과 담당 교사가 제작한 CD 및 각종 학습 매체는 반드시 도서관 정보시스템에 축적되어 교사나 학생이 공유할

수 있도록 관리를 철저히 해주어야 한다. 학교도서관이 전산화되고 학교의 전산망이 구축되면 학습 자료는 효과적으로 관리될 수 있으며 이용될 수 있다.

그러나 학교교육의 정보화를 가속화시키고 정보시스템의 운영을 효과적으로 수행하려면 이러한 종합정보관리시스템을 어떻게 운영할 것인가가 중요하다. 따라서 정보시스템의 관리와 교수-학습의 제공을 원활하게 하기 위해서는 다음<그림 5>과 같이 학교의 정보전산시스템이 조화 있게 관리 운영될 수 있도록 초고속망이 학내망과 연결된 통합형 종합정보시스템으로 구축 한다.



<그림 5> 통합형 정보시스템

4.2.3. 교육 정보 데이터베이스 구축 방법

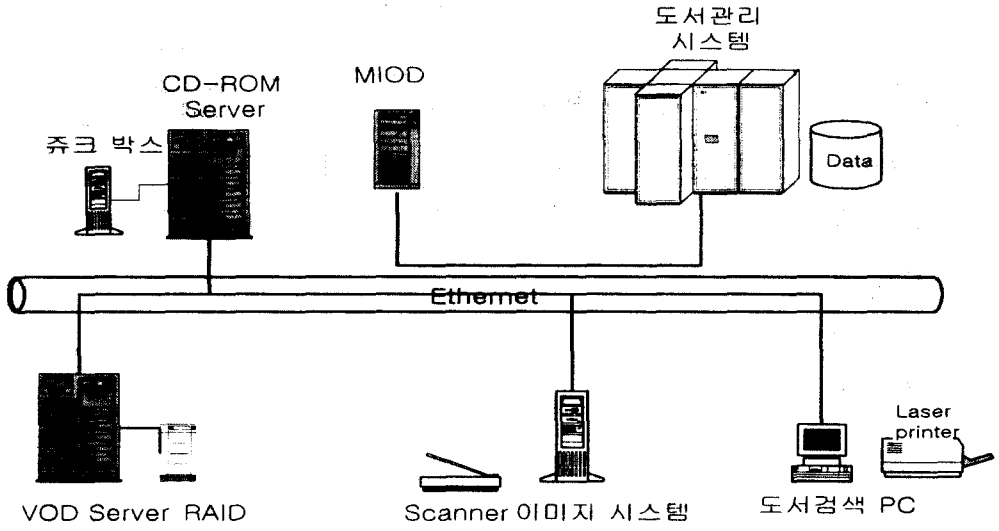
학교에 PC가 보급되고 인터넷과 학내 전산망이 설치되었다 하더라도 교사와 학생들이 필요한 정보가 데이터베이스 시스템으로 구축되어있지 않으면 교육 정보화의 목표를 달성하기가 어렵다. 교육 자료들을 데이터베이스화 할 경우에 자료마다 작업 순서나 처리 과정에 따라 차이가 있으나 교수 학습과 관련된 원자료들을 수집하는 것이 무엇보다 중요하며 다음과

같은 과정을 거쳐 구축한다.

1) 교육 자료의 수집, 분석, 양식에 기재
2) 데이터 입력
3) 입력 자료의 교정
4) 색인어 추출 및 코드전환
5) 색인파일의 제작
6) Restore(입력장치 : Disk, Tape, CD-ROM 등)
7) 색인어 Sort
8) 교정용 List 출력
9) 색인어 교정 및 통제
10) 색인어 등 교정 마무리
11) Format 변환하여 데이터베이스 운용
12) 코드변환 및 편집
13) 색인어 조판
14) 색인집 발간

데이터베이스 제작시 데이터베이스 생성 소프트웨어를 통해서 데이터베이스가 구현되기 위해서는 이미 제작되어 있는 마스터 파일을 가공처리하여, 시스템 소프트웨어가 요구하는 일정한 형식에 따라 데이터가 Format 되어지게 된다. 이것은 이용자가 단만기 상에서 검색할 경우 보여주게 되는 Document 를 화면단위로 구성되어 지게 된다. 다시 말하면, 검색시 한 문헌 내에 포함되어 있는 모든 Data Field 의 Tag 와 이에 해당하는 Data 한 화면단위로 구성되어 있음을 나타낸다.

데이터베이스 구축과 관련된 장비들은 다음 <그림 6>과 같이 인터넷과 멀티미디어 자료를 이용하여 교사주도하의 양방향 수업진행은 물론 학생의 자율적 학습을 동시에 지원할 수 있는 LAN VOD 시스템, 도서 및 학습자료관리서버시스템, 검색용 PC, CD-ROM장비, 대용량 저장장치 JUKEBOX를 포함한 이미지 시스템, 스캐너를 포함한 TRS시스템과 같은 장비를 구비하여야 하며 구축된 데이터베이스는 교실 또는 디지털 도서관에서 PC로 검색하여 이용할 수 있도록 한다.



<그림 6> 멀티미디어 장비 시스템

이러한 장비시스템을 통하여 학교도서관에서는 학습에 활용될 수 있는 교육 자료를 수집하고 정리하여 교사와 학생이 편리하게 사용할 수 있도록 특히 다음과 같은 내용을 참고하여 데어터베이스를 구축한다.

1) 학교도서관에 소장된 도서와, 참고 자료, 잡지 등의 원문은 스캐너로 스케닝하여 원문파일을 구축하고 각 교과별 내용과 관련이 있는 교수 학습 자료는 단원별로 구축하여 교실이나 도서관에서 검색하여 활용하도록 한다.

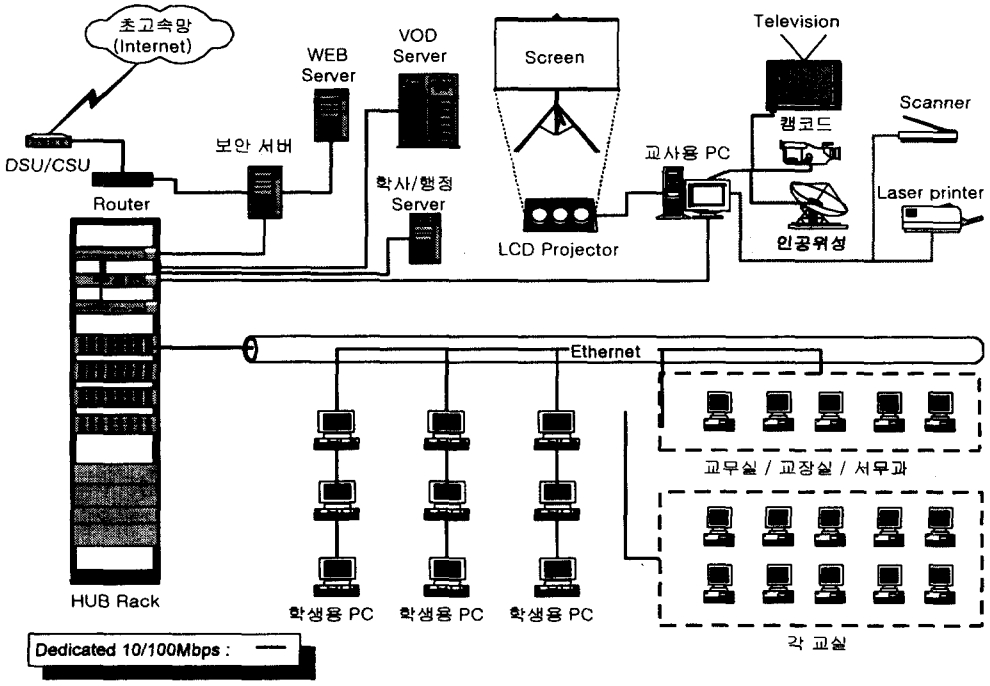
2) VOD(Video On Demand)[34]시스템을 이용 영상 자료를 압축해서 RAID에 저장하여 필요시 검색할 수 있게 하고, 원하는 정보를 양방향으로 이용할 수 있도록 한다

3) CD-ROM은 CD 네트웍이나 Jukebox에 설치하여 필요한 정보를 검색하여 활용할 수 있다. 특히 CD-ROM 네트웍은 다수 이용자가 특정 CD-ROM을 동시에 탐색할 수 있고, 한 사람의 이용자가 여러 대의 CD-ROM 드라이브를 검색할 수 있도록 한다.

다음 <그림 7>은 학교교육정보화를 위한 종합전산망 시스템이다. 학교전산망을 통하여 학교도서관의 서버에 구축된 교육정보는 물론 외부정보를 교실에서나 교무실에서 이용할 수 있으며 각종 멀티미디어 시스템은 교수 학습에 활용될 수 있다.

---

34) VOD 시스템 사용이 현실화 되면 양방향 Communication을 통하여 전달 매체의 다양화로 교육의 효율화를 기하는데 크게 기여할 것으로 본다.



<그림 7> 학교의 종합전산망 시스템

학교교육의 정보화는 이와 같이 학교의 정보 인프라를 최대한 활용할 수 있도록 학교도서관과 연동된 종합전산망 시스템으로 구축되어야 디지털 환경으로 운영될 수 있으며 교수 학습에 필요한 다양한 정보를 교사와 학생들에게 제공할 수 있다. 학교의 디지털 도서관 시스템에 구축된 디지털 정보들은 다양한 학습 방법에 적용될 수 있으며, 다양한 내용의 학습 자료로 활용될 수 있을 뿐만 아니라 가상 수업 및 인터넷을 이용한 수업을 전개하여 교육의 효과를 높일 수 있다. 또한 디지털 도서관은 교사들의 연구한 학습 자료 및 연구 자료를 상호 교류할 수 있어 교사들의 연구 활동을 촉진하고 국내외의 다양한 이미지 정보 등 웹데이터베이스를 검색하여 수업에 용이하게 활용할 수 있으며, 멀티미디어 시스템을 갖추고 있기 때문에 학생과 교사, 교사와 학부모의 연결은 물론 학생들의 자율적 학습을 적극적으로 지원할 수 있다.

5. 디지털 도서관이 교수 학습에 미치는 효과

학교교육에서 수업에 할애된 시간이 차지하는 비중이 대단히 높다. 수업 시간은 수업의 전

개 방법에 따라 학생에게 흥미와 학습 의욕을 심화시켜주는데 절대적 영향을 준다고 할 수 있다. 따라서 교사는 학생들의 다양한 욕구를 충족시켜주는 학습 방법의 연구가 필요하다. 학교도서관의 디지털 도서관은 멀티미디어의 학습 자료뿐만 아니라 인터넷 정보를 제공할 수 있는 환경으로 조직되어있기 때문에 디지털 도서관의 자료를 활용하여 수업 시간을 전개하면 학생에게 흥미를 유발할 수 있는 수준 높은 교수-학습을 진행시킬 수 있다.[35] 교육개혁위원회에서 제시한 신교육 체제의 목표는 '열린교육 사회, 평생 학습 사회의 건설' 이다.[36] 이는 정보사회에 부응하는 사회적 요구에 바탕을 둔 것으로 교육 정보를 활성화 시키고자하는 의도를 반영하고 있다. 현재 교육 정보 기반 구축을 위해 각급 학교에 컴퓨터가 보급되었고 전산망과 연동된 학교도서관이 디지털 도서관으로 운영되면 인터넷 정보를 활용한 효과적인 수업을 전개할 수 있어,[37] 수업의 질을 높일 수 있다.[38] 디지털 도서관에 연동된 네트워크 상의 인터넷은 세계 수천여개의 독자 네트워크, 백만여 이상의 호스트, 1억 여개에 달하는 사용자 단말기를 서로 연결해주기 때문에 학교의 디지털 도서관은 수업의 정보화에 없어서는 안 될 학교교육 정보화의 핵심적 시스템이다. 디지털 도서관이 수업 정보화에 미치는 영향과 이점을 학습자 측면과 교사적 측면에서 살펴보면 다음과 같다.

5.1 학습자 측면에서 본 이점과 미치는 영향

디지털 도서관의 자료들은 첨단 매체들로 구성되어 있고 멀티미디어 인터넷 정보 등 다양하게 조직되어 있기 때문에 학습자들에게 미치는 영향은 대단히 크다. 학습자에 미치는 주요 이점은 다음과 같다.

1) 시공간을 초월하여 편리한 시간에 학습할 수 있다.
2) 멀티미디어 자료들을 지역에 관계없이 공유할 수 있기 때문에 경제적이다.
3) 학습자 자신의 학습 속도나 개개인의 요구에 맞는 자주적 학습이 가능하다.
4) 교육과정에 관련된 다양한 정보들을 제공받을 수 있어 예복습이 가능하다.
5) 인터넷을 통하여 학습할 수 있어 정보 교류가 가능한 학습을 할 수 있다.

---

35) 설양환, "교실 현장에서 인터넷을 효과적으로 활용할 수 있는 수업 방법", 인터넷을 이용한 수업 개선 세미나 자료집, 서울: 한국교육개발원, 1998. 참고
36) 교육개혁위원회, "세계화 정보화 시대를 주도하는 신교육 체제 수립을 위한 교육 개혁 방안(II)", 제 3차 대통령 보고서, 서울 : 동위원회, 1996,참고
37) 허운나, "정보사회와 교육의 미래", ≪초고속정보통신 창간호≫, 서울:한국정보문화센터, 1996 참고
38) 강숙희, "구성주의적 패러다임에 입각한 학습 환경으로써의 매체의 활용", ≪교육공학연구≫ 제13권 제 1호, 1998, 참고

이와 같은 이점들은 궁극적으로는 학습자의 잠재력 신장과 자주적이고 창의적 능력을 신장시키는데 지대한 영향을 줄 것으로 본다. 학습자에게 미치는 영향을 요약하면 다음과 같다.

1) 학습자의 고차원적 지적 능력이 개발될 수 있다.
2) 자기 주도적 학습 능력이 신장될 수 있다.
3) 창의성이 신장될 수 잇다.
4) 학습자의 협동심이 신장될 수 있다.
5) 책임감이 강화 될 수 있다.

5.2 교사 입장에서 본 이점과 미치는 영향

디지털 도서관의 이용은 학습자에게만 이점이 있는 게 아니라 교육을 직접 담당하고 있는 교사들에게도 다음과 같은 이점이 있다.

1) 다양한 정보들을 수업에 활용하기 때문에 흥미 있는 수업을 전개할 수 있다.
2) 타학교의 수업 정보를 공유할 수 있기 때문에 수업안 작성이 용이하다
3) 인터넷 정보들을 적절하게 활용할 수 있어 자료 보강이 능률적이다.
4) 지역간 교사들끼리 수업 정보들을 상호 교류하고 협동 학습도 진행시킬 수 있다.

Ⅳ. 결론 및 제언

학교는 교육을 원활하게 수행할 수 있는 학습 시설과 설비를 갖추어야 한다. 본고에서는 교육 정보의 본질적 목표를 달성하기 위해서 학교교육 정보화에 안고 있는 문제점을 분석하고 이를 해결하는 방안으로 디지털 도서관 구축의 필요성 및 디지털 정보를 활용할 수 있는 통합형 정보시스템 모형을 제시하였다.

학교교육의 정보화의 가장 중요한 문제는 교사와 학생의 교육과정 운영에 수반되는 다양한 교수·학습 정보 이용이라 할 수 있다. 교수·학습을 관리하고 이용할 수 있는 학교도서관의 디지털 시스템은 학교교육 지원 체제로서 학교교육 정보화에 대단히 중요한 구성 요소이다. 학생들은 도서관의 다양한 자료를 활용하여 창의적이고 자율적인 교육을 수행할 수 있고 교사는 학교도서관의 다양한 학습 자료를 활용하여 흥미 있는 교수 학습 이행할 수 있다. 따라서 학교도서관은 교육 정보의 정책으로 보급된 컴퓨터나 학내 전산망이 효과적으로 이

용될 수 있도록 디지털 도서관 시스템으로 운영되어야 한다. 디지털 도서관 시스템은 전통적인 도서관이 지니고 있던 정보 자료의 수집, 정리, 보존, 제공 등의 기능이 전자화된 도서관으로서 관련된 주변 시스템과의 유기적인 결합으로 학교에서 발생하고 있는 내적 정보는 물론 외부의 정보를 유통시켜 교육의 효과를 높이는데 크게 공헌할 수 있는 교육 시스템이다. 디지털 도서관은 텍스트 이외에 오디오, 비디오 등의 다양한 유형의 멀티미디어 시스템을 수용하고 있고 각종 정보를 원격지에 송, 수신하는 통신 기술이 결합된 시스템으로서 시공간을 초월하여 교육 정보를 이용시킬 수 있는 시스템을 갖추고 있다. 디지털화된 도서관은 이용자가 직접 도서관을 방문하지 않고 필요한 정보를 인터넷을 통해서 이용할 수 있기 때문에 학생들이 가정에서도 학교도서관의 자료를 이용하여 자율적 학습이 가능하다. 디지털 도서관은 새로운 지식을 보급하고, 혁신적인 사고를 조성하고, 사회의 산업적, 학술적, 교육적, 사회적 요구를 통해 기술 이전 과정을 가속화함으로써 정보사회의 활기찬 변화에 기여할 것이며 교육인적자원부에서 추구하고있는 교육 정보화의 본질적 목적을 달성할 수 있을 것으로 본다. 이제 학교는 단순히 지식을 전달하는 장소에서 탈피해야 한다. 학생들에게는 자율적이고 창의력을 신장시키고 교사에게는 교육자로서의 긍지와 자부심을 심어주는 학교가 되어 교육의 본질적 기능으로 회복되어야 한다. 교육인적자원부에서는 학교의 디지털 도서관 구축 및 전산 시스템의 관리 및 운영 방법, 전문 인력 배치 문제도 관심을 가져야 한다. 지금까지 엄청난 국고가 투입된 교육 정보화 사업이 효과적인 결실을 맺기 위해서는 학교도서관의 디지털 시스템이 선행되어야 하며, 이를 관리 운영할 수 있는 전문 인력 배치가 아울러 실행되어야 한다. 학교에는 전산 전문 인력과 전문사서 또는 사서 교사를 배치하여야 하나, 예산의 어려움이 있다면 전산 능력을 겸비한 사서 또는 사서 교사 배치로 해결될 것으로 본다.

참 고 문 헌

강숙희. "구성주의적 페러다임에 입각한 학습 환경으로서의 매체의 활용", ≪교육공학연구≫ 제 613권 제 1 호, 1998

강숙희 외. "학교컴퓨터 통신 활용에 관한 국제 조사 연구", 한국교육개발원 수탁연구 수업개선 세미나 자료집, 서울: 한국교육개발원, 1998.

교육개혁위원회. "세계화 정보화 시대를 주도하는 신교육 체제 수립을 위한 교육 개혁방안(II)", 제 3차 대통령 보고서, 1996.

김성혁. " 디지털 도서관의 문헌 특성 및 관리", ≪한국문헌정보학회지≫ 제31권, 제 1 호 1997.

김태수외 역. 『디지털도서관』. 사이텍미디어, 2000.

김효정. "학교도서관 기준 설정을 위한 연구", ≪한국문헌정보학회지≫ 제 31권 제 1호, 1997.3

신정철. 교육정보화-교육신문 교육 연감 자료, 미간행자료, 1998.

유양근. 『정보사회와 정보이용』. 디지털포럼, 2000

이만수. "정보사회에서 국가 도서관 정책 방향에 관한 연구", ≪한국도서관 정보학회지≫. 제 32 권 제 1 호, 2001.

이옥화. "통신망 활용을 위한 멀티미디어 교육용 데이터베이스 개발" ≪정보처리학회지≫. 제 10 권 제 3 호 1996.

이옥화. 천세영 , "정보사회의 도래와 교육의 변화 전망", ≪교육학 연구≫ 제 34권 제1호 2001.

교육인적자원부. '98 교육정보화촉진시행계획(안), 미간행자료, 1997.

---------. 교육정보화촉진시행계획, 교육인적자원부 미간행 자료, 1997.

---------. 정보화 3개년('97-'99) 계획 추진, 미간행 자료, 1997.

---------. 정보화 사업 평가 보고서: 교육인적자원부문 중점 평가-초중등학교 컴퓨터교실 확충, 미간행자료, 1998.

정국환, 이석재, 강무정. 『삶의 질 향상을 위한 교육 정보화 정책 연구』. 한국전산원, CR97-41, 1997

정국환, 이석환. "미국 행정 정보화 사업의 실패 사례 분석을 통한 정보화 추진 방안 연구", ≪한국전산원≫, NCA VII-PER-97049 1997.

정동열. "멀티미디어 학교도서관 구축 방안 연구", ≪한국문헌정보학회지≫ 제34권 제 1호 조성종, '98 교육정보화 추진방향, 교육월보, 인적자원부 1998.

허운나. "패러다임의 변화와 교육공학의 활용", 한국교육공학회 발표 논문, 1998.

-----, "정보사회와 교육의 미래", ≪초고속정보통신≫ 창간호(서울:한국정보문화센터), 1996.

Grabinger, R.S. & Dunlap, J.C. "Rich environments for active learning: A definition" *Alt-J*. Vol.3, No.2, 1995, pp. 5-34

Butler, B. "The Electronic Library Program : Developing Networked Electronic Library Collections", *Library Hi Tech*, Vol.9, No.2, 1991.

Catenazz, N., Sommaruga. "HIPER-LIB : A Formal Model for an Electronic Library Based on HYPER-BOOKS", *Journal of Documentation*, Vol. 51, No. 3, 1995,

John R. Garrett and Patrice A. Lyons. "Toward an Electronic Copyright Management System", *JASIS*, Vol.44, No.8, 1993, p.468.

Laverna M. Saunders, Transforming Acquisitions to Support Virtual Libraries. *Information Technology and Libraries*; Vol.14 No.1 1995. pp. 41-46..

The British Library Research and Innovation Centre, "The British Library Digital Library Programme", http://minos.bl.uk/index.html, 1998.

Clifford Lynch and Hector Garcia-Molina. "Definitions and Roles of Digital Libraries", in Interoperability, Scaling, and the Digital Libraries Research Agenda, Digital Libraries

Workshop, August 1995,

http://www-diglib.stanford.edu/diglib/pub/reports/iita-dlw/main.html#2, 1998/07/08.

http://minos.bl.uk/services/ric/ diglib/concons.html, 1998/06/25.

Lesk, M. *Practical Digital Libraryes*, San Francisco, CA:Morgan Kaufmann,1997

Lesk, M. *Practical, Digital Libraries : Books, Bytes, and Bucks*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann. 1997,

McKinsey & Co. "Connecting K-12 Schools to the information superhighway", *ERIC Document Reproduction Service* No. ED 393 397, Washington, DC,1995.

Marchionnini, G. and Mauer, H. "The roles of Digital Libraries in teaching and learning". *Communications of the ACM*, 38(4),1995.

Masullo, M. and Mack, R. *Roles for digital libraries in K-12 Education*. D-Lib Magazine, September 1996.

http://www.dlib.org/dlib/september96/eduport/09masullo.html.

Fullerton, K. and Greenberg, J. and McClure, M. "A Digital Library: The PEN-DOR project" *The Electronic Library*, No, 17-2, Oxford, 1999,

Moersch, C.(1995). "Levels of technology implementation(LoTI):A Framework for measuring classroom technology use". *Learning and Leading with Technology*, 23(3), 1995.

Soon Joo Hyun and Min-Ho Key, "ETRI Digital Library: A Framework Model forthe National Information Infrastructure," *Int'l Conf. on Digital Libraries and Information Services for the 21st Century*, Seoul, September, 1996,