
사이버교육을 통한 희소선택과목 콘텐츠 개발 및 운영 방안

Development and Operation Methods for Minority Optional Curriculum through Cyber Education

정영식, 안성훈
한국교육개발원

Young-Sik Jeong(nurunso@kedi.re.kr), Seong-Hun Ahan(shahn@kedi.re.kr)

요약

고등학교 2~3학년에게 적용되는 선택중심교육과정은 교사 수급 부족으로 운영이 제대로 되지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 사이버교육을 통해 희소선택과목을 운영하기 위해서 필요한 콘텐츠에 대한 요구 사항을 분석하고, 그것을 바탕으로 콘텐츠를 개발하고 시범 운영하였다. 그 결과, 학생들의 진도율은 높으나 만족도는 낮게 나타났다. 이것을 해결하기 위해서는 학습 분량을 줄이고, 난이도를 낮추어야 하며, 학습 플래너와 학습 튜터와 같은 온라인 교사를 투입하여 체계적인 학습 관리와 상담이 이루어져야 한다. 아울러 학생들이 원하는 과목을 수강할 수 있도록 다양한 선택 과목을 개발해야 하며, 이를 위해서는 국가 수준에서의 희소선택교과 운영체계 구축이 필요하다.

■ 중심어 : | 희소선택과목 | 사이버교육 |

Abstract

The selective central curriculum, which has been applied to the grades eleven and twelve in the 7th curriculum, has not operated well due to lack of teacher supply. This study analyzes the needs for the contents which are necessary to operate the minority optional curriculum through cyber education. Based on the developed contents, pilot program was performed. As a result of the program, the learning progress ratio of students was high but their satisfaction was very low. It is suggested that the quantity of the content should be reduced and the degree of difficulty lowered in order to address the problems. Another suggestion is to provide students with on-line teachers such as learning planners, tutors, and consultations to systematically manage students' learning. In addition, various elective-courses should be developed to allow students to take the courses of their choice, which in turn requires the establishment of the national operation system for the minority optional curriculum.

■ keyword : | Optional Curriculum | Cyber Education |

I. 서론

7차 교육과정을 도입하게 된 배경 중 하나는 그동안의 교과서 중심의 학교교육체제에서 벗어나 교육과정

중심의 학교교육체제로 전환하는 데 있다. 이를 위해 고등학교 교육과정의 개정 중점을 '학생들의 능력, 흥미, 적성, 진로를 중시한 다양한 선택 과목 개설과 학생 중심의 교육과정 체제 확립'에 두었다. 특히 고등학교 2,

접수번호 : #090224-003

접수일자 : 2009년 02월 24일

심사완료일 : 2009년 05월 29일

교신저자 : 정영식, e-mail : nurunso@kedi.re.kr

3학년에게 적용되는 선택 중심 교육과정은 학생의 능력, 흥미 및 장래 진로를 반영하는 선택과목을 다양하게 개설하게 하고, 학생이 자신의 적성과 진로에 따라 자유롭게 과목을 선택하여 학습하게 하는 데 그 목적이 있다. 즉, 선택중심교육과정의 도입은 학생의 선택 폭을 넓혀주기 위한 것이며, 원칙적으로 과정이나 계열의 구분 없이 운영하는 것을 기본으로 하고 있다[1].

이와 같이 7차 교육과정에서는 '개인별 교과 선택권의 확대'를 강조하고 있지만, 현실적으로 개별 학교 수준에서, 특히 희소선택과목에 대한 대응은 매우 제한적으로 이루어지고 있다. 학교가 다양한 선택 교과를 개설하려고 해도 우선 교원 수급에서 한계에 부딪히게 되고, 학습 공간이나 시설 등에서 어려움을 겪게 되는 것이 현실이다. 또한, 교육과정을 대입에 유리한 교과목을 중심으로 개설하고 있다. 즉, 대학의 계열 간 교차 지원 허용으로 인해 대입의 유·불리에 따라 교과를 선택하는 수요자가 늘어나면서 학교들이 이에 맞추는 편법적인 운영이 행해지고 있는 것이다. 결국, 학생들의 희망 계열 분포에 따라서는 소수 계열의 학생들에게 필요한 교과 개설이 제한되기도 하여 이들 과목을 수강하려는 실질 수요자들의 학습 기회가 제한되는 경우가 발생하고 있다. 이러한 일반계 고교에서의 소수 희망 과목의 개설 곤란과 대입 중심의 획일적인 교육과정 운영은 학습권의 침해 요인이 되고 있으며, 다른 한편으로는 학교에서의 학습 흥미 저하 요인 및 사교육 유발 요인이 되고 있다는 점에서 대안 마련이 시급하다[2].

최근 정보통신기술이 크게 발전함에 따라 인터넷을 통한 사이버 교육을 활용하여 학생들의 교과 선택 기회를 확충하고 교육 여건을 보완함으로써 교육 환경의 제한된 인력 자원을 최대한 활용하는 방안이 요구되고 있다. 이러한 추세에 발맞춰 EBS는 지난 2004년부터 수능강의 서비스를 TV 방송뿐만 아니라 EBSi라는 인터넷 사이트를 통해서 제공하고 있으며, 실제로 많은 학생들이 이를 활용하고 있다. 정영식 외(2008)가 조사한 'EBS 수능강의 성과 분석 및 개선 방안 연구'에 따르면 EBS 수능강의는 전체 고등학생의 2/3 가량이 활용하고 있는 것으로 나타났다[3].

고등학생을 대상으로 한 이러닝은 적령기 학생들을

위한 보충·심화학습에서 뿐만 아니라, 저학력 성인학습자를 위한 평생교육에서도 적용되고 있다. 한국교육개발원 방송통신고등학교운영센터는 사이버교육을 통한 고등학교 학력 취득 기회를 확대하고자 2004년부터 '방송고 사이버교육시스템 구축 사업'을 수행하고 있다. 그 결과, 2006년 신입생부터 인터넷 수업을 통한 사이버교육을 실시하고 있다. 이와 같이 사이버 교육은 고등학교 교육과정을 운영하기 위한 하나의 보완 및 대체 수단으로도 활용되고 있다.

따라서 본 연구에서는 사이버교육을 통한 희소선택과목 운영을 위해 필요한 콘텐츠의 요구 사항을 분석하고, 그에 따라 콘텐츠 개발 전략을 수립하였으며, 이를 통해 개발된 콘텐츠를 시범학교에 적용해봄으로써 그 가능성과 효과성을 검증하고자 한다. 아울러, 이것을 보다 활성화시키기 위한 운영 방안을 제안하고자 한다.

II. 희소선택과목 운영 실태 및 개선 방안

1. 실태 조사

일반계 고등학교에서의 희소선택과목에 대한 운영 실태를 분석하기 위하여 [표 1]과 같이 전국 일반계 고등학교 중 100개교를 지역별 학교 수에 비례하여 무작위 추출하였다.

표 1. 지역별 표집 현황

지역명	학교수	비율	표집학교수	표집비율
서울	211	15.6%	16	7.6%
부산	89	6.6%	7	7.9%
대구	65	4.8%	5	7.7%
인천	68	5.0%	5	7.4%
광주	47	3.5%	3	6.4%
대전	43	3.2%	3	7.0%
울산	29	2.2%	2	6.9%
경기	203	15.0%	15	7.4%
강원	63	4.7%	5	7.9%
충북	49	3.6%	4	8.2%
충남	74	5.5%	5	6.6%
전북	69	5.1%	5	7.3%
전남	84	6.2%	6	7.1%
경북	125	9.3%	9	7.2%
경남	114	8.4%	8	7.0%
제주	18	1.3%	2	11.1%
계	1,351	100%	100	7.4%

추출된 학교를 대상으로 과목군별 선택과목 운영 현황을 전화 인터뷰를 통해 조사하였다. 그 결과 [표 2]와 같이 나타났다.

첫째, 각 학교의 선택과목 운영은 학생들의 과목 선호도보다는 학교의 운영 여건에 의해 결정되는 실정이었다. 즉, 학교가 운영 가능한 과목을 미리 제시하고 그에 해당하는 과목만 학생 희망 조사를 실시하는 경우가 많았다. 또한, 실제 학생들의 희망을 조사한 결과 1학년 운영이 가능한 과목에 대해서만 우선적으로 운영하였다. 이러한 문제는 외국어 과목군에서 더욱 심한 현상으로 나타났다.

표 2. 과목군별 운영 현황

계열	조사 내용
인문사회	·선택과목수 최다(8개) ·다수의 과목 수에 따라 운영에 어려움 ·기피 과목 : 지리계열, 법과 사회, 정치 등
과학기술	·선택과목 수는 8개이나 실제 운영은 4개 ·기피 과목 : 물리, 이산수학, 확률통계 등
외국어	·학생 선호도보다 학교 실정이 가장 고려 ·과목 담당교사 배치 여부에 따라 결정 ·선호도는 일본어와 중국어가 높지만 운영은 고루 위탁 운영이나 순회교사제 운영 ·기피 과목 : 중국어, 프랑스어, 독일어, 스페인어 등
예체능	·담당교사 1인이 1과목 전담 불가능 ·운영이 쉬운 음악이론 과목 집중 선택 ·과목별로 각 영역 전공 교사 필요 ·기피 과목 : 미술실기, 음악실기 등
교양	·희망자는 있지만 전공교사 부재로 운영 불가 다수 ·대입 제외되는 경우가 많아 사실상 운영 기피 ·기피 과목 : 심리학, 종교, 철학, 한문 등

둘째, 내신 성적 산출 방법이 학생들의 선택과목 희망에 큰 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 즉, 다수자가 선택하는 과목에 집중되고, 소수자가 선택하는 과목은 기피하는 경향이 있었다. 그 이유는 소수자가 선택한 과목의 경우 성적이 조금이라도 부진할 경우 내신 성적의 차이가 크게 나타나기 때문이다.

최소선택과목에 대한 실제 운영 현황을 파악하기 위해서 교육과학기술부에서 운영하고 있는 교육통계시스템에서 보통교과의 선택과목 개설 현황을 살펴보았다. 그 결과 [표 3]과 같이 전체 학생 중에서 10% 미만의 학생이 선택한 과목의 수는 42개 과목으로서 전체 보통교과 선택과목(80개 과목) 중 52.5%를 차지하였다.

최소선택 과목이 차지하는 비율이 가장 높은 계열은 교양과목군으로서 83.8%에 해당하였다. 다음으로는 외국어과목군이 63.2%, 예체능과목군이 55.6%, 과학기술과목군이 38.1%를 차지하였다. 심지어 아랍어 I, II는 전국적으로 한 명도 수강한 학생이 없었으며, 이와 반대로 문학이나 수학 I 과 같은 과목은 50% 이상을 차지하는 등 일부 과목에 집중되는 경향이 심하였다.

표 3. 보통교과의 선택과목 개설 현황(2006)

계열	10%미만	20%미만	30%미만	30%이상	계
인문사회	7(36.8)	4(21.1)	4(21.1)	4(21.1)	19
과학기술	8(38.1)	5(23.8)	5(23.8)	3(14.3)	21
외국어	12(63.2)	2(10.5)	1(5.3)	4(21.1)	19
예체능	5(55.6)	3(33.3)		1(11.1)	9
교양	10(83.3)	1(8.3)		1(8.3)	12

이러한 조사 결과는 정광희 외(2006)가 연구한 ‘일반계 고교 운영체제 다양화 연구’에서도 유사하게 나타났다. 선택 과목 운영의 기준을 학교는 전공 교사 배치 여부에 따라 정하고, 학생은 대학 희망 계열 과목에 의해 결정하였다. 즉, 교사 부재, 균형적인 시수 부족, 과목 기피, 선택중심 교육과정 에 대한 인식 부족 등의 복합적인 문제로 인해 46%가 희망 과목을 실제로 선택하지 못하는 것으로 조사되었다. 또한 동 연구에서는 이러한 학교의 일방적, 획일적인 선택 과목 운영, 소수 희망 과목의 미개설로 인해 방과 후 개인 학원 및 교습을 통한 사교육비가 증가하게 되었고, 유사 성격 과목을 선택하거나 개설 과목에 맞춰 대학에 진학함으로써 학생들의 적성과 진로에 악영향을 미치고 있다고 밝혔다.

2. 개선 방안

최소선택과목에 대한 운영상의 문제점을 개선하기 위한 방안으로 인근 학교와의 연계, 방과 후 온라인 교육, 방학 중 대학과의 연계, 방송통신고등학교 사이버교육과의 연계, 사이버가정학습을 통한 이수 등 온·오프라인 교육을 이용한 다양한 방안이 제시되고 있다 [2][4-6].

정광희 외(2006)의 연구에 따르면 학생 중 54.5%가

인근 학교와의 연계 방안에 참여하겠다고 응답하였으며, 다음으로는 온라인 교육 방안에 45.2%가 참여하겠다고 응답하였다. 그러나 인근 학교와의 연계 방안, 즉 지역 중심의 연계 방안은 여전히 해당 지역의 전공 교사가 부족할 경우 동일한 문제가 발생할 수 있다. 따라서 전국 규모의 온라인 교육이 필요하다. 전국 규모의 온라인 교육을 통한 희소선택과목 운영은 단위 학교별로 대응하기 어려운 극소수의 선택 과목 희망자를 대상으로 인터넷을 활용하여 수업을 진행하는 방안이다. 시간과 공간의 제약을 벗어나 소수 학생들의 다양한 수요에도 대응할 수 있으며, 해당 지역은 물론 전국적인 범위까지 확대 운영할 수 있다. 단기적으로는 현재 운영되고 있는 방송통신고등학교 사이버교육시스템(<http://www.cyber.hs.kr>)이나 사이버가정학습에서 제공하는 콘텐츠를 활용할 수 있겠으나, 중·장기적으로는 국가 수준, 혹은 지역 수준에서 관리, 운영하는 방법을 적극적으로 검토해야 한다[7]. 이러한 방안이 성공적으로 추진되려면 온라인 교육에 필요한 콘텐츠 개발 전략과 함께 구체적인 운영 방안이 마련되어야 한다.

III. 콘텐츠 개발 및 적용

1. 콘텐츠 요구 분석

본 연구에서 다루고 있는 사이버교육을 통한 희소선택과목 운영은 일반계 고등학생들이 자율학습으로 활

용하는 것보다는 실제 이수할 경우 내신 성적에 반영시킬 수 있도록 정식 교육과정으로 운영하는 것을 의미한다. 따라서 사이버교육을 통해 정규 교육과정을 운영하는 데 필요한 콘텐츠의 문제점 및 개선 방안을 파악하기 위해서는 국내에서는 유일하게 인터넷 수업을 통해서 학력을 취득하고 있는 방송통신고등학교의 학생과 교사, 운영자 등을 대상으로 요구 사항을 분석하는 것이 가장 현실적인 대안이 제시될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 방송통신고등학교 학생들을 대상으로 요구 분석 내용을 [표 4]와 같이 학습측면, 운영 측면, 교과측면 등 3가지 영역으로 구분하여 학생 159명, 교사 32명, 운영자 10명, 교수설계자 14명 등 총 215명을 대상으로 조사하였다.

표 4. 요구 분석 대상자 현황

계열	학생	교사	운영자	교수설계자	계
학습측면	159	32	7		198
운영측면			3		3
교과측면				14	14
계	159	32	10	14	215

1.1 요구 분석 내용

구체적인 요구 분석 내용은 다음과 같다.

첫째, 학습 측면에서는 학생과 교사를 대상으로 한 설문 조사를 실시하였다. 구체적인 설문 문항은 [표 5]에서 제시한 바와 같다. 즉, 학생에게는 학습 방법, 학습 내용, 기술 환경, 디자인, 인터페이스, 학습 효과, 기타

표 5. 요구 분석을 위한 설문 문항

학생용			교사용		
영역	문항	설문 내용	영역	문항	설문 내용
학습방법	3	진도에 맞는 사이버 학습 여부, 필수단계의 학습 여부, 선택 단계의 학습 여부	수업 방법	4	교수기법, 내용 전달 기법, 교사 설명 속도, 디자인 품질
학습내용	8	학습목표 확인 여부, 회차당 학습 분량, 학습 내용의 난이도, 선생님의 강의 속도, 평가문항의 난이도, 선수학습의 도움도, 보충학습의 도움도, 심화학습의 도움도	수업 내용	8	회차의 수, 회차당 학습 분량, 학습 내용의 난이도, 학습 목표 확인 여부, 평가문항의 난이도, 선수보충심화 학습의 적절성, 7차교육과정 반영 정도
기술환경	2	동영상의 화질과 음질, 로딩 속도			
디자인	3	디자인 품질, 화면당 텍스트의 양, 텍스트 크기			
인터페이스	4	학습청의 메뉴 및 아이콘 배치, 자막보기, Mp3 다운로드, 네비게이션, 학습참가메뉴	교과 운영	2	진도 파악 여부, 콘텐츠 재구성 여부
학습 효과	1	교실수업의 도움 여부	학습효과	2	학습 효과, 사이버학습지 도움 정도
기타	9	사이버학습지, 학습참 부가 메뉴 의견, 동영상 강의의 유의성, 기타 자유 의견	기타	8	학교 운영, 학습 콘텐츠 활용도, 부가학습 자료 활용, 기타 자유 의견

등 30문항을 설문하였고, 교사에게는 수업 방법, 수업 내용, 교과 운영, 학습 효과, 기타 등 24문항을 설문하였다.

둘째, 운영 측면에서는 방송통신고등학교 사이버교육시스템을 운영하고 있는 한국교육개발원 방송통신고등학교운영센터의 담당자를 대상으로 심층 인터뷰를 실시하였다. 사전에 준비한 문항을 토대로 공개질의에 대한 면담을 실시하였다. 인터뷰 문항의 주요 내용은 운영 중에 가장 효과적이라고 생각되는 과목과 그 이유, 신규로 개발할 콘텐츠에 반영되어야 할 부분, 디자인 측면의 개선 사항, 콘텐츠의 문제점, 부가학습 자료의 개선점 및 기타 의견 등의 문항을 토대로 하였다.

셋째, 교과 측면에서는 고등학교 콘텐츠를 서비스하고 있는 사이트를 벤치마킹하였다. 각 과목별로 과목명, 사이트명, 콘텐츠의 설계 전략, 특이점, 대표 화면, 화면 설명, 장·단점 분석, 활용 가능 요소와 같은 내용들에 대해서 분석하였다.

1.2 요구 분석 결과

먼저 학습 측면에서의 학생을 대상으로 한 설문 조사 결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학습 방법 분석 결과, 사이버 학습 회수는 주 2~3회가 37%, 거의 매일이 18% 순이었다. 또한, 학습자는 대체적으로 사이버 학습을 성실하게 공부하고 있는 것으로 나타났으며(보통 55%), 학습 요소의 필수 요소는 반드시 공부하는 것으로 나타났다(매우 그렇다 29%).

둘째, 학습 내용 분석 결과, 학습자는 대체적으로 학습 목표를 파악하고 있고(28%), 학습 분량에 대해서는 적절(59%)과 많음(30%)으로 나타난 것으로 보아 학습자는 학습 내용이 다소 많다고 생각하고 있으며, 학습 내용의 난이도 또한 적절(67%), 어려움(30%)으로 난이도도 '높다'고 생각하는 것으로 나타났다. 선생님의 수업 속도는 적절(78%)로 적당한 것으로 나타났으며, 평가 문항의 난이도는 적절(64%), 어려움(33%)으로 높다고 생각하는 쪽으로 분포 되어있었다. 기타 [알고가기], [학습하기], [깊이알기]는 학습자의 수준별 학습에 보통으로 도움을 준 것으로 나타났다.

셋째, 기술 환경 분석 결과, 동영상의 화질은 보통

(32%)으로 나타났으며, 동영상 로딩에 대한 문제점도 보통(30%)으로 나타났다. 기존 동영상 콘텐츠에 대한 학습자의 만족도가 높지 못하므로 신규 개발될 콘텐츠의 고품질의 동영상 제작이 필수적이며, 학사관리시스템의 동영상 로딩에 대한 문제점에 대한 분석이 필요하다고 판단된다.

넷째, 디자인 분석 결과, 디자인 품질은 44%로 보통으로 나타났으며, 화면의 텍스트 양 또한 보통(50%), 텍스트 크기도 보통(47%)으로 학습자의 연령대가 다양하여 개인의 견해 차이를 볼 수 있는 것으로 판단된다.

다섯째, 사용자 인터페이스 분석 결과, 메뉴 및 아이콘은 수업에 용이한가에 대해서 보통(39%)으로 나타났으며, [자막보기] 활용은 학습자에 따라서 다양한 분포를 보이며, mp3 활용에 대해서는 보통(34%)과 그렇지 않다(19%), 매우 그렇지 않다(19%)로 학습자에게는 크게 도움이 되지 않는 것으로 나타났다. 학습창의 '이전', '다음'버튼 활용은 그렇다(28%)로 학습자에게 많이 활용되는 것으로 분석되었다.

여섯째, 기타 및 인터뷰 분석 결과, 마우스 클릭 최소화에 대해 보통으로 만족하는 것으로 나타났으며, 학습자는 진도 현황에 많은 관심을 보이는 것으로 판단되었다. 동영상 수강에서 유익했던 과목은 학습자의 개인차가 많이 나타났으며, 평소에 관심을 가지고 있는 과목에 대해서 흥미를 보이는 것으로 분석된다. 동영상 수강 시 유익하지 못한 과목은 수학(17%)이 가장 높았으며 그 이유는 학습자에게는 내용이 어렵고 이해하기가 어렵기 때문인 것으로 나타났다.

다음은 학습 측면에서의 교사를 대상으로 한 설문 조사 결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수업 방법 분석 결과, 사이버교육을 위한 홈페이지 접속 회수는 주 2~3회가 53%, 주 1회 이하 88% 순으로 나타났다. 학습 내용의 효과적 교수기법 활용에는 그렇다(44%)로 효과적이라고 생각하고 있으며, 학습내용 전달 기법에는 그렇다(44%)로 동영상, 플래시, 이미지, 텍스트 등이 효과적이라고 응답하였다. 선생님의 설명 속도에 대해서는 보통(50%)으로 나타났다.

둘째, 수업 내용 분석 결과, 학습 회차 수는 적절(50%)와 많음(41%)로 다소 많다고 생각하고 있는 것

으로 나타났으며, 학습 분량 및 난이도 또한 다소 많다고 생각하는 것으로 나타났다. 학습 목표 제시는 그렇다(50%)로 학습 목표를 정확하게 제시하고 있는 것으로 분석되며, 교사들이 생각하기에 평가문항의 난이도는 그렇다(50%)와 ‘매우 그렇지 않다.’에서 ‘보통’에 47%가 분포된 것으로 보아 교사들도 평가 문항의 난이도가 다소 높다고 생각하는 것으로 분석된다.

셋째, 교과 운영 분석 결과, 교과 운영 교사는 콘텐츠의 학습 내용 파악에 그렇다(41%)와 보통(34%)으로 나타났다, 선생님 스스로 교과 운영 전략을 재구성한다(47%)는 응답자가 많았다.

넷째, 학습 효과 분석 결과, 라디오 강의보다 학습자에게 긍정적인 효과를 준다고 생각하고 있으며, 사이버 학습지 또한 콘텐츠와 병합으로 학습하는 것이 효과적이라고 생각하고 있다.

1.3 요구 분석의 시사점

위와 같이 학습 측면, 운영 측면, 교과 측면 등 다양한 측면에서 분석된 결과 중에서도 특히 본 연구의 핵심인 콘텐츠 개발 및 운영과 관련된 내용만을 간추려 정리하면 다음과 같다.

첫째, 학습자 설문 분석, 교사 설문 분석, 운영자 심층 인터뷰를 통해 얻어진 공통적인 결과는 사이버교육을 위한 교육용 콘텐츠는 그 분량이 대체적으로 적어야 한다는 것이다. 즉 교과서에서 다루고 있는 내용은 가급적 모두 포함해야 하나, 매우 어렵거나 쉬운 내용은 보충·심화 과정으로 두고, 이것을 사용자가 자유롭게 선택할 수 있도록 함으로써 전체적인 분량을 줄일 필요가 있으며, 인터넷을 통한 학습 시간도 20~30분 정도가 적당하다는 의견이 많았다.

둘째, 학습 난이도를 대폭 하향해야 한다는 의견이 많았다. 사이버 교육은 대부분 학생 혼자서 스스로 공부하는 경우가 많으므로 기본 학습에 대한 난이도를 쉽게 제시함으로써 학습 동기를 유발하고, 지속적인 학습이 가능하도록 해야 한다는 것이다. 난이도가 높은 심화학습의 경우에는 학생이 자율적으로 선택할 수 있도록 하여 우수한 학생도 자신의 능력에 맞는 학습이 가능하도록 해야 한다는 것이다. 아울러, 평가 문항의 난

이도 역시 하향 조정하여 학습자에게 자신감을 심어 주고 학습 성취 의욕을 높일 수 있도록 하자는 의견이 많았다.

셋째, 동영상 중심의 강의가 주를 이루되, 인터넷을 통한 학습 콘텐츠의 버퍼링 및 끊김 현상이 발생하지 않도록 안정적인 시스템이 필요하다는 의견이 있었다. 특히 크로마키법에 대한 동영상 중 품질이 저하되는 경우가 있으므로, 학생들의 인터넷 환경에 따라 동영상 화질을 선택할 수 있도록 600K 이상의 고화질 강의도 병행되어야 한다.

넷째, 과목별 설계 전략 및 개발 방향 분석 결과, 전체적으로 동영상 강의에 대한 평가는 효과적이라는 응답이 많이 나타났으나, 모든 강좌가 동영상 강의로만 구현될 경우 학습자가 지루함을 많이 느낀다는 것을 알 수 있었다. 따라서 동영상 강의와 플래쉬 효과를 사용하여 학습자의 적극적인 참여와 흥미를 유도하도록 해야 한다. 즉, 과목의 특성에 맞는 동영상 촬영 기법을 도입하고, 과학기술과목군과 예체능과목군은 실험 장면이나 현장감을 높일 수 있는 동영상 자료를 활용하여 학생들의 흥미를 지속시키고, 외국어과목군은 애니메이션 플래쉬를 활용한 대화형, 스틸컷형, 영자형, 말하기·듣기형, 따라 하기형 등 다양한 기술을 활용하는 것이 필요하다는 의견이 제시되었다.

2. 콘텐츠 개발

본 연구에서 개발한 희소선택과목은 일반계 고등학생들의 과목 선택률이 10% 미만인 과목을 중심으로 개발하였다. 즉, 교육과학기술부의 교육통계센터(<http://cesi.kedi.re.kr>) 자료 중 ‘보통교과의 선택교과 과목 개설 현황(2006)’을 참고로 하여, 일반계 고등학교 학생들이 선택한 비율이 10% 미만인 과목 중 타 기관에서 개발한 적이 없는 스페인어 I, 러시아어 I, 아랍어 I, 진로와 직업, 세계지리, 경제지리, 이산수학, 지구과학II, 영어작문 9개 과목을 선정하였다[8].

2.1 개발 방향

개발 방향 및 전략, 형태 등을 효율적으로 마련하기 위해서 선정된 9개 과목을 [표 6]과 같이 언어 계열, 비

언어계열, 이공계열 등 3개 영역으로 구분하였으며, 이를 다시 기초, 이론, 실습 등으로 세분하여 총 5개 과목군으로 구분하였다.

구체적인 개발 방향 및 전략, 형태는 다음과 같다.

첫째, 각 과목별 철저한 내용 분석을 통해 차별화된 설계 기법을 활용하였다. 각 과목별, 차시별, 세부 학습 요소별 최적의 설계 기법을 적용함으로써 내용의 특성을 고려한 차별화된 과정을 구성하였다. 예를 들면, 언어 영역의 기초와 실습의 경우, 정확한 발음 익히기, 듣고 따라 하기, 간단한 대화하기, 작문하기, 자기 소개서 작성하기 등의 실제 활용 능력과 의사소통능력을 향상시킬 수 있도록 다양한 예문 및 다양한 활동을 제공하였다.

표 6. 과목군별 개발 형태

과목군	과목	개발 형태	
언어	기초	스페인어 I 러시아어 I 아랍어 I	멀티미디어+크로마카+원어민음성
	실습	영어작문	멀티미디어+크로마카+영작실습
	실습	진로와 직업	멀티미디어+크로마카+액티비티
비언어	이론	세계지리 경제지리	멀티미디어+크로마카
이공	이론	이산수학 지구과학 II	동영상강의+WBI

둘째, 학습 효과 극대화를 위해 학습자 중심의 학습 기능을 제공하였다. 작문 Tip을 제공하고, 원어된 음성 ‘듣고 따라 하기’ 및 ‘발음 모양 보고 따라 하기’, ‘나레이션 보기’, ‘읽고 학습하기’, ‘듣고 학습하기’ 등 학습의 선택에 따라 지속적인 반복 학습 및 자율 학습이 가능하도록 개발하였다.

셋째, 각 단계별 철저한 품질 관리를 통한 학습 효과 및 학습자 만족도를 극대화시켰다. 과목별 상세 진행 상황표를 작성하여 문제 상황에 대한 즉각적인 follow-up 및 철저한 일정 관리, 차시 단위 과목별 원고 검토 결과서 작성으로 신속한 조치 결과 확인 및 원고 단계에서부터 철저한 품질 관리를 하였다.

2.2 개발물 특징

본 연구를 통해 개발된 콘텐츠의 형태는 [그림 1]과

같이 학습자 스스로 공부할 수 있도록 강사를 중심으로 한 크로마카 기법과 함께 다양한 플래시 효과를 접목하였다. 아울러 개발된 콘텐츠는 학습관리시스템(LMS: Learning Management System) 등과 연동을 통해 학습자 개개인의 학습 진도와 과제, 평가 결과 등을 확인할 수 있게 하였다. 개발된 콘텐츠의 구체적인 특징을 살펴보면 다음과 같다.

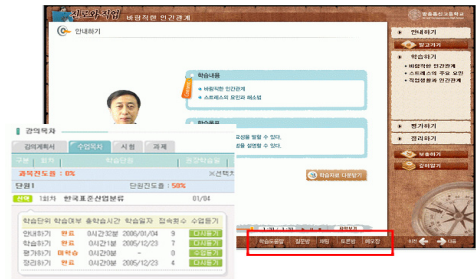


그림 1. 콘텐츠 개발 형태

첫째, 학생들의 수준에 따라 스스로 콘텐츠를 재구성할 수 있도록 하였다. 수준의 구성은 교과수준, 코스수준, 차시수준, 객체수준으로 구분하였다. ①교과수준이란 하나의 교과에 대해 상편, 중편, 하편과 같이 수준을 달리하여 여러 편수 개발하는 방법이다. ②코스수준은 교과에 대한 코스를 구성함에 있어 공통적으로 학습해야 하는 필수 차시와 수준을 달린 선택 차시로 구분하여 개발하는 방법이다. ③차시수준은 차시 내에서 학습 내용에 따라 선택적으로 학습할 수 있는 선수학습, 보충학습, 심화학습 자료를 구분하여 개발하는 방법이다. ④객체수준은 학생의 수준이나 교과의 특성에 따라 특정 페이지 내용을 자유롭게 교체할 수 있도록 개발하는 방법이다.

둘째, IT 활용 능력 및 교과 내용을 고려하여 동영상 강의형, 애니메이션 제시형, 프로젝트 학습형, 텍스트 제시형 등 다양한 매체를 활용하였다. ①동영상 강의형은 IT 활용 능력이 부족하거나, 교사의 강의 동영상, 실물 동영상 등으로 실제 화면을 보여 주는 것이 효과적인 내용에 활용하였고, ②애니메이션 제시형은 IT 활용 능력이 보통이고, 플래시 등을 활용한 가상의 실험 장면 재현에 효과적인 내용에 활용하였다. ③프로젝트 학

습형은 IT 활용 능력이 뛰어나고, 제시된 콘텐츠를 중심으로 다양한 토론과 협동학습에 효과적인 내용에 활용하였으며, ④ 텍스트 제시형은 전달 내용이 많거나 문제 풀이 및 요약·정리하여 학습 내용을 명확히 전달하는 데 활용하였다.

셋째, 콘텐츠 자체의 활용성을 높이고, 학생들의 학습 이력을 공유하기 위해 SCORM(Sharable Content Object Reference Model)을 기반으로 콘텐츠를 제작하였다. 개발된 희소선택과목의 활용도를 높이기 위해서는 에듀넷이나 시·도교육청의 교수학습센터, 개별 학교 등 각 기관에 맞는 과정의 검색, 등록, 삭제, 정보 변경 등이 용이해야 한다. 또한 사용자 특성에 따라 내용 교체가 편리해야 하며, 학습자의 학습 상태 추적이 용이해야 한다. 이를 위해 본 연구에서는 콘텐츠를 SCORM 규격에 따라 개발하였다.

넷째, 다양한 쌍방향 의사소통 방법을 제공하였다. 온라인 교육은 교실 환경에서 이루어지는 대면 교육보다 상호작용이 제한적이고, 기술지향적이다. 그러나 자료 실이나 게시판, 채팅 등 상호작용하는 데 필요한 다양한 기능을 콘텐츠와 연동시킴으로써 보다 쉽고 편리하게 이용할 수 있다. 아울러 이러한 상호작용 결과는 체계적으로 저장됨으로써 하나의 학습 과정에 대한 평가 자료로 활용이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 자료실, 게시판, 메모장, FAQ 뿐만 아니라 온라인 수업 중에도 선생님과 교과 상담이 가능하도록 채팅 및 정해진 시간 내의 응답 독려, 특정 학습 주제에 대한 토론 및 토의 학습의 장 등 다양한 의사소통 도구를 제공하였다.

다섯째, 유비쿼터스 학습 환경을 제공하였다. 본 연구에서는 희소선택과목을 온라인 상에서 언제, 어디서든지 학습할 수 있도록 PDA나 PMP 등을 활용할 수 있도록 콘텐츠를 개발하였다. 또한 온라인 환경에 익숙하지 않은 학생, 네트워크 속도가 느린 지역의 학생을 위해 사이버 학습지를 제공하여 대안적 학습 환경을 마련하

였으며, 공간 이동이 편리한 PDA 등을 통해 학습할 수 있도록 PDA용 동영상 자료를 제공하였다. 그 외에도 mp3, 자막, CD-Title형 콘텐츠 등 다양한 학습 자료를 제공하였다.

3. 콘텐츠 시범 적용

희소선택과목에 대한 현장 적합성을 검토하기 위해 D고등학교 부설 방송통신고등학교 학생 1학년 94명, 2학년 125명을 대상으로 하였다.

3.1 수강 신청

선택교과 운영을 위해 학교에서 오프라인 교육을 통해 운영 가능한 13개 과목과 본 연구를 통해 개발하여 온라인 교육이 가능한 9개 과목을 합친 총 22개 과목에 대한 수강 신청을 받았으며, 그 결과는 [표 7]과 같이 나타났다. 그러나 격주 일요일에만 출석하는 방송통신고등학교의 특성을 감안할 때 1차 수강 신청 결과를 그대로 적용하는 데에는 어려움이 많았다. 구체적인 내용을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 학생들이 희망하는 과목 수가 너무 많았다. 출석 수업이 격주 일요일 최대 8시간 동안만 운영되는 방송통신고등학교의 특성상 여러 과목을 하루에 운영하기 위해서는 너무나 많은 교사가 필요하게 된다. 이를 해결하기 위해서는 막대한 예산 지원이 필요하므로 현실적으로 운영하는 데에는 어려움이 크다.

둘째, 교사 수급이 이루어진다고 할지라도 학급 편성과 시간표 작성에 어려움이 많고, 교실 수요가 충분하지 않아 운영하는 데 한계가 크다.

셋째, 많은 과목을 운영하기 위해서는 교사 수뿐만 아니라 학급 수도 증가되어야 한다. 그러나 현재 학교에 인가된 학급 수가 4학급으로 제한되어 있으므로, 이를 추가하는 것은 현실적으로 불가능하다.

표 7. 학급별 수강 신청 현황

수강신청 시기	과정별		사회과목군							과학과목군				예체능		외국어과목군				교양		
	인문	자연	전통 윤리	근현 대사	한국 지리	세계 지리	경제 지리	정치	경제	법과 사회	물리	화학	생물	지학	미술	음악	일본 어	중국 어	러시 아어	아랍 어	한문	생활 경제
1차	58	22	16	11	12	7	7	19	31	29	17	17	48	17	21	57	40	37	3	0	56	24
2차	58	22		80	0	6	7	19	26	0	41	0	0	61	0	80	40	37	3	0	80	

따라서 본 연구에서는 1차 수강 신청 결과를 토대로 학생들이 많이 원하는 과목을 중심으로, 학교에서 운영이 가능한 과목을 중심으로 2차 수강 신청을 다시 받았다.

2차 수강 신청에서는 [표 7]과 같이 과목의 수가 많이 줄고 과목당 인원이 집중되는 현상이 일어났다. 2차 수강 신청 결과를 토대로 인문사회과정은 3개 학급(58명)으로 편성하였으며 자연이공과정은 1개 학급(22명)으로 편성하였다. 아울러 온라인 교육으로 이루어지는 회소선택과목은 경제지리 과목의 개발 지연에 따른 개설 불가로 경제지리 수강생이 세계지리로 통합되어 세계지리를 13명이 수강하였고, 러시아어는 편입생 2명이 추가되어 5명이 수강하였다.

3.2 출석 수업

출석 수업시 다음과 같은 수업 모델을 이용하여 학습

지도를 하였다. 방송고의 성격상 출석 수업 시에는 학생들의 질의 및 응답을 위주로 진행하였다. 그러나 학생들의 질의가 없을 때에는 사이버교육시스템에 접속하여 학생들이 학습하도록 하였다. 학습 도중에 궁금하거나 이해가 안 되는 부분을 질의하도록 유도하여 수업을 진행하였다. 아울러 학습 단원의 내용이 학생들에게 어려워 선생님의 설명이 필요하다고 판단되는 단원은 교사가 직접 강의를 하였다. 출석 수업 시 전공 교사가 없어서 수업 지도에 어려움이 있는 경우에는 가급적 상치 교사의 배치를 지양하고, 인근학교의 교사, 기간제 교사, 전임강사 등의 교과 전문성을 가진 교사를 배치하여 출석 수업을 실시함으로써 학생들의 욕구를 충족시키고 학습 의욕을 고취시켰다.

3.3 운영 결과

회소선택과목에 대한 운영 결과, 출석수업 시 지속적

표 8. 회소선택과목 운영에 대한 만족도 설문 결과

설문 문항	응답 내용	응답 비율(%)	
		세계지리	러시아어
1. 자신이 선택한 회소과목의 학습을 얼마나 하고 있습니까?	① 매일 학습하고 있다.	0 (0%)	0 (0%)
	② 일주일에 4회이상 학습하고 있다.	7(54%)	3(60%)
	③ 일주일에 2-3회 정도 학습하고 있다.	4(31%)	1(20%)
	④ 일주일이 1회정도 학습하고 있다.	2(15%)	1(20%)
	⑤ 매우 어렵다.	1 (8%)	3(60%)
2. 사이버 학습의 내용이 개인에 따라 쉬울 수도 있고, 어려울 수도 있습니다. 자신이 선택한 회소과목의 학습내용의 수준은 어떻게 생각합니까?	① 매우 어렵다.	7(54%)	2(40%)
	② 조금 어렵다.	5(39%)	0 (0%)
	③ 보통이다.	0 (0%)	0 (0%)
	④ 쉬운 편이다.	0 (0%)	0 (0%)
	⑤ 매우 쉽다.	0 (0%)	0 (0%)
3. 자신이 선택한 회소과목을 학습하기 위해 사이버강의실에 접속했을 때 평균 어느 정도 학습하십니까?	① 1시간 이상 학습한다.	0 (0%)	0 (0%)
	② 40분-50분 정도 학습한다.	5(39%)	3(60%)
	③ 20분-30분 정도 학습한다.	7(54%)	2(40%)
	④ 20분 이내 학습한다.	1 (8%)	0 (0%)
	⑤ 거의 학습하지 않는다.	0 (0%)	0 (0%)
4. 자신이 회소과목을 선택하기 전에 예상했던 학습만족도에 비해 학습한 후의 학습만족도를 비교해 보았을 때 어느 정도 만족하십니까?	① 예상보다 훨씬 만족스럽다	1 (8%)	0 (0%)
	② 예상보다 약간 만족스럽다.	5(39%)	4(80%)
	③ 그저 그렇다.	5(39%)	0 (0%)
	④ 예상보다 약간 불만족스럽다.	2(15%)	1(20%)
	⑤ 예상보다 훨씬 불만족스럽다.	0 (0%)	0 (0%)
5. 불만족스럽다면 어떤 점이 가장 불만족스럽습니까?	① 학습내용의 구성		0 (0%)
	② 학습내용의 수준	1(50%)	0 (0%)
	③ 전공교사의 부재		1(100%)
	④ 사이버학습지 부재	1(50%)	0 (0%)
6. 향후 회소과목이 보다 다양화 되는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?	① 필요하다고 생각한다	8(62%)	4(80%)
	② 필요하지 않다고 생각한다.	1 (8%)	0 (0%)
	③ 잘 모르겠다.	4(31%)	1(20%)

인 상담을 통하여 ‘미이수’시 진급에 애로가 있을 수 있으므로 지속적인 학습을 권장하였다. 그 결과 진도율이 높게 나타났다. 즉, 세계지리의 경우 평균 진도율이 83.3%이었으며, 러시아어의 경우 91.5%를 나타냈다. 그러나 여전히 몇몇 학생들의 경우 진도율이 매우 낮았는데 그 이유는 다음과 같았다.

첫째, 가정에서의 인터넷 접속 환경이 마련되어 있지 않았다.

둘째, 가정 내 PC사양이 낮아 학습의 어려움이 있거나 사이버 학습 도중 데이터 끊김 현상이 심하여 학습 의욕을 상실하는 경우가 많았다. 또한, PC 고장이나 운영체제 업그레이드 등 이를 해결하는 데 시간이 많이 소요되어 학습의 장애가 되었다.

셋째, 사이버 학습 도중 콘텐츠 내용이 학습자로 하여금 지나치게 많은 반응(클릭 또는 정답 입력)을 요구하였다. 이로 인해 IT 능력이 부족한 학생들의 경우 어떻게 대처할지를 몰라서 일부 학습을 건너뛰는 경우가 많았다.

넷째, 콘텐츠의 난이도가 학생들이 기대하는 수준보다 너무 높아서 학습 의욕을 감퇴시켜 쉽게 접근하지 못하는 경우가 많았다.

다섯째, 일부 학생의 경우 방송통신고등학교 사이버 교육시스템 자체에 접속하지 않은 경우가 있었다.

희소선택과목 수강자의 만족도 조사는 전수 조사를 실시하였으나, 빈도수가 너무 작아서 일반화시키는 데에는 한계가 있다. 그 결과는 [표 8]과 같다.

먼저 세계지리를 이수한 학생의 경우 만족도는 47%로 나타났으며, 학습을 일주일에 4회 이상(54%) 하고 있는 학생이 과반 수를 넘는 것으로 나타났다. 교과내의 내용이 어렵다고 생각하는 학생(72%)이 많아 학습 내용의 수준을 좀더 하향 조정할 필요가 있음을 알 수 있었다. 또한 불만족스럽게 생각하는 학생의 경우 그 원인이 학습 내용이 어렵다는 점과 출판된 교재가 없어 인터넷 환경이 제공되지 않을 때 학습하는 데 어려움이 있다는 의견이 많았다. 그러나 향후 다른 희소선택과목의 개설에 대해서는 그 필요성을 인정(62%)하는 의견이 많았다.

둘째, 러시아어를 이수한 학생의 경우, 만족도는 보통

(80%)으로 나타났으며, 학습도 일주일에 4회 이상(60%) 하고 있었다. 교과내의 내용이 아주 어렵다고 생각하는 학생(60%)이 많아 학습 내용의 수준을 대폭 하향 조정할 필요가 있음을 알 수 있었다. 또한 불만족스럽게 생각하는 학생의 경우 그 원인이 전공 교사가 없다는 점을 지적하였다. 따라서 희소선택과목을 운영할 경우 반드시 외부의 전공교사를 초청하거나 온라인 튜터로 배치하는 것이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 러시아어를 이수한 학생 역시 대부분 다른 희소선택과목의 개설에 대해 필요하다(80%)고 응답하였다.

IV. 결론 및 제언

본 연구 결과를 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 사이버교육용 콘텐츠의 경우 그 분량을 줄이고, 난이도를 낮춰야 하며, 보충심화과정 등은 학생들이 자율적으로 선택할 수 있게 하는 것이 효과적이다. 또한 학생들의 IT 능력을 고려하여 동영상 강의 중심으로 개발하되, 다양한 플레시 기술을 이용한 학습 흥미 유발이 필요하다.

둘째, 다양한 학생 수준을 감안하여 콘텐츠를 자신의 수준에 따라 재구성할 수 있게 개발하고, 타 기관이나 학교에서 운영하고 있는 우수한 자료를 쉽게 추가할 수 있도록 개발해야 한다. 또한, 교과 내의 여러 차시를 구현할 때 하나의 멀티미디어 기법을 활용하기보다는 차시별 제시되는 제재의 특성을 감안하여 다양한 멀티미디어 기법과 상호작용 기술을 활용하는 것이 필요하다.

셋째, 사이버교육을 통한 학습일지라도 교사의 역할이 매우 중요하므로, 희소선택과목 운영 시 수강자 수에 따른 교사 배치는 반드시 필요하다. 또한, 학생들의 과목 선택에 가장 큰 영향을 주는 요인은 대입 전형 자료에 포함되는 내신 성적이므로 단순히 자율학습을 보조하는 온라인 교육은 그 활용이 미약할 수밖에 없다. 따라서 사이버교육을 통해 이루어지는 희소선택과목 강의를 학교 수업으로 인정해주는 제도 마련이 필요하다.

향후 사이버교육을 통한 희소선택과목 운영이 활성화

화되기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

첫째, 학생들의 선호에 따라 선택의 폭을 넓힐 수 있도록 이수 단위 수와 선택 과목의 수를 늘려 주어야 한다. 학교 단위 혹은, 시군구 지역 단위로 최소선택과목을 개설할 경우 여전히 교사 수급 등의 문제가 발생할 수 있다. 본 연구에서는 학교 단위로 운영하다 보니 1차 수강 신청 결과를 그대로 반영하는 데 한계가 있어 2차 수강 신청까지 별도로 하였다. 따라서 시·도교육청 혹은 국가 단위의 규모에서 온라인을 통한 최소선택과목을 운영하는 방안이 필요하다. 이미 방송통신고등학교는 2006년부터 전면적으로 사이버교육을 진행해 오고 있다. 방송통신고등학교 사이버교육시스템에 최소선택과목에 대한 콘텐츠를 탑재하여 일반고 학생들이 자유롭게 수강할 수 있도록 하는 제도 도입이 필요하다.

둘째, 사이버교육을 통한 최소선택과목 이수 과정에서도 여전히 담당 교사가 필요하다. 즉, 학습 상담, 진도 관리, 평가 관리 등을 담당할 교사가 필요한 것이다. 이를 위해서는 교사의 역할을 학습 플래너와 학습 튜터로 구분할 필요가 있다. 학습 플래너는 단순히 학습 진도나 과제 제출 여부, 평가 여부 등을 전담함으로써 학생들의 학습 계획을 수립하고, 그에 따라 학습 진행을 보조한다. 학습 튜터는 해당 교과와 전문가로서 이해하기 어려운 내용에 대한 학습 상담 등을 전담하고, 과제를 제시하거나 시험을 출제하는 역할을 한다. 물론 각종 과제나 시험 등은 문제은행을 통해 제시되게 함으로써 학습 플래너의 역할로 진가할 수 있다. 이때, 학습 플래너는 교과 전공과 상관없이 학생이 소속된 학교 교사가 담당할 수 있을 것이다.

셋째, 사이버교육의 특성상 혼자서 공부하는 시간이 많으므로 수업 분량을 줄이고, 난이도를 충분히 낮출 필요가 있다. 본 연구 결과에서도 학생들 대부분이 난이도가 높다는 의견이 많다. 따라서 사이버교육을 통해 제공되는 콘텐츠 수준은 낮게 하되, 높은 수준의 학생들을 위해서 심화학습 자료나 과제를 통해 수준별 학습을 제공해야 한다.

넷째, 최소선택과목의 강의 개설과 제반 수당 지급에 필요한 예산이 우선 확보되어야 한다. 콘텐츠 개발 기술은 학생들의 동기유발과 학습 효과를 높이기 위해서

향후에도 지속적으로 발전해 나갈 것이다. 이러한 기술 발달과 교수 설계 전략에 따라 콘텐츠는 지속적으로 유지보수되어야 하며, 새로운 학습 내용과 보충학습자료 등이 추가되어야 한다. 또한, 사이버교육이 온라인 상에서 이루어진다고 할지라도 학습 플래너, 학습 튜터 등의 교사의 역할이 필요하다. 이를 위해서는 많은 예산이 필요하다. 최소선택과목 운영에 참여하는 학교별 학생 수를 감안하여 시도교육청 혹은 학교 단위로 컨소시엄을 구성하여 해당되는 비용을 충당하는 방안 등을 마련해야 한다.

본 연구는 방송고 성인 학생을 대상으로 이루어진 만큼 적령기 고등학생들과는 다른 문제가 발생할 소지가 있다. 따라서 본 연구 결과를 일반계 학생들에게 적용하기 위해서는 사이버교육의 경험이 없는 학생들을 대상으로 한 보다 많은 실험 연구가 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 교육인적자원부, *고등학교 교육과정 해설*, 2000.
- [2] 정광희, 조석희, 소경희, 권순한, 김주아, *일반계 고교운영체제 다양화 연구*, 한국교육개발원, 2006.
- [3] 정영식, 김영식, 김일혁, 이광현, 이명준, *EBS 수능강의 성과 분석 및 발전 방안 연구*, 한국교육개발원, 2008.
- [4] 이정배, *원격교육 콘텐츠 개발·활용을 통한 소수 학생의 선택과목 운영 방안 연구*, 공주대학교 교육정보대학원, 2004.
- [5] 전인식, 정영식, 이명민, 유정수, 정정아, *이러닝을 통한 중등학력 인정 프로그램의 품질 인증 방안 연구*, 한국교육개발원, 2006.
- [6] 정영식, 광덕훈, 황준성, 정미영, 최정희, *단설형 방송통신고등학교 설립 방안 연구*, 한국교육개발원, 2007.
- [7] <http://www.cyber.hs.kr>
- [8] <http://cesi.kedi.re.kr/index.jsp>

저 자 소 개

정 영 식(Young-Sik, Jeong)

정회원



- 1996년 2월 : 춘천교육대학교 수학교육과(교육학 학사)
- 2001년 2월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학 석사)
- 2004년 2월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학 박사)
- 2004년 2월 ~ 현재 : 한국교육개발원 연구위원
<관심분야> : 이러닝, 콘텐츠 표준화, 프로그래밍

안 성 훈(Sung-Hun Ahn)

종신회원



- 1986년 2월 : 청주교육대학교 과학교육과(교육학사)
- 1997년 2월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)
- 2001년 8월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학 박사)
- 2004년 3월 ~ 현재 : 한국교육개발원 연구위원
<관심분야> : 교육용 콘텐츠, e-러닝, 컴퓨터교육