

캐즘이론과 정보기술수용모형을 적용한 디지털 교과서 수용 연구

서순식[†] · 윤한기^{††}

요 약

본 연구는 디지털 교과서를 수용하는데 영향을 미치는 변인들과 그 구조를 규명하고자 수행되었다. 교사들의 혁신성에 근거하여 디지털 교과서의 수용 전략을 수립하기위해서 캐즘 이론을 검토하고, 디지털 교과서 등 교수매체 수용의 의사결정을 설명하는 정보기술수용모형을 본 연구에 적용하였다. 캐즘이론과 정보기술수용 모형을 토대로 조사도구를 제작하였으며, 신뢰도 및 타당도 검증을 거쳐 혁신성, 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 사용의도 간의 인과적 관계 검증을 수행하였다. 구조방정식(SEM)을 사용하여 본 연구의 구조모형을 검증한 결과 지각된 사용용이성은 지각된 유용성에 직접적인 영향을 미쳤고, 사용의도에는 간접적인 영향을 미쳤으며, 지각된 유용성은 사용의도에 직접적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 디지털 교과서 수용을 위한 전략 수립에 구체적인 시사점을 준다. 즉, 디지털 교과서의 일반학교 도입은 보다 신중하게 검토되어야 하며, 인터페이스의 개선과 같은 사용 용이성보다는 디지털교과서의 유용성에 초점을 맞추는 정책적 노력이 필요하다는 것이다.

주제어 : 디지털교과서, 혁신성, 캐즘, 정보기술수용모형

A study on the digital textbook acceptance by application of Chasm Theory and Technology Acceptance Model

Soonshik Suh[†] · Han-Gi Yun^{††}

ABSTRACT

This study was conducted to identify factors that influenced teachers' adoption of digital textbooks and causal relationships among the factors identified. Chasm theory was used in developing strategies for adoption of digital textbooks that consider teachers' innovativeness. This study also employed the information technology adoption model of Davis (1989) that illustrates decision making processes for the adoption of instructional media such as digital textbooks. Based on these two theories, a measurement instrument measuring teachers' innovativeness, perceived usefulness, perceived ease of use, and intention of use was developed and validated through a series of reliability and validity tests. Causal relationships among the factors were examined using structural equation modeling. The result indicated that: a) perceived ease of use had a directional effect on perceived usefulness and an indirect effect on intention of use; and b) perceived usefulness had a direct effect on intention of use. Implications of this finding are discussed especially for the efforts in developing strategies for teachers' adoption of digital textbook. For example, when digital textbooks are introduced into public schools, teachers' perception of the usefulness of digital textbooks, beyond just ease of use, should be considered.

Keywords : Digital Textbook, Innovativeness, Chasm, Technology Acceptance Model

[†] 정 회 원: 춘천교육대학교 컴퓨터교육과 교수
^{††} 준 회 원: 양주 백석초등학교 교사
 논문접수: 2011년 06월 16일, 심사완료: 2011년 07월 28일

1. 서론

교육현장에 새로운 매체를 도입하여 교육 환경을 개선하려는 노력이 계속 되어왔다. 아쉽게도 도입된 매체의 신기 효과(novelty effect)가 사라지는 시점에서 새로운 매체의 가능성이 온전히 발휘되지 못하고 사장되는 경우가 반복되곤 하였다[1][2]. 최근 인터넷 환경과 각종 소프트웨어를 기반으로 한 정보통신기술(ICT)이 교육을 혁신하기 위한 수단으로서 또한 학교체제의 변화를 이끄는 중추적 역할을 할 것이라 기대 받고 있다. 하지만 이러한 기대와는 달리 교육현장에서 그다지 환영받지 못하고 있는 실정이다[2][3]. 이러한 맥락에서 교육인적자원부(현 교육과학기술부)는 2007년에 ‘디지털교과서 상용화 추진 방안’을 발표한 바 있다. 이 계획에 따르면 2011년 까지 25개 교과를 디지털교과서로 개발·적용하게 된다.

디지털교과서는 지식정보의 효용 기간 단축, 학습자의 학습 욕구 다양화, 창의적 인재 육성에 대한 요구가 가중되는 시대적, 사회적 요구와 지식정보의 폭증에 반하여 개정작업의 어려움과 비효율성을 안고 있는 서책형 교과서의 한계 등을 극복하기 위한 대안으로 대두되었다[4](<표 1> 참조).

<표 1> 서책형교과서와 디지털교과서 특성 비교

구분	서책형 교과서	디지털 교과서
자료 유형	텍스트와 이미지 중심의 평면적·선형적 학습자료	서책형 자료 및 소리, 동영상, 애니메이션, 가상현실 등을 포함하는 멀티미디어 학습자료
자료 변환	자료가 고정되어 변환이 어려움	새로운 사회·교육적 사실과 지식을 신속하게 반영
자료 수집	교과서 외의 자료를 찾기 위해 많은 시간과 비용 발생(교과 특성에 맞는 다양한 보조자료 제공 미흡)	사회에 존재하는 다양한 교육 자료나 DB와의 연계활용
전달 매체	인쇄 매체	정보기기 (TPC·데스크톱PC)
타교과 관계	교과 간 단절된 개별적인 학습교재	교과 내, 학년 간, 타교과 연계 학습 가능
학습 방법	지식 전달 위주의 단방향 학습	교사, 학생, 컴퓨터 간 다방향 학습 가능
수업 효과	학습자의 능력에 따른 수업이 어려운 일제수업	학생중심 수업활동과 자기주도 학습 실현

출처 : 한국교육학술정보원(2009)에서 수정

디지털 교과서가 갖고 있는 장점을 주목할 때, 디지털 교과서는 급변하는 현 시대의 다양한 교육적 요구를 수용할 있는 이상적인 교육 매체라 할 수 있다. 시대적 요구에 기반을 두고 수립된 체계적인 계획 및 그 진행 상황을 살펴보면 디지털교과서의 교육 현장 내 확산은 무리 없이 성공할 것이라 기대할 수 있다. 하지만 이러한 선부른 예측은 실패로 끝났던 일련의 정보통신기술 도입의 아쉬운 전철(前轍)을 답습하게 될 수도 있다. 과거에도 새로운 매체가 철저한 검증 절차 없이 교육현장에 도입된 바 있다. 이러한 매체의 도입은 초반에는 획기적인 변화가 일어날 것이라는 기대와 열광으로 시작되고, 매체의 효과성과 효율성에 대한 과학적 지지가 뒤따른 뒤, 기대에 못 미치는 결과에 대해 실망하게 되고, 검증되지 않은 매체 도입에 따른 비효과성, 비효율성에 대한 비난이 교사들에게 쏟아지는 악순환(열광-과학적 지지-실망-비난)의 과정이곤 하였다[2]. 디지털 교과서의 교육현장 도입은 이러한 경험과는 별개라고 할 수 있을지 의문이다. 이러한 악순환의 고리를 끊기 위해서라도 새로운 매체에 대해 지나치게 우호적인 태도를 경계[5][6]하면서 디지털 교과서의 교육 현장 도입 전략에 대한 포괄적이고 균형감 있는 연구가 필요하다.

이에 본 연구는 디지털 교과서의 수용에 유의미한 영향을 미치는 변인을 규명하여 디지털교과서를 일반학교에 성공적으로 수용하기 위한 전략적 단초를 제공하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 디지털 교과서의 개념 및 특성

디지털 교재의 설계전략, 모형, 개발 방향 등에 관련된 논의는 1990년대부터 시작되었고, 디지털 교과서의 개념에 대해서도 다양한 논의가 지속되고 있다[7]. 디지털 교과서의 개념은 콘텐츠의 형태를 기반으로 하는 협의 개념과 콘텐츠 및 교수·학습기반 시스템 전체를 의미하는 광의 개념으로 나뉜다. 협의 개념으로 디지털 교과서는 기존의 인쇄물 기반의 서책형 교과서를 포함한 그 외의 콘텐츠를 디지털화하여 컴퓨터를 기반으로

사용되는 도서를 의미하며[8], 학교에서 사용되는 각종 내용을 디지털화하여 자기디스크(테이프)나 CD-ROM 등에 보관한 매체를 의미한다[9]. 광의 개념으로 디지털 교과서는 온라인을 기반으로 학습 자료들을 포함하는 학습시스템[10]으로서 기존 교과서 및 각종 참고 도서의 내용을 포함하여 내비게이션 등의 부가 편의 기능, 시뮬레이션, 멀티미디어 자료, 평가문항 등의 데이터베이스, 각종 관리 프로그램 등의 기능을 부가한 포괄적인 디지털 학습자료이다[11][12]. 부연하면, 디지털 교과서는 디지털 자료를 기반으로 서책형 교과서의 내용은 물론 방대한 자료를 포함하고 동영상, 애니메이션, 가상현실, 하이퍼링크 등 첨단 멀티미디어 기능을 통합·제공한다. 학습자는 디지털 교과서를 사용하여 사회 각 기관의 학습자료DB와 연계하여 폭넓은 학습 자료를 제공 받을 수 있으며, 기존 서책형 교과서와 흡사한 필기기능과 학습자의 능력에 맞춘 지도관리, 평가 기능을 활용하여 디지털 교과서만으로도 학습자 자신의 적성과 수준에 맞는 개별학습을 할 수 있게 된다[4].

2.2 캐즘 이론

캐즘(Chasm)은 주로 혁신적 신제품의 마케팅 전략 수립 분야에서 시장 도입 성공 여부를 가늠하게 하는 핵심 요소로서 연구되어 오고 있다. 캐즘은 특정 제품이 시장에 도입된 후 초기 시장의 소수 선각수용자들(early adapters)에게 수용된 후 다수 전기다수자(early majority)에게 전달되는 과정에서 그 과정을 가로 막는 간극을 지칭하는 용어로 사용되고 있다[13]. 캐즘이 생기는 이유는 선각수용자와 전기다수자의 첨단기술제품에 대한 성향이 상이하기 때문이다. 집단 간 이질성 관점에서 볼 때, 선각수용자는 현상을 직관적으로 파악하고 자신의 판단에 따라 행동하며, 위험을 기꺼이 감수하고, 미래의 기회에 관심이 많으며, 낮은 가능성에 도전하는 반면, 전기다수자는 현상을 분석적으로 파악하고 동료와의 의견 교류에 의한 판단에 의거 행동하며, 위험을 최소화하고, 현재의 문제에 관심이 많으며, 확실한 일을 따르고, 선각 수용자는 위험하다고 인식한다는 것이다[14]. 혁신적 매체(신제품)의 도입은 마케팅 분야와

교육 분야에서 다수의 사용자가 널리 사용하는 것을 기대하고 시행된다는 점에서 공통점을 지닌다. 문제는 마케팅 분야와 달리 교육 현장에 혁신적 매체를 도입하는 과정을 연구함에 있어서 캐즘이라는 장벽을 간과해 오고 있으며, 이에 대한 실증적 연구가 거의 전무한 실정이라는 것이다[13][14][15][16][17].

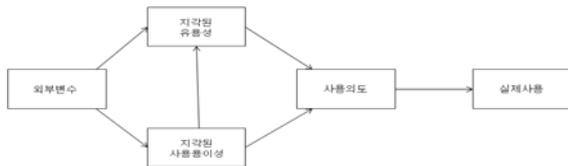
선각수용자와 전기다수자는 도입된 혁신에 대한 사고방식과 성향 자체가 다르다는 것은 이미 진술하였다. 이 두 집단의 미묘한 차이를 무시하고 교육현장에 교육혁신을 도입하게 될 경우 혁신 확산의 성패를 결정할 수도 있는 캐즘을 넘지 못하는 우(愚)를 범할 수 있다. 따라서 캐즘 이론의 개념과 발생 원인을 근거로 판단해 볼 때 디지털 교과서의 교육 현장 정착을 위해서는 디지털 교과서 수용자인 교사의 성향은 매우 중요한 요소가 된다. 따라서 캐즘에 대한 이론 연구를 통해 일반 교사들의 혁신성에 대한 판별이 선행된 후, 교육혁신 도입에 대한 전략을 수립하는 것이 타당하다.

2.3 정보기술수용모형

정보기술수용모형(Technology Acceptance Model)은 수용자가 정보기술을 수용하거나 거부하게 하는 변인을 규명하고자 개발되었다. 정보기술수용모형은 개인의 내부적 속성과 외부변수가 행동의도에 영향을 미치는 내용을 핵심으로 인간의 일반적 행동성향을 설명하려는 합리적 행동이론(Theory of Reasoned Action)과 계획된 행동이론(Theory of Planned Behavior)을 기반으로 정보기술 분야에서 정보기술 사용의도에 영향을 미치는 정보 수용자의 내적, 외적 요소를 설명하려는 모형이다[18]. 정보기술수용모형은 외적 변인이 지각된 유용성(Perceived Usefulness)과 지각된 사용 용이성(Perceived Ease of Use)이라는 두 가지 인식 개념에 영향을 미쳐 사용에 대한 태도와 행위의도를 결정하고, 이것이 실제 사용 여부를 결정하게 된다고 설명한다.

지각된 유용성이란 디지털교과서와 같은 새로운 정보기술이 교사가 업무 수행을 얼마나 개선시켜줄 것인지에 대해 수용자인 교사가 믿는 정

도를 의미한다. 지각된 사용 용의성이란 교사가 디지털교과서를 사용할 때, 많은 비용 또는 노력을 필요로 하지 않을 것이라 믿는 정도를 말한다 [19]. 정보기술수용모형에서 행동은 행동의 전(前) 단계인 사용 의도에 의해 결정어진다고 본다. 실제 행동과 의도는 높은 양적 상관이 있음이 밝혀졌으며 사용 의도는 사용에 대한 태도에 의해 결정된다. Davis[18]의 연구에 따르면 사용자의 사용 의도에 가장 큰 영향을 미치는 변인은 지각된 유용성이고, 지각된 사용 용이성도 유의미한 효과를 나타내는 것으로 나타났지만 그 효과는 시간이 지남에 따라 소멸하는 것으로 밝혀졌다. 지각된 사용 용이성은 지각된 유용성에는 영향을 미치지지만 그 역방향으로는 영향을 주지 않는데, 이 과정을 도식화 하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 정보기술수용모형

3. 연구방법 및 절차

3.1 연구가설 및 연구 모형

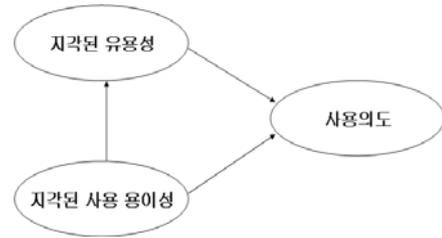
본 연구에서는 지각된 유용성, 지각된 사용 용이성 그리고 사용 의도간의 관계를 간명한 모형으로 제시하고 그 모형을 바탕으로 디지털교과서 수용 요소를 규명하였다. 디지털 교과서에 대한 수용자의 지각된 유용성과 지각된 사용 용이성은 사용의도에 영향을 미치고, 지각된 사용 용이성은 지각된 유용성에 영향을 미치는 것으로 가설을 설정하였다.

H1 : 지각된 사용 용이성은 지각된 유용성에 정적 영향을 줄 것이다.

H2 : 지각된 유용성은 사용 의도에 정적 영향을 줄 것이다.

H3 : 지각된 사용 용이성은 사용 의도에 정적 영향을 줄 것이다.

가설에 따른 연구 모형은 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 가설적 연구모형

3.2 연구대상

교사들의 혁신성에 대한 일반적인 경향성을 판단하기 위해서 경기도와 강원도 내 일반 공립 초등학교 교사들을 연구대상으로 선정하였다. 설문지는 6개 학교 90명을 대상으로 2010년 10월 1일 설문목적용 기술하여 반송봉투와 함께 발송되었고, 10월 31일까지 회수한 후, 불성실한 답변을 한 13명을 제외하고 77명을 대상으로 연구를 실시하였다. 설문의 이해를 돕기 위하여 디지털 교과서에 대한 설명을 설문도구에 첨부하였다. 설문 대상자에 대한 일반적인 정보는 <표 2>와 같다.

<표 2> 설문대상자 지역별, 연령별 분포

	구분	수(명)	백분율(%)
지역별	경기도	37	48.1
	강원도	40	51.9
연령별	20대	13	16.9
	30대	42	54.5
	40대	16	20.8
	50대	5	6.5
	60대	1	1.3
	합계	77	100.0

3.3 연구도구

본 연구의 주요 변인인 혁신성, 지각된 유용성, 지각된 사용 용이성, 사용의도를 측정하기 위하여 다음과 같이 연구 도구를 개발하였다. 우선 혁신성 검증을 위해 Goldsmith & Hofacker[20]의 DSI(Domain Specific Innovativeness) 측정 도구를 수정하여 사용하였다. DSI는 특정 분야 혁신성에 대한 5가지 특정 질문으로 반응자의 관여, 지식, 특정 영역의 경험 등으로 구성되어 있다. 지각된 유용성, 지각된 사용 용이성, 사용 의도에 대한 설문지는 박소영[21]의 연구에서 사용한 도구를 수정하여 제작되었다. 수정된 문항들은 교육공학,

교육평가 전공자 2명과 현장교사 5명으로부터 내용타당도를 검증 받았다. 각 설문항목은 리커트 5점 척도로 구성되었으며 측정문항의 신뢰도(α)는 .74~.89로 측정되었다(<표 3> 참조).

<표 3> 관찰변인의 문항 수 및 신뢰도

변인	문항 수	신뢰도
혁신성	4	.84
지각된 유용성	4	.89
지각된 사용 용이성	3	.74
사용의도	3	.84

3.4 자료분석

지각된 유용성, 지각된 사용 용이성, 사용의도 간의 구조적 인과관계를 알아보기 위해 AMOS 17.0 프로그램을 이용하여 다변량정규분포성을 검증하였다. 지각된 유용성은 use1, use2, use3, use4로 지각된 사용 용이성은 easy1, easy2, easy3로 사용의도는 intntn1, intntn2, intntn3으로 표기하였다(<표 4> 참조).

<표 4> 정규 분포성 검증 결과

변인	최소값	최대값	왜도	c.r.	첨도	c.r.
use1	1.000	5.000	-.685	-2.455	.171	.306
use2	1.000	5.000	-.593	-2.125	.326	.584
use3	1.000	5.000	-.503	-1.800	.221	.396
use4	1.000	5.000	-.981	-3.516	.892	1.597
easy1	2.000	5.000	-.660	-2.363	.080	.144
easy2	1.000	5.000	-.888	-3.182	1.414	2.533
easy3	2.000	5.000	-.623	-2.230	-.528	-.945
intntn1	1.000	5.000	-1.137	-4.071	1.758	3.149
intntn2	1.000	5.000	-.683	-2.446	-.162	-.289
intntn3	1.000	5.000	-.289	-1.037	-.151	-.270
Multivariate					34.033	9.639

표준왜도지수의 절대값이 3.0보다 크면 왜도가 심한 것으로 판정할 수 있고, 표준첨도지수는 절대값이 10보다 크면 분포에 문제가 있는 것으로 볼 수 있다. use4, intntn1, easy2의 표준왜도지수가 다소 높은 것으로 나타났으나 관찰변인의 다변인 정규분포성의 가정 충족 여부에 대한 표준왜도지수의 통계적 검증의 민감도를 고려할 때 적합한 것으로 판단하여 최대우도법(ML)을 적용

하여 모형의 적합도와 모수치를 추정하였다. 변인들 간의 직접효과는 유의수준 .05에서 통계적 유의성을 검증하였다.

4. 연구결과

4.1 혁신성 검증 결과

혁신성 검증결과는 5점 만점에서 최저 2.42에서 최고 2.74를 나타냈으며 전체 평균은 2.56으로 나타났다. 전체 평균 2.56은 중앙값인 3점에 미치지 못하여 일선 교사들의 혁신성은 다소 낮은 것으로 나타났다. 일반 학교에서 혁신성이 낮게 나온 결과를 통해 시범학교로 지정된 학교의 교사를 대상으로 성공적으로 적용을 마친 디지털 교과서를 시범학교가 아닌 일반 학교에 본격적으로 적용하려고 할 때, 수용자간의 차이인 캐즘을 고려한 전략적 도입이 필요함을 확인할 수 있었다.

4.2 통계 검증 결과

4.2.1 측정변인간의 상호상관행렬 및 기술 통계치

구조방정식모형에서 각 측정변인들이 정상분포를 이루지 않을 경우 다변량 정규분포의 가정을 충족시킬 수 없고, 그 결과 왜곡된 추정치를 얻게 되어 정확한 통계적 검증이 이루어지지 않는다. 이에 수집된 자료에 대한 다변량 정규분포의 정상성을 확인하기 위해 평균, 표준편차, 왜도 및 첨도를 검토하였다.

변인들의 평균은 최소 3.18에서 최대 3.78, 표준편차는 최소 .69에서 최대 1.01이었으며, 왜도는 절대값 최소 .29에서 최대 1.15, 첨도는 절대값 최소 .07에서 최대 1.96의 값을 보였다. 측정변인의 표준왜도가 3보다 작고, 표준첨도가 10보다 작으면 구조방정식모형 하에서의 정상분포 조건이 충족되므로[22], 본 연구에서의 구조방정식 모형 검증에서 다변인정규분포의 기본가정은 만족되었음이 확인되었다. 관찰변인 간 상관관계를 분석한 결과, 유의 수준 .01 또는 .05에서 유의미한 관계를 보였다(<표 5> 참조).

<표 5> 측정변인의 상호 상관행렬 및 평균, 표준편차, 왜도, 첨도

(n=77)

측정변인	유용성1	유용성2	유용성3	유용성4	용이성1	용이성2	용이성3	사용의도1	사용의도2	사용의도3
유용성1	-									
유용성2	.83**	-								
유용성3	.68**	.71**	-							
유용성4	.59**	.64**	.68**	-						
용이성1	.37**	.38**	.34**	.33**	-					
용이성2	.42**	.44**	.36**	.37**	.62**	-				
용이성3	.26**	.24**	.21**	.24**	.40**	.46**	-			
사용의도1	.51**	.52**	.53**	.62**	.25**	.21**	.31**	-		
사용의도2	.49**	.49**	.49**	.51**	.26**	.26**	.21**	.66**	-	
사용의도3	.47**	.53**	.58**	.69**	.20**	.11	.21**	.64**	.68**	-
평균	3.55	3.53	3.58	3.51	3.58	3.78	3.48	3.69	3.64	3.18
표준편차	.92	.89	.92	.96	.69	.78	.80	.74	1.01	.99
왜도	-.69	-.60	-.51	-1.00	-.67	-.90	-.63	-1.15	-.69	-.29
첨도	.26	.43	.31	1.03	.16	1.59	-.48	1.96	-.09	-.07

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

4.2.2 구조모형의 검증

측정모형의 적합도가 검증됨에 따라 측정된 잠재변인들 간의 인과 관계를 설정한 구조회귀모형의 적합도 및 모수치를 추정하였다. 구조모형이 수집된 자료에 부합하는지를 살펴본 결과는 <표 6>에 제시되어 있다. 구조모형의 적합도는 NC=1.533, GFI=.893, CFI=.960, RMSEA=.084(.029~.128)로 나타났다.

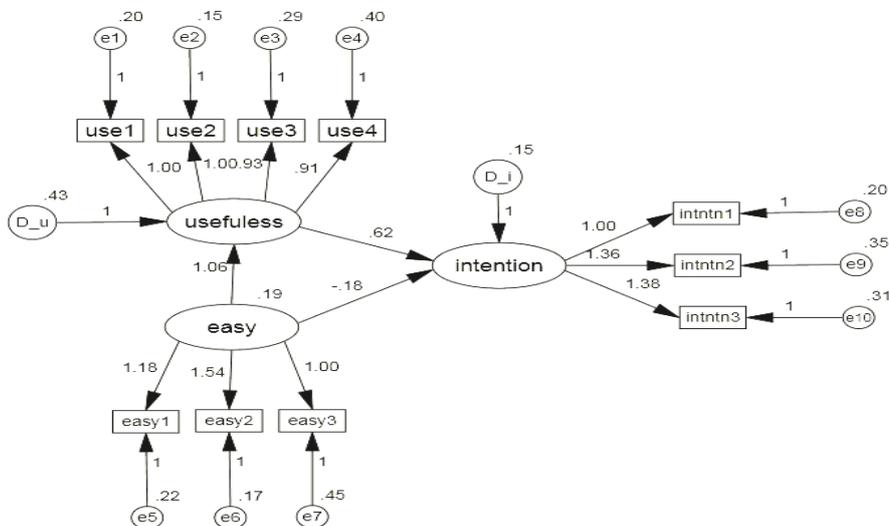
<표 6> 구조모형의 적합도 검증 결과

구분	p	NC	GFI	CFI	RMSEA
적합도 지수	.028	1.533	.893	.960	.084 (.029~.128)

4.2.3 연구모형의 모수치 추정

지각된 유용성, 지각된 사용 용이성, 사용의도 간의 영향력을 검증한 본 연구의 모형 및 모수치의 추정결과를 제시하면 <그림 3>과 같다.

본 연구 모형의 경로계수에 대한 진술은 다음과 같다. 첫째, 지각된 사용 용이성이 지각된 유용성에 미치는 영향을 검증한 결과 비표준화계수는 1.058이었는데, 이는 지각된 사용 용이성이 한 단위 변할 때, 지각된 유용성의 단위 변화량을 나타내는 것으로 통계적으로 유의하였다(p<.05). 따라서 본 연구에서 설정한 가설인 “H1 : 지각된 사용 용이성은 지각된 유용성에 정적 영향을 줄 것이다”는 채택되었다.



<그림 3> 비표준화계수 추정결과

둘째, 지각된 유용성이 사용 의도에 미치는 영향을 검증한 결과 비표준화계수는 .621이었는데, 이는 다른 변인을 통제할 경우 지각된 용이성이 한 단위 변할 때 사용의도의 단위 변화량을 나타내는 것으로 통계적으로 유의하였다($p < .05$). 따라서 본 연구에서 설정한 가설인 “H2 : 지각된 유용성은 사용 의도에 정적 영향을 줄 것이다”는 채택되었다.

셋째, 지각된 사용 용이성이 사용 의도에 미치는 영향을 검증한 결과 비표준화계수는 -.182이었는데, 이는 다른 변인을 통제할 경우 지각된 사용 용이성이 한 단위 변할 때 사용의도의 단위 변화량을 나타내는 것으로 그 효과가 유의수준 .05에서 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서 본 연구에서 설정한 가설인 “H3 : 지각된 사용 용이성은 사용 의도에 정적 영향을 줄 것이다”는 기각되었다(<표 7> 참조).

<표 7> TAM 모형에 대한 최대우도 모수치 추정결과

구분	비표준화 계수	표준오차	C.R.	P	표준화 계수
지각된 사용 용이성 → 지각된 유용성	1.058	.305	3.469	***	.570
지각된 유용성 → 사용 의도	.621	.114	5.464	***	.834
지각된 사용 용이성 → 사용 의도	-.182	.189	-.964	.335	-.132

이 결과는 다음 몇 가지로 논의될 수 있다.

첫째, 관련 이론 연구에서 제시된 모형의 적합성이 실증 자료에 의해 확인 되었다. 즉, 이론적 연구를 통해 설정된 내생변수와 외생변수간의 인과관계가 구조 모형을 통해 파악되었다. 둘째, 예상했던 것처럼 지각된 사용용이성은 지각된 유용성에, 지각된 용이성은 사용의도에 직접적으로 긍정적인 영향을 미치지만, 지각된 사용 용이성은 사용의도에 직접적으로 긍정적인 영향을 미치지 않았다. 하지만 간접효과 분석을 위한 효과 분해표를 통해 지각된 사용 용이성은 사용의도에 간접적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다(<표 8> 참조).

본 연구에서 제안한 모형의 간접효과의 통계적 유의성을 검증하기 위해 AMOS의 Bootstrap을

사용하여 검증한 결과 지각된 사용 용이성 변인이 사용의도에 미치는 간접효과계수가 .476으로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .01$). 즉, 지각된 사용 용이성은 지각된 유용성에 영향을 주어 간접적으로 사용 의도에 영향을 미친다는 것으로 이는 Davis[18]의 연구와도 맥락을 같이 하는 결과이다.

<표 8> 연구모형에 대한 직접 및 간접 효과 분해표

관계변인	비표준화계수			표준화계수		
	전체	직접	간접	전체	직접	간접
지각된 사용 용이성 → 지각된 유용성	1.058	1.058	.000	.570	.570	.000
지각된 유용성 → 사용 의도	.621	.621	.000	.834	.83	.000
지각된 사용 용이성 → 사용 의도	.475	-.182	.657	.344	-.132	.476

지각된 사용 용이성이 사용 의도에 미치는 영향을 검증한 결과, 가설이 기각된 원인은 다음 두 가지로 논의될 수 있다. 첫째, 교사들은 디지털 교과서와 유사한 교육 혁신을 이미 다양하게 접하는 환경에 노출되어 왔다. 기(既) 개발되어 교사들이 접촉한 다양한 교육 혁신들(예, T-나라, i-scream, 교육용 CD-ROM 등)의 사용 인터페이스는 도입될 디지털 교과서와 매우 유사하다. 따라서 기존의 교육 혁신의 사용에 큰 불편을 느끼지 않는 교사라면 디지털 교과서의 사용 인터페이스가 획기적인 사용 용이성을 지니지 않는 한 사용 의도에 영향을 미칠 만큼 매력적이지 않을 것이다. 둘째, 대부분의 혁신 수용자가 그렇듯 교사들은 현상태에 대한 불만이 있을 경우 새로운 혁신 수용에 호의적이다. Ely[23]는 새로운 혁신이 소개되고 채택되기 위해 조성되어야 할 조직의 환경적 조건 중 현 상태에 대한 불만족을 강조하였다. 현재 사용하고 있는 서책형 교과서에 대한 교사들의 불만이 클수록 디지털 교과서의 사용 용이성이 높아질 때 디지털 교과서에 대한 사용 의도도 높아질 것이다. 즉, 서책형 교과서의 사용 용이성이 디지털 교과서의 사용 용이성 보다 현저하게 낮을 경우, 디지털 교과서의 사용 용이성이 사용 의도에 영향을 미치게 된다는 것이다. 하지만 디지털 교과서 보다 서책형 교과서가

사용상 더 용이한 면이 있다. 서책형 교과서는 별도의 전원(電源)이 필요 없으며 언제 어디서든 휴대가 가능하고 책장을 펼칠 수 있는 약간의 힘과 정보를 찾을 수 있는 지식만 있으면 사용이 가능하다. 따라서 서책형 교과서에 대한 불만족이 부재한 상태에서 디지털 교과서의 사용 용이성이 서책형 교과서의 사용 용이성에 비해 크게 개선되지 않는 한 사용의도에 큰 영향을 미치지 않을 것이다.

5. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 디지털 교과서 활용 시범학교가 아닌 일반 공립 초등학교 교사들을 대상으로 디지털교과서를 수용하기로 결정하는데 영향을 미치는 변인을 규명하는 것이었다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 교육 혁신 수용을 위해 극복해야 할 장애를 확인하기 위해 일반 공립 초등학교 교사들의 혁신성을 측정된 결과, 교사들의 혁신성은 다소 낮은 것으로 나타나 장애 극복을 위한 전략적 노력이 필요함을 확인할 수 있었다.

대부분의 교사들은 전기다수자(Early Majority)에 속하는 경향이 있다는 연구결과를 반추할 때, 디지털 교과서를 도입할 경우 장애를 뛰어넘을 수 있는 구체적인 행·재정적 지원이 마련되어야 한다. 이를 위해서는 새로 개발되는 교육혁신의 기술적 특성을 이해하고 그 이익에 민감하게 반응하는 소수의 진보적 성향의 선구자들의 반응과 새로운 기술의 혜택을 원하지만 정착단계까지의 혼란은 피해가기를 바라는 다수의 실용주의적 보수주의자들의 반응이 동일하지 않음을 염두에 두고 적절한 변화관리 전략을 마련해야 한다. 구체적으로 장애를 극복하기 위해서는 디지털 교과서의 상대적 이점과 사용 당위성에 대한 뚜렷한 정책적 홍보 활동 전개를 통한 교사들의 마인드 변화, 디지털 교과서 활용 국면에 대한 관찰 기회 제공을 통한 교사들의 거부감 해소, 디지털 교과서 활용 및 교실에 적용하기 위한 시간적 여유 제공을 통한 교사들의 이질감 완화 등[23]의 전략을 사용할 필요가 있다.

둘째, 정보기술수용모형을 바탕으로 교육 혁신

사용 의도에 영향을 미치는 요소를 확인한 결과, 지각된 사용 용이성은 지각된 유용성에 정적 영향을 주었지만, 사용의도에는 정적 영향을 주지 않았다. 다만, 지각된 사용 용이성이 지각된 유용성에 영향을 줌으로써 사용의도에 간접적인 영향을 주고 있음을 확인하였다. 지각된 사용 용이성이 사용의도에 직접적인 영향을 미치지 않는 원인으로선(先) 유사 경험 및 현 상태에 대한 불만족의 부재라는 두 가지 관점에서 살펴볼 수 있다. 한편, 지각된 유용성은 사용의도에 정적 영향을 주고 있음을 확인하였다. 따라서 본 연구의 결과를 감안할 때, 디지털 교과서의 설계 및 개발 시 디지털 교과서의 인터페이스의 사용 용이성뿐만 아니라 유용성에 더욱 초점을 맞춰야 할 필요가 있다. 디지털 교과서의 사용 용이성이 하드웨어와 소프트웨어의 인터페이스 및 지원 환경에 초점이 맞춰져 있다면 디지털 교과서의 유용성은 디지털 교과서 콘텐츠의 질에 초점이 맞춰져 있다. 고품질의 콘텐츠 개발을 위해서는 실제 세계를 교실이나 개인 학습 경험으로 가져 올 수 있는 실제성(authenticity), 학습자가 재밌고 흥미롭게 학습에 빠져들 수 있는 몰입성, 현재를 살아가는 학습자가 접하는 생생한 지식을 반영하는 시의적절성 등[3]이 고려되어야 한다. 이를 위해서는 디지털 교과서에 탑재될 양질의 콘텐츠를 개발할 전문 팀을 구성하는 절차가 선행되어야 할 것이다.

본 연구는 디지털 교과서를 효과적이고 효율적으로 현장에 수용시킬 수 있는 방안을 모색하고자 수행되었다. 본 연구의 경우 모형의 간명성 유지와 표본의 적정성을 위해 다소 적은 표본으로 한정된 지역을 바탕으로 연구가 수행되었다는 점에서 연구의 한계를 갖는다. 보다 광범위한 지역에 분포하는 대다수의 교원을 대상으로 하는 연구가 후속되기를 요청한다.

참 고 문 헌

- [1] Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.

- [2] Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: computers in the classroom*. Harvard College Press.
- [3] 임정훈, 한승연, 김세리 (2009). IPTV의 교육용 콘텐츠 개발을 위한 탐색적 연구. **한국정보교육학회논문지**, 13(4), 517-528.
- [4] 한국교육학술정보원 (2009). **교육정보화백서**. 한국교육학술정보원.
- [5] Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53(4), 445-459.
- [6] 이진우 (역) (2001). **비트에서 인간으로. Brown, J. S. & Duguid, P.의 The social life of information**. 서울: 거름.
- [7] 송윤희, 강명희 (2011). 초등사회과 서책형교과서와 디지털교과서 활용 수업의 효과 비교. **교육공학연구**, 27(1), 177-211.
- [8] 여운방, 서유경, 서정희, 신성균, 조정우, 채보영 (2000). 전자 교과서 설계 지침 및 모형 개발연구-국어, 사회, 수학, 과학 교과를 중심으로. 한국교과서연구재단. 연구보고 2000-2.
- [9] 손병길 외 (1997). 전자교과서 개발 지침 연구. 멀티미디어교육지원센터.
- [10] 김소영 (1998). 전자교과서 시스템을 위한 사용자 인터페이스 프로토타입 개발. 석사학위 논문, 한양대학교 대학원.
- [11] 최정임, 박수홍 (2004). 2004 전자교과서 표준안 연구. 서울: 한국교육학술정보원 연구보고서.
- [12] 변호승 (2005). 전자교과서 개발을 위한 개념재정립: 기능을 중심으로. 한국교육학술정보원.
- [13] 신현종 (2001). 글로벌 B2C를 통한 캐즘 극복 전략. **사회과학연구**, 21(1), 75-96.
- [14] 전인수, 배일현 (2001). 인터넷쇼핑의 수용과정에 존재하는 단절을 설명하는 탐색적 모델. **마케팅연구**, 16(4), 47-70.
- [15] 전인수, 정종식 (2003). 혁신적 신제품 마케팅전략의 과제 및 이론. **한국마케팅저널**, 5(1), 51-66.
- [16] 이주상 (1999). 첨단기술 수명주기상에서 캐즘 극복에 관한 사례연구. 석사학위 논문, 한국과학기술원.
- [17] 황민우, 황성준 (2006). 신제품 캐즘의 원인에 대한 실증연구: 무선랜 사례를 중심으로. **한국마케팅저널**, 7(4), 59-77.
- [18] Davis, F. D. (1993). User acceptance of unformation technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impact. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, 475-487.
- [19] Radner, R. & Rothschild, M. (1975). On the allocation of effort. *Journal of Economic Theory*, 10, 358-376.
- [20] Goldsmith, Ronald E. & Hofacker, Charles (1991). Measuring consumer innovativeness. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 19(Summer), 209-221.
- [21] 박소영 (2004). 인터넷활용수업의 확산모형 탐색: 정보기술수용모형(TAM)을 중심으로. **교육공학연구**, 20(3), 3-19.
- [22] Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: The Guildford Press.
- [23] 서순식, 김성완 (역) (2000). **교육변화모형 탐구. Ellsworth, J. B.의 Surviving change: a survey of educational change models**. 서울 : 문음사.

서 순 식



2000 플로리다주립대(FSU) 교육공학박사

2001~현재 춘천교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 교수설계, 교육 혁신의 확산

E-mail: ssuh@cnue.ac.kr

윤 한 기



2011 춘천교육대학교 교육대학원 석사(초등컴퓨터교육)

2006~현재 양주 백석초등학교 교사

관심분야: 교수설계, 혁신의 확산, 디지털교과서

E-mail: 012green@hanmail.net