

초·중등학교 교육정보자원 운영의 내실화 방안 연구

구덕희[†]

요 약

본 연구는 교육정보화 사업을 통해 현재까지 보급된 초·중등학교의 하드웨어, 소프트웨어에 대하여 문제점을 분석하고 교육정보자원 운영의 내실화 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 관련된 문제를 규명하고 내실화를 위한 방안들을 도출해 내기 위해서 본 연구에서는 관련된 이전의 연구 자료를 분석하고 설문 조사를 통하여 학교에서 교육 정보 자원의 사용에 대한 현 상태를 조사하였으며 학교 현장 및 국내 유관 부처를 방문하여 면담을 실시하였다. 이를 바탕으로 초·중등학교 교육정보자원 운영의 내실화 방안을 제시하였다. 본 연구의 결과를 통해 산출된 교육정보자원 운영의 내실화 방안들이 초·중등학교 및 정부부처에서 관련 정책을 수립하고 집행하는데 있어 유용한 자료로 활용되기를 기대한다.

키워드 : 교육정보자원, 내실화 방안

A Study on the Substantial Proposal of the Educational Information Resources Operation for Elementary and Secondary School

Duk-Hoi Koo[†]

ABSTRACT

This study purposed to analyze problems in utilizing hardware and software invested for elementary and secondary school that were distributed through the education information project so far, and to make plans for substantial operation. In order to identify relevant problems and to draw up plans for substantial operation, this study analyzed relevant previous researches and investigated the current state of the utilization of educational information resources in school through question investigation. In addition, we visited elementary, secondary schools, and governmental departments of relevant personnel and had interviews with the people there. From this, we suggested the substance proposals of the educational information resources operation for elementary and secondary school. Therefore, the substance proposal to the information resource in education that was produced by this study would be useful to establish and execute relevant policy for elementary and secondary schools and governmental departments.

Keywords : Educational Information Resources, Substantial Proposal

1. 서 론

1.1 연구의 필요성 및 목적

[†] 중신회원: 대구교육대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)
논문접수: 2006년 4월 26일, 심사완료: 2007년 6월 5일
* 본 연구는 2005년 한국교육학술정보원의 연구비를 지원받아 수행된 연구임.

지식정보화사회의 새로운 교육 패러다임은 교육내용 및 교육방법의 변화 등을 요구하고 있다

[5]. 또한 새로운 교육 방법들은 컴퓨터 기술을 이용하며 복잡하고 다양한 기능을 가지고 있는 특성이 있다[12]. 이에 정부는 제1, 2단계 교육정보화 사업을 통해 막대한 예산을 투입하여 많은 물량의 교육정보자원을 학교 현장에 보급하여 사회의 변화와 요구에 부응하기 위해 노력하여왔다. 이와 같은 정부의 의지와 지원과 각 교육청 및 학교, 교사들의 노력으로 단기간에 비해 많은 성과를 나타내었다[6]. 이로 인하여 교사는 한정된 자원을 가지고 수업을 하는 것이 아니라 웹을 활용하여 다양한 자료의 접근과 활용이 가능[11]해졌으며 컴퓨터를 통해 새로운 교수법을 적용하여 수업을 진행할 수 있게 되었다. 이러한 제2단계 교육정보화 종합발전 방안이 종료되는 시점에서 돌이켜 보면, 지난 10년에 걸친 정보화의 적극적인 추진으로 각 학교에는 대략 6인 1PC 수준의 컴퓨터 보급이 되어 있으며, 흑판과 백묵으로 표현되던 학교의 교실들은 멀티미디어, 인터넷 등의 통신망이 연결된 첨단 환경으로 대체되어 가고 있다. 더욱이 최근에는 e-러닝 개념의 확산으로 인하여 교실이라는 제한된 학습공간에서 어디서나 다양한 학습 콘텐츠의 접근이 가능할 수 있는 교육환경을 제공하여 학습자로 하여금 개인에게 적합하고 창조적으로 문제를 해결할 수 있도록 도움을 준다[10]. 그러나 이러한 교육정보화를 위한 투자에는 물적, 인적 한계가 있으며 지금의 시점에서 내실화의 정도에 대한 검토가 필요하다. 이에 본 연구에서는 교육정보화 사업을 통해 초·중등학교 교육 현장에 보급된 하드웨어, 소프트웨어자원에 대하여 활용 실태를 바탕으로 문제점을 분석하고 내실화 방안을 제안하고자 한다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구는 교육정보화 사업을 통해 초·중등학교 교육을 위해 투입된 하드웨어, 소프트웨어에 대하여 활용 실태를 바탕으로 문제점을 분석하고 내실화 운영 방안을 수립하는데 목적을 두고 있다. 본 연구는 크게 문헌 연구와 설문 조사, 방문 조사, 타당성 평가로 이루어졌으며 아래와 같은

방법을 택하여 진행하였다.

첫째, 문헌 고찰의 방법으로 관련 연구 자료, 교육부와 한국교육학술정보원의 정책 자료 등의 문헌을 고찰하였다.

둘째, 설문 조사는 학교 교육정보자원 활용 실태 및 문제점을 파악하고 이를 내실화 있게 운영하는 방안을 조사하기 위해 실시하였다. 설문 조사는 하드웨어와 소프트웨어영역에 대해 학교 교육정보자원 활용 현황을 파악하고 이를 내실화 있게 운영하는 방안에 대한 의견을 수렴하기 위해 실시하였다. 전국 16개 시·도 교육청과 시·도별 초·중학교, 일반계고등학교와 실업계고등학교의 4개 학교급별 각 6개교를 표집 하였다. 설문 조사의 대상은 초·중등학교별 교육정보부장 1명과 일반교사 10명이었다. 따라서 전국 384개교의 교육정보부장 384명, 일반교사 3,840명을 조사 대상으로 선정하였다. 그 중에서 설문 응답자는 교육정보부장 217명, 일반교사 2,113명으로 응답비율은 55.2%였다. 설문의 내용은 선행 연구보고서와 통계조사의 결과 및 유사 설문지를 참조하여 구체화하였으며 자문위원의 검토를 거쳐 수정·보완하여 완성하였다. 조사는 2005년 9월 29일부터 10월 7일까지 현장 방문, 공문 수행, 전화 요청으로 온라인 설문 또는 설문지 기반의 응답을 통해 실시하였다.

셋째, 학교 현장 및 국내 유관 정부 부처 방문 면담을 실시하여 초·중등학교 학교 현장의 실태를 직접 파악하고 관계자 면담을 실시하기 위하여 학교 현장 방문 면담을 실시하였다. 초·중등학교 학교 현장의 실태를 직접 파악하고 관계자 면담을 실시하기 위하여 학교 현장 방문 면담을 실시하였다. 방문 지역은 전국을 수도권, 중부권, 영남권, 부산권, 호남권의 5대 권역으로 구분하였다. 그리고 학교급은 초등학교, 중학교, 일반계고등학교, 실업계 고등학교의 4개급으로 하고 각 급별 고른 분포를 고려하여 총 10개 학교를 선정·방문하였다. 방문 전에 공문 수행, 전화 요청, 사전 면담지 발송을 한 후 방문하였다. 면담은 질문/응답과 토의 형식으로 진행하였다.

넷째, 제1, 2단계 교육정보화 사업을 통해 초·중등학교에 투입된 하드웨어, 소프트웨어에 대한 활용 실태를 바탕으로 문제점을 분석하고 이를

태도로 내실화 운영 방안을 수립하였다. 수립된 내실화 방안들은 타당도를 확보하기 위해 전문가 검증을 통해 내용 타당도를 검증 받았다.

2. 이론적 배경

초·중등학교 교육정보화는 교육과정에 정보통신기술 활용을 반영하는 교육과정 운영 및 지원, 교육정보개발·보급, 교원의 ICT활용 능력 강화, 교육정보화 기반 구축[1][2] 등으로 이루어지고 있다. 교육정보자원 운영의 내실화와 관련된 연구를 살펴보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 관련 연구

제목	특징	시사점
교육정보화 현황 분석 연구	-초·중등 교육정보화 지표를 행·제정, 인프라, 교수·학습, 정보윤리·보안의 4개 대영역, 9개 소영역으로 구성. 이에 따른 측정 결과 제시	-물적 인프라측면에서 우수 -ICT활용 측면 부족
학교정보화 실태 분석 및 활성화 방안 연구	-교육정보화 계획에 따라 추진된 학교정보화의 실태와 추진성과, 문제점, 개선방안 연구	-학교정보화 추진 결과의 실질적 교수·학습 질 향상 정도 고찰 필요
교육정보화 실태 분석 및 활성화 방안 연구	-16개 시·도 교육청과 지역 교육청, 학교의 교육정보화 인프라 구축 현황 및 ICT활용 교육의 실태 파악	-효과적인 유지보수 지원 방안 필요 -저성능 PC 투자 대비 효율성 방안 필요
초·중등학교 정보화 보급 정책 및 활용성 제고 방안 연구	-구축·운영 중인 정보화 기기 및 시설에 대한 현황 조사·분석하여 개선방안 도출 -정보통신 신기술의 동향 및 교육적 활용성 분석	-현재 보급된 교단선진화 기기의 활용 및 관리 실태 점검하여 문제점에 따른 효과적인 운영방안 제시 필요

교육정보화 현황 분석 연구[8]에서는 우리나라의 컴퓨터 보급률이나 인터넷 회선 속도와 같은 물적 인프라측면에서의 교육정보화 수준은 OECD 국가들과 비교할 때 우수한 것으로 나타났다. 그러나 ICT활용 측면에서는 OECD 전체 국가 평균이 91%인 반면 우리나라는 약 86%로 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 학교정보화 실태 분석 및 활성화 방안 연구[4]에서는 학교정보화 실태 분석, 교수·학습의 정보화, 정보화 마인드, 정보스양의 네 가지 범주에 대한 실태와 그에 따른 문제점을 분석하고 분석 결과를 토대로 학교 정보화 활성화 방안을 제시하면서 교육정보화 계획에

따라 추진된 학교정보화의 실태와 추진성과 학교 정보화 추진 결과가 얼마나 실질적으로 교수·학습의 질을 얼마나 향상시켰는가에 중점을 둘 필요가 있음을 지적하였다. 이에 본 연구에서는 교육용 소프트웨어가 교사의 활용 방법에 따라 교육적인 효과가 크다고 보고 교육용 소프트웨어의 보급 및 활용에 대한 현황과 문제점을 시·도 교육청 단위 개발 콘텐츠 및 민간개발 교육용 콘텐츠로 구분하여 알아보고 교육용 소프트웨어의 개발 및 보급, 활용상의 활성화 방안을 제시하고자 한다. 김영애는 교육정보화 실태분석 및 활성화 방안 연구[3]를 통하여 본 연구에서는 컴퓨터를 포함한 ICT 기기재의 유지보수에 있어서 시·도 교육청의 지원체계를 알아보고 학교별 유지보수 계약 유형에 따른 장, 단점을 비교 분석하여 효과적인 유지보수 지원방안을 제안할 필요가 있다. 또한 초·중등학교 정보화 기기 보급 정책 및 활용성 제고 방안 연구[7]연구에서 드러난 것처럼 현재 보급된 교단선진화 기기의 활용 및 관리 실태를 점검하여 문제점에 따른 효과적인 운영방안을 제시할 필요가 있다.

3. 교육정보자원 실태 분석

교육정보자원 실태 분석을 위해 교육정보화 사업을 통해 현재까지 보급된 각종 하드웨어, 소프트웨어에 대하여 설문조사를 실시하고 학교 현장 및 국내 유관 부처를 방문하는 등의 절차를 수행하여 교육정보자원의 실태를 분석하였다.

3.1 설문조사

설문조사는 교육정보자원 중 하드웨어, 소프트웨어 영역에 대한 실태, 보급, 활용, 관리 범주의 분석 요소를 구체화하여 실시하였다. 설문 대상자는 교육정보부장과 일반 교사를 대상으로 하였으며 그 소속 학교는 교육청별 및 학교급별로 학교 분포율과 학급수 규모를 우선 고려하여 대상 학교 384개교를 유층표집하였다. 전체 표집 대상자 중 응답자는 55.2%로 교육정보부장 217명, 일반 교사 2,113명이었다. 설문 기간은 2005년 9월

29일부터 ~ 2005년 10월 7일까지이다. 설문 방법은 384개 각 학교별로 교육정보부장 1인 및 일반 교사 10인에게 발송한 설문지에 응답하여 송부하거나 웹 기반 설문 홈페이지에 직접 기록하도록 하였다.

3.1.1 하드웨어 영역 설문결과와 시사점

<표 2> 하드웨어의 영역 (단위 : 명, %)

항목	빈도	비율		
정보화기기의 활용 및 관리상의 가장 큰 어려움 (교육정보부장)	기기의 노후 및 저사양	161	74.3	
	충분한 수량 확보 미흡	20	9.2	
	사용 방법 미숙	17	7.8	
	내역서 분실의 부담	2	0.9	
	문제 없음	17	7.8	
	가장 바람직한 유지보수 방법 (교육정보부장)	교육청단위 일괄 업체선정후 유지보수	22	10.1
		지역단위 일괄 업체선정후 유지보수	7	3.2
		교당 전문기술요원 1명 배치	112	51.7
		지역단위 전문기술요원 1명 배치	10	4.6
	가장 바람직한 유지보수 방법 (교육정보부장)	교육청 단위의 유지보수센터 운영	12	5.5
학교단위 업체 선정 후 유지보수		54	24.9	
별도의 서버실		161	74.3	
컴퓨터 실습실		22	10.1	
특별교실		12	5.5	
서버의 비치 장소 (교육정보부장)	교무실	10	4.6	
	기타	12	5.5	
	멀티미디어 교수·학습활동	349	16.5	
컴퓨터 사용할 때 가장 어려운 분야(일반교사)	업무처리	105	5.0	
	콘텐츠 제작	1074	50.8	
	원격교육	61	2.9	
	별 문제 없음	524	24.8	
정보화기기 구입 시 절차상의 어려움	사양결정	10	4.6	
	업체선정	10	4.6	
	구입예산 부족	148	68.2	
	신청위원의 운영 및 행정 문서 작성	44	20.3	
	검수 및 결과보고	5	2.3	
향후 컴퓨터 보급 기준	학생 7명 이상 IPC 보급	10	4.6	
	학생 5명당 IPC 보급	68	31.3	
	학생 4명당 IPC 보급	37	17.1	
	학생 3명 이하 IPC 보급	97	44.7	
ICT수업활성화를 위해 가장 먼저 추가적인 보급을 원하는 기기	디지털 카메라	20	9.2	
	디지털 캠코더	32	14.7	
	DVD플레이어	17	7.8	
	통합강의대	49	22.6	
	빔프로젝터	92	42.4	
	기타	7	3.2	
노트북 보급기준	교원수	169	77.9	
	학생수	2	0.9	
	과목수	2	0.9	
	업무부서	44	20.3	
우선적으로 교체되었으면 하는 정보화기기	저성능의 컴퓨터 교체	1187	56.1	
	프로젝션 TV를 빔프로젝터로 교체	428	20.3	
	통합강의대(전자칠판)로 교체	323	15.3	
	VTR을 DVD로 교체	70	3.3	
	프린터를 복합기로 교체	105	5.0	

수업용 컴퓨터의 가장 큰 활용분야	콘텐츠 제작	10	4.6
	인터넷 정보검색	37	17.2
	수업자료제시	151	69.6
	학년별, 업무별 자료 공유	7	3.2
일반교사들이 컴퓨터를 활용할 때의 어려운 점	일반 문서 작성	12	5.5
	조작 미숙	66	30.4
	유지보수의 지연	66	30.4
	바이러스 감염	17	7.8
	소모품 지원 미비	14	6.5
불용자원 관점의 기준	주변기기 연결에 대한 번거로움	54	24.9
	활용도의 저조	85	39.2
	사용 연한의 초과	39	18.0
	수리의 불가	66	30.4
	부품의 단종	7	3.2
교육정보부장의 노트북 사용용도	현 권장기준의 미달	20	9.2
	교수·학습지원	78	35.9
	업무상 출장	10	4.6
	학교 행사 및 업무 추진	109	50.3
일반교사의 노트북 사용용도	교의 연수 참가 시 지참	10	4.6
	자기 연찬	10	4.6
	업무용	725	34.3
	연수용	140	6.6
	교수·학습용	428	20.3
노트북 사용시의 가장 큰 어려움	학습자료제시용	183	8.7
	거의 활용하지 않음	637	30.1
	사용방법 미숙	96	4.5
	분실 및 파손의 위험	524	24.8
저성능 컴퓨터의 적절한 활용 방안	주변기기와의 연결이 번거로움	419	19.8
	보유수 부족으로 사용 기회 적음	917	43.4
	사용 필요성을 못 느낌	157	7.4
정보화기기 사용시 어려움	자료검색용	288	13.6
	과제해결용	201	9.5
	모둠학습용	428	20.3
	단순업무용	576	27.3
교실에서 활용성이 높은 정보화기기	관리전환	620	29.3
	저성능으로 인한 작업 능률 저하	1,039	49.2
	사용방법을 익히기 어려움	227	10.7
	고장, 훼손 등 유지 관리 부담	637	30.2
학교서버관리	부품이나 소모품의 지원 부족	210	9.9
	디지털 카메라	393	18.6
	디지털 캠코더	244	11.5
	실물화상기	803	38.0
불용자원의 바람직한 폐기 방법	스캐너	79	3.7
	VTR	594	28.1
	자료의 백업 및 관리	15	6.9
	하드웨어 관리	7	3.2
정보화기기 도입 시 바람직한 사용법 연수	보안 관리	30	13.8
	서버 운영에 대한 전문 지식 부족	146	67.3
	서버실 시설 환경의 취약	19	8.8
	국가가 폐기비용 지불, 학교에서 폐기	12	5.5
정교사들의 개별 연수	국가에서 전량 수거하여 처리	75	34.6
	학교에서 자율적으로 폐기	98	45.2
	불용자원을 업체에 매매	27	12.4
	민간기관으로 관리전환	5	2.3
정교사들의 개별 연수	교육청 주관 연수	341	16.1
	제공업체 주관 연수	777	36.8
	교육정보부 주관의 교내 연수	419	19.8
	동료 교사의 개별 연수	332	15.7
정교사들의 개별 연수	메뉴얼을 통한 자가 연수	244	11.5

<표 2>의 설문 결과에 따른 주요 시사점으로 첫째, 활용측면에서는 정보기기활용에 대한 교사의 능력 개발 연수가 필요한 것으로 판단되며 많은 교사들이 콘텐츠 제작에 부담감이 많음을 알 수 있다. 둘째, 보급측면에서 정보화기기 구입을

지원을 위한 충분한 예산 확보와 저성능 컴퓨터의 교체와 교체된 저성능 컴퓨터의 활용 방안 마련이 필요함을 알 수 있다. 셋째, 활용측면에서 활용도가 낮은 기기에 대하여 학교 자체적인 해결방안을 모색하기가 곤란함을 알 수 있으며, 학교에 노트북이 많이 보급되어 있지 않고 보급된 노트북은 교육정보부장 등 일부 교사들이 주로 사용하므로 일반 교사들에게 사용 기회가 상대적으로 적음을 알 수 있고, 기기수의 부족과 관리상의 분실 및 파손의 위험과 같은 보급·관리적 측면으로 인한 문제가 노트북을 사용에 대한 어려움으로 나타났다. 넷째, 대부분의 교육정보부장이 서버 운영에 대하여 지식이 부족함을 알 수 있고, 불용자원의 경우 학교에서 자율적으로 폐기하기를 바라는 경향이 많았다. 또한, 대체적으로 다양한 연수 방법에 대하여 호응도가 높게 나타남으로, 여러 각도에서의 연수가 바람직하다고 볼 수 있다.

3.1.2 소프트웨어 영역 설문결과와 시사점

<표 3> 소프트웨어 영역 (단위 : 명, %)

항 목		빈도	비율
교수·학습용 소프트웨어 활용상 어려운 점 (교육정보부장)	소프트웨어 보유 목록을 찾기 불편함	12	5.5
	소프트웨어 보관 장소에 다녀오기 불편함	20	9.2
	사용할 때마다 매번 대여하여 사용하기 불편함	51	23.5
	소프트웨어 내용 파악의 어려움	112	51.7
	대여 후 분실의 우려	22	10.1
실태 교수·학습용 소프트웨어 자료 활용 시 어려움(일반 교사)	CD형태로 되어 있어서 사용하기 번거로움	157	7.4
	필요로 하는 자료를 찾기가 어려움	463	21.9
	어떤 종류의 소프트웨어가 있는지 잘 모름	611	28.9
	소프트웨어 대여 절차가 번거로움	61	2.9
	수업에 즉시 투입할 만한 자료가 부족	821	38.9
교수·학습용 자료 활용 시 가장 선호하는 매체(일반 교사)	CD형태	690	32.7
	DVD형태	271	12.8
	비디오테이프 형태	79	3.7
	오디오테이프 형태	52	2.5
	온라인 자료 형태	1021	48.3
보급	예산 지원 확대	58	26.7
	교사가 원하는 소프트웨어 구입 허용	58	26.7
	유료 웹사이트 이용료까지 확대	74	34.1
	학교 규모를 고려한 예산 차등 지원	17	7.8
	교당 동일하게 일정 금액 배부	10	4.6
활용	공모전 입상과 소프트웨어의 활용도를 높이기	506	23.9
	학교 서버에 탑재 활용	288	13.6
	교육청 서버에 탑재 활용	375	17.7

는 방법	에듀넷 서버로 무상 제공	865	41.0	
	신청 교사에게만 최소한의 실비로 제공	79	3.7	
웹 기반 자료의 활용도를 높이기 위해 개선해야 될 점	인터넷 회선 속도 개선	349	16.5	
	사용 컴퓨터의 성능 향상	690	32.7	
	자료의 양 제고	105	5.0	
	자료의 질 제고	463	21.9	
	자료의 체계적인 관리	506	23.9	
관리	교수·학습용 소프트웨어의 바람직한 관리법 (교육정보부장)	별도의 캐비닛에 일괄 보관 및 대여	54	24.9
		학년 단위로 학년 부장이 보관 및 대여	27	12.4
		학년 단위로 담임이 관리	12	5.5
		교과별 담당교사를 정해서 관리 및 대여	49	22.6
		별도의 서버에 탑재하여 일괄관리	75	34.6
	교수·학습용 소프트웨어의 바람직한 관리법 (일반교사)	정보자료실 일괄 관리	620	29.3
		학교서버에 탑재 관리	681	32.2
		학년별 보관	270	12.8
		학년별 보관	131	6.2
		교과별 보관	411	19.5

<표 3>의 설문 결과에 따른 주요 시사점으로 첫째, 활용측면에서 온라인 자료 형태에 대한 선호도가 많았으며 이는 자료 접근이 용이하고 대여 절차의 번거로움, 분실의 위험이 없기 때문으로 해석할 수 있다. 둘째, 보급측면에서 웹자료에 대한 활용도가 높아지면서 유료 웹사이트의 교수·학습자료 이용자 수가 늘면서 유료 웹사이트의 이용료까지 확대되어야 한다고 요구하고 있다. 셋째, 활용측면에서 CD 형태로 제작된 것 보다 콘텐츠를 웹 서버에 올릴 경우 쉽게 검색이 가능하여 활용도가 높아질 것을 알 수 있으며, 웹 기반 자료의 활용도를 높이기 위하여 개선해야 할 점으로 자료에 대한 개선보다 물적 기반의 개선이 우선되어야 한다고 요구하고 있다. 넷째, 관리측면에서 교수·학습용 자료는 대부분 CD로 제작되어 있어서 보관과 대여에 어려움이 따르므로 별도의 캐비닛에 일괄 보관하여 대여하는 것이 필요함을 알 수 있으며, 학교별, 학년별로 구입하는 적은 수량의 소프트웨어를 많은 교사가 활용할 수 있는 방법을 찾아야 함을 시사해 준다.

3.2 방문 조사

초·중등학교 현장 방문 면담조사는 현행 초·중등학교에 보급된 교육정보자원에 대한 만족도 및 활용도 제고 방안 수립을 위한 현장 의견을 조사할 목적으로 실시되었다. 이를 위하여 하드웨어, 소프트웨어의 실태, 보급, 활용, 관리 등에 대한 문제점 지적과 이를 개선하기 위한 방안을

중심으로 면담을 실시하였다. 초·중등학교 현장 방문 대상 학교는 일차적으로 지역 및 학교급을 고려하여 전국을 5개 권역 즉, 수도권, 중부권, 영남권, 부산권, 호남권으로 구분하였다. 그리고 학교는 4개 학교 즉, 초등학교, 중학교, 일반계 고등학교, 실업계 고등학교로 나누었다. 이에 대한 방문은 1개 권역별로 2개 학교급, 총 10개의 초·중등학교를 방문하여 질문/응답의 형식으로 조사를 실시하였다. 각 학교별로 교육정보부장 1인 및 일반 교사 2인을 대상으로 사전에 방문 면담지를 발송한 후, 직접 방문하여 면담지의 내용 확인은 물론이고 해당 학교에 보급된 교육정보자원을 내실화 있게 운영하기 위한 방안을 면담으로 수집하였다. 범국가적으로 정보자원을 보급, 활용하는 유관 정부 부처의 사례를 살펴보고자 방문 대상 정부 부처를 선정하였다. 해당 부처의 특성상 정보통신부를 우선적으로 고려하였다. 또한 16개 광역자치단체의 정보자원에 대한 실무 수행 부서를 대상으로 하여 방문 면담 여부와 연구 자료 수집이 가능한 부서로 D시청의 정보통신과를 선정하였다. 면담 대상자를 대상으로 사전에 전화 통화와 e-메일을 이용한 방문 면담지를 발송한 후, 직접 방문하여 면담지의 내용 확인은 물론이고 해당 부처의 정보자원에 대한 실태, 보급, 활용, 관리 방안에 대한 정보를 면담으로 수집하였다. 면담은 현행 초·중등학교에 보급된 교육정보자원의 내실화 방안을 수립하기 위하여, 국내 유관 정부 부처의 정보자원 운영 실태에서 도출할만한 시사점을 찾기 위한 목적으로 방문 면담이 실시되었다. 면담 부처 및 대상은 정보통신부의 경우 지식정보센터 금융장비유지보수팀장과 실무 담당자이며, D시청 정보통신과의 경우 담당 과장과 실무 담당자로 하였다. 질문/응답의 형식으로 면담을 실시하였다. 초·중등학교 현장 방문 면담조사는 2005년 9월 20일부터 10월 5일까지 실시하였으며 정보통신부 지식정보센터에 대한 방문 면담은 2005년 9월 27일에 실시하였고, D시청 정보통신과에 대한 방문 면담은 2005년 9월 29일에 실시하였다. 주요 면담 내용은 다음과 같다.

첫째, 하드웨어 관련 의견에서는 정보화 예산의 체계적 수립과 하드웨어의 질적 공급을 필요

로 하였다. 또한 학교 정보화 기기에 대한 체계적인 관리를 요구하였고 학교 정보화 기기의 활용과 관리 방법에 대한 교사의 연수가 지속적으로 이루어지기를 희망했다.

둘째, 소프트웨어 관련 의견으로는 소프트웨어 구입 예산과 교육용 소프트웨어의 활용을 높이기 위해 안내 필요하다고 하였으며 소프트웨어의 접근성을 높여주기를 희망하였다.

국내 유관 정부 부처에서의 경우 정보통신부 지식정보센터에서는 금융, 우편 분야의 정보자원을 도입하여 유지보수, 교체, 시스템 운영 등을 총괄하며 정보자원에 대한 구매 시, 조달청을 통하지 않고 사업을 발주해서 업체와 직접 계약하여 납품하고 있다. 그러나 PC 성능이 우수한 것과 낮은 것이 혼재되어 있고 운영체제 버전이 다양한 상태여서 관리 및 장애 처리상의 어려움이 존재하였다. 또한 유지보수를 고려하여 가급적 동일한 기종의 장비를 보급하고 있으며, 운영체제 환경이 바뀌는 시점에서의 유지보수를 어려워 하였다. D시청 정보통신과는 초창기는 D시청의 각 실별로 정보자원을 도입, 관리하다가 현재는 정보통신과에서 예산을 확보하여 일괄 보급하여 유지보수 지원을 하고 있으며, PC 활용 헬프 데스크를 운영하고 있으며 PC 장애에 대한 실무 처리는 업체가 하고 있었다. 소프트웨어는 라이선스를 구입하여 사용하며, 전문적인 소프트웨어는 각 실별로 구입해서 활용하고 있었으며 불용 자원은 내용 연수에 따라 판정하여 폐신청, 시민단체 등에 관리 이전하여 재활용할 수 있도록 하고 있었으며 서버는 전산직 담당자가 있는 곳에서 관리하여야 한다고 판단하고 있었다.

4. 교육정보자원 운영의 내실화 방안

1, 2단계 교육정보화 사업을 통하여 초·중등학교 교육을 위해 투입된 각종 정책에 대한 실태 분석 자료들을 근거로 내실화 방안을 제시하고자 한다. 또한, 본 연구에서 제시된 내실화 방안들은 전문가 검토를 통해서 논리적 타당도를 검증 받았다. 본 연구에서 제시하고자 하는 교육정보자원 내실화 방안의 논리적 타당도를 전문가에게

검증 받았다. 전문가는 컴퓨터 교육학을 전공한 교수(4) 및 교육공학과 박사과정(2), 현장의 교감(1), 정보부장(3)의 10명으로 하였으며 전화 통화와 E-메일 또는 직접 방문하여 검증 받는 방법을 활용하였다. 전문가 10명은 본 연구에서 제시한 교육정보자원 운영의 내실화 방안의 세부항목들에 대하여 논리적 타당도를 매우 적절하다 5, 적절하다 4, 보통임 3, 적절하지 않다 2, 전혀 적절하지 않다 1로 하는 Likert 5단계 척도로 평가하였으며 구체적인 사항은 <표 4>와 같다.

<표 4> 전문가 검증

검토 의견		5	4	3	2	1	총
PC 보급	컴퓨터실 설치 기준 현실화	5	4	1			10
	학생, 교사용 PC보급 정책, 노트북, 태블릿PC보급 정책	3	5	1	1		10
	업그레이드를 고려한 PC보급 정책	5	4	1			10
선진 기기	노후화된 교단선진화 기기 교체	8	2				10
	교수·학습에 적합한 디지털 기기 및 프린터 보급	3	7				10
	활용목적에 따라 실물화상기 규격 세정 보급	7	3				10
도입 시기	정보화 기기 맞춤형 방식으로 구입	5	4	1			10
	교육 정보화 기기 도입·관리·폐기 체계를 보완	5	4	1			10
	교육정보화 기기 납품자의 사용자 연수를 의무화	2	8				10
소프트웨어	교육용 소프트웨어의 목록화 및 검색 시스템의 필요성	6	4				10
	공개 소프트웨어 기반의 교육용 소프트웨어 보급	5	1	2	1		10
	LCMS에 탑재 활용 가능한 교육용 콘텐츠 개발 및 보급	3	7				10
	교육용 콘텐츠 개발 위한 공공-민간 부문 역할 분담 활성화	6	3	1			10
	교육용 소프트웨어 구입 예산을 확대 지원	6	3	1			10
유지 보수	유지·보수 예산 편성 기준안 마련	8	2				10
	통합 유지·보수 체제로 전환 필요성	4	6				10
	유지·보수 지원단(정비팀) 운영 활성화	3	7				10
노후 PC	저성능PC를 컴퓨터 조립용 실험 자료로 활용	7	3				10
	기초수급대상자 가정 및 개발도상국 지원 확대	6	4				10
	저성능 PC에 리눅스 시스템 설치, 리눅스 환경 체험 교육	6	1	2			10
	인터넷검색, E_Book 열람, 워드 작업 등 특정 용도로 활용	5	5				10

평가 결과 평균이 3.0미만, 전문가의 10명의 의견 중 2명 이상이 '그렇지 않다' 또는 '전혀 그렇지 않다'라는 의견이 있는 경우에는 내용을 제거 및 수정하였다. 이와 같은 절차에 의해 제안하는

교육정보자원 운영의 내실화 방안은 아래와 같다.

4.1 학교 PC 보급정책의 내실화 방안

첫째, 컴퓨터실 설치 기준을 현실화한다. 초등학교의 경우는 28학급 이하는 1개의 컴퓨터실을, 29학급 이상은 2개의 컴퓨터실을 설치할 필요가 있다. 중등학교의 경우는 초등학교와 비교했을 때 교과목의 수가 많고 교과 내용 중 ICT 활용을 필요로 하는 내용이 많은 관계로 12학급 규모 당 컴퓨터실 1실이 확보되어야 한다. 둘째, 학생용 PC는 데스크톱 PC보급을 원칙으로 하고, 교사용 PC의 경우 초등의 경우는 교사의 이동이 없으므로 고정형의 데스크톱 PC를 보급하고 중등의 경우는 교실 이동을 고려하여 1인 1 노트북 또는 태블릿 PC보급을 실시한다. 초등의 경우 각 학급에서 대부분의 업무 및 수업 활동이 이루어 지므로 성능의 우수성을 중시하여 가격대비 성능이 우수한 데스크톱 PC를 보급하고, 중등의 경우 교실을 이동하더라도 교사의 수업자료를 시간적 낭비없이 수업에 바로 활용할 수 있도록 노트북 또는 태블릿 PC를 보급한다. 또한 초등의 경우도 이동성있는 다양한 교수 학습 활동을 지원하기 위해서 학년당 1대의 노트북(태블릿) 보급 정책을 고려할 수 있다. 이동성을 고려하여 노트북이나 태블릿 PC를 보급하고자 할 경우 학교 차원의 학습모델과 구체적인 계획에 보급이 이뤄져야 한다. 셋째, 학교 보급 PC 규격을 정의하고 저성능 PC의 업그레이드를 통한 PC 활용 정책을 권장한다. PC와 함께 쓰이는 주변기기로는 빔프로젝터, 통합강의대, 디지털 캠코더, 디지털 카메라, DVD 재생장치 등이 있는데 이들 장치들을 효과적으로 활용하기 위해서는 연결 호환성이 고려된 PC의 보급이 필요하다. 또한 이미 보급된 PC의 활용도를 높이기 위해서는 저성능 PC의 업그레이드를 권장한다.

4.2 교단선진화 기기의 효율적인 방안

첫째, 노후화된 교단선진화 기기를 신장비로 교체한다. 노후화된 교단선진화 기기를 신장비로

교체할 경우, 비디오 프로젝트와 스크린을 통해 PC화면을 전체학생들을 대상으로 보여줄 수 있도록 하고 디지털카메라, 프린터의 경우 학교급별 필요에 따라 보급하고, 실물화상기의 경우 교실 환경과 교과 내용의 특성을 고려하여 보급한다. 이때 학교의 상황에 따라서는 비디오 프로젝트와 스크린 대신 LCD TV, PDP TV, 전자칠판 등을 활용할 수 있다. 둘째, 교수·학습에 적합한 디지털 기기 및 프린터를 보급한다. 디지털 카메라의 경우 동영상 촬영을 지원 하는 모델을 보급한다. 프린터의 경우 학교급별 필요에 따라 보급해야 한다. 셋째, 활용 목적에 따라 실물화상기 규격을 제정하여 보급한다. 일반교실, 특별실, 자료 제작실, 시청각실 등의 물리적 환경과 교실의 역할, 교과 내용의 특성을 고려하여 적합한 실물화상기 규격을 제정하여 안내하는 것이 필요하다.

4.3 교육정보화 기기의 도입 및 폐기의 효율화 방안

첫째, 정보화 기기의 구입 시 현행 구입방식은 선택의 폭이 좁고 성능이 낮으므로 맞춤형 방식으로 구입한다. 교육정보화기기는 조달청 등록 규격에 더하여 학교 나름의 특수 규격을 정하는 방법이 좋다. 둘째, 교육 정보화 기기 도입·관리·폐기 체계를 보완해야 한다. 교육청에서 정보화기기 선정위원회와 검수위원으로 적합한 전문가 인력풀을 제공해 주는 것이 필요하다. 셋째, 교육정보화 기기의 활용성을 높이기 위해 사용자 연수를 의무화한다. 기기 도입 직후 전체 사용자를 대상으로 이 기기의 사용법에 대한 기초적인 연수가 충분히 이루어져야 한다.

4.4 교육용 소프트웨어 보급 및 활용 효율화 방안

첫째, 교육용 소프트웨어 이용 및 관리를 위해 교육용 소프트웨어의 목록화 및 검색 시스템이 필요하다. 어떤 형태와 내용의 소프트웨어들이 개발되어 있는가를 안내해 주어야 하며, 그 자료들이 교육 과정의 단원 목표 또는 차시 주제와

연계되어 안내 되어야 하며, 간편하게 검색된 목록에서 바로 자료들을 활용할 수 있어야 한다. 둘째, 공개 소프트웨어 기반의 교육용 소프트웨어가 보급 되어야 한다. 리눅스 및 매킨토시와 같은 운영체제에서 사용할 수 있는 다양한 소프트웨어 개발 정책 전개가 필요하다. 셋째, LCMS(Learning Content Management System)에 탑재하여 활용할 수 있는 교육용 콘텐츠의 개발 및 보급 정책 전개가 필요하다. 교수 학습용 소프트웨어의 자료 활용 시 어려운 점으로 교사들이 수업에 즉시 투입할 만한 자료가 부족하다는 응답이 38.9%를 차지하였다. 이를 해결하기 위해서는 콘텐츠를 재사용할 수 있게 해야 하며 학습자 특성에 맞게 재구성하기 용이해야 한다. LCMS는 콘텐츠를 학습객체 단위로 개발, 저장, 관리하여 기 개발된 콘텐츠의 재사용성 및 학습자 특성에 맞는 적응적인 콘텐츠를 제공하는데 용이하다[9]. 그러나 기존에 개발 보급한 교육용 콘텐츠는 콘텐츠 형식이 비표준화되어 있고 메타데이터 정보를 담고 있지 않아 LCMS에 탑재하기가 어렵다. 이에 교육용 콘텐츠를 개발함에 있어 LCMS에 탑재 가능하도록 콘텐츠 형식을 표준화하고 메타데이터 정보를 생성하도록 하는 정책 전개가 필요하다. 넷째, 교육용 콘텐츠 개발을 위한 공공-민간 부문 역할 분담이 활성화 되어야 한다. 공모전에 민간 업체의 참여를 유도하기 위해 기존 교육용 소프트웨어 공모전을 교육용 소프트웨어 시나리오 공모의 성격으로 바꾸고, 입상작을 민간 업체를 통해 개발하도록 하거나 교육용 소프트웨어 공모전 출품을 교사와 민간 업체가 협력하여 개발한 제품으로 한정할 필요가 있다. 다섯째, 교육용 소프트웨어 구입 예산을 확대 지원한다. 학습자들이 개별적으로 교육용 콘텐츠를 활용하여 학습을 수행하기 위해 교육용 소프트웨어 구입 예산을 확대 지원할 필요가 있다.

4.5 유지보수의 체계화 방안

첫째, 유지보수 예산 편성 기준안을 마련해야 한다. 원활한 유지보수가 가능하도록 적정 요율을 적용하여 예산 편성(7%~8%)을 해야 한다.

현재의 예산 편성 기준이 학급 수에 따라 일괄적으로 이루어지고 있어 학교급별, 규모별, 전공별(인문·실업계)등으로 유지·산정 기준을 다양화하여 지원할 필요가 있다. 둘째, 유지보수의 효율성을 높이기 위해 통합 유지보수 체제로의 전환이 필요하다. 교육인적자원부에서 시·도교육청 및 학교의 업무 경감을 위하여 교육부차원에서 일괄적으로 계약을 체결할 수 있는 기구 설립에 대한 진지한 검토가 필요하다. 셋째, 유지보수 지원단(정비팀), 온라인 콜센터 운영을 활성화 한다. 1개의 업체가 필요 이상의 많은 학교와 계약하는 것을 막기 위해 지역 교육청에서는 업체의 규모에 따른 적절한 계약 학교 수를 제한하는 것이 바람직하다.

4.6 저성능 노후 PC 활용도 제고 방안

첫째, 컴퓨터 환경 변화에 따른 저성능 PC 발생이 증가함으로 저성능 PC를 컴퓨터 조립용 실습 자료로 활용 한다. 컴퓨터를 분해하고 조립하는 과정을 모든 학생이 직접 경험함으로써 컴퓨터 구조에 대한 이해를 보다 쉽게 할 수 있다. 둘째, 과다한 업그레이드 비용이 드는 저성능 노후 PC를 기초수급대상자 가정이나 개발도상국에 확대·지원한다. 저성능PC를 개발도상국에 무상 지원하여 우리나라의 국위를 선양하고 우호를 도모하는 기회로 활용해야 한다. 셋째, 저성능 노후 PC의 운영체제 및 응용 소프트웨어 지원이 중단되었다면 이 PC에 리눅스 시스템을 구축한다. 저성능 PC에서도 최신의 리눅스(커널2.6)를 설치할 수 있으므로 이를 학교의 여유 공간에 설치한다면 학생들의 흥미와 관심을 유발할 수 있을 것이다. 넷째, 저성능 노후 PC를 인터넷 검색, E-Book 열람, 워드 작업 등 특정 용도로 제한되는 컴퓨터로 활용한다.

5. 결 론

본 연구는 제1, 2단계 교육정보화 사업을 통해 초·중등학교에 투입된 하드웨어, 소프트웨어에 대한 활용 실태를 바탕으로 문제점을 분석하고 이를 토대로 내실화 방안을 수립하는데 그 목적

을 두었다. 따라서 초·중등학교 현장의 실태를 분석하기 위하여 학교 현장을 방문하고 설문조사를 실시하였고 내실화 방안을 제시함에 있어서는 추진 방향을 구체화하기 위해 자문위원을 활용하고 전문가 검토를 통해서 논리적 타당도를 검증받았다. 이를 통해 본 연구에서는 많은 예산을 통해 추진된 교육정보화 사업이 학교 현장에 보다 내실 있게 적용되었는지를 검토하였고 다양한 경로를 통해서 현장의 목소리를 반영하여 내실 있게 운영될 수 있는 각종 방안들을 다각적으로 제시하였다.

본 연구에서 결론적으로 제시한 내실화 운영 방안은 다음과 같다.

첫째, 컴퓨터실 설치 기준을 현실화하고 학교 보급 PC규격을 정의하며 저성능 PC의 업그레이드를 통한 PC 활용 정책을 권장한다. 둘째, 활용도가 낮은 교단 선진화 기기의 보급 기준을 변경해 예산을 절감하고 학습 환경을 최적화해야 한다. 교실마다 보급되어 있는 다양한 교단선진화 기기들 중 활용도가 낮은 기기는 보급 기준을 학년단위, 학교단위로 변경해 학습 환경을 최적화해야 한다. 셋째, 교육정보화 기기의 도입 및 폐기의 효율화를 위해 정보화 기기 선정 인력풀을 제공해 주고 웹기반 관리 프로그램이 보급되어야 한다. 정보화 기기 선정 위원회 및 검수 위원회는 전문적인 지식을 가진 사람들로 구성되어야 하며 바른 기종이나 사양을 가진 기기가 설치될 수 있도록 교육청에서 기기선정위원과 검수위원으로 적합한 전문가 인력풀을 제공하여야 한다. 또한 각 단위학교가 구체적인 필요에 의해 융통성 있게 구입 활용할 수 있도록 맞춤형 방식의 정보화 기기의 구입 방식이 도입되어야 한다. 넷째, 교육용 소프트웨어에 대한 교사들의 접근성과 가공성을 높여야 한다. CD 형태로 학교 캐비닛에 보관하는 방식은 교사들의 접근성·활용성을 제약하는 원인이기에 학내망으로 접근하여 활용하는 방식이 추진되어야 하고 교육청에서 웹하드 형식으로 언제든지 교육용 소프트웨어를 다운받을 수 있도록 하여야 한다. 교사마다 교육용 소프트웨어를 사용하는 형태가 상이하기에 교육용 소프트웨어는 교사들이 개별적으로 일부를 가공하여 활용할 수 있도록 객체화하고, 각 객체에

대한 메타데이터를 제공하여 교사들의 가공 편의성을 높여야 한다. 다섯째, 정보화기기에 대한 유지보수는 종합·체계적인 관리 및 지원을 추진하여야 한다. 시·도 교육청 단위에서 정보화기기 유지보수지침을 확정하고 학교는 유지보수 업체를 선정하되 적극적인 활용은 물론이고 감독과 업체 평가가 이루어지도록 해야 한다. 선정된 업체로 하여금 사전 예방 점검과 종합적인 유지보수를 위한 온라인 콜 센터를 운영하고 A/S 실적과 만족도를 온라인 상에 공개하도록 하여 보다 나은 서비스를 제공할 수 있도록 하여야 한다. 또한 원활한 유지보수가 가능하도록 적정한 예산편성을 해야 한다. 여섯째, 교수·학습에 활용하기 곤란한 저성능 노후 PC를 특별실 및 복도나 인터넷 검색용 PC로 활용할 수 있도록 하여야 한다. 도서실의 도서 검색 및 자료 열람용 PC의 경우 고성능의 PC가 꼭 필요한 것은 아니다. 또한 복도나 학교코너에 인터넷 검색용 PC로 활용할 수 있다. 저성능 PC에 리눅스 시스템을 설치하여 학생들에게 리눅스 환경을 쉽게 경험할 수 있는 환경을 제공할 수 있으며 컴퓨터 조립용 실습 자료로 활용할 수 있다. 끝으로, 본 연구에서 제시된 다양한 교육정보자원 운영의 내실화 방안들이 교육인적자원부, 지역교육청 및 각급 학교에서 관련 정책을 수립하고 집행하는데 있어 기초 자료로 활용되기를 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 교육인적자원부(2005). 2005 교육정보화백서. 교육인적자원부.
 [2] 교육인적자원부(2003). 2003년도 ICT 활용 학교교육 활성화 계획. 교육인적자원부.
 [3] 김영애(2004). 초·중등학교 교육정보화 수준 평가. 한국교육학술정보원.
 [4] 김영애, 김성은(2002). 2002년 교육정보화 실태 분석 및 활성화 방안 연구. 한국교육학술정보원.
 [5] 이재창(2000). 지식정보화 사회와 정보교육. 한국진로교육학회. 2000(11). 1-18.
 [6] 주영주(1999). 교육정보화정책 수용자 의식에 관한 조사 연구. 교육과학연구. 29. 251-272.

[7] 한국교육학술정보원(2003). 초·중등학교 정보화기기 보급 정책 및 활용성 제고 방안 연구. 한국교육학술정보원.
 [8] 한국교육학술정보원(2004a). 2004년도 초·중등학교 교육정보화 수준 평가. 한국교육학술정보원.
 [9] 한국교육학술정보원(2004b). 학습관리 시스템(LMS/LCMS) 기능 설계 연구. 한국교육학술정보원.
 [10] Hillier, D., Mitchell, A. and Millwood, R.(2005). 'Change of heart!': a new e-learning model geared to addressing complex and sensitive public health issues. Innovations in Education and Teaching International, 42(3). 277-287.
 [11] Keiser, Barbie E.(2005). Education searches beyond ERIC: government policies, teaching, and technology. Searcher, 13(10). 37-45. Retrieved October 14, 2006 from EBSCOHost database (Academic Search Premier, AN: 18913680) on the World Wide Web: <http://www.epnet.com>
 [12] Labbo, Linda D.(2006). Literacy pedagogy and computer technologies: Toward solving the puzzle of current and future classroom practices. Australian Journal of Language and Literacy, 29(3). 199-209.

구 덕 회



2000 한국교원대학교
 컴퓨터교육과(박사)
 2003~현재 대구교육대학교
 (조교수)

관심분야: 컴퓨터교육 교수학습방법 및 교육과정
 E-Mail: koo@dnue.ac.kr