

고등학생들의 학습목적 컴퓨터 사용과 고3의 주관적 학업성취도 관계 연구

허 균[†]
(부경대학교)

A Study on the Relationship between Using Computer for Learning and Subjective Achievement in High School

Gyun HEO[†]
(Pukyong National University)

Abstract

The purpose of this research is to analyze the relationship between using computer for learning and subjective achievement in high school. It is also to explore the relationship among gender, school type, subjective achievement and computer use for learning. We conduct structural equation modeling analyses using Korean Child Youth Panel Study (KCYPs) data with 1st grade middle school students panel. We found these results: (a) Using computer for learning effects on the subjective achievement of 3rd grade high school students. (b) Girls more use computer for the purpose of learning than boys during high school. (c) School type has an effect on using computer for learning in high school significantly. From these results, some strategies and guides are suggested in the use of computer for learning.

Key words : Using Computer for Learning, Subjective Achievement, Structural Equation Modeling

I. 서론

지식정보화시대에서 정보기기는 지식을 확장하는 중요한 도구이다. 최근에는 정보기기의 다양화와 확산으로 언제 어디서나 다양한 지식과 정보에 접근할 수 있게 되었다. 교육에서도 컴퓨터와 같은 정보기기들은 학습과 정보습득을 위한 중요한 도구로 인식되어 국가주도적으로 학교의 네트워크망, 정보화기기 보급 사업 등이 이뤄져 왔다(Heo, 2015). 2015년 인터넷이용실태조사에 따르면, 우리나라의 가구 인터넷 접속률은 거의 100%에 이르고 청소년기의 10대 학생들의 인터

넷 이용률은 99.9%에 이른다(National IT Industry Promotion Agency, 2015). 2014년의 이러닝산업실태조사에서도, 전 국민의 반 이상이 이러닝을 활용한다는 통계자료를 보고하고 있다(National IT Industry Promotion Agency, 2015). 우리 생활에서 컴퓨터와 인터넷, 스마트기기들은 학습을 위한 중요한 도구로 인식되고 있다.

여러 가지 정보기기의 교육적 활용은 학업성취도나 학습에 도움을 줄 것으로 기대된다. 최근 학습자들은 다양한 정보기기를 활용하여 학습의 흥미와 지속을 가능하게 하고 효과도 높이는 데 관심이 있다. 정보기기와 같은 매체가 효과성이

[†] Corresponding author : 051-629-5970, gyunheo@pknu.ac.kr

* 이 논문은 제6회 한국아동청소년패널 학술대회 발표 내용을 수정 보완함.

있는지 두 차례의 매체논쟁(Korea Association of Educational Technology, 2005)이 있었지만, 많은 연구자들은 다양한 정보기기들이 학습에 도움을 줄 수 있는 유용한 도구라는데 동의한다(Jonassen, Carr, Yueh, 1998; Sung, Heo, 2015). 또한 여러 연구결과들에서 컴퓨터를 활용한 컴퓨터보조학습, 이러닝, ICT활용 등이 학업성취도에 영향을 준다고 보고하고 있다(Li, Ma, 2010; Rha, Lim, 2005; Shin, Park, Kim, 2005; Kim, Park, Seo, 2008; Park, Kim, 2009; Heo, 2012). 대규모 데이터를 활용한 분석에서도 컴퓨터의 학습 목적 활용은 학습태도나 학업성취도 등에 영향을 주는 것으로 보고하고 있다(Heo, 2012; Heo, 2013a, 2013b).

여러 정보기기의 학습목적 사용과 학업성취도와의 관계에 대해 관심을 가질 필요가 있다. 학생들은 성장 시기에 따라 여러 정보기기에 대한 활용 목적이 변화하고 그 목적에 따라 학업 성취도 달라질 수 있기 때문이다. 어느 정도 학습을 목적으로 활용하는지에 대한 그 자체에 대한 정보 탐색과 함께 이를 활용한 교육 이론과 실천에 의미를 줄 수 있다. 기존연구들(Li, Ma, 2010; Rha, Lim, 2005; Shin, Park, Kim, 2005; Cho, Kim, 2008; Kang, Park, 2013; Min, Cho, Kim, Kim, Kim, 2011)은 횡단적 자료를 기반으로 컴퓨터나 매체를 활용하는 연구 결과들을 제시하고 있다. 메타분석(Li, Ma, 2010; Han, Kim, Heo, 2014)을 통한 접근과 같은 새로운 시도가 있어왔다. 최근에는 종단적으로 학습목적 컴퓨터 활용에 관심을 기울인 연구들(Kim, 2009; Heo, 2013b; Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)이 등장하고 있다. 이러한 연구 결과들에 기초하여 매체의 활용 목적과 학업성취도와의 관계 측면에서 탐색이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 고등학생의 학습목적 컴퓨터 사용과 고3에서의 주관적 학업성취도와의 관계를 탐색해 보고자 하였다. 또한 성별과 학교유형 등을 활용하여 모형을 확장하였다.

본 연구를 위한 구체적인 연구 문제는 다음과

같다.

- 첫째, 학습목적 컴퓨터 사용은 고3 학업성취도에 영향을 미치는가?
- 둘째, 학생들의 성별은 학습목적 컴퓨터 사용에 영향을 미치는가?
- 셋째, 학생들의 학교유형은 학습목적 컴퓨터 사용에 영향을 미치는가?

II. 이론적 배경

1. 학습목적 컴퓨터 사용과 학업성취도

‘학습목적 컴퓨터의 사용’은 자신의 학습에 있어 성취나 목표달성을 위한 목적으로 컴퓨터나 인터넷 등을 활용하는 것을 말한다. 학습목적 컴퓨터의 사용은 학업성취도와 깊은 관련이 있을 것으로 기대된다.

선행연구들에서는 학습목적 컴퓨터 사용의 변화와 함께 원인 변인을 밝히고 있다(Heo, 2013b). 또 최근의 종단적인 학습목적 컴퓨터 사용의 종단적 변화 궤적(Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)을 밝히기도 하였다.

학업성취도와 관련하여 기존의 연구결과(Kim, 2009)에서는 학습목적 컴퓨터 활용이 국어나 수학 학업성취도의 초기치에 모두 유의한 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다. 하지만 변화율에는 국어만이 유의한 영향을 주는 것으로 보고하고 있다. 기존의 연구에서는 대상이 중학교 1-3학년의 변화만을 탐색하여 고등학교의 학습목적 컴퓨터 사용과 학업성취도의 관계를 추정하는 데는 한계가 있었다.

2. 성별과 학습목적 컴퓨터 사용

학습목적 컴퓨터 사용은 성별에 따라 차이가 있을 것으로 기대된다. 이러한 배경에는 우리의 경험 뿐만 아니라 기존의 연구들(Park, Kim, 2009; Li, Kirkup, 2007; Vekiri, Chronaki, 2008)에서도 컴퓨터, 인터넷, 게임 등을 활용하는 데 있

어 성별 차이가 있는 것으로 보고하기 때문이다.

학습목적 컴퓨터 사용의 성별차이와 관련해서 중학교 1-3학년의 종단자료를 활용한 연구(Kim, 2009)에서는 초기치에서만 차이가 있는 것으로 보고하고 있다. 초기치 차이란 중학교 1학년 때 성별 간 차이가 유의하다는 의미이다.

최근 학습목적 컴퓨터 사용 변화를 분할함수 모형으로 밝힌 연구(Heo, 2016; Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)에서는 중학교 변화시기인 1기와 고등학교 변화시기인 2기 모두에서 여학생이 학습목적 컴퓨터 활용이 높은 것으로 보고하고 있다. 이때 1기란 중학교 시기를 나타내며, 2기는 고등학교 시기를 나타낸다.

3. 학교유형과 학습목적 컴퓨터 사용

학교의 유형에 따라 학습목적 컴퓨터 사용에는 차이가 있을 것으로 기대된다. 학교유형은 교육의 환경적 특성으로 이해될 수 있으며, 기존의 다층분석연구(Heo, 2013b)에서도 학교의 지역규모나 학교평균 사회경제적지위 등의 환경변인에 의해 학습목적 컴퓨터 사용이 영향을 받는 것으로 나타났기 때문이다.

다른 선행연구 결과들(Heo, 2016; Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)에 따르면, 학습목적 컴퓨터 사용에 있어서 일반고, 자율고, 특목고(어학계열, 과학계열) 등과 특성화고와 예술계열 특목고 등은 차이가 있는 것으로 보고하고 있다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 한국아동청소년패널조사(KCYPS)의 중1 패널 데이터를 활용하였다. 이 패널 데이터는 2009년 4월 기준 전국 중 1학년 재학생을 대상으로 층화다단계방식(stratified multi-stage cluster sampling)으로 표집 후 2010년에 제1차 조사를 완료하였으며, 원표본수는 2,351명이다. 매년 반복

적으로 추적 조사하고 있으며 현재는 6차(고등학교 3학년) 자료까지 수집되었다. 본 연구에서는 이 중 6차년도 자료인 고3 자료를 주로 활용하였다. 그리고 학습목적 컴퓨터 활용의 측정변인 설정을 위해 4차와 5차(고1-고2) 자료도 함께 활용하였다.

2. 측정도구

1) 학습목적 컴퓨터 사용

학습목적 컴퓨터 사용은 컴퓨터나 인터넷을 학습 목적으로 활용하는 정도를 나타낸다. 한국아동청소년패널조사(KCYPS)에서는 ‘공부 및 학습 관련 정보검색 및 사이트 이용’에 대한 컴퓨터 이용 빈도를 조사하였고, 본 연구에서는 해당 문항을 학습목적 컴퓨터 사용의 측정도구로 활용하였다(Heo, 2015; Sung, Heo, 2015).

설문문항은 4점 척도로 이뤄져 있다. 고등학교 1학년에서 3학년까지의 각각의 측정문항들을 하나의 구인(construct)으로 활용하였다. 각 측정문항은 해석편의를 위하여 코딩변환을 통해 그 점수가 높을수록 학습목적 컴퓨터 사용 정도가 높은 것으로 재구성되었다.

2) 성별과 학교유형

성별에 따른 학습목적 컴퓨터 사용의 차이를 알아보기 위해 이 변인을 설명 변인으로 투입하였다. 남자와 여자의 성별차이를 확인하기 위해 남자를 1로 코딩하였고, 여자는 0으로 재코딩(recoding) 하였다.

학교유형은 상위학교 진학을 목적으로 하는 고등학교와 직업 및 예술 등의 특수한 목적을 가진 고등학교로 구분하였다. 일반고, 자율고, 특목고 어학계열, 특목고 과학계열 등(이후 ‘인문고’)을 1로 코딩하였고, 특성화고와 예술계열 특목고 등(이후 ‘전문고’)은 0으로 코딩하였다.

3) 주관적 학업성취도

학습목적 컴퓨터 사용 변인 v 화가 학업성취도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 한국아동청소년

년패널조사(KCYPS)에서는 각 교과별 성적에 대한 ‘주관적 평가’를 묻는 문항이 있다. 본 연구에서는 국어, 영어, 수학 과목의 평균을 주관적 학업성취도 구인의 측정 변인으로 사용하였다. 설문 문항은 5점 척도로 이뤄져 있다. 해석편의를 위하여 코딩변환을 통해 그 점수가 높을수록 주관적 학업성취도가 높은 의미가 되도록 코딩변환을 통해 재구성하였다.

3. 통계분석

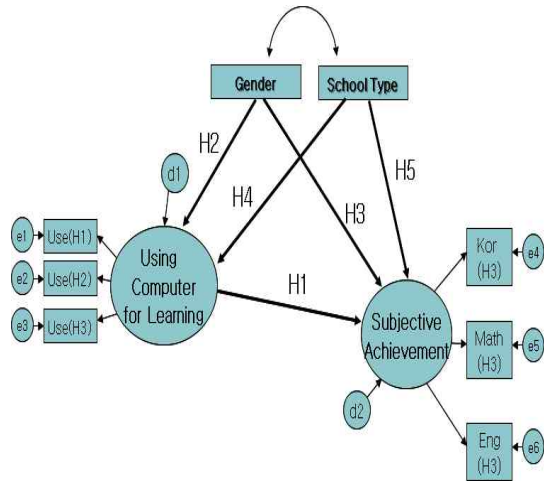
본 연구의 자료 분석은 고등학교 3학년의 학습목적 컴퓨터 사용과 여러 변인들 간의 관계를 분석하고자 하였다. 연구문제에 적합한 구조적 조건모형을 발전시켜 분석하였다. 조건모형에는 성별, 학교유형, 학업성취도 등의 변인이 추가되어 모형화 되었다. 모형 평가는 표본크기에 비교적 영향을 받지 않는 TLI, CFI, RMSEA 지수를 활용하였다. 결측치로 인해 발생한 문제를 처리하기 위해 FIML(full information maximum likelihood) 방법(Arbuckle, 1996)을 적용하였다. 분석 소프트웨어 패키지는 필요에 따라 SPSS, AMOS 등을 활용하였다.

4. 연구모형 및 연구가설

본 연구는 이론적 배경을 바탕으로 연구 모형을 적용한 구체적 연구가설은 다음과 같다.

- H1. 고등학교의 학습목적 컴퓨터 사용은 고3의 주관적 학업성취도에 영향을 미친다.
- H2. 성별은 고등학교 학습목적 컴퓨터 사용에 영향을 미친다.
- H3. 성별은 고3의 주관적 학업성취도에 영향을 미친다.
- H4. 고등학교 유형은 학습목적 컴퓨터 사용에 영향을 미친다.
- H5. 고등학교 유형은 고3의 주관적 학업성취도에 영향을 미친다.

[Fig. 1]은 연구모형을 시각화해서 나타낸 것이다. 잠재변인과의 인과관계는 가설 H1으로 표현되어 있으며, 성별과 학교유형과의 관계는 가설 H2에서 H5로 표현되어 있다.



[Fig. 1] Research Model

IV. 연구 결과

1. 기술통계결과

고등학교 3학년에서의 학습목적 컴퓨터 사용의 평균과 표준편차는 <Table 1>과 같다. 학습목적 컴퓨터 사용 평균은 고등학교 1학년 때 2.84, 2학년 때 2.87, 3학년 때 2.81로 나타났다. 학업성취도 평균은 국어, 수학, 영어가 3.15, 2.85, 2.94로 나타났다. 성별은 거의 비슷한 비율로 나타났으며 학교유형은 인문고가 79%를 나타내었다.

2. 연구모형의 적합도

연구가설을 검정하기 위한 모형의 적합도를 탐색하였다. 그 결과는 <Table 2>와 같다. Model 1에서는 카이스퀘어값은 데이터 크기에 민감하여 CFI, TLI, RMSEA값을 확인하였다. 적합도 지수는 CFI .966, TLI .925, RMSEA .043(.032-.054)을 나타내어 전반적으로 모형이 적합한 것으로 나타

났다.

<Table 1> Result of Descriptive Statistics

Variables	Mean	SD	N
Use Computer and Internet for Learning 1 st grade Highschool	2.84	.865	1,827
Use Computer and Internet for Learning 2 nd grade Highschool	2.87	.877	1,715
Use Computer and Internet for Learning 3 rd grade Highschool	2.81	.953	1,476
Achievement (Kor)	3.15	.855	1,897
Achievement (Math)	2.85	1.071	1,873
Achievement (Eng)	2.94	.973	1,930
Gender	.50	.50	2,351
School Type	.79	.407	2,012

<Table 2> Model Fitness

	Chi-square	df	p	CFI	TLI	RMSEA
Model 1	63.674	16	.000	.966	.925	.043 (.032-.054)
Model 2	68.562	18	.000	.964	.929	.042 (.032-.042)

Model 2는 Model 1에서 유의하지 않는 경로계수를 제거한 후 설정한 모델 적합도를 나타낸다. 모델을 수정할 경우 CFI는 낮아졌지만 TLI는 높아지고 RMSEA가 낮아짐으로 전반적으로 적합도가 높아지는 것을 알 수 있다.

3. 연구모형 분석결과

고등학교 학생들의 학습목적 컴퓨터 사용과 고3에서의 주관적 학업성취도와의 관계 파악을 위

해 연구모형을 설정하고 연구가설을 실증적으로 확인하였다. 수정된 Model 2의 적합도가 다소 높지만, 가설설정을 반영하기 위해 Model 1을 바탕으로 검정한 결과는 다음과 같다.

첫째, 고등학교의 학습목적 컴퓨터 사용은 고3 때의 주관적 학업성취도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 결과분석을 통해 .463의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설 H1은 채택되었다.

둘째, 성별은 고등학교 학습목적 컴퓨터 사용에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 통해 가설 H2는 채택되었다. 결과분석을 통해 -.426의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 고등학교 남학생보다 여학생이 고등학교에서 학습 목적 컴퓨터 사용을 더 하는 경향이 있음을 나타낸다.

셋째, 성별에 따른 학업성취도 차이는 나타나지 않았다. 이로부터 가설 H3은 기각되었다. 고3 학생들이 느끼는 주관적 학업성취도에 남학생과 여학생은 유의한 차이가 나타나지 않았다.

<Table 3> Result of Structural Path Analysis

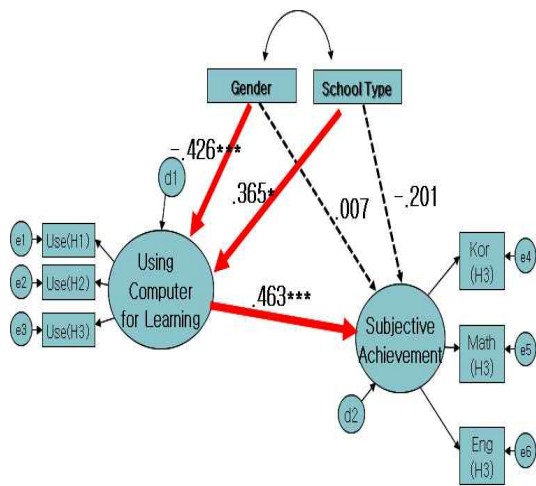
Path	Estimation(Beta)	SE	etc
Use Computer for Learning → Achievement	.463(.446)***	.056	H1
Gender → Use Computer for Learning	-.426(-.403)***	.037	H2
Gender → Achievement	.007(.070)	.040	H3
School Type → Use Computer for Learning	.365(.080)*	.146	H4
School Type → Achievement	-.201(-.043)	.146	H5

*p<.05 , **p<.01 , ***p<.001

넷째, 학교유형은 학습목적 컴퓨터 사용에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이로부터 가설 H4는 채택되었다. 결과로부터 인문고가 전

문고 보다 학습목적 컴퓨터 사용을 많이 하는 것으로 나타났다.

다섯째, 학교유형은 고3때의 주관적 학업성취도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이로부터 가설 H5는 기각되었다. 결과로부터 인문고보다 전문고에서 오히려 주관적 학업성취가 높은 계수 값을 나타내었으나 통계적으로 유의하지 않았다.



[Fig. 2] Final Model

가설검정 결과를 시각화해서 나타낸 최종 모형은 [Fig. 2]와 같다. 굵은 화살표는 경로의 유의성을 나타내며 수치는 비표준화 계수 값이다. 점선 화살표는 실증적 자료를 통해 유의하지 않게 나타난 부분이며, 수정모형에서는 제거될 수 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 KCYPS 중1패널을 활용하여 고등학생의 학습목적 컴퓨터 사용과 고3때의 주관적 학업성취도와와의 관계를 성별, 학교유형 등과 함께 탐색해 보았다. 본 연구를 통한 결과와 논의는 다음과 같다.

먼저, 고등학교에서의 학습목적 컴퓨터 사용은 고3 때 학습자가 주관적으로 인식한 학업성취도

에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기존의 학습목적 컴퓨터 사용 영향요인을 밝힌 연구(Heo, 2013b)에서는 원인변인들을 탐색하였다. 종단적인 학습목적 컴퓨터 사용 변화(Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)를 밝힌 연구에서는 종단적 변화 궤적을 밝혔다. 기존의 연구결과(Kim, 2009)에서는 학습목적 컴퓨터 활용이 국어나 수학 학업성취도 초기치에 영향을 미치지 않지만 변화율에는 국어만이 유의한 결과를 나타내기도 하였다. 본 연구에서는 학습목적 컴퓨터 활용이 고3때 학습자가 주관적으로 느끼는 학업성취도 정도와 유의한 인과관계가 있다는 결과를 밝힌데 의의가 있다.

둘째, 성별에 따라 학습목적 컴퓨터 사용에는 유의한 차이가 있으며, 여학생이 남학생에 비해 학습목적 컴퓨터 사용이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 분할함수 성장모형에서 성별이 학습목적 컴퓨터 사용 변화 1기와 2기에서 모두 여학생이 높은 것으로 나타난 연구결과들(Heo, 2016; Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)과 일치하는 결과이다. 중학교 1-3학년의 종단자료를 활용한 연구(Kim, 2009)에서는 초기치에만 차이가 나타나는 것으로 보고하고 있다. 이 연구에서는 여학생이 학습목적 컴퓨터 사용이 높은 것으로 나타나 부분적으로 일치하는 결과를 나타내었다. 본 연구에서는 성별에 따른 학습목적의 컴퓨터 사용에 대한 유의한 차이를 이론적 뿐만 아니라 실증적으로 확인한데 의의가 있다.

셋째, 학교유형은 학습목적 컴퓨터 사용에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 인문고(일반고, 자율고, 여학계열 및 과학계열 특목고 등)가 전문고(특성화고와 예술계열 특목고 등)보다 학습목적 컴퓨터 사용을 많이 하는 것으로 나타났다. 이는 기존의 선행연구(Heo, 2016; Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)의 연구와 일치하는 결과이다. 본 연구에서는 학교유형에 따른 학습목적의 컴퓨터 사용에 대한 유의한 차이를 실증적으로 확인한데 의의가 있다.

연구결과와 논의로부터 제언을 이끌어 내면 다

음과 같다.

첫째, 청소년의 성장에 따른 변화를 반영한 학습목적 컴퓨터 활용 교육의 전략 및 정책이 수립되어야 한다. 기존의 연구들에서는 횡단적 연구(Rha, Lim, 2005; Shin, Park, Kim, 2005; Kim, Park, Seo, 2008; Heo, 2012; Heo, 2013b)와 종단적 변화연구(Heo, 2016; Heo, 2015; Sung, Heo, 2015)를 통하여 학습목적 컴퓨터 활용에 대한 행태나 패턴 등을 파악해 왔다. 본 연구에서는 학습목적 컴퓨터 사용이 학습자의 주관적 학업성취도에도 영향을 미치는 것을 확인하였다. 따라서, 청소년의 발달시기에 맞는 학습목적 컴퓨터 활용의 교육전략이나 정책, 교육과정 등에 대한 개선이 필요함을 시사한다.

둘째, 청소년들의 성별 특성을 반영한 컴퓨터 활용 교육 전략 마련이 필요하다. 컴퓨터 활용에 있어 성별 차이는 많은 논쟁이 되기도 한다. 학습목적의 컴퓨터 활용에 있어서도 성별에 따른 특성들이 유의한 영향을 주는 것으로 보아 이를 반영한 교육 아이디어나 전략 등의 마련이 필요하다.

셋째, 학교의 유형에 따른 컴퓨터 활용 교육의 방안 마련이 필요하다. 연구결과에 따르면, 학습목적 컴퓨터 사용변화는 성별이나 학업성취도를 통제한 상황에서도 학교계열에 따라 다른 것으로 나타났다. 정보화 기기는 학습도구로써 다양한 유형의 학교에 모두 적용되지만 이를 학습목적으로 활용하기 위해서는 학교 특성도 반영되어야 할 것이다.

추후 연구에서는 고3 시기와 그 외 청소년 시기와의 차이를 분석해 볼 필요가 있다. 뿐만 아니라 모형에서는 학습목적 컴퓨터 사용의 개인차를 설명하기 위한 다양한 변인 탐색이 필요하다. 예를 들면, 학습자의 자아존중감, 자기통제력, 학교적응력, 게임사용 등의 다양한 변인들을 연구 모형에 반영하여 연구 주제를 이론적으로 확장할 필요가 있을 것으로 생각된다.

References

- Arbuckle, J. L.(1996). Full information estimation in the presence of incomplete data. In G. A. Marcolides and R. E. Schumacker(Eds.), *Advanced structural equation modeling: Issues and Techniques*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cho, Y. R. · Kim, Y. H.(2008). Difference of self-efficacy and health promoting behavior according to the existence internet addiction in adolescents, *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 10(6), 3121~2132.
- Han, S. J. · Kim, H. S. · Heo, G.(2014). A Meta-Analysis on the Effectiveness of Smart-Learning, *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 26(1), 149~156.
- Heo, G.(2012). A comparative study on the structural relationship of the math achievement between Korea and Japan using TIMSS Data, *Journal of North-east Asian cultures*, 31, 5~19.
- Heo, G.(2013a). Identifying latent classes and testing their determinants in early adolescents' use of computer and internet for learning, *Computer & Education*, 63, 318~326.
- Heo, G.(2013b). Multi-level analysis on the using ICT ability and using computers for learning through PISA 2009 data, *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 16(1), 51~61.
- Heo, G.(2015). Longitudinal analysis of computer use for learning through piecewise latent growth modeling, *5th Korean Youth and Children Panel Conference*, 217~226.
- Heo, G.(2016). Longitudinal analysis of computer use for learning, *6th Korean Youth and Children Panel Conference*, 118~127.
- Jonassen, D. H. · Carr, C. & Yueh, H.(1998). Computers as mind tools for engaging learners in critical thinking, *Techtrends*, 43(2), 24~32.
- Kang, Y. H. · Park, S. H.(2013). Factors affecting smartphone addiction in high school students, *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 14(4), 2103~2116.
- Kim, H. S.(2009). The impact of computer use for learning and recreation on the level of academic

- performance according to gender: A latent growth modeling, *Journal of Korean Education*, 36(2), 165~188.
- Kim, H. S. · Park, H. J. · Seo, J. H.(2008). The impact of ICT use on students' academic performance based on PISA 2006 Korean data, *Journal of Korean Education*, 35(4), 107~129.
- Korea Association of Educational Technology(2005). Educational technology terminology dictionary. Seoul: Koyukgwahaksa.
- Korea Internet & Security Agency(2015). 2015 Survey on the internet usage. Seoul: Korea Internet & Security Agency.
- Li, N. and Kirkup, G.(2007). Gender and cultural differences in Internet use: a study of China and the UK. *Computers & Education*, 48(2), 301~327.
- Li, Q. & Ma, X.(2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning, *Educational Psychology Review*, 22(3), 215~243.
- Min, Y. K. · Cho, W. H. · Kim, J. H. · Kim, J. H. · Kim, B. S.(2011). Differences in the sensitivity of information with the use of smart-phone, *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 13(2), 787~794.
- National IT Industry Promotion Agency(2015). 2014 Survey of Korean e-learning industry. Seoul: National IT Industry Promotion Agency.
- Park, H. J. · Kim, H. S.(2009). Analysis of learner characteristics according to patterns of computer use in PISA 2006 Korean data, *Journal of Educational Evaluation*, 22(1), 171~194.
- Rha, I. J. · Lim, C. I.(2005). A study on the effectiveness analysis of cyber education from development countries, Seoul: Korea Education & Research Information Service.
- Shin, J. H. · Park, I. W. · Kim, D. I.(2005). The research on factors influencing academic achievements in e-learning environments, Seoul: Korea Education & Research Information Service.
- Sung, U. M. · Heo, G.(2015). Longitudinal analysis of Korean students' computer usage for learning by piecewise growth modeling, *Journal of Educational Technology*, 31(4), 949~969.
- Vekiri, I. & Chronaki, A.(2008). Gender issues in technology use: Perceived social support, computer self-efficacy and value beliefs, and computer use beyond school. *Computers & Education*, 51(3), 1392~1404.
-
- Received : 13 December, 2016
 - Revised : 23 December, 2016
 - Accepted : 29 December, 2016