

대학생의 이러닝 학습효과 영향요인에 대한 구조방정식 모형 연구

A Study on the Structural Equation Modeling for the effect of e-Learning

허 균^{1*}

Gyun Heo

요 약

본 연구는 대학에서 이러닝을 활용 수업의 효과에 영향을 미치는 요인들을 탐색하고 요인들 간의 인과관계를 파악하고자 하였다. 이를 위해 2013년 2학기를 기준으로 이러닝 기반의 수업인 사이버 강의에 참여한 학생들 2,091명 중 유효했던 1,732명을 연구 대상으로 하였다. 연구방법은 확인적 요인분석과 구조방정식모형 분석을 활용하였다. 확인적 요인분석을 통해 이러닝 학습효과, 콘텐츠만족요인, 시스템기능요인, 운영지원요인의 네 개의 잠재변인을 도출할 수 있었다. 이들 잠재변인들 간의 구조방정식 모델 분석을 통한 결과는 다음과 같다. 첫째, 이러닝 학습효과와 관련된 주요 요인으로 콘텐츠 요인, 기능요인, 운영지원 요인으로 구분할 수 있었다. 둘째, 이러닝 학습효과에는 운영지원, 콘텐츠 요인이 직접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 기능요인은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 셋째, 콘텐츠 요인에는 기능 및 운영요인이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 넷째, 기능요인 및 운영지원 요인은 콘텐츠 요인을 매개로하여 이러닝 학습효과에 간접적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

☞ 주제어 : 이러닝, 학습효과, 구조방정식모형

ABSTRACT

The purpose of this study is to explore factors affecting the effect of e-learning, and to find out the casual relationship among these factors. Subjects are 2,091 students who have participated in e-learning based class during the period of second semester in 2013. Those of them, 1,732 students response to the survey questions. After gathering data, they are analyzed by using Confirmative Factor Analysis and Structural Equation Modeling. From the result of Confirmative Factor analysis, data have reduced four factors, and are named as four latent variables likes e-learning effect, contents satisfaction, managing assistant factor, and system functional factor. From the result of Structural Equation Modeling, it is known as the relation and impact among factors: (a) "managing assistant factor" affects to "contents satisfaction" directly. (b) "contents satisfaction" affects to "e-learning effect" directly. (c) "system function factor" affects directly to "contents satisfaction", but does not affect directly to "e-learning effect". (d) both "managing assistant factor" and "system function factor" have an indirect effect on "e-learning effect" via "contents satisfaction".

☞ keyword : e-learning, learning effect, structural equation modeling

1. 서 론

정보통신기술의 발전은 교육 분야에서도 새로운 가능성을 제공하고 있다. 이러닝의 무궁무진한 가능성은 스마트폰이나 태블릿 PC만 생각해 봐도 충분히 공감이 된다. 얼마 전만 해도 PC앞에 앉아 학습하는 시대에서 지금은 길을 걸어가며 혹은 침대에서도 학습할 수 있는 시대가 된 것만 보더라도 정보에 대한 접근성의 변화를 알 수 있다. 이러닝의 또 다른 가능성의 예는 “국민의 절반 전자

학습 이용자”라는 신문 기사[1]의 제목에서 살펴볼 수 있다. 지식경제부와 정보통신산업진흥원의 ‘2010 이러닝 사업실태’를 인용한 기사에서는 만 3세 이상 이러닝 이용률이 2008년 45%, 2009년 48.3%, 2010년 49%로 국민의 절반이 이러닝 사용자라는 것이다[1]. 과거의 특정 계층만이 지식을 독점하는 시대[2]에서 누구나 원하기만 하면 지식을 쉽게 습득할 수 있는 장이 열린 것이다.

이러닝의 가능성과 함께 그 효과성에 대해서도 고민해 보아야 한다. 신문기사에 따르면, “불안한 직장인 2명 중 1명, 자기계발 중...” 이라고 보고하고 있다[3]. 특이한 것은 정기적으로 자기계발하는 방식 중 독서가 36.6%로 가장 많았고, 인터넷 및 스마트폰을 이용한 이러닝 강좌가 22.2%로 두 번째로 많았다는 사실이다. 이러닝 강좌가 두 번째로 높았던 사실에서 과거와는 달리 이러닝과 같은

¹ Department of Fisheries Education, Pukyong National University, 45, Yongso-ro, Nam-Gu, Busan, 608-737, Korea

* Corresponding author (gyunheo@pknu.ac.kr)

[Received 15 July 2014, Reviewed 23 July 2014, Accepted 1 October 2014]

정보기술 기반의 학습환경은 우리의 일상생활이 되었다. 하지만 이러닝의 효과에 대해서는 상반된 결과가 공존하고 있다. 이러닝을 활용한 교육이 학습효과가 있다고 보고하는 연구자들[4][5]과 학습효과가 교실수업과 크게 차이가 없다고 보고하는 연구자[6]도 있어 쉽게 결론을 내리지 못하는 실정이다. 그럼에도 불구하고, 정보통신기술이 발전하고 있는 상황에서 접근성, 반복성 등과 같은 다양한 이러닝의 장점을 교육에서 쉽게 간과하기 어려운 실정이다. 이에 이러닝 학습효과에 영향을 주는 것에는 어떠한 요인들이 있는지 살펴 볼 필요가 있다. 그리고 이들 요인들과 이러닝 학습효과와의 관계를 통해 대학생을 위한 이러닝의 방향을 생각해 볼 필요가 있다.

따라서, 본 연구의 목적은 대학생의 이러닝 수업 효과에 영향을 미치는 요인을 탐색하고 이들 간의 인과관계를 파악하고자 하였다. 이를 통해서 대학생을 위한 효과적인 이러닝 개발과 운영 등에 대한 단초를 얻을 수 있을 것으로 기대한다.

이를 위한 구체적 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 이러닝 학습효과와 관련된 주요 요인들에는 어떤 것이 있는가?

둘째, 이러닝 학습효과와 주요 요인들과의 인과적 관계는 어떠한가?

2. 이론적 배경

2.1 이러닝의 학습효과

이러닝은 전자 기기를 활용한 학습을 말한다[7]. 전자 기기에는 컴퓨터, 스마트폰, 아이패드 등과 같은 다양한 매체와 테크놀로지를 포함한다. 이러닝은 형태나 특징에 따라 원격교육, 웹기반교육, 사이버교육, 가상교육 등의 다양한 용어로 사용되어 왔다.

국내에서 초중고 학생들을 대상으로 이러닝을 국가서비스로 에듀넷 학생채널 및 사이버가정학습을 제공하고 있으며, 에듀넷 교사채널을 통해 교사를 위한 이러닝 자료를 제공하고 있다[8][9]. 대학에서는 각 대학에서 제공하는 사이버수업, 대학 간 공통적으로 원격으로 학습할 수 있는 OCU, 사이버대학 강의, 최근 OCW(Open Courseware)나 MOOCs(Massive Open Online Courses)등을 통한 수업 등이 제공되고 있다.

이러닝은 상황과 맥락에 따라 그 효과에 있어 논란이 있다. 예를 들어, 이러닝의 학습효과와 관련하여 Shachar

& Neumann은 메타연구를 통해 그 효과 크기가 .37로 학습효과가 있다고 보고하고 있다[4]. 국내의 스마트러닝의 효과성을 분석한 한상준 등의 연구에서는 효과크기가 .886으로 전통적 학습에 비해 스마트러닝의 학습효과가 16.53%가 유의하게 높다고 보고하고 있다[5]. 하지만 Cavanaugh et al.의 연구결과에 따르면, K-12에서 원격교육과 교실수업의 효과크기 차이는 없다는 것을 보고하고 있다[6].

대학생이나 성인들의 이러닝의 학습효과는 초중등에서의 이러닝 학습효과와는 차이가 있을 것으로 기대된다. 이에 본 연구에서는 이러닝의 학습효과를 잠재변인으로 설정하였다. 이는 기존의 연구들[4][5][6]의 학업성취도만을 학습효과에서 둔 관점에서 벗어나 학습참여도, 학습효과성, 성실성, 이해도 및 활용도를 포괄하는 잠재변인으로 개념화하였다.

2.2 이러닝 효과 영향요인들의 특성

이러닝의 학습효과에 영향을 미치는 요인들과 관련된 탐색 연구들이 있어왔다. 이들 요인들 중 학습자의 특성이나 교수자의 특성을 제외한 요인들로 콘텐츠 자체가 가지고 있는 특성, 이러닝 체제가 가지고 있는 기능적 측면에서의 서비스 측면, 그리고 이러닝 운영 기관에서 제공하는 운영지원 요소로 구분해 볼 수 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

2.2.1 콘텐츠 만족 요인

콘텐츠 만족 요인이란 학습자의 만족도를 충족하기 위해 콘텐츠가 가지는 특성을 말한다. 선행연구[10]에 따르면, 웹사이트에서 사용자 만족의 주요 영향 요인으로 시스템 품질과 콘텐츠 품질을 들고 있다. 시스템 품질은 본 연구의 시스템 기능요인에서 다루고 있어, 콘텐츠 만족 요인은 선행연구에서 콘텐츠가 가지고 있는 품질(quality)의 개념을 활용하였다. 콘텐츠 품질은 정보 자체가 가지고 있는 특징, 서비스의 질적인 특징, 시스템 자체가 가지고 있는 특징으로 접근하였다[11][12][13].

연구자들에 따라 콘텐츠 품질 요소를 ‘정확성, 완전성, 일관성, 적시성’[14], ‘적절성, 적시성, 정확성’[15], ‘다양성, 흥미성, 최신성, 적절성, 차별성’[16] 등으로 측정하고 있었다.

본 연구에서는 콘텐츠 만족도를 콘텐츠 품질 요소들에 대한 만족도라고 개념화하였다. 여러 선행연구들로부터 정확성, 참신성, 전문성을 측정변인으로 설정하여 오차의 개념을 포함하는 ‘콘텐츠 만족도’라는 잠재변인(latent variable)으로 개념화하였다.

2.2.2 시스템 기능 요인

대학에서 운영하는 이러닝 시스템의 서비스 기능적 특징은 시스템의 품질을 측정하는 연구들을 살펴봄으로써 알 수 있다. 여러 연구들에서는 시스템이 가지고 있는 품질적인 특징을 측정하고 있었다. 선행연구들에 따르면 서비스 기능 특성을 디자인, 사용성, 접근성, 안정성, 기능성, 접근용이성[17]이나 접근성, 사용성, 네비게이션, 상호작용성[18], 속도, 네비게이션, 배치, 유용성, 신뢰성[19] 등으로 측정하고 있었다[10]. 본 연구에서는 여러 연구들을 바탕으로 공통으로 가지고 있는 시스템의 편의성, 속도, 시스템 안정성, 이용절차의 편의성 등을 측정변인으로 하고 오차의 개념을 포함하는 잠재변인으로 개념화하였다.

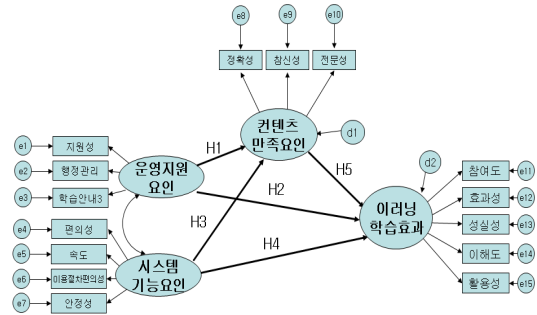
2.2.3 운영지원 요인

이러닝 시스템의 운영 지원적 특성은 기관이나 대학에서 이뤄지고 있는 관리나 행정적인 특성들을 살펴봄으로써 알 수 있다. 사이버 대학과 같이 이러닝을 위주로 수업이 진행된다면 운영지원의 특성은 이러닝 효과성의 성공적 지표가 될 것이다. 이는 사이버 대학의 질관리를 위한 주요 범주 중 하나로 관리 및 행정 영역[20]을 설정하고 있는 데서 확인할 수 있다. 여러 선행연구들[21][22]에 따르면, 운영지원 영역에서는 관리, 행정, 경영, 학사행정, 홍보, 윤리적 영역을 다루고 있었다. 본 연구에서도 이들 연구들을 바탕으로 공통으로 가지고 있는 행정적 지원, 행정관리, 학습 안내 등을 측정변인으로 하고 오차의 개념을 포함하는 잠재변인으로 개념화하였다.

3. 연구설계

3.1 연구모형

본 연구에서는 이러닝 학습효과에 영향 요인 탐색을 통하여 콘텐츠 만족요인, 운영지원 요인 및 시스템 기능요인으로 개념화하고 이들 간의 관계를 그림 1과 같은 개념적 연구모형을 제시하였다.



(그림 1) 연구모형
(Figure 1) Research Model

3.2 연구변인의 조작적 정의

본 연구의 모형에서 사용되는 잠재변인(latent variable)은 이론적 배경을 바탕으로 조작적으로 정의하여 활용하였다. 각 잠재변인들의 구체적인 조작적 정의는 다음과 같다.

첫째, 이러닝 학습효과란 대학 사이버강의의 결과로 학습자가 인식한 학습효과를 말한다. 이에 학습참여도, 학습효과성, 성실성, 이해도 및 활용도 등을 포함하는 잠재적 개념으로 학습자가 인식한 정도를 측정하였다.

둘째, 콘텐츠 만족 요인은 사이버강의의 수강생들이 인식하는 사이버강의 콘텐츠 품질 요소들에 대한 학습자가 만족하는 정도를 말한다. 이를 측정하기 위해 사이버강의 콘텐츠 품질을 나타내는 정확성, 참신성, 전문성을 설정하였다.

셋째, 시스템 기능 요인이란 대학의 사이버 강의에서 활용하고 있는 시스템의 품질적인 요인을 말한다. 본 연구에서는 선행연구들을 바탕으로 시스템의 편의성, 시스템의 속도, 시스템 안정성, 시스템 이용절차의 편의성 등을 측정변인으로 하고 오차의 개념을 포함하는 ‘시스템 기능요인’이라는 잠재변인으로 개념화하였다.

넷째, 운영지원 요인이란 대학의 사이버강의의 상황에서 기관이나 대학의 행정적 지원, 관리 등을 말한다. 본 연구에서는 선행연구들을 바탕으로 학습자가 인식하는 행정적 지원, 행정관리, 학습안내를 측정변인으로 오차의 개념을 포함하는 ‘운영지원 요인’이라는 잠재변인으로 개념화하였다.

연구모형으로부터 조작적으로 정의된 각 잠재변인(latent variable)은 이들 변인들을 측정하기 위한 측정변인(measurement variable)으로 구성된다. 구조방정식 모형에서는 변인의 인과적 위치에 따라 외생변인과 내생변인으로

로 구분한다. 외생변인은 영향을 주는 잠재변인을 나타내며, 내생변인은 영향을 받는 잠재변인을 말한다. 표 1은 본 연구를 위한 잠재변인 및 측정변인을 요약해서 나타내고 있다.

(표 1) 잠재변인 및 측정변인 요약
(Table 1) Latent and Measurement Variables

유형	잠재변인	측정변인
외생변인	운영지원 요인 (MA)	M1.(지원성) 학내 사이버수업 학습 문제발생 시 즉각적인 도움을 받을 수 있다. M2.(행정관리) 학내 사이버수업 학습 전후 행정관리가 잘 이루어진다고 생각한다. M3.(학습안내) 학내 사이버수업 학습 절차에 대한 안내가 잘 이뤄진다.
	시스템 기능 요인 (SF)	F1.(조작편의성) 학내 사이버수업 학습에 필요한 기능의 조작이 편리하다. F2.(속도) 학내 사이버수업 학습시 인터넷 및 화면전환이 빠르다. F3.(이용절차편의성) 학내 사이버수업 학습을 위한 이용절차가 편리하다. F4.(안정성) 학내 사이버수업 학습시 시스템이 안정적이다.
내생변인	컨텐츠 만족도 (CS)	C1.(정확성) 사이버수업에서 제시하는 내용은 정확하다. C2.(참신성) 콘텐츠가 새롭고 참신하다. C3.(전문성) 사이버수업 학습 내용이 전문적이다.
	이러닝 학습효과 (EE)	E1.(참여도) 사이버수업 참여도가 높은 편이다. E2.(효과성) 사이버수업의 학습이 오프라인보다 효과적이다. E3.(성실성) 사이버수업 학습기간 동안 열심히 배우고자 한다. E4.(이해도) 사이버수업 학습을 충분히 이해할 수 있다. E5.(활용성) 사이버수업에서 배운 지식이 실제 생활에 도움이 된다.

3.3 가설 설정

연구모형을 기반으로 본 연구에서 제안하고 있는 가설을 다음과 같이 정리할 수 있다.

먼저, 대학의 이러닝 운영지원과 관련된 요인인 행정적 지원, 행정관리, 학습 안내 등은 학습자의 학습과정에서 콘텐츠 만족이나 이러닝 학습효과에 영향을 줄 것으로 기대된다. 여러 연구들에서는 이러닝의 주요 활성화 요인 중 하나로 운영 및 지원 요인을 제안하고 있다

[20][21][22][23][24]. 이를 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1: 대학의 이러닝 운영지원 요인은 학습자의 콘텐츠 만족에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2: 대학의 이러닝 운영지원 요인은 학습자가 인식하는 이러닝 학습 효과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

대학에서 운영하는 이러닝 시스템의 기능적 특징인 시스템의 편의성, 속도, 시스템 안정성, 이용절차의 편의성 등은 학습자의 학습과정에서 콘텐츠 만족 및 이러닝 학습효과에 영향을 줄 것으로 기대된다[11][12][13][14][15]. 또한, 학습자의 학습과정에서 콘텐츠에 대한 만족 정도는 학습자가 인식하는 이러닝 학습효과에 영향을 줄 것으로 기대된다.

시스템 기능요인들은 편의성, 속도, 이용절차편의성, 안정성 등으로 측정되는데[17][18][19], 학습자의 만족도나 학습효과와 같은 행동의도 및 행동에 영향[24]을 줄 것으로 기대된다.

이를 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 3: 이러닝 시스템의 기능적 요인은 학습자의 콘텐츠 만족에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 4: 이러닝 시스템의 기능적 요인은 학습자가 인식하는 이러닝 학습 효과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 5: 학습자의 콘텐츠 만족은 학습자가 인식하는 이러닝 학습 효과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

3.4 자료 수집

P대학의 사이버수업 참여자를 대상으로 이뤄진 설문조사 결과[25]를 활용하여 분석이 이뤄졌다. 해당 대학에는 2013년 기준으로 1학기 17개 과목, 2학기 15개 과목이 사이버 강의가 개설되었으며 이 강의에 참여자는 학기별로 각각 2,126명과 2,091명이었다. 설문조사를 통한 자료수집은 2013년 2학기 강의 후반부에 설문조사를 통해 자료수집이 이뤄졌다. 본 연구에서는 [25]에서 수집된 자료를 기초로 응답이 불성실하거나 불완전한 문항을 제외하고 총 1,732명을 연구대상으로 선정하였다.

4. 연구결과

4.1 확인적 요인분석 및 신뢰성 분석 결과

연구모형을 위한 잠재변인들이 얼마나 신뢰롭고 타당성 있게 측정되었는지 알아보기 위해 신뢰성 분석과 타당성 분석을 실시하였다. 신뢰성 분석은 Cronbach α 를 사용하여 분석하였고, 타당성 분석은 확인적 요인 분석을 통해 분석되었다.

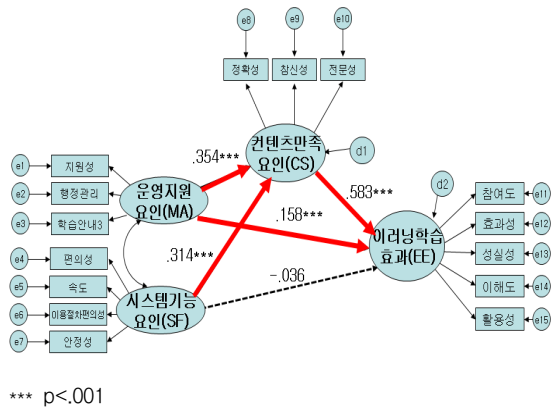
먼저, 신뢰성 분석결과 표 2와 같이 운영지원 요인, 시스템기능 요인, 콘텐츠 만족 요인, 이러닝 학습효과의 모든 잠재변인의 측정변수들이 모두 .7 이상을 나타내어 신뢰로운 것으로 나타났다. 다음으로, 확인적 요인분석을 통해 각 잠재변인들의 측정변수들은 유의하게 나타났으며, 모형적합도는 CFI .945, TLI .931, RMSEA .063으로 나타나 모형이 적합한 것으로 나타났다.

(표 2) 확인적 요인분석 및 신뢰도 분석 결과
(Table 2) Results of Confirmative Factor Analysis and Reliability

잠재변인	관측변인	요인부하량				Cronbach α
		비표준화 계수	표준화 계수	오차	유의도	
운영지원 요인 (MA)	M1	1.184	.767	.042	27.961	.816
	M2	1.150	.859	.039	29.640	
	M3	1.000	.713	-	-	
시스템기능 요인 (SF)	F1	1.004	.713	.037	30.331	.822
	F2	1.152	.800	.038	27.429	
	F3	1.000	.760	-	-	
	F4	.925	.669	.036	25.731	
콘텐츠만족도 (CS)	C1	1.000	.779	-	-	.718
	C2	.974	.632	.042	23.096	
	C3	.797	.664	.033	24.125	
이러닝 학습효과 (EE)	E1	1.000	.616	-	-	.815
	E2	1.106	.680	.050	22.033	
	E3	1.203	.757	.051	23.701	
	E4	1.143	.741	.049	23.366	
	E5	1.035	.644	.049	21.176	
모형적합도		CFI .945, TLI .931, RMSEA .063(.059-.068)				

4.2 구조모형 분석 결과

사이버수업 참여자의 이러닝 학습효과에 영향을 미치는 주요 요인들을 규명하기 위해 구조방정식 모형 도구인 AMOS를 활용하여 구조방정식 모형 분석을 실시하였다. 구조모형 분석을 위해서는 적합도 지수가 특정 기준값을 만족하여야 하는데, 본 연구에서는 TLI .931, CFI .945, RMSEA .063(.059-.068)을 나타내어 구조분석이 가능한 지수를 나타내었다. 그림2는 이러한 결과를 나타낸다. 그림에서 굵은 실선은 통계적으로 유의한 인과관계를 나타낸다.



(그림 2) 연구모형의 구조분석 결과
(Figure 2) Final Model

표 3은 경로계수, 표준오차, 유의도 등에 대한 정보를 제공하고 있다. 이러한 결과를 바탕으로 연구모형을 통해 설정한 가설을 실증적으로 검정할 수 있다. 검정결과는 다음과 같다.

첫째, 이러닝운영지원 요인은 콘텐츠 만족(가설1)과 이러닝 학습효과(가설2)에 긍정적인 영향을 미칠 것을 가정하였다. 결과 분석을 통해 모두 유의도 .001 수준에서 유의한 것으로 나타나 가설1과 가설2는 채택되었다. 이같은 결과를 통해 이러닝 학습의 효과를 높이기 위해서는 이러닝의 운영지원의 중요성과 함께 콘텐츠의 질적 만족 요인도 고려해야 하는 것으로 해석된다.

둘째, 시스템 기능 요인은 콘텐츠 만족(가설3)에 유의한 영향을 미친 반면 이러닝 학습효과(가설4)에는 유의하지 않는 것으로 나타났다. 이 같은 결과를 통해 이러닝 학습 효과 향상을 위한 전략으로 시스템 기능에만 집중 투자하는 것 보다 콘텐츠를 고려한 설계 전략이 필요하다고 해석된다.

셋째, 콘텐츠 만족 요인은 이러닝 학습효과에 직접적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 표준화 값을 비교해 보면 상대적으로 가장 영향이 큰 것이 콘텐츠 만족 요인인 것을 알 수 있다.

(표 3) 구조경로 분석 결과
(Table 3) Results of Structural Path Analysis

연구 가설	경로	경로 계수	표준 오차	유의도	검정 결과
가설 1	MA → CS	.354 (.330)	.042	p<.001	채택
가설 2	MA → EE	.158 (.177)	.032	p<.001	채택
가설 3	SF → CS	.354 (.314)	.039	p<.001	채택
가설 4	SF → EE	-.036 (-.043)	.029	.212	비채택
가설 5	CS → EE	.853 (.700)	.037	p<.001	채택
모형적합도	CFI .945, TLI .931, RMSEA .063(.059-.068)				

MA: 운영지원 요인, CS: 콘텐츠 만족도, SF: 시스템 기능 요인, EE: 이러닝 학습효과

4.3 매개효과 분석 결과

본 연구에서는 Baron & Kenny가 제안한 매개효과 개념을 적용하여 운영지원과 이러닝효과성 관계 및 시스템 기능과 이러닝 효과성 관계에서 콘텐츠 만족의 매개효과 [26]를 확인하고 통계적 유의성을 검증하기 위해 부트스트랩 방식을 적용하였다.

먼저, 이러닝 운영지원 요인(MA)과 이러닝 학습효과(EE) 사이의 관계 중 콘텐츠 만족 요인(CS)의 매개효과를 확인하였다. 그 결과, 표 4에서와 같이 직접효과 뿐만 아니라 매개효과도 나타나 콘텐츠 만족 요인은 부분매개 역할을 하는 것으로 나타났다. 그리고 매개효과의 크기는 .206 이었으며 .01 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

다음으로, 이러닝 시스템 기능 요인(SF)과 이러닝 학습효과(EE) 사이의 관계 중 콘텐츠 만족 요인(CS)의 매개효과를 확인하였다. 특이한 것은 이러닝 환경에서 시스템 기능 요인은 이러닝 학습효과에 직접적인 영향을 주는 것이 아니라 콘텐츠 만족 요인을 통한 완전매개효과가

나타났다. 그리고 그 크기는 .183으로 .05 수준에서 유의한 것으로 나타났다.

마지막으로 총효과를 비교해 보았을 때 이러닝 운영지원 요인의 총효과가 .364로 유의하였으며, 시스템 기능 요인 또한 .147로 .05 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 표준화 경로계수값 비교를 통해 이러닝 운영지원이 시스템 기능 요인보다 더 큰 영향을 주는 것을 확인할 수 있다.

(표 4) 직접효과 및 간접(매개)효과 분석 결과
(Table 4) Results of Direct and Indirect Effect

경로	효과 구분	경로계수 (표준화값)	표준 오차	유의도	비고
MA→EE	직접	.158 (.177)	.033	.015	
	간접 (매개)	.206 (.231)	.026	.007	CS 부분 매개
	총효과	.364 (.408)	.033	.013	
SF→EE	직접	-.036 (-.043)	.029	.300	
	간접 (매개)	.183 (.220)	.025	.016	CS 완전 매개
	총효과	.147 (.177)	.029	.014	

MA: 운영지원 요인, CS: 콘텐츠 만족도, SF: 시스템 기능 요인, EE: 이러닝 학습효과

5. 결 론

본 연구는 대학에서 이러닝 기반의 수업인 사이버 강의에 참여한 학생들 1,732명을 대상으로 이러닝을 활용한 수업의 효과에 영향을 미치는 요인들과 이들 간의 구조적 인과 관계를 구조방정식 모형으로 파악하였다. 이를 통해 얻을 수 있는 결론은 다음과 같다.

첫째, 이러닝 학습효과와 관련된 주요 요인으로 콘텐츠 만족 요인, 서비스 기능 요인, 운영지원 요인으로 구분할 수 있었다. 요인분석 결과를 바탕으로 이러닝 학습 효과에 영향을 미칠 수 있는 변인들을 콘텐츠 만족 요인, 서

비스 기능 요인, 운영지원 요인으로 구분하고, 이들의 신뢰성과 타당성을 확인하였다. 이러한 결과를 바탕으로 각 잠재변인들 간의 구조적 관계를 파악하고 가설 검정 결과를 확인하였다.

둘째, 이러닝 학습효과에 운영지원 요인과 콘텐츠 만족 요인은 직접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 서비스 기능 요인은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 운영요인을 이러닝의 주요 활성화 요인 중 하나로 본 여러 연구결과들[23]과 일치한다. 그리고 콘텐츠를 이러닝의 주요 활성화 요인 중 하나로 본 여러 연구결과들[23][27][28]도 일치하는 결과이다. 하지만 본 연구에서는 서비스 기능 요인은 이러닝 효과성에 직접적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 본 연구의 시스템 기능 요인을 조작편의성, 속도, 이용절차편의성, 안정성 등의 항목으로 측정하고 있었다. 하지만 기존의 서비스 기능 요인을 이러닝의 주요 활성화 요인으로 보고 있는 기존 연구[27]와 다른 결과 결과가 나타났다.

셋째, 서비스 기능 요인 및 운영지원 요인은 콘텐츠 요인을 매개로 이러닝 학습효과에 간접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 운영지원 요인은 직접효과와 매개효과가 동시에 나타나 콘텐츠 만족이 부분매개의 역할을 하는 것으로 나타났다. 흥미로운 것은 서비스 기능 요인은 직접적 효과는 나타나지 않고, 콘텐츠 만족을 통한 완전매개만 나타났다는 사실이다. 이러한 사실로부터 이러닝 효과에 있어 서비스 기능 요인의 중요성이 콘텐츠의 질을 통한 매개 형태로 확인되었다.

본 연구의 결과를 통해 이러닝 학습효과를 위한 구조적 관계를 통한 시스템 개발 및 활용에 적용할 수 있는 시사점을 얻을 수 있다. 특히 시스템 기능 요인은 이러닝 학습효과에 직접 영향을 미치지 않지만 콘텐츠 만족 요인에 의한 완전매개효과를 가지는 것을 확인하였다. 추후 연구에서는 기존 연구들의 구조적 접근[29]을 넘어 대상자가 갖는 다양한 다층적 특성을 고려한 분석이 이뤄져야 할 것이다.

참 고 문 헌 (Reference)

[1] J. H. Jeong, "Half of people are e-learning user," Data News, Mar. 2011(2011-03-29), www.datanews.co.kr
 [2] G. Heo, "A study on the structural equation model for students' satisfaction in the blended learning environment," JICS, Vol. 10, no. 1, Sept. 2001, pp. 12-19.

[3] Y. H. Kim, "Uneasy workers, one out of two, are under the self-development," Data News, Sept. 2012(2012-09-24), <http://www.datanews.co.kr>
 [4] M. Sharchar, Y. Neumann, "Differences between traditional and distance education academic performances: a meta-analytic approach," The International Review of Research In Open and Distance Learning, Vol. 4, no. 2, Oct. 2003, pp. 1-20.
 [5] S. J. Han, Y. H. S. Kim, G. Heo, "A meta-analysis on the effectiveness of smart-learning," JFMSE, Vol. 26, no. 1, 2014, pp. 148-155.
 [6] C. Cavanaugh, K. J. Gillan, J. Kromrey, M. Hess, R. Blomeyer, The effects of distance education on K-12 student outcomes: a meta-analysis, Learning Point Associates: IL, 2004.
 [7] Koean Educational Technology Association, Educational technology thesaurus, Kyoyukkwahaksa: Seoul, 2005.
 [8] G. Heo, "A study on the use factor of the cyber home learning service," JICS, Vol. 9, no. 3, Jun. 2008, pp. 159-167.
 [9] G. Heo, K. M. Lee, "A case study of teachers' usability test on the using educational website," JFMSE, Vol. 21, no. 1, 2009, pp. 161-172.
 [10] J. Y. Lee, J. B. Shim, "Analysis of the factors influencing learners' satisfaction on e-learning sites for elementary school students," Journal of Educational Technology, Vol. 22, no. 1, 2006, pp. 109-138.
 [11] C. H. Jung, D. H. Jung, "Effects of contents quality on use's satisfaction and continuous usage intention in UCC service," Journal of Korea Contents Association, Vol. 9, no. 7, 2009, pp. 294-303.
 [12] L. F. Pitt, R. T. Watson, C. B. Kavan, "Service quality: a measure of information systems effectiveness," MIS Quarterly, Vol.19, no.2, 1995, pp.173-187.
 [13] W. A. DeLone, E. R. McLean, "The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update," Journal of Management Information Systems, Vol. 19, no. 4, 2003, pp. 9-30.
 [14] J. H. Lee, J. W. Ock, C. H. Oh, D. H. Yun, "Impact of interaction in the brand community through UCC on scrap intention and community loyalty," Journal of Korea Contents Association, Vol. 8, no. 10, 2008, pp. 114-128.

- [15] P. B. Seddon, "A respecification and extension of the DeLeon and McLean model of IS success," *Information System Research*, Vol. 8, no. 3, 1997, pp. 240-253.
- [16] D. Y. Kong, P. K. Han, "A study on success factors of mobile video user-created contents," *Entrue Journal of Information Technology*, Vol. 17, no. 1, 2008, pp. 89-101.
- [17] M. R. Kim, "Development and application of criteria for evaluating educational web sites," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 6, no. 1, 2003, pp. 41-54.
- [18] V. McKinney, K. Yoon, F. Zahedi, "The measurement of web-customer satisfaction: an expectation and disconfirmation approach," *Information System Research*, Vol. 13, no. 3, 2002, pp. 296-315.
- [19] M. H. Lim, S. Y. Choi, H. S. Lee, "Deriving the success factors for retailing web sites: a comparison of web site types," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol. 14, no. 2, 2004, pp. 1-20.
- [20] Y. J. Joo, J. H. Lee, "A study on the criteria for quality assurance in cyber universities," *Journal of Educational Technology*, Vol. 21, no. 1, 2005, pp. 95-130.
- [21] K. A. Choi, Development of quality management model for web-based educational system, Doctoral Degree of Seoul National University, 2002.
- [22] D. Yeung, "Toward and effective quality assurance model of web-based learning: The perspective of academic staff," *Online Journal of Distance Learning Administration*, Vol. 4, no. 4, 2001.
- [23] S. H. Kim, A study on the relationship with e-learning characteristics, customer' satisfaction, and repurchase intention: focusing on the mediating and moderating effects of individual characteristics, Doctoral Degree of Kyunggi University, 2005.
- [24] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, Vol. 13, no. 3, 1989, pp. 319-340.
- [25] H. J. Park, J. H. Lee, H. Y. Lee, M. G. Choi, G. Heo. Report of e-Learning, Pukyong National University Center for Teaching and Learning, 2014.
- [26] R. M. Baron, D. A. Kenny, "The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51, 1986, pp. 1173-1182.
- [27] S. R. Park, A study on the design guideline through the evaluation and analysis of e-learning sites, Master Degree of Ewha Womans University, 2006.
- [28] P. J. Rue, "A study on the component and criteria of e-learning," *The Journal of Training and Development*, Vol. 9, 2003, pp. 73-94.
- [29] G. Heo, "A study of structural equation modeling for teachers' knowledge sharing behavior in online educational community," *Journal of The Korean Data Analysis Society*, Vol. 11, No. 5(B), 2009, pp. 2735-2747.

● 저 자 소 개 ●



허 균 (Gyun Heo)

1994년 부산교육대학교 (교육학사)
 2000년 연세대학교 전산교육전공 (교육학석사)
 2006년 서울대학교 교육공학전공 (교육학박사)
 2006~현재 부경대학교 수해양산업교육과 부교수
 관심분야 : 데이터분석, 구조방정식모형, 다층모형, 이러닝
 E-mail : gyunheo@pknu.ac.kr