

스마트러닝 효과성 메타분석 연구

한상준 · 김화성 · 허 균[†]
(부경대학교)

A Meta-Analysis on the Effectiveness of Smart-Learning

Sang-Jun HAN · Hwa-Sung KIM · Gyun HEO[†]
(Pukyong National University)

Abstract

The purpose of this research was to analyze the effects of smart learning. By using meta analysis method, twenty MA and Ph.D degree papers published from 2006 to 2013 were analyzed and 104 effect sizes were calculated.

Followings were the results of the research: (a) Smart learning turned out to be more statistically effective comparing to traditional education. The total mean effect size was .886 and the value of U3 was 66.53%. (b) All effect size of sub dependent variables(ie, academic achievement, learning satisfaction, learning attitude) were also effective by adapting smart learning. (c) The moderated variables likes learner characteristics, learning content, and interaction had high effect sizes. Operation system variable had a low effect size but it was not significant.

Key words : Smart learning, Meta analysis, Effectiveness

I. 서론

정보 기술의 급속한 발달은 교육에도 많은 변화를 가져왔다. 1990년대부터 시작된 교육용 PC 보급 사업은 이제 이러닝을 넘어 최근 스마트러닝으로 변화되는 추세이다. 이러한 예로, 스마트 교육학회나 다양한 스마트 매체를 활용한 교육 방법의 등장울 들 수 있다. 정부에서도 창의인재 육성과 교육격차 해소를 위해 스마트 정책 방향을 논의하고 있다(Ministry of Education, 2013). 그 배경에는 IT환경의 빠른 변화와 인프라가 교육에서도 접목되어 발전하는데 있다. 이러한 발전은 지능화 및 네트워크화로 인해 다양한 기술간, 서비스 간 융·복합을 통해 다양한 학습 내용 및 방

법들이 만들어지고 그 규모가 점차적으로 확대되고 있다.

스마트러닝은 이러한 융·복합 환경적 변화를 교육의 분야에 적용하여 나타나는 학습 형태라고 생각해 볼 수 있다. 국내외 이러닝 시장은 20% 내외의 고속성장을 지속해 왔지만 교육효과나 학습자의 만족도는 그다지 높지 않았다. 이러닝의 패러다임 변화가 요청되는 가운데 등장한 스마트러닝은 이러닝의 한계를 극복하고 산업의 질적 성장을 도모할 것으로 기대되고 있다(No, Gyu-Sung & Ju, Sung-Hwan & Jung, Jin-Taek, 2011).

이러한 기대에 더불어 최근에는 스마트러닝과 관련된 다양한 연구들이 등장하고 있다. 하지만 이들 연구에서는 기존의 전통적 학습과 얼마나

[†] Corresponding author : 051-629-5510, gyunheo@pknu.ac.kr

* 본 논문은 2013 수산해양교육학회 추계학술대회에서 발표 논문을 대폭 수정 보완하였음.

차이가 있고 얼마나 교육적으로 효과적인지에 대한 관심은 부족하였다. 예를 들면, 기존의 연구들에서는 두 차례에 걸쳐 교수매체의 효과성 논쟁들이 있어왔다(Rha, Il-Ju, 1995). 하지만 스마트기기나 정보기기 등과 같은 매체의 급격한 발달로 우리생활의 일부가 됨으로써 교육에서의 효과성에 대해 여전히 이러한 고민이 필요한 시점이다. 새로운 매체 기반의 학습이 등장할 때 마다 매체 속성을 파악하여 교육적 효과를 최대한 이끌어냄으로써 교육의 질적 향상을 도모해야할 필요성이 있다.

따라서 본 연구에서는 스마트러닝과 관련된 다양한 연구들을 탐색해 보고 이들 연구에서 나타나는 효과성을 파악해 보고자 하였다. 스마트러닝의 효과성을 파악하기 위해 스마트 러닝과 관련된 변인과 중재변인, 종속변인 등을 대상으로 메타분석을 실시하였다. 이를 통해 스마트 교육의 효과성을 파악하고 이후 스마트러닝을 위한 기초적 가이드라인을 제공해 줄 것이라고 생각된다. 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 스마트러닝의 교육적 효과성은 어떠하며 그 크기는 어느 정도인가?

둘째, 스마트러닝으로 나타나는 학습만족도, 학업성취도, 학습태도의 효과성은 어떠하며 그 크기는 어느 정도인가?

셋째, 스마트러닝의 효과성을 중재하는 학습자 특성, 학습내용, 학습자-교수 상호작용, 운영체제 변인들의 효과성은 어떠하며 그 크기는 어느 정도인가?

II. 이론적 배경

1. 스마트러닝

스마트러닝이란 모바일 환경에서 스마트기기를 활용한 학습이나 교육을 하는 것을 말한다. 여러 연구자들은 스마트러닝을 스마트폰이나 태블릿 PC 등과 같은 스마트 기기와 이러닝이 융합된

새로운 형태의 교육서비스라고 제안하고 있다(No, Gyu-Sung & Ju, Sung-Hwan & Jung, Jin-Taek, 2011). 교과서, 교육자료 등과 같은 다양한 교육 자료가 교실 안팎에서 스마트 인프라를 바탕으로 서로 공유되고 협력될 수 있다.

스마트러닝의 특징은 스마트기기를 활용하고 이 기기에 적용될 수 있는 첨단 정보통신기술을 학습에 적극적으로 활용한다는 점이다. 이는 단순한 지식 전달의 형태를 뛰어넘어 쌍방향적 지식 전달로 학습효과를 극대화할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 스마트러닝의 효과성 변인

여러 연구들의 결과에서는 스마트 러닝의 교육적 효과를 보고하기 위해 학습만족도, 학업성취도, 학습태도 등을 보고하고 있었다. 이에 본 연구에서도 스마트러닝 효과성 변인으로 학습만족도, 학업성취도, 학습태도의 세 가지 하위 요인을 설정하였다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학습만족도는 스마트러닝과 관련된 학습 환경이나 프로그램 등을 통해 얼마나 학습에 관해 만족하는가에 관련된 변인이다. 학습만족도는 학습동기 뿐만 아니라 학습목표 달성에 중요한 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Bea & Bradley, 1986; Gu, Jung-Mo, 2013). 스마트러닝과 관련된 연구에서도 학습만족도는 학습성과를 알아보기 위한 중요한 요인 중 하나로 활용되고 있다(Joo, Young-Ju & Yoon, Hee- Sook, 2006).

둘째, 학업성취도는 학습자의 인지적 변화정도를 나타내는 지표이다. 이 지표를 통해 학습자의 변화와 발달 수준, 지식이나 기능의 정도를 알 수 있다(Astin, 1991).

셋째, 학습태도는 다양한 상황에서 스스로 자신의 성장에 도움이 되는 학습 상황을 인식하고 이에 적극적으로 참여하는 것이라고 할 수 있다. 연구자들에 따라서는 자발적 학습태도를 통해 스

스로 자신의 학습 속도를 조절해 나가는 것이 중요하다"고 강조하고 있다. 스마트러닝 환경에서는 전통적 학습환경과 비교하여 매체를 활용하여 스스로 학습 상황을 조절해 나가는 능력이나 태도를 중요 요인으로 보고 있다.

3. 스마트교육 효과성 중재변인

스마트러닝 환경에서 교육의 효과성에 중재적 영향을 줄 수 있는 변인들이 있다. 예를 들면, 같은 효과라도 성별, 연령, 성격 등에 따라 다른 특성이 나타날 수 있다. 이러한 성별과 같은 요인들을 학습자 특성이라고 생각해 볼 수 있으며 중재변인으로 활용될 수 있다. 본 연구에서는 Jung, In-Sung(1999)이 제안한 학습자 특성, 학습내용(콘텐츠), 교수-학습자 상호작용, 운영체제의 네 가지 중재변인 요소를 설정하였다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학습자의 사전 지식, 학습양식 등과 같은 학습자 특성은 학습 성과에 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Seo, In-Sok, 2003). 최근 연구사례에 따르면, 웹사이트를 사용하는 개별학습자의 특성을 반영하여 설계하기 위해 유저빌리티 테스트를 실시하여 결과를 얻는 연구들도 보고되고 있다(Heo, Gyun & Lee, Gyu-Min, 2009).

둘째, 학습내용은 목표와의 연계성과 구조화 등을 통해서 학습효과에 영향을 미친다(Seo, In-Sok, 2003). 연구자들에 따라서는 학습내용을 UCC나 특정 목적 프로그램 형태로 제작하여 교수학습 상황에 제시하는 결과도 보고하고 있다(Kim, Tae-Hun, Yang, Young-Hoon, & Kim, Jong-Hoon, 2013; Kwon, Myung-Soon & Kan, Jin-Sook, 2013).

셋째, 교수-학습자 상호작용은 학습에 영향을 미치는 요소(Choi, Jeong-Im, 1999)로 보고되고 있다. 교육 활동에서 상호작용은 여러 유형을 가진 중요한 요소로 인식되고 있다(Moore, 1989). 이러한 인식 때문에 최근 연구에서는 수업 활동을

Flanders 언어상호작용 분석 틀을 이용하여 교수-학습자 간의 상호작용을 분석한 연구 결과도 보고되고 있다(Sin, Yeong-Hee, Kim, Du-Guy & Heo, Gyun, 2013).

마지막으로 스마트러닝이 운영되는 플랫폼 즉 운영체제의 환경도 학습설계에서 고려되어야 할 점이다(Lee, Na-Hyun, 2007; Heo, Gyun & Lee, Gyu-Min, 2009; Kim, Tae-Hun et al., 2013).

4. 메타분석

메타분석은 분석들의 분석이라는 의미를 가지며 선행연구의 결과를 통합할 목적으로 많은 수의 개념적 연구나 결과들을 통계적 방법을 사용하여 분석하는 것을 말한다(Kim, Jung-Hwan, 2003). 메타분석은 여러 개의 개별적 연구결과들을 종합적으로 정리하여 보고하기 위해 효과크기를 사용한다. 효과크기는 다른 척도와 방법을 통해 얻는 개별 연구물의 처치효과 크기를 공통의 측정단위로 변환한 것이다. 이러한 변환을 통해 개별 연구에서의 집단 간 차이나 효과성의 크기를 구할 수 있다. 이를 통해서 효과크기로 변환된 개별 연구결과들은 통합 혹은 비교가 가능해지기 때문에 종합적인 메타분석이 가능해진다(Cha, Seung-Bong, 2008; Kim, Ji-Eun & Gu, Byung-Doo, 2001; Oh, Seong-Sam, 2002).

메타분석의 가장 큰 한계는 분석대상으로 하는 기존 연구물들이 가진 한계점을 벗어날 수 없다는 점이다. 메타분석이 지나치게 결과에 초점을 맞추고 있고 중재변인의 개입이나 상호작용 효과를 무시함으로써 한 연구의 결과를 지나치게 단순화시킨다는 비판도 있다(Oh, Seong-Sam, 2002). 이러한 취약점을 해결하기 위해 사례수가 많은 연구결과물들은 가중치를 부여한 효과크기를 산출하였고, 수집분석물들이 동일 모집단으로부터 추출되어 나온 값인지를 위해 동질성 검정을 하였다. 동질성 검정에 실패할 경우 연구결과물들이 이질적이라고 추론되어 모수가 임의로 변한다

는 가정 하에 랜덤효과 모형을 사용하여 효과크기를 산출하였다.

Ⅲ. 분석 방법

1. 자료선정

본 연구의 자료 수집은 한국교육학술정보원의 학술연구정보서비스(Riss4u) 및 한국학술정보(주)의 KISS에서 제공하는 데이터베이스를 활용하였다.

자료를 수집할 때 주요 검색어로는 스마트 러닝, 스마트 교육, m-러닝, u-러닝 등의 검색어를 입력하였다.

<Table 1> Sub variables of Smart-Learning

Sub dependent variables	Number of Cases
Academic achievement	14
Learning Satisfaction	37
Learning Attitude	53
Total	104

1차적으로 분류된 논문들은 다시 변인들을 분류하는 작업을 통해 연구 주제와 관련되면서 효과크기로 변환 할 수 있는 실험논문을 분석 대상으로 설정하였다. 또, 본 논문은 석박사 학위 논문만을 대상으로 선정하였다.

해당 키워드로 수집된 38편의 논문들 가운데 메타분석이 불가능한 18편을 제외하였다. 그리고 분석이 가능할 수 있는 20편의 논문이 최종 선정되었다. 20편의 논문들은 분석이 가능한 단위로 구분하여 총 104개의 효과크기(ES) 단위로 설정하였다.

2. 효과크기 산출

메타분석은 선행 연구물에서 다양한 형태로 제시된 통계값들을 통일된 측정도구인 효과크기 값의 형태로 산출하여야 종합적인 분석이 가능하다. 효과크기의 산출방법은 통계값의 산출방법에 따라 다양한 방법이 제시되고 있다.

<Formula 1>

$$ES = \frac{\overline{X}_e - \overline{X}_c}{s_{pooled}}$$

$$s_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_e - 1)(s_e)^2 + (n_c - 1)(s_c)^2}{n_e + n_c - 2}}$$

ES: Effect Size, t: t-value, F: F-value,
 n_e : number of experimental group,
 n_c : number of control group

<Formula 2>

$$ES = t \sqrt{\frac{n_e + n_c}{n_e n_c}}$$

ES: Effect Size, t: t-value,
 n_e : number of experimental group,
 n_c : number of control group

본 연구에서는 실험집단과 비교집단의 비교를 통한 값을 통해 연속성 있는 데이터를 구할 수 있는 연구물들이므로 평균과 표준편차를 이용한 효과크기 산출 방식(Oh, Seong-Sam, 2002)을 따랐다. 선행연구의 통계값을 먼저 <Formula 1>에 대입하여 실험집단과 통제집단의 평균과 표준편차를 이용하여 효과크기를 얻었다. 평균과 표준편차가 명시되지 않고 t값만 제시한 몇 개의 논문은 <Formula 2>를 사용하여 효과크기 값을 구하였다. 선행연구들의 결과 값을 변환 공식에 대입하여 효과크기를 산출 하였다. 계산의 오류를 수정하여 정확한 값을 산출하기 위하여 MS Excel Effect Size Computer Program을 활용하여 효과크기를 산출하였다.

분석대상이 되는 연구물들의 신뢰성을 높이기 위해 역변량가중치를 적용한 효과크기를 다시 산출하였다. 이와 같은 작업은 각기 다른 표집대상과 질적으로 다양한 수준의 연구결과들의 비중을 같은 수준으로 놓고 통합적으로 분석해야하는 필요성이 있기 때문이다(Oh, Seong-Sam, 2002).

Hedges와 Olkin(1985)이 제안한 <Formula 3>으로 표준오차를 이용하여 가중치를 계산하였고, 계산된 역변량 가중치를 이용하여 평균효과크기

를 산출하였다.

<Formula 3>

$$w = \frac{1}{se^2}$$

w: inverse-variance weight
se: standard error

$$\overline{ES} = \frac{\sum(w \times ES)}{\sum w}$$

ES: Mean of the effect size

3. 효과크기 해석

효과크기의 값은 Cohen(1988)이 제시한 표준화 평균차이 지수를 활용하여 해석할 수 있다. 일반적으로 .2이하의 경우 효과크기가 작은 것으로 해석된다. 또, .5정도는 중간 효과크기로 해석되며, .8이상은 효과가 아주 큰 것으로 해석할 수 있다(Cohen, 1988).

연구자들에 따라서는 보다 정밀한 해석을 위해 비중복 백분위 지수인 U_3 지수를 활용할 수도 있다. 이를 활용하면 효과성의 정도를 상대적으로 비교가 가능하다. 집단 간의 차이를 보고자 하는 영향력의 차이 뿐 아니라 집단 간 효과 크기의 차이 정도를 비교할 수 있다. 그리고 [Fig 1]과 같이 시각적으로 나타낼 수 있음으로써, 연구자들 간의 효율적 이해를 높일 수 있는 장점이 있다.

IV. 연구 결과

1. 스마트러닝 전체 평균 효과크기

스마트러닝의 평균 효과 크기는 <Table 2>와 같다. 효과크기의 신뢰성을 위해 동질성검정을 실시한 결과 $Q=864.339(p<.001)$ 로 효과크기들의 분포는 동질하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 메타분석에서 사용된 개별 연구들은 모집단 연구들로부터 무선으로 표집 추출되었다는 가정에 의해 랜덤효과 모형(Random Effect Model)을 이용하여 평균 효과크기를 계산하고 그 결과를 분석하

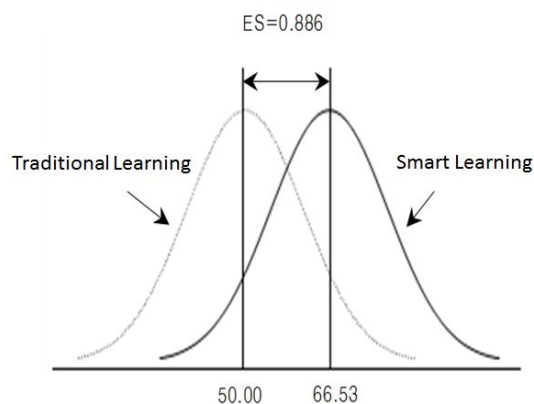
였다.

위 표에 따르면, 스마트 교육의 평균효과크기는 .886($p<.001$)이며, Cohen(1988)이 제시한 효과크기의 해석 기준으로 보면 큰 효과크기라고 분석할 수 있다. 전체효과크기 지수를 통해 스마트러닝이 전통적 학습에 비해 전반적으로 강한 효과성이 있다고 해석할 수 있다.

<Table 2> Smart-Learning total effect size

Homogeneity Tests		n	\overline{ES}	95% CI	SE	p	U_3
Q	p						
864.339	.000	104	.886	.736~1.037	.077	.000	66.53

비중복 백분위(U_3)는 66.53%로, 정규분포에서 나타난 평균 효과크기가 실질적으로 어느 정도 효과가 있는지에 대한 정보를 제공해 준다. [Fig. 1]은 이를 시각적으로 나타낸 것이다. 이를 통하여 스마트러닝을 활용한 교육이 학습효과성에 미치는 효과가 통제집단에 비해 실험집단에서 16.53% 만큼 효과가 있었다는 것을 의미한다.



[Fig. 1] Smart-Learning Average effect size

2. 하위요인별 평균 효과 크기

하위 변인별 스마트 러닝 관련 종속변인별 효과크기는 <Table 3>과 같았다. 이에 따르면, 스마트러닝을 사용할 때 학습효과별 효과크기는 학습성취도 .486, 학습만족도 1.089, 학습태도변화

.823으로 나타났다. Cohen(1988)이 제시한 기준에 따르면, 학업성취도는 스마트러닝이 중간정도의 효과크기가 있으며, 학습만족도와 학습태도변화는 높은 효과크기가 있는 것으로 나타났다.

비중복 백분위(U_3)에 따르면, 학업성취도는 63.79%로 통제집단에 비해 실험집단이 13.79% 높은 효과가 있는 것으로 나타났다. 학습만족도는 69.49%로 통제집단에 비해 19.49% 효과가 높은 것으로 나타났다. 그리고 학습태도변화는 65.46%로 통제집단에 비해 15.46%가 높은 것으로 나타났다. 정리하면, 학습에 스마트러닝을 도입하였을 때의 효과는 통제집단에서 보다 실험집단에서 학업성취도 13.78%, 학습만족도 19.49%, 학습태도변화 15.46% 만큼 효과크기가 있음을 알 수 있다.

결과를 통해, 스마트러닝을 통해 교육을 받은 집단이 통제집단보다 교육의 효과성의 하위요인 전체에서 상승효과가 나타났음을 알 수 있다. 그리고 하위 종속변인별 스마트러닝의 효과성 분석 결과를 통해 학습자 만족이 가장 큰 효과성이 나타난 것을 확인할 수 있다.

<Table 3> Effect size of sub dependent variables

Dependent-Variable	Homogeneity-Tests		n	\overline{ES}	95% CI	SE	p	U_3
	Q	p						
Academic-achievement	56.029	.000	14	.486	.346~.627	.072	.000	63.79
Learning-Satisfaction	210.480	.000	37	1.089	.832~1.345	.131	.000	69.49
Learning-Attitude	541.293	.000	53	.823	.586~1.060	.121	.000	65.46

3. 중재변인 개입에 따른 효과크기

스마트 러닝 효과성에 영향을 주는 관련 중재변인별 효과크기는 <Table 4>와 같다.

결과에 따르면, 중재변인 개입을 통해 스마트러닝의 효과성에 영향을 주는 영향력을 효과크기로 제시하고 있다. 먼저 효과크기는 학습자 특성 1.238, 학습내용 .727, 교수-학습자 상호작용 1.172,

<Table 4> Effect size of moderate variables

Moderator-variables	Homogeneity-Tests		n	\overline{ES}	95% CI	SE	p	U_3
	Q	p						
Learner Characteristics	222.688	.000	29	1.238	.963~1.513	.140	.000	72.10
Learning Content	468.836	.000	57	.727	.526~.928	.103	.000	64.17
Interaction	59.084	.000	12	1.172	.690~1.653	.246	.000	70.64
Operating System	10.327	.192	6	.198	-.100~.199	.106	.063	53.98

운영체제 .199로 나타났다. 운영체제는 동질성 검정 결과가 유의하지 않아 동질 집단으로 보고 고정효과모형(Fixed Effect Model)으로 결과해석을 하였다. 하지만 효과크기는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

효과크기의 값을 해석함에 있어 Cohen(1988)이 제시한 기준에 따르면, 학습자특성과 교수-학습자 상호작용은 비교적 높은 효과크기로 나타났으며, 학습내용은 중간정도의 효과크기를 보이고 있었다.

비중복 백분위(U_3)에 따르면, 학습자 특성이 72.10%로 통제집단에 비해 실험집단이 22.10% 높은 효과가 있는 것으로 나타났다. 학습내용은 64.17%로 통제집단에 비해 14.17% 효과가 높은 것으로 나타났다. 상호작용은 70.64%로 통제집단에 비해 20.64%가 높은 것으로 나타났다. 운영체제는 53.98로 통제집단에 비해 3.98% 높은 것으로 나타났으나 효과크기가 통계적으로 유의하지 않았다. 중재변인에서는 학습자특성과 교수-학습자 상호작용의 하위요인이 상대적으로 큰 영향을 주는 것을 확인할 수 있다.

V. 결론 및 제언

이상의 연구결과를 정리하면 다음과 같은 결론을 이룰 수 있다.

첫째, 학습에서의 스마트 러닝은 높은 효과크기를 나타내었다. 결과에 따르면, 스마트 교육의 평균효과크기는 .886이었으며, Cohen(1988)이 제

시한 효과크기의 해석 기준으로 보면 큰 효과크기에 해당된다. 이것은 교육에 있어서 스마트러닝을 적극 활용한 경우 그렇지 않은 교육 환경에 비해 학습효과를 높일 수 있다는 것을 메타분석 결과를 통해 제시하는 것이다. 이는 우리에게 스마트한 교육환경의 변화에서 스마트러닝을 적극 활용하기 위한 제도, 학습 인프라구축, 교수자교육, 교수설계, 교육컨텐츠 제작 등으로 적극적으로 활용하여야 함을 시사한다.

둘째, 스마트러닝 하위요소 중 학습만족도가 가장 큰 효과 크기를 나타내었다. 그리고 학습태도변화와 학업성취도 순으로 나타났다. 학습만족도와 학습태도변화는 높은 효과크기로 나타났고, 학업성취도는 중간 정도의 효과크기를 나타내었다. 이는 기존 연구들(Beau & Bradley, 1986; Gu, Jung-Mo, 2013; Joo, Young-Ju & Yoon, Hee-Sook, 2006)에서 사용하는 변인의 활용 근거를 제시해 준다. 동시에 스마트러닝은 특히 학습만족도와 학습태도변화 측면에서 높은 효과성을 보인다는 것을 알 수 있다. 이를 통해 앞으로 스마트러닝에서 학업성취도 향상과 연결시킬 수 있는 구체적인 교수설계전략, 교육컨텐츠 제공 및 활용 방안 등이 고려되어야 됨을 시사한다.

셋째, 스마트러닝에서 중재적인 역할을 하는 변인들 중 학습자특성, 학습내용, 교수-학습자 상호작용이 유의한 효과를 주는 것으로 나타났다. 하지만 운영체제는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 특히 중재변인에서 학습자특성과 교수-학습자 상호작용이 상대적으로 큰 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다. 이는 기존 연구들(Choi, Jeong-Im, 1999; Kim, Tae-Hun · Yang, Young-Hoon, & Kim, Jong-Hoon, 2013; Kwon, Myung-Soon & Kan, Jin-Sook, 2013; Seo, In-Sok, 2003)에서 사용하는 변인의 활용 근거를 제시해 준다. 또, 교육에서의 스마트러닝 설계시 학습자 특성, 학습내용, 교수-학습자 상호작용 변인 등이 고려되어야 하며, 스마트러닝의 특성상 특히 학습자의 특성이나 교수자와의 상호작용이 중요함을 시사한다.

도출되어진 결론을 바탕으로 다음과 같은 제언을 할 수 있다.

먼저, 스마트러닝 환경 구축과 실행시 학습자의 개인적 특성과 능력을 고려해야 한다. 개별화는 학습자의 특성을 교육 상황에 반영한 개념으로 생각할 수 있다. 개인의 특성에 맞춰 맞춤형 교육을 실시함으로써 개인이 가지고 있는 과거 학습경험을 활용하여 최적의 학습효과를 이끌어 낼 수 있다.

다음으로 스마트러닝 환경 구축과 실행시 교수자와의 상호작용을 고려해야 한다. 앞에서 개별화가 주요 개인의 특성을 파악하여 최적의 학습을 제공해주는 역할을 한다면, 상호작용 구축은 다른 사람과의 소통을 극대화하여 학습을 최적으로 이끄는 역할을 한다. 이러한 소통은 단순히 흥미를 위한 정보 교환이나 채팅의 수준이 아니라 교육의 목적을 달성하기 위해 교수설계자에 의해 의도되고 고안된 소통이다. SNS서비스 등이 자유롭게 구사되는 환경에서 교육적으로 의미있는 소통을 위한 교수전략 수립과 개발이 필요한 시점이다.

추후연구에서는 다음과 같은 제언이 고려되어야 할 것이다.

첫째, 연구대상 논문 선정 범위의 확대가 필요하다. 본 연구는 연구대상 논문 선정에 있어 실험논문과 석박사 학위논문으로 제한한 점과 주제어 설정을 제한한 점 등에 있어서 한계점을 가지고 있다. 하지만, 추후 연구에서는 비출판 논문의 포함 등과 같이 연구대상 논문 선정 범위를 확대하는 방안이 논의되어야 하고, 추가 자료 수집을 통한 메타분석 결과를 도출할 필요성이 있다.

둘째, 연구 주제의 개념화가 필요하다. 본 연구에서는 스마트러닝이라고 개념화하였지만, 이러닝, ICT교육, 컴퓨터교육, 테크놀로지 활용교육 등의 다양한 개념으로 정보기기를 활용하는 교육들이 논의될 수 있다. 스마트러닝의 효과성과 다른 형태의 테크놀로지 활용 교육의 차이점과 공통점 등에 대한 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

Reference

- Astin, A.(1991). *Assessment for excellence: The Philosophy and practice of assessment and evaluation in higher education*, New York: MacMillan.
- Bean, J. P. · Bradley, R. K.(1986). Untangling the satisfaction-performance relationship from college students, *Journal of Higher Education*, 57, 393~412.
- Cha, Seung-Bong(2008). *A Meta-analysis on the effectiveness of e-Learning*, Konkuk University, Master's Thesis.
- Choi, Jeong-Im(1999). Inquiry into instructional strategies to enhance interaction in web-based instruction, *Journal of Educational Technology*, 15(3), 129~154.
- Cohen, J.(1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gu, Jung-Mo(2013). The effects of peer tutoring on students' achievement and learning satisfaction in liberal computer class in univ. *JFMSE*, 25(4), 757~765.
- Hedges, L. V. · Olkin, I.(1985). *Statistical methods for meta-analysis*, Orlando: Academic Press.
- Heo, Gyun · Lee, Gyu-Min(2009). A case study of teachers' usability test on the using educational website, *JFMSE*, 21(1), 161~172.
- Joo, Young-Ju · Yoon, Hee-Sook(2006). Exploratory study on the need to consider the learner-related factors in learner satisfaction survey of cyber-education, *Journal of Education Curriculum*, 10(2), 329~342.
- Jung, In-Sung(1999). *Understanding distance education*, Kyoyookbook.
- Kim, Ji-Eun · Gu, Byung-Doo(2001). The effect of students traits related variables on academic achievement through meta-analysis. *Folktale and Translation*, 2, 271~299.
- Kim, Jung-Hwan(2003). *Education Research and Statistical Methods*, Wonmisa.
- Kim, Tae-Hun · Yang, Young-Hoon · Kim, Jong-Hoon (2013). Development and implementation of STEAM program based on programming using Kodu. *JFMSE*, 25(5), 1020~1030.
- Kwon, Myung-Soon · Kan, Jin-Sook(2013). University's the UCC project teaching and learning model development and its application. *JFMSE*, 25(5), 937~954.
- Lee, Na-Hyun(2007). *Factors influencing employees' satisfaction in business e-Learning*. Chonbuk National University Master's Thesis.
- Ministry of Education(2013). *Broadcast data board of Ministry of Education*, 2013.10.10., <http://www.moe.go.kr>.
- Moore, M. G.(1989). Three type of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- No, Gyu-Sung · Ju, Sung-Hwan · Jung, Jin-Taek (2011). An exploratory study on concept and realization conditions of smart learning, 9(2), 79~88.
- Oh, Seong-Sam(2002). *Meta-analysis: theory and practice*, Konkuk University Press.
- Rha, Il-Ju(1995). Directions for future research on instructional media. *Journal of Educational Technology*, 11(1), 47~71.
- Seo, In-Sok(2003). *The Factors Influencing learning performance of e-learning in cooperate education*, Korea University, Master's Thesis.
- Shin, Yeong-Hee · Kim, Du-Guy · Heo, Gyun(2013). A study on the difference between excellent teachers and general teachers through flanders' language interaction system. *JFMSE*, 25(3), 616~624.

-
- 논문접수일 : 2013년 12월 26일
 - 심사완료일 : 1차 - 2014년 01월 27일
 - 게재확정일 : 2014년 01월 29일