

해부학 먼거리교육 콘텐츠 개발과 그 적용사례

김 용 국, 조 승 목

한림대학교 의과대학 해부학교실

간추림 : 학생들의 자율학습을 위하여 해부학 CD 타이틀(Human Anatomy, 문화관광부 등록번호 980052)을 자체적으로 제작하여 해부학 관련 수업에 이용해 왔다. 그러나 전통적인 교실 수업의 구조적인 문제와 그 한계성으로 인해 더 이상 효과를 발휘하지 못하고 있다고 판단하였고, 좀더 학습자 중심적이고, 개별화된 교육을 위해서는 원격교육(이하 먼거리교육)의 도입이 불가피하였기에 먼거리교육 사이트를 개발하였다. 본 연구에서는 2002년 제1학기 한림대학교 의과대학 의학과 1년 82명 대상으로 시행 결과, 개선되어야 할 점에 관하여 보고하고자 한다.

강의 조회수는 평균 337.5회를 기록해 학생 1인당 한 강좌를 4.1회 청강하였다. 질의 및 응답 게시판에는 총 76회의 글이 등록되어 평균 1회 미만이었다. 강의에 따른 과제물은 1회 있었고, 82명 전원이 레포트 제출 코너에 전원 제출하였다. 시험 종료 직후 학생들은 자신의 점수와 석차를 확인할 수 있었고, 교수는 평균과 문항별 정답률을 확인할 수 있었다. 각 단원의 강의를 끝난 후 30분 동안 원격으로 토론이 진행되었다. 참여한 학생들은 평균 37명이었다. 먼거리교육에 대한 학생들의 평가는 학기가 끝난 후에 실시하였고, 판서강의보다 '좋다'라고 답한 사람이 18명(26%), '나쁘다'라고 답한 사람이 13명(19%), '차이없다'라고 답한 사람이 38명(55%)으로 거부감이 크지 않음을 알 수 있다. 반면에 원격시험은 '좋다', '차이없다', '나쁘다', '모르겠다'라고 답한 사람이 각각 8(12%), 19(28%), 32(46%), 10(14%)였다. 이 결과로 미루어 사이버 환경에 익숙하지 못한 학생들은 시험을 본다는 부담감과 컴퓨터를 이용해야 한다는 부담감이 먼거리교육에 부정적인 입장을 보인다고 추측한다.

찾아보기 낱말 : 사이버콘텐츠, 먼거리교육, 자율학습, 사람해부학

서 론

최근 들어 대학은 비용을 관리하고, 교육의 질을 개선하고, 고객인 학생들의 욕구에 직접 초점을 맞추고, 경쟁에 대응해야 한다는 압력을 느끼고 있다. 이러한 문제의 해결방안의 하나로 점차 많은 대학들이 인터넷을 사용하여 학생들에게 먼거리강의를 제공하고 학교에서 제공되는 교육 프로그램을 강화하고 있다.

먼거리교육이란 약속된 시간에 강의실에서 행해

지던 교육을 대체, 보완하여 시공간적인 제약을 없애고, 학생의 자율적인 학습을 유도하기 위해 개발된 교육의 한 가지 방법이다. 먼거리강의는 단순히 수업에 참여하지 않을 학생들을 수업에 참여시키는 방법으로 볼 수도 있겠지만 새로운 학생층의 요구를 충족하는 방법으로 보는 것이 더 타당하다고 생각된다. 21세기의 교육은 학생들이 지식 기반 경제에 참여할 수 있도록 준비시키는 것이어야 하며, 현행 교육모델은 이러한 교육에 미흡하다고 여겨진다. 컴퓨터 매개 먼거리학습이 흔히 사이버 학습, 사이버 교육, 온라인교육) 유일한 대안이 될 수는 될 수 없지만 그것이 학생들에게 기술을 연마하고 이를 습득할 수 있는 수단을 제공함에는 틀

*이 연구는 2001년도 한림대학교 사이버교육 콘텐츠 개발 지원비에 의해 연구되었음.

correspondence to : 조승목(한림대학교 의과대학 해부학교실)

림이 없다.

먼거리교육이라는 용어가 이제는 가상교육이라는 용어로 대체되어 사용되는 경우가 늘고 있으며, 특히 고등교육차원에서의 가상교육을 제공하는 가상대학들이 생겨나고 있다. 원격교육은 가르칠 내용이 잘 조직되어 있는 교재로 학습자가 자율적으로 공부하면서 필요시 교수자의 도움을 얻을 수 있도록 교육을 운영하였다면, 가상교육은 학습자가 알아야 할 정보를 다양한 정보원으로부터 구하게 하면서 다른 학습자와 교수자의 끊임없는 상호작용을 통하여 유용한 지식을 생성해 가는 방식이다(정인성 1999).

의학교육도 WTO DDA(도하개발아젠다) 협상출범에 따라 서비스분야 협상대상이 되었으며, 빠르면 2006년부터 단계적인 시행이 요구될 수 있다. 이러한 교육시장의 개방으로 사이버 의과대학 및 먼거리대학이 생겨나고, 해외유학이 보편화되며, 외국의대가 국내에 진출할 가능성이 있을 뿐 아니라 의과대학의 교수나 학생이 자유롭게 이동하는 현상이 예상된다. 대학교육의 경쟁력을 강화하고 국제화를 촉진시키기 위해서 정부는 외국대학원 국내 분교 설치를 허용할 방침이며, 이러한 조치는 대학 구조조정 등 변화에 소극적인 대학에 자극제가 될 것으로 보인다.

우리나라 의학교육에서도 활발한 활용을 하여 해부학, 의료정보학, 일반외과학 수업에서 시도하고 있다(노승무 2000, 2002, 이영일 2002). 그러나 전반적으로 의과대학과 주 구성원인 교수들은 이러한 변화에 대해 기업이나 학생들에 비해 훨씬 느리고 둔감하게 대응해 왔다. 2002년도 1학기 한국가상캠퍼스에는 총 38개 교과목이 개설되어 많은 수강생들의 참여가 있었지만 의학계열 과목은 한과목도 개설되지 못하였다. 많은 이들이 컴퓨터 매개 먼거리학습이 이루어질 경우, 그것의 순작용(학습자 중심적 학습환경 구현의 용이성과 구체성)에 앞서 제기되는 부작용(비인간성, 비인격성, 사회성의 부재 등)에 대한 염려의 목소리는 어쩌면 컴퓨터 매개 먼거리학습에 대한 기본적 이해의 부족에서 비롯되었다고도 볼 수 있다. 물론 사이버 공간에서의 학습은 교수-학습활동의 보조적 역할을 하는 것이

지 먼거리학습이 전통적인 학습을 완전히 대체할 것으로는 기대하지 않지만 대안적 교육환경으로 접근되는 것은 매우 바람직하다고 믿어진다.

우리는 학생들의 자율적인 교육을 위하여 해부학 CD 타이틀(Human Anatomy, 문화관광부 등록번호 980052)을 자체적으로 제작하여 해부학 관련 수업에 실제 이용해 왔다. 그러나 전통적인 교실 수업의 구조적인 문제와 그 한계성으로 인해 더 이상 효과를 발휘하지 못하고 있다고 판단하였고, 좀더 학습자 중심적이고, 개별화된 교육을 위해서는 먼거리교육의 도입이 불가피하다고 판단하였다.

이 연구에서는 먼거리교육 사이트를 개발하는 과정과 시행결과 및 개선점에 관하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대 상

이 연구에서는 2002년도 한림대학교 의과대학 의학과 1학년 82명을 대상으로 교육내용을 제공하고, 평가를 받았다.

2. 개발과정

1) 강의록 작성

강의록은 멀티미디어 저작 도구인 MST Ver. 1.7(Multimedia Smart Teacher, liztech사)를 이용하여 작성되었다. MST는 다른 저작도구에 비해 인터넷(HTML), 파워포인트, 한글문서, 그래픽 자료 등 교안의 사용이 쉽고 강의 화면이 비교적 보기 좋았다. 강의록에 사용된 교안은 1998년 한림대학교 해부학 교실에서 제작한 해부학 CD-Title을 이용하였다. 강의록 작성에는 일반적인 구성의 펜티엄 III-866MHz(RAM 128M, HDD 20GB) 컴퓨터가 이용되었다. 칠판에 판서하는 효과를 내기 위하여 LCD tablet(Wacom 사, PL-500)과 이를 위한 디지털 출력을 갖는 그래픽 카드로 GeForce MX400(InsideTNC 사)을 이용하였다.

2) 서버 (server)

강의록과 학생 데이터베이스를 직접 관리하기 위하여, 자체적으로 서버를 구성하여 운영하였다. 서버에는 펜티엄 III 1 GHz (RAM 512 M, HDD 40 GB)의 비교적 고사양의 컴퓨터가 이용되었다. 서버의 안정적인 작동을 위하여 350W의 풍부한 Power supply를 포함하는 마이크로닉스사의 TH-1100모델의 케이스를 사용하였다. 원격으로 시행되는 시험에서 최대동시접속 80명을 기준으로 구성되었기에 일반적인 컴퓨터로서도 서버의 역할을 하는데 문제가 없었지만, 학생수가 많거나, 자료의 양이 많다면, 좀더 고사양의 컴퓨터가 필요하리라고 생각한다. 콘텐츠 제작에 필요한 컴퓨터 언어인 ASP (Active Server Page)를 사용하기 위하여 서버의 운영체제 (OS)는 MS사의 Windows 2000 Server Family가 쓰였다. 그리고, 웹서비스를 위하여 IIS 5.0 (Internet Information Service)가 설치되었다. 일반적으로 쓰이는 Unix계열의 서버는 서버로서의 성능은 탁월하지만, 응용프로그램이 부족하고, 사용하기 어렵고, 콘텐츠 제작, 보수에 다른 컴퓨터가 별도로 필요하다. 결과적으로 Windows 2000이 설치된 서버에서 콘텐츠의 제작, 보수가 이루어 졌기 때문에 자원을 절약할 수 있었다.

3) 콘텐츠 사이트의 구축

콘텐츠의 기본 디자인은 Adobe 사의 Photoshop 6.0을 이용하였고, HTML 코딩은 매크로미디어 사의 드림위버 4.0(Dreamweaver)을 이용하였다. 학생들의 출석상황, 시험문제, 결과 등을 저장하기 위하여 무료 데이터베이스 프로그램인 MySQL를 사용하였고, 게시판과 시험평가는 모두 ASP를 데이터베이스(MySQL)와 연동하여, 속도와 성능을 높였다. ASP 프로그램을 위해서 텍스트 편집기인 EditPlus를 사용하였다. 콘텐츠 구축에 관한 디자인과 프로그래밍에 관한 전문지식이 부족하여 상당히 많은 시간이 소요되었다.

3. 평가 및 분석

교육에 대한 평가는 인터넷을 이용하여 먼거리로 시행하였다(Fig. 1). 한림대학교 기생충학 교실

의 원격시험 프로그램의 제작경험을 바탕으로 하여, 한 단계 업그레이드 시켜 새로운 기능을 추가하였다. 출제문항을 데이터베이스에 직접 입력하도록 하여, HTML언어를 사용하지 못해도 시험문항을 쉽게 작성 할 수 있도록 했으며, 옆 응시자와 부정행위를 방지하기 위하여, 난이도가 다른 두 가지 유형의 시험문제 데이터베이스에서 문항의 출력 순서가 사람마다 다르게 무작위로 표시되도록 하였다. 응시자 측에서는 문제간의 이동을 편리하게 하기 위하여, 왼편에 답안지를 두어 클릭 함으로써 빠르게 이동하도록 하였고, 자신이 표시한 답이 표시되도록 하여, 실수로 문제를 건너 띄는 오류를 방지하도록 하였다. 또한 답안지에는 남은 시간이 시작과 동시에 표시되도록 하여, 일정시간이 지난 후에 자동으로 답안이 제출되도록 하였다. 답안이 제출되면 화면에는 응시자의 점수가 표시되고, 전체 시험이 종료되면, 자신의 석차와 평균을 알 수 있도록 하였다.

문항의 분석은 기본적으로 모든 응시자의 석차, 평균, 문항별 정답률이 표시되도록 하였다. 모든 분석은 직접 제작한 시험프로그램에 포함되어 있고, 필요하다면 다른 분석 항목을 추가할 수 있도록 하였다. 모든 결과는 별도의 파일을 만들지 않고 데이터베이스에 자동으로 입력되도록 하여 해킹에 대비하였다.

4. 수강생에 의한 되먹이기

Feedback의 방법으로 게시판과 토론을 위한 채팅을 이용하였다. 게시판은 질문과 답을 목적으로 하는 것과, 레포트를 제출할 수 있는 것, 공지사항을 위한 것으로 구성되었다(Fig. 1). 모든 게시판은 ASP로 직접 프로그래밍되었고, 사용목적에 따라 사용권한의 제한을 두었다. 예를 들어 공지사항은 학생들이 읽을 수는 있지만, 쓸 수 없도록 하였다.

토론을 위하여 NetMeeting (MS사)을 이용하였다. 넷미팅에서는 문자 채팅 뿐만 아니라, 화상 채팅도 가능하다. 또한 화이트 보드라는 기능을 이용하여 그림을 통해서 토론이 가능하도록 하였다.

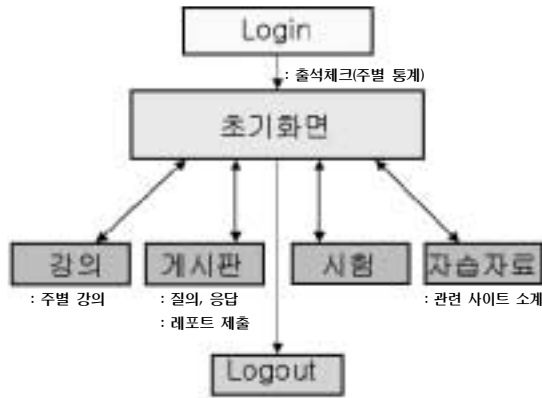


Fig. 1. Basic skeleton of cyber contents developed for anatomy education.

결 과

1. 학생 참여도

수강생은 출석체크와 자신임을 확인하기 위하여 아이디와 패스워드를 입력하여 로그인 한 후에 강의듣기와 게시판활동 및 시험보기를 할 수 있었다(Fig. 1). 강의는 한림대학교 본과 1학년 82명을 대상으로 해부학관련 과목인 인체의 구조 II(조직학, 발생학)중에서 발생학의 일부(4 chapters)를 원격강의로 대체하였다. 각 강의당 조회수는 태아기 420회, 태아막과 태반 526회, 선천성 기형 215회, 배자기 189회로 평균 337.5회를 기록해 1인당 각 강의를 4.1회를 청강하였다. 질의 및 응답 게시판에는 총 76회의 글이 등록되어 평균 1회 미만의 질의 및 응답이 있었다. 접속시간도 최소 85분에서 최대 799분으로 평균 332분을 기록하여 편차가 컸다. 강의에 따른 과제는 일회 있었고, 82명 전원이 레포트 제출 코너에 전원 제출하였다.

2. 먼거리시험

시험은 기본 50문항과 난이도가 높은 50문항 중에서 각각 25문항씩 자동으로 무작위 선택하여 총 50문항을 개인마다 순서를 다르게 출력하고, 시험시간을 30분으로 짧게함으로 부정행위를 방지하였

다. 시험결과 최저 22점, 최고 48점, 평균 37.5점을 기록하였다.

3. 질의문답 및 사이버토론

각 단원의 강의가 끝난 후 일정시간에 30분동안 먼거리로 토론이 진행되었다. 참여한 학생들은 첫회에 54명, 두 번째 27명, 세 번째 25명, 네 번째 41명으로 평균 37명이 참가하였다. 토론 시간에 사회자는 따로 두지 않았고, 수업에 관련된 것부터 학생 생활에 관한 것까지 모든 주제가 토론의 대상이었다.

4. 강의 평가

원격교육에 대한 학생들의 평가는 학기가 끝난 후에 실시하였고, 평가서를 제출한 학생은 69명으로 전체의 84%였다. ‘판서강의와 비교했을 때 원격강의가 어떠한가’라는 질문에 판서강의보다 ‘좋다’라고 답한 사람이 18명(26%), ‘나쁘다’라고 답한 사람이 13명(19%), ‘차이없다’라고 답한 사람이 38명(55%)으로 원격강의의 거부감이 의외로 크지 않음을 알 수 있다. ‘좋다’라고 답한 사람이 기술한 이유로는 ‘반복해서 들을 수 있다’, ‘강의 시간에 구속받지 않아서 좋다’ 등의 이유가 있었고, 나쁜 이유로는 ‘집중이 안된다’, ‘주변에 컴퓨터가 없다’ 등의 이유가 있었다. 게시판의 유용성을 묻는 질문에 ‘매우 필요하다’, ‘어느 정도 필요’라고 답한 사람이 각각 27명(39%), 42명(61%)였다. 반면에 ‘필요 없다’라고 답한 사람은 한명도 없었다.

‘paper 시험과 비교했을 때 원격시험은 어떠한가’라는 질문에 ‘좋다’, ‘차이없다’, ‘나쁘다’, ‘모르겠다’라고 답한 사람이 각각 8(12%), 19(28%), 32(46%), 10(14%)였다. ‘좋다’라고 답한 이유로는 ‘결과가 빨리 나와서’, ‘공정하다’ 등이었고, ‘나쁘다’라고 답한 이유로는 ‘줄을 치면서 문제를 풀 수 없다’, ‘모니터를 오래 보고 있어서 눈이 아프다’ 등이었다.

고 찰

학생 참여도 측면에서 1인당 각 강의를 4.1회를

청강하였음을 미루어 볼 때 반복학습이 가능한 먼거리교육의 장점이 비교적 잘 부각된 것으로 판단된다.

인터넷을 활용한 시험은 각종 고해상도 그림, 동영상 및 소리 등을 사용하여 문제의 완성도를 높일 수 있으나, 학생들이 응시하는 컴퓨터가 구식 펜티엄 컴퓨터에서 최신기종의 컴퓨터까지 다양하여 컴퓨터의 속도, 모니터의 크기 및 선명도의 차이가 크므로 그림 등의 멀티미디어 자료가 있는 시험은 형평성에 맞지 않아 텍스트로 이루어진 문항만 출제하였다. 시험 종료 직후 학생들은 자신의 점수와 석차를 확인할 수 있었고, 교수는 평균과 문항별 정답률을 확인할 수 있었다. paper시험과 달리 인쇄 과정과 채점과정이 없으므로, 상당한 시간이 절약되었고, 채점과정에서 생길 수 있는 편견을 제거할 수 있어, 더욱 공정한 시험을 치를 수 있었다. 그러나, 기술형 문항은 컴퓨터 채점의 문제가 해결되어야 하기 때문에 아직까지는 응용할 수 없는 현실이다.

토론 프로그램은 많은 기능이 있기는 하였으나, 사용법이 쉽지 않아 컴퓨터를 잘 다루지 못하는 학생은 적극적으로 참여를 하지 못하였다고 여겨진다.

게시판의 유용성을 묻는 질문에 대부분의 학생들이 필요하다고 답을 하였던 것은 우리대학 의과대학생들은 교수와 직접 대면하여 질문하는 것보다 게시판을 통해 자유롭게 질문하는 것을 선호하고 있음을 추측할 수 있다.

먼거리로 시험을 치른 결과를 분석해 보면, 사이버 환경에 비교적 익숙한 학생이 그렇지 못한 학생들 보다 자기 실력을 모두 발휘한 것으로 추측되며, 많은 학생들이 아직 먼거리 교육에 부정의 입장을 보이고 있음을 알 수 있다.

이 연구 중 가장 어려웠던 것은 초기 개발단계에서 적지 않은 시간적, 재정적 투자가 필요하였으며, 이러한 시도가 생산성이 낮은 심각한 낭비로 비춰졌다는 점이었다. 다시 말해서 사이버 강의 콘텐츠개발을 통해 교육적인 면에서 생산성과 효율을 증대시키는 단계에 이르기까지는 상당한 비용과 시간이 소요되는 반면에 사이버 강의의 효율성이 기존의 오프라인 강의에 크게 부각되지 못하고

있기 때문에 많은 이들이 부정적인 반응을 보였다.

학생들의 반응은 크게 양분되었는데, 즉 교실수업을 선호하는 그룹과 온라인 수업을 선호하는 그룹으로 구분되었다. 이러한 사실은 교실수업이 아닌 온라인 수업을 보다 성공적으로 하는 학생 그룹이 따로 있음을 시사한다. 한가지 예로 외향적인 학생들은 교실 환경을 선호하는 반면, 내성적인 학생은 교실에서와 같은 압박감이 없는 사이버교실에서 보다 적극적인 태도를 보일 것으로 예상할 수 있다. 또한 온라인 수업에 적극적인 학생들은 기존의 수업 방식을 선호하는 학생들과 긍정적인 면에서 다소 갈등을 드러내기도 하였다. 즉, 전자의 그룹은 전통적인 수업을 선호하는 학생들보다 자기의 생각을 글로 제시하는 방법에 익숙해 있었다.

또한 본 연구를 통해서 저자들에게 던져진 향후 해결과제로는 (1) 화면에 표시되는 문장들을 통해서만 학생들과 접촉할 수 있다면 학생이 수업에 참여하여 과연 학습을 하고 있는지 어떻게 알 수 있는지? (2) 출석과 수업참여는 어떻게 파악할 것인지? (3) 학생이 어떤 이유로 인해 수업과정의 어려움을 겪고 있는지를 어떻게 알 것인지? (4) 학생간의 의견차이와 갈등을 어떻게 인식하고 처리할 수 있을 것인지? 등이었으며, 앞으로 먼거리교육이 성공하려면 이러한 문제들의 해결이 선결과제가 될 것으로 사료된다.

결론적으로 먼거리교육 및 가상교육의 잠재력에도 불구하고, 현실적으로 의학교육이 먼거리교육으로 완전히 대체되는 것은 불가능하게 보이며, 다만 사이버강의로 오프라인 교육을 다지는 효과를 기대하는 것이 좋을 것으로 판단한다.

참 고 문 헌

- 노승무 : 인터넷을 이용한 대학원 강의. 한국의학교육 12 : 35-43, 2000.
 노승무 : 의학 교육에서 가상 강의의 효과. 한국의학교육 14: 61-71, 2002.
 이열일 : 인터넷을 활용한 의학교육평가 연구. 체질인류학회 15 : 27-33, 2002.
 정인성 : 원격교육의 이해, 교육과학사, 275-301, 1999.

Abstract

Case Report on the Application of Tele-education Developed for the Anatomy Education

Yong Kuk Kim, Seung Mook Jo

Department of Anatomy, College of Medicine Hallym University

The authors have made an anatomy CD titled Human Anatomy (Ministry of Culture & Tourism registration number 980052) for the self study by students and have used it in anatomy classes. For better student-centered and individual education, the introduction of remote education or interactive tutorial site was inevitable. In this study, amelioration report will be presented on the development and trials of this interactive tutorial site.

Total hits for attending classes were 337.5 times, making 4.1 hits per student. About 76 messages were posted on the Q&A board, less than one per student. One assignment was given per lecture and all 82 students have submitted their report. Without delay after test, all students were able to check their grades and ranks between other students.

Professors were able to evaluate the percentage of correct answers per question and the average of the score. An online discussion was held for 30 minutes after each lecture.

On average, 37 students were participated in the discussion. After the term, evaluation survey in the remote education or interactive tutorial on the internet was made. Eighteen students (26%) have chosen 'good', 'bad' 13 students (19%), 'not much different' 38 students (55%). On the other side, 8 (12%)-'good', 19 (28%)-'not much different', 32 (46%)-'bad' figures were shown for remote examination. From this result, it is guessed that students who are not used to using computers have shown negative feeling from the burden that they had to use a computer to take exams, not demonstrating their full ability. To see all the results of this study, you can log in at <http://anatomy.hallym.ac.kr> as guest ID '000' and password '000'.

Key words : Cyber contents, Tele-education, Self study, Human anatomy