

가상대학에서 미적분학 수업의 효과에 관한 사례연구

이 춘 호

호서대학교 수학과

(2004. 1. 6 접수)

A Case Study on the Effect of Calculus Class in the Cyber University

Choon-Ho Lee

Mathematics Major, Hoseo University¹⁾

(received January 6, 2004)

국문요약

대학에서의 가상강의는 많은 대학에서 시작하고 있으며 정부의 디지털 콘텐츠 개발과 더불어 멀티미디어 교육에 대한 투자가 활발하다. 그러나 이러한 가상강의를 통한 멀티미디어를 이용한 교육에 대한 연구는 아직은 미흡하다.

본 논문에서는 공과대학의 미적분학을 인터넷을 이용한 가상강의를 실시하고 학생들의 설문조사를 통하여 강의 효과에 관하여 조사를 하였고 문제점을 지적하였다. 또한 이러한 문제점에 대한 해결방안을 제시하였다.

Abstract

Most Universities in Korea begins the cyber lectures using multimedia which is supported by KRF or University. Recently, the government and universities support also a fund on these cultural contents. However, the effect and result of these lectures don't know anything now.

We investigate the effect and point out the problems of the cyber lecture in the Engineering class via questionnaire. We also give a suggestion on the solution in this problem.

1) 인디애나 대학교(블루밍턴) 수학과. 이 논문은 호서대학교 2003년 특별연구비로 조성되었음.

I. 서론

현재 대학에서 멀티미디어나 컴퓨터를 이용한 가상강의가 활발히 시행되고 있다. 이러한 가상강의는 대체적으로 인문사회계나 컴퓨터 과목 등 일부 한정된 과목에 대해 시행되고 있다. 현재 수학 분야도 미적분학분야의 경우에는 컴퓨터 비전을 이용한 교육매체들이 제작되고 있으며 컴퓨터를 이용한 교재들도 점차 개발되고 있다(Bill Ralph and James Stewart, 1992). 특히, 수학에 국한하여 살펴보면 그 내용이 대개 선형대수학, 수치해석학, 미분적분학 등으로 매우 제한적이다. 인터넷에 올라있는 이러한 과목들은 대개가 설명이 적거나 강의식이 아닌 경우가 많으며 강의에 활용한 부분적으로 나타나고 있지만 경우가 아직은 많지 않다(김응환, 2001; 순천향대학교, 2002; 이규봉, 2002; 이상구, 2001). 이러한 멀티미디어를 이용한 강의콘텐츠 개발은 학술진흥재단에 의해 개발되고 있거나(김응환, 2001; 이규봉, 2002; 이상구, 2001) 대학자체에 의한 연구비에 의해 개발되고 있다(이준호, 2002). 그러나 이러한 방식에 관한 효과에 대한 연구가 아직은 활발하지 못하다.

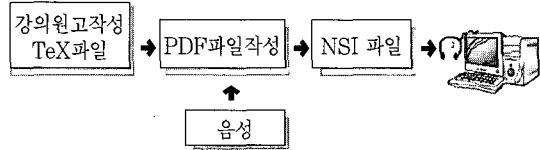
본 연구에서는 2002년도에 호서대학교 공과대학 학생의 한 반을 대상으로 한 가상강의를 토대로 연구하였다.

II. 강의 내용 및 방법

본 연구의 대상은 2002년도 1학기에 호서대학교 공과대학 기계건축도목공학부의 1학년생 1반을 지정하였다. 연구대상학생의 선정은 학생들이 임의로 선택하는 방식보다는 연구자가 강의식 방식으로 구성된 한 반을 선택하는 방식을 취하였다. 강의과목의 내용은 아래와 같다.

수학 1 및 연습의 강의내용은 공과대학에서 공학수학을 배우는데 필요한 미적분학을 한 학기동안 수강하도록 구성되어 있다. 강의의 구체적인 내용은 극한, 함수의 연속, 미분, 적분, 극좌표, 수열과 급수, 벡터함수, 편미분, 중적분, 선적분

학부	인원	과목명	강의내용
기계건축도목공학부	54명	수학 I 및 연습	미적분학



〈그림 1〉 가상대학 강의파일 작성도

과 스토크스 정리이다.

강의방식은 강의를 작성한 후에 강의를 컴퓨터 LiveShare 1.5 교수용 소프트웨어를 이용하여 음성을 강의록에 삽입한 후에 인터넷에 올려놓아 학생들이 강의록을 다운로드하여 다운로드된 강의록을 실행하여 학생용 LiveShare 학생용 프로그램을 이용하여 청취함으로써 혼자서 강의를 이해하는 방식을 취하였다.

III. 강의록 작성 및 온라인 수업 방법

강의록은 HLaTeX을 이용하여 강의노트 형식으로 강의록을 작성하였다. 이를 PDF로 변환한 후에 가상대학 강의용 프로그램인 LiveShare1.5를 이용하여 PDF화일에 강의록을 설명하는 음성을 추가하여 NSI화일로 변환하였다(그림 1). 한 시간당 강의는 약 4쪽 내외로 쪽 당 강의시간은 약 6분 내외가 소요되었다. 따라서 한 주 강의분량은 약 20분 내외로 작성되었다. 음성강의록은 매주 가상대학에 올려놓아 학생들이 강의록을 다운로드하면 자동적으로 출석한 것으로 간주하도록 프로그램이 작성되어 있다. 따라서 학생들은 강의록을 다운로드하지 않으면 결석으로 처리되었다.

가상강의의 단점을 극복하기 위해서 4주에 한번씩은 강의실에서 수업을 하였다. 이때 학생들은 가상강의에서 이해하기 어려운 것들을 추가질문사항을 받아 교수가 질문에 응답하도록 함으로써 어느 정도는 해결하였다. 또한 가상강의에 학생들이 질문하는 것을 받기위하여 게시판을 이용하여 질문과 답을 할 수 있도록 하였고 학생들에게 수학의 기호를 컴퓨터 자판에서 사용할 수 있도록 간

단한 TeX의 명령어를 알려주었다.

IV. 가상강의 운영상의 문제점

가상강의를 하면서 혹시 있을 수 있는 문제점을 파악하기 위해서 수강생들을 대상으로 중간고사 기간과 기말고사 기간에 2회에 걸친 설문조사를 하였다. 1, 2차 설문조사로 나타난 문제점들을 분석하여 본 결과는 아래와 같다.

1. 컴퓨터 사용

학생들이 중·고등학교에서 컴퓨터를 사용한 것으로 간주하여 가상대학을 운영하였으나 일부 학생들은 컴퓨터를 잘 다루지 못하여 인터넷에 접속할 줄 모르거나 아예 컴퓨터가 없는 경우도 있었다. 학기 초에는 학생들이 가상대학의 홈페이지에 접속하여도 해당 강좌의 가상 강의록을 다운로드할 줄도 모르며 이를 이용하여 청취할 수 없는 경우가 많았다. 더구나 PDF파일을 사용해 본 적이 전혀 없어 강의록을 프린트하여 공부를 하지 못하였다. 실제로 1차 설문조사를 통하여 살펴본 바에 따르면 54명의 수강생중 19명(44%)이 컴퓨터 사용능력이 가장 시급하다고 응답하였다. 2차 설문조사에서 가상강의를 듣기 위해서는 학생들이 갖추어야 할 것은 응답자 40명 중에서 25%가 '컴퓨터 활용능력', 62.5%가 '개인 컴퓨터의 확보'가 필요함을 지적하였다. 현재 많은 가구에서 컴퓨터를 가지고 있으나 가상강의를 수강하기 위한 자신만의 컴퓨터가 마련되어 있지 않았다.

2. 가상강의 파일의 해상도

가상강의 파일의 해상도는 PDF 파일의 경우에는 600 DPI로 제작되었으나 NSI 파일로 변환하였을 때 약 100DPI 내지 150DPI 정도라 해상도가 매우 낮아 수학기호중 'u' 기호와 같은 경우는 대부분 'v' 기호와 같이 보이는 등 NSI 파일의 해상도가 낮아 학생들이 스스로 공부하기에는 문제가 많았다. 이러한 현상은 수식이 많은 수학의 경우에만 문제가 될 뿐 일반 강의에서는 전혀 문제가 없어, 개발업체에서 수학위주의 가상강의에 주

력하지 않은 면에 따른 점이라 할 수 있다. 설문조사에서 약 9.4% 학생들이 이러한 점을 시정해 줄 것을 요구하고 있다.

3. 학습에 따른 어려움

가상대학 강의의 가장 큰 어려움은 교수의 일방적인 강의로 인하여 학생들이 제대로 따라가지 못하는데 있다. 1, 2차 설문조사에서도 이러한 것을 35.9% 학생들이 지적하고 있다. 교수는 학생들이 없는 상태에서 강의를 하여 현장감이 떨어지고 이에 따라 교수의 언어 사용시 속도가 너무 빠르거나 강약이 제대로 학생들에게 전달되지 않으며, 학생 없이 강의하다보니 학생들이 강의의 속도에 맞는지 판단하기 어렵다. 학생들 또한 교수가 설명하는 것이 금방 이해가 되지 않아 질문을 하고자 하여도 바로 질문을 할 수 없으며, 시간이 지나면 금방 질문할 내용을 잊어버리는 수가 많다. 시각적 효과를 이용하여 강의를 하려면 사전에 많은 준비를 해야 하고 이에 따르는 강의부담이 커서 현실적으로 준비하는데 많은 시간이 걸리게 된다. 이러한 상황에서 강의를 녹음하다보니 강의내용의 설명이 압축하여 설명하게 되어 강의실에서 하는 것만큼 하기 어렵다. 학생들의 의견이 상당부분 이러한 점에 강조하고 있다.

동영상 파일은 컴퓨터 하드웨어상 아직까지도 제대로 재생이 되지 않으며 학교의 사정상 전문 녹음실에서 하지 않은 탓에 음성이 잘 녹음되지 않아 설명을 알아듣는데 한계가 있다. 학생들이 정해진 시간에 강의실에서 출석하여 수업을 듣지 않아서 학생이 나태해지기 쉬워 조금만 나태해도 강의를 쫓아가지 못하는 일도 생긴다. 학생들이 교수와 대면하여 강의할 때에는 서로가 언어뿐만 아니라 여러 가지 정황에 따라 강의의 내용이 바뀌거나 강의 방식이 바뀌게 되어 학생과 교수간의 학습능률을 올릴 수 있다. 그러나 가상강의에서는 이러한 상호교감이 단절되어 이러한 학습능률이 오르지 못하는 현상이 발생하고 있다.

4. 하드웨어의 문제

가상강의 시 컴퓨터 서버의 용량이나 속도의 문

제 가장 큰 문제이다. 많은 경우 서버에 동영상이나 음성화일등 용량이 큰 파일들이 차지하고 있어 이러한 파일들을 학생들이 다운로드하기 위해서는 빠른 서비스가 이루어져야 하는데 인터넷 속도의 차이와 개인용 컴퓨터, 서버의 속도에 따라 여러 가지 요인에 의해 만족할 만한 서비스가 이루지고 있지 못하다. 이러한 문제는 향후 컴퓨터의 성능이 향상되어야만 해결될 것이다. 또한 가상강의의 콘텐츠를 제작하는데 전문적인 스튜디오에서 하지 못하고 간이스튜디오나 강의실, 연구실 등에서 제작을 하다 보니 강의내용의 음성에 잡음이 들어가거나 에코현상 등이 발생하여 알아듣는데 한계가 있고, 교수의 목소리가 전문 성우와 달라 발음의 문제점을 안고 있다.

컴퓨터의 용량의 한계로 인하여 기존의 강의파일을 계속 인터넷에 올려놓지 못하여 매 학기마다 새로운 과목이 개설될 때에는 기존의 과목들에 대한 모든 정보가 사라지게 되어 학생들이 접속하여 과목을 지속적으로 들을 수 없는 한계가 있다. 또한 음성파일이나 동영상의 경우에는 파일의 크기가 매우커서 화면을 작게 하거나 해상도를 낮추어 강의하거나 단 몇 주일분만 저장하여 놓아야 하는 등의 문제점이 발생하였다.

V. 기존강의와 가상강의의 차이점

기존강의와 가상강의에 대한 차이점에 대한 장단점을 조사한 결과 복습의 용이성(44.2%), 출결석의 자유로움(30.2%), 학습의 편리성(23.3%)을 들고 있다.

이 결과는 설문 대상학생들이 대부분 서울에서 통학하는 점을 감안할 때 출·결석의 자유로움에 많이 선호하는 것을 알 수 있다. 따라서 지방소재의 대학에서는 가상강의를 보다 활성화하여 학생들이 통학에 따른 과도한 시간 부담을 덜 수 있다면 다른 대학과의 경쟁에도 어느 정도 경쟁력이 있다고 할 수 있다.

또한 컴퓨터에 강의파일을 저장하여 필요할 때마다 여러 번 반복하여 학습할 수 있다는 점에도

장점이 있다 하겠다. 이러한 점은 학습의 편리성에도 반영되는 결과이다. 학습의 편리성은 학생들이 시간과 장소에 구애받지 않고 필요할 때마다 학습할 수 있는 장점이 있다. 그러나 이러한 강의 파일은 컴퓨터에서만 가능하여 기존의 학습방법에 익숙한 학생들에게는 지식의 습득에 한계가 있을 수 있고, 이러한 학습방법이 얼마나 효과적인 학습인지는 현재로는 알 수 없다. 2차 설문조사에 의하면 응답자의 60% 학생들이 기존의 학습방법이 더 낫다고 하여 전통적인 사고방식을 고수하고 있으며 32.5% 학생들이 기존의 강의와 가상강의의 혼합형태를 원하고 있고, 7.5% 학생들만이 가상강의를 원하고 있다. 이러한 결과는 현재의 가상강의가 학생들의 기대에 비해 떨어지거나 콘텐츠 내용의 부실 및 학생과 교수와의 교류가 직접적으로 이루어지지 않는에서 오는 부적응의 결과로 볼 수 있다.

VI. 가상강의 시 보완할 점

가상강의를 진행하면 여러 가지 보완할 사항들이 대두되었는데 그 중 몇 가지를 살펴보면 아래와 같다. 먼저, 가상강의를 학생들이 정기적으로 수강하는지를 판단할 수 없다. 학생들이 서버에 접속하기만 하면 출석으로 간주되고 강의파일을 얼마나 청취하고 있는지 몇 시간동안 공부를 하는지를 알 수 없었다. 외국 대학의 경우에 일부 사이트의 경우를 살펴보면 간단한 퀴즈 형태로 정답을 맞으면 공부를 한 것으로 간주하여 다음 단계를 진행할 수 있도록 하였다(Caldwell, 1995). 이러한 형태의 경우 단편적인 지식을 점검하고 있어 보다 체계적인 학습에 도움이 되는지는 회의적이다. 또한 미적분학의 경우에는 적절하지 못하다.

가상강의가 진행될수록 강의의 양이 많아지고 학생 스스로 학습해야 하는 양이 증가하여 스스로 복습을 제대로 하지 못하거나 학습에 뒤떨어지더라도 교수가 보충해 줄 수 없다. 학생들이 1주일에 접속한 회수를 살펴보면 1회 접속하는 학생이 응답자의 55% 이고 2회 접속하는 수가 37.5%로

거의 대부분의 학생들이 출석의 수단으로 접속함을 알 수 있다. 따라서 단순히 출석 점검에 필요한 접속보다는 학습하는데 필요한 접속 방식으로 전환해야 한다.

가상강의에서 가장 시급한 문제가 교수와 학생 간의 대화 부족이다. 설문조사에서도 18% 학생들이 이러한 문제를 지적하였는데 잘 모르거나 의문점을 즉시 물어볼 수 없음을 강조하고 있다. 현재 이러한 점은 4주에 한번씩 학교에서 질문을 받는 것으로 시행하고 있으나 학생들이 이 시간을 제대로 활용하지 못하고 있다.

VII. 해결방안

1. 강의시설 구비 및 가상대학 콘소시움 확대

가상강의를 위한 콘텐츠를 제작하는데 있어서 매우 열악한 환경에서 만들어 강의 내용이 교수가 원하는 대로 만들기가 상당히 어렵다. 먼저 시설면에서 이러한 점들을 보완하여 교수가 원하는 강의 내용을 만들 수 있어야 하고 이를 위해서 여러 대학이 콘소시움을 통하여 우수한 시설을 갖추고 교수가 원하는 내용을 제작할 수 있어야 한다. 가상강의는 앞으로 새로운 강의수단으로 점차 확대 될 것이며 이를 위해서 시설투자가 무엇보다도 절실하다.

2. 강의내용의 공개 및 교류

현재 가상대학을 운영하는 대학이 점차 늘어나고 있으나 운영상의 여건에 따라 폐쇄적으로 운영하여 학교 간 가상강의의 실태를 정확하게 파악하기 어렵다. 이러한 폐쇄성은 해당 교수만이 제작을 함으로 각종 시설사용의 미숙으로 인하여 강의 내용이 부실을 초래하고 강의 내용에만 전념할 수 있는 시간을 빼앗기게 되어 보다 질 좋은 강의를 하는데 곤란을 가져오고 있다. 따라서 강의내용을 공개 및 서로 교류하여 상호 보완하여 보다 우수한 내용 및 강의 방법에 대한 노하우를 교류함으로써 강의 내용을 보다 충실하게 할 수 있을 것이다.

3. 가상강의에 대한 연구력 강화

가상강의에 대한 연구 및 실태가 발표된 자료가 없어 가상강의가 과연 얼마나 효율적인지에 대한 정확한 자료가 아직은 없다. 특히 수학분야의 가상강의는 거의 전무하여 아직까지 가상강의에 대한 수업의 효율성을 논의하기는 어려우나 다른 분야의 가상강의에 실태를 연구하여 보다 수준 높은 강의가 이루어져야 한다. 단순히 가상강의를 하는 것이 중요한 것이 아니라 가상강의를 통하여 강의 분석 및 보완이 되어야 보다 효율적인 수업이 될 것이다.

VIII. 결 론

현재까지 가상대학의 강의가 여러 대학에서 시도되고 있으며 이중에 대학에서 교양수학을 가상강의로 진행하고 있는 경우는 몇 개 대학에 한하고 있다. 이러한 강의는 단순히 강의내용을 옮겨 놓은 것부터 강의내용을 자세하게 음성파일을 이용하여 작성한 파일들로 구성되어 있다. 그러나 대부분의 가상대학 강의를 접속하기 위해서는 계정이 필요하여 제대로 접속할 수 없어 자세한 상황을 파악하는데 어렵다. 가상대학의 강의는 현재 공개된 사이트는 매우 그 수가 매우 적어 보다 많은 교육자나 연구자들이 내용을 보완해야 한다.

아직까지 국내에서 가상강의에 체계적인 연구가 없는 실정이다. 따라서 가상강의의 강의에 대한 다방면의 연구가 필요하다.

[참 고 문 헌]

- 김응환(2001). **미분적분학**, <http://math.kongju.ac.kr/calculus/>,
 순천향대학교(2002). **선형대수학 2[동영상강의]**,
<http://math.sch.ac.kr>,
 이규봉(2002). **실습하며 배우는 사이버 수치해석학**, <http://came.pcu.ac.kr/cyberna/>,
 이상구(2001). **멀티미디어 선형대수학**,
<http://matrix.skku.ac.kr/sglee/krf/in>

dex.htm,
이준호(2002). **공학수학[가상대학 강의록]**,
<http://analysis.hoseo.ac.kr>,
International Linear Algebra Society(2000).
Matrix Theory Education Web site,
<http://ocean.st.usm.edu/~jstuart/>

Caldwell, Chris K.(1995). *Graph Theory
Tutorials*. <http://www.utm.edu/departments/math/graph/>
Ralph, Bill and Stewart, James(1992).
Journey through Calculus. Brooks/Cole
Thomson Learning, Pacific Grove

[부록, 설문조사지 및 설문조사 분석]

설문지(1차)

아래 설문지는 가상대학 강의를 보다 나은 환경과 충실한 강의를 위해서 학생 여러분의 의견을 수렴하고자 하오니 많은 의견을 주시면 감사하겠습니다.

1. 가상대학을 이용하기 위해서 우선적으로 갖추어야 할 것이 무엇이라고 생각하십니까?
가) 컴퓨터 사용(인터넷)능력 나) 학습능력 다) 학교의 준비 라) 교수님들의 강의준비
마) 기타 ()
2. 가상대학을 이용하면 어떤 점이 좋을 것이라고 판단합니까?
가) 학습능력의 향상 나) 학습의 편리 다) 복습의 용이 라) 출결석의 자유로움
마) 기타 ()
3. 가상대학을 이용하여 학습을 하는 것이 기존의 방식을 이용한 방식과 비교하여 어떤 것이라고 생각합니까?
가) 기존의 학습방법이 더 좋을 것 같다.
나) 가상대학의 방법을 이용하는 것이 더 좋을 것 같다.
다) 잘 모르겠다
라) 기타()
4. 가상대학 강의를 현재 수강하면서 어려운 점은 무엇인가요?
5. 현재 OffLine 강의와 가상대학 강의와 비교할 때 장단점은 무엇인가요?
장점)
단점)
6. 가상대학 강의시 현재 보다 개선되어야 할 점은 무엇인가요?

설문지(2차)

아래 설문지는 가상대학 강의를 보다 나은 환경과 충실한 강의를 위해서 학생 여러분의 의견을 수렴하고자 하오니 많은 의견을 주시면 감사하겠습니다. 이 자료는 학생들의 성적과 무관함을 밝힙니다.

1. 가상대학을 이용하여 학습한 결과 기존의 수업방식과 어떠한 점이 좋았다고 생각하십니까?

- 가) 복습이 용이하여 강의를 듣는데 도움이 되었다.
- 나) 출결석이 자유로워 강의를 듣는데 도움이 되었다.
- 다) 멀리 있는 학생들이 학교에 오지 않아도 되므로 좋았다.
- 라) 학습시간을 임의로 조절이 가능하므로 좋았다.
- 마) 기타 ()

2. 가상대학을 이용하여 학습한 결과 기존의 수업방식과 어떠한 점이 부족하였다고 생각하십니까?

- 가) 자세하지 못한 설명 때문에 이해하기가 힘들었다
- 나) 학습시간이 정해지지 않아서 공부를 소홀히 한다
- 다) 강의 화일의 화면 및 음성이 깨끗하지 못하여 공부하기가 어렵다
- 라) 교수, 학생간의 의견교환이 잘 이루어지지 못한다.
- 마) 기타 ()

3. 가상대학을 이용하여 학습하는 것이 기존의 방식을 이용한 방식과 비교하면 추후에 어느 강의를 선택할 생각하십니까?

- 가) 기존의 강의 나) 가상대학의 강의 다) 혼합된 형태 라) 기타()

4. 향후 가상강의가 계속된다면 어떠한 점을 보완해야 합니까?

- 가) 화질 및 음성의 향상 나) 강의내용의 보완
- 다) 소프트웨어의 이용방법 소개 및 개선 라) 공용 컴퓨터실의 확충
- 마) 컴퓨터 접속의 향상 바) 출결석 점검의 방식
- 사) 기타()

5. 가상강의를 듣기 위해서 학생들이 갖추어야 할 것은 무엇입니까?

- 가) 컴퓨터 활용능력 나) 개인 컴퓨터의 확보
- 다) 기타

6. 가상강의를 수강하면서 귀하는 일주일에 평균 몇 번씩 접속하였습니까?

- (가) 1 회 (나) 2 회 (다) 3 회 (라) 4 회 이상 (마) 접속하지 않음

7. 가상강의를 접속하였을 때 가장 먼저 읽는 부분은 무엇입니까?

- (가) 공지사항 (나) 강의록 (다) 질문과 답 (라) 자료실 (마) 과제물

8. 가상강의를 수강하면서 좀 더 발전적인 형태가 되기 위한 여러분의 의견을 적어주십시오.

[설문지 분석]

설문일시 : 2002년 6월

설문대상 : 기계건축공학부 1학년

설문인원 : 53명 40명 응답

복수응답인원수 ()은 포함됨

1. 가상대학을 이용하여 학습한 결과 기존의 수업방식과 어떠한 점이 좋았다고 생각하십니까?

응답 내용	응답인원	비율
복습이 용이하여 강의를 듣는데 도움이 되었다.	1(1)	2.1
출결석이 자유로워 강의를 듣는데 도움이 되었다	14(4)	29.8
멀리 있는 학생들이 학교에 오지 않아도 되므로 좋았다	19(3)	40.4
학습시간을 임의로 조절이 가능하므로 좋았다	8(2)	17.1
기타	1	2.1
복수응답자	4	8.5
합계	47	100

*() 은 복수응답인원수임.

* 응답인원수는 복수응답수를 포함한 수임

2. 가상대학을 이용하여 학습한 결과 기존의 수업방식과 어떠한 점이 부족하였다고 생각하십니까?

응답 내용	응답인원	비율
자세하지 못한 설명 때문에 이해하기가 힘들었다	19(3)	35.9
학습시간이 정해지지 않아서 공부를 소홀히 한다	16(4)	30.2
강의 화일의 화면 및 음성이 깨끗하지 못하여 공부하기가 어렵다	5(3)	9.4
교수, 학생간의 의견교환이 잘 이루어지지 못한다	7(3)	13.2
기타	1	1.9
복수응답자	5	9.4
합계	53	100

*() 은 복수응답인원수임.

* 응답인원수는 복수응답수를 포함한 수임

가상대학에서 미적분학 수업의 효과에 관한 사례연구

3. 가상대학을 이용하여 학습하는 것이 기존의 방식을 이용한 방식과 비교하면 추후에 어느 강의를 선택할 생각합니까?

응답내용	응답인원	비율
기존강의	24	60.0
가상대학 강의	3	7.5
혼합된 형태	13	32.5
기타	0	0
합계	40	100

4. 향후 가상강의가 계속된다면 어떠한 점을 보완해야 합니까?

응답내용	응답인원	비율
화질 및 음성의 향상	15(4)	27.3
강의내용 보완	14(4)	25.5
소프트웨어 이용방법소개 및 개선	3(1)	5.5
공용컴퓨터실의 확충	2(1)	3.6
컴퓨터 접속의 향상	6(2)	10.9
출결석 점검방식	8(2)	14.5
기타	1	1.8
복수응답자	6	10.9
합계	55	100

5. 가상강의를 듣기 위해서 학생들이 갖추어야 할 것은 무엇입니까?

응답내용	응답인원	비율
컴퓨터 활용능력	10	25.0
개인 컴퓨터의 확보	25	62.5
기타	5	12.5
합계	40	100

6. 가상강의를 수강하면서 귀하는 일주일에 평균 몇 번씩 접속하였습니까?

응답내용	응답인원	비율
1회	22	55.0
2회	15	37.5
3회	2	5.0
4회 이상	0	0
접속하지 않음	1	2.5
합계	40	100

7. 가상강의를 접속하였을 때 가장 먼저 읽는 부분은 무엇입니까?

응답내용	응답인원	비율
공지사항	12	30.0
강의록	21	52.5
질문과 답	0	0
자료실	1	2.5
과제물	6	15.0
합계	40	100

8. 가상강의를 수강하면서 좀 더 발전적인 형태가 되기 위한 여러분의 의견을 적어주십시오.

자세한 설명 필요	10 명
가상강의를 하지 않았으면 한다	4 명
소프트웨어의 개선	3 명
출결석의 보완필요	5 명
강의방식의 개선	3 명
질문과 답변 개선	6 명
모르겠다	1 명
기타	1 명