

디지털교과서의 학습만족에 대한 장의존 및 장독립적 인지양식의 조절효과 검증

김수민[†]

The Moderating Effects of Field-dependence and
Field-independence Cognitive Style of Learning Satisfaction of
Digital Textbook

Soo-Min Kim[†]

ABSTRACT

This study aims to verify whether field-dependence and field-independence cognitive style have regulatory effect or not on information quality and system quality of digital textbooks in learning satisfaction. In order to accomplish the purpose, the research was carried out with 325 students of digital textbook research school who are fifth and sixth grade at a primary school living in Seoul metropolitan city.

Results from the verification of hypotheses are as follows: when learning satisfaction of digital textbooks is affected by information quality and system quality influence satisfaction, it is given a positive moderating effect by the variables of field-dependence and field-independence cognitive style.

Key Words : Digital textbook, Learning satisfaction, Field-dependence, Field-independence, Cognitive style, Moderating effect

1. 서론

최근 정보 산업의 관련 기술은 급속한 발달을

거듭해왔고, 각종 하드웨어와 디지털 기기의 보급도 활발해 짐으로써 과거에는 다룰 수 있는 기회가 적었던 디지털 기기를 현재에는 중·고등학교들도 쉽게 다루게 되는 일이 많아졌기 때문에 학생의 요구와 교사가 지도하고자 하는 내용들이 매우 다양해지게 되었다. 또한 기존 교과서의 내

[†] 전북대학교 겸임교수

논문접수: 2010년 8월 5일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2010년 9월 10일

용 구성 방식 및 기능은 정보사회라는 사회변화의 요구를 적극적으로 반영하는데 한계가 있다.

따라서 새로운 학습방향의 교육매체로서 관심의 대상으로 떠오르고 있는 디지털교과서에서는 멀티미디어 자료를 활용한 학습경험을 제공할 수도 있고, 동료간의 협동학습도 촉진될 수 있다. 또한 멀티미디어나 링크 기능을 활용함으로써 다양한 학습자료에 즉각적인 접속이 가능하다는 장점을 갖고 있다[9][10]. 또한 수업에 참여하고 있는 학생들에게 학습활동에 필요한 내용을 제공함으로써 학생들의 주의집중을 증진시킬 수 있다 [14].

하지만 여러 기능과 역할을 실현할 수 있는 혁신매체라 할지라도 인지양식에 따라 중요시 하는 요인들이 달라질 수 있다. 기존 연구에서 학습자의 인지양식은 인터넷을 포함한 정보기술의 사용에 중요한 영향을 미치는 것으로 밝혀지고 있다[7]. Ching[6]은 인지양식을 원격교육환경에 적용하여, 원격교육 상황에서 학습자의 강의존 및 장독립적 인지양식의 차이가 학업성취도에 미치는 영향을 연구하였다. 그 결과 장독립적 학습자가 강의존적 학습자에 비하여 학업성취도가 높았으며, 장독립적 학습자는 정보를 제공받고 구성하는데 있어서 교수자의 영향을 적게 받으며 원격교육에 있어서도 익숙함을 느끼는 반면, 강의존적 학습자는 자기주도성이 낮기 때문에 장독립적 학습자보다 교수자에게 보다 의지하며 개방적인 원격교육환경에 대해서도 더 부담을 느끼는 것으로 나타났다. 결국, 학습자의 강의존 및 장독립적 인지양식에 따라 서로 다른 교육환경이 제공되어야 함을 주장 하였다.

한편, 기존 정보시스템 분야에서는 정보시스템 또는 정보기술의 사용을 설명하기 위해 품질요인에 초점을 둔 연구들이 많이 이루어져 왔다[15]. 정보기술의 품질요인은 정보 품질(information quality)과 시스템 품질(system quality)로 나누어지며 이들 품질요인은 사용자의 사용 만족에 관련이 있는 것으로 검증되었다[15][24]. 기존 연구들은 다양한 목적으로 사용되는 정보시스템보다는 특정 환경이나 목적 하에서 사용되는 정보시

스템에 주로 초점을 맞추어 품질요인을 연구하였다. 하지만 PDA나 모바일 인터넷과 같이 환경에 구애 받지 않고 다양한 목적으로 사용되는 정보 기술이나 서비스는 기존의 정보시스템과는 다른 품질요인이 요구될 수도 있다[17]. 예를 들어 조직 환경에서 사용되는 시스템은 성과와 정확성이 중시되므로 유용성이나 정보의 신뢰성이 중요한 품질요인으로 나타날 수 있는 반면, 주로 유희적인 목적으로 사용되는 인터넷상의 영화 사이트는 예매 가능한 영화의 종류나 영화에 대한 정보가 다양하게 제공되는 것이 중요하므로 정보의 범위가 중요하게 나타날 수 있다. 하지만 다양한 환경에서 사용되는 서비스나 기술은 사용 환경에 따라 유용성이 중요한 요인으로 작용할 때도 있고, 사용 범위가 중요한 요인으로 작용할 때도 있을 수 있다. 즉, 다양한 환경에서 사용되는 정보기술이나 서비스의 중요 품질요인은 사용 환경에 따라 달리 나타날 수 있다. 그럼에도 불구하고 디지털교과서와 같이 다양한 목적으로 사용되는 서비스의 중요 품질요인을 파악한 기존 연구는 많이 진행되지 않았다.

따라서 디지털교과서의 사용에 영향을 미치는 품질요인들을 파악하여 학습자의 학습만족을 향상시키는 방안을 모색할 필요가 제기되고 있다. 그러므로 본 연구에서는 최근 사용이 급증하고 있는 디지털교과서를 대상으로 학습을 하는데 영향을 미치는 주요한 학습만족 요인들이 무엇이며, 이러한 요인들이 학습자의 학습만족에 어떤 영향을 미치며, 특히, 강의존 및 장독립적 인지양식에 따라 그 영향이 어떻게 조절되는 지를 알아보고자 한다.

본 연구의 목적은 크게 다음과 같다 첫째, 디지털교과서의 정보품질에 대한 만족도가 학습만족도에 영향을 미치는지 알아본다. 둘째, 디지털교과서의 시스템 품질에 대한 만족도가 학습만족도에 영향을 미치는지 알아본다. 셋째, 디지털교과서에 대한 정보 품질과 시스템 품질이 학습만족도에 영향을 미치는 과정에서 강의존 및 장독립적 인지양식에 따라 차이가 있는지 알아보는 것이다.

본 연구는 크게 5개 절로 구성되어 있다. 2절에서는 디지털교과서 이론, 정보시스템의 사용에 영향을 미치는 품질요인에 관한 연구와 학습만족에 관한 이론 및 장의존 및 장독립적 인지양식에 대한 이론적 배경에 대해 설명할 것이다. 3절에서는 이론적 배경으로부터 디지털교과서에서의 학습자 성공 모형을 제안하고, 장의존 및 장독립적 인지양식의 조절효과에 관한 가설 도출 및 분석방법을 설명할 것이다. 4절에서는 연구결과를 분석하여 제시할 것이며, 마지막으로, 5절에서는 본 연구의 의의와 토론에 대해 서술함으로써 본 논문을 마무리할 것이다.

2. 이론적 배경

2.1 교육목표분류학에 따른 분석

디지털교과서는 기존 서책용 교과서의 내용은 물론 참고서, 문제집, 학습사전 등 방대한 학습 자료를 포함하는 것이다. 또한 문서자료 뿐만 아니라 동영상, 애니메이션, 가상현실, 하이퍼링크 등 첨단 멀티미디어 기능을 통합 제공할 수 있으며, 더 나아가 사회 각 기관의 학습자료 DB와 연계하여 폭넓은 학습 자료를 제공받아 활용할 수 있다. 아울러, 기존 서책형 교과서와 흡사한 필기, 밑줄, 노트 기능도 있고, 학습자의 능력에 맞춘 진도 관리, 평가 기능이 있어 학생들은 교과서만으로도 자신의 적성과 수준에 맞는 개별학습을 할 수 있다[1]. 디지털교과서의 개념은 과거에도 많은 학자들에 의하여 포괄적인 디지털 학습 교재로 정의되었다[11].

손병길 외[2]는 디지털교과서가 반드시 갖추어야 할 특성을 내용적 속성, 기능적 속성, 기술적 속성의 세 가지 측면으로 나누어 제시하고 있다.

첫째, 내용적 속성이란 디지털교과서에서 전달하는 내용을 어떻게 선정하고 조직하는 것이 적절한가와 관련된 측면으로 디지털교과서는 우선적으로 교과과정에 따라 정규 교과 과정과 이것

의 심화·보충에 필요한 내용을 포함하면서, 학습자의 특성과 능력의 수준에 맞추어 가능한 한 다양한 수준별 학습이 가능하도록 설계되어야 한다. 또한 서책형 교과서와 마찬가지로 디지털교과서도 공식적으로 그 내용이 검증된 교과용 전자도서이므로, 기존의 교과서와 같이 내용의 보편타당성, 적절성, 명료성, 윤리성 등이 확보되어야 할 것이다.

둘째, 기능적 속성은 디지털교과서에 담겨진 내용을 어떤 방법으로 전달하는가와 관련된 측면이다. 기능적 측면에서, 디지털교과서는 학습자의 능동성과 상호 작용성을 충분히 발휘하고, 일관성과 교육적 흥미를 유지하며, 정보제공적인 피드백을 제공받고, 효율적인 검색을 할 수 있도록 설계·개발되어야 한다. 즉, 컴퓨터와 학생, 교사 및 관련 전문가 등이 서로 효과적으로 상호작용할 수 있어야 하고, 학습자 스스로 디지털교과서에 수록되어 있는 자료를 검색하고 변환할 수 있어야 한다. 또한 프로그램 전체에 걸쳐 일관적인 인터페이스의 적용 및 교육적인 정보 검색 기능이 제공되어야 하고, 교육적 요소와 흥미 요소를 효과적으로 접목시켜 학습자의 동기를 유발하며, 정보제공적인 피드백을 사용해야 한다는 것이다.

마지막으로 기술적 속성이란, 디지털교과서가 제시되기 위하여 사용되는 컴퓨터를 비롯한 기타 프로그램의 물리적인 환경이 얼마나 안정적이고, 신뢰성 있게 운영되어야 하며, 멀티미디어의 특성을 어느 정도로 구현하고 있어야 하는가에 관한 측면으로, 이와 같은 기술적 속성과 관련하여 디지털 교과서는 사용자의 이상적인 오류나 실수 등에 있어서도 안정적이고 유연해야 한다. 그리고 내용과 기능적인 속성을 감안하여 동영상, 사운드, 그래픽, 애니메이션 등의 멀티미디어적 특성을 충분히 활용해야 할 것이며 디지털교과서의 내용 구성과 전달, 기능적 속성 등이 효과적으로 구현될 수 있도록 지원되어야 한다. 또한 네트워크형일 경우 외부의 DB와 효율적으로 연계될 수 있어야 하며, 통신망 속도 등을 감안하여 최적화된 멀티미디어 자료가 제시될 수 있도록 고려해야 한다.

수준별 맞춤 학습의 교육과정 편성과 학습자의 능동적인 참여 중심 수업설계로 학습자의 동기를 유발하고 유지하는 교수-학습 전략이 체계화되도록 교육환경의 변화는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 기반으로 하고, 교수-학습 매체는 디지털 교과서를 통해 실현시키고 있다. 따라서 디지털 교과서를 개발하는 것에 대한 기대효과는 다음과 같다[1].

첫째, 자기 주도적 학습과 고품질 콘텐츠 제공을 통해 사교육 의존도 완화와 교육격차 해소에 기여할 수 있다. 디지털교과서를 통해 학생들은 다양한 학습보조자료 및 사회 각 분야 최신 정보 및 지식DB의 정보를 활용하여 자기 수준에 맞는 창의적인 개별학습을 효과적으로 할 수 있다.

둘째, IT 한국을 이끌어 가는 디지털교과서 개발 사업 활성화에 기여할 수 있다. 특히, 서책형에서 디지털교과서로의 전환은 학습용 단말기와 통신 네트워크 장비 보급 등 이동통신기기, 디스플레이, 전자책 관련 산업 활성화에 기여할 것이다.

셋째, 공교육내실화 및 교육복지국가 실현에 기여할 수 있다. 디지털교과서 사업을 토대로 참여하는 학습, 생동하는 교실로 학교현장을 변화시키고, 공교육을 내실화함으로써 우수한 인재를 양성하는데 커다란 역할을 할 수 있을 것이며, 초·중등교육뿐만 아니라 향후 고등교육 및 평생 학습영역까지 폭넓게 연계 확대될 수 있어 교육복지국가 실현에 한 걸음 더 다가서는 계기가 될 것으로 기대한다.

2.2 정보 품질과 시스템 품질 변수

Delone and McLean[8]은 정보기술의 성공을 크게 기술적 수준(technical level)과 의미적 수준(semantic level). 그리고 효과적 수준(effective level)으로 설명하고자 하였다 그들은 정보시스템 성공 모형에서 정보 품질과 시스템 품질 변수를 이용하여 사용자의 만족도와 사용에 직접적인 영

향을 끼치고, 이러한 정보 시스템에 대한 만족도가 개인과 조직 생활에 영향을 끼친다고 주장하였다. 여기에서 만족도는 소비자가 어떤 제품이나 서비스를 구입하기 전에 가지고 있었던 사전적 기대 수준과 실제로 구입하여 소비한 후에 느끼는 경험 수준간의 차이라고 규정할 수 있다 [16]. 이를 모바일 인터넷 서비스에 적용한다면, 사용자가 모바일 인터넷을 사용하기 전에 가지고 있었던 사전적인 기대와 실제로 사용해 본 후에 느끼는 경험 수준간의 종합적이고 복합적인 차이를 모바일 인터넷에서의 사용자 만족도라고 규정할 수 있다[12]. 여기 기술적 수준에서 성공은 정보를 만들어내는 시스템의 정확성(accuracy)과 효율성(efficiency)을 의미하며, 그들은 이를 측정하기 위해 시스템 품질(system quality)을 측정하여 파악하고자 하였다. 이에 반해, 의미적 수준에서 성공은 의도된 의미를 뜻하는 정보의 성공을 의미하며, 이를 측정하기 위해 정보 품질(information quality)을 측정하고자 하였다. 마지막으로 효과적 수준에서의 성공은 전달받은 정보의 영향을 의미하며, 이를 측정하기 위해 사용자의 만족도, 개인의 영향, 조직의 영향 등을 파악하여 측정하였다. 모바일 인터넷은 주로 조직 환경에서 사용하는 것보다는 개인 환경에서 개인적인 목적을 위해 주로 사용한다. 따라서 본 연구에서는 개인 환경에 맞는 디지털교과서를 위한 성공 모형을 개발하고자 하였다. 서비스나 상품을 이용하고 난 후 사용자 각각의 태도는 서비스나 상품에 대한 전반적인 태도에 영향을 미치게 된다[24]. 다시 말해, 서비스의 정보 품질과 시스템에 대한 사용자의 만족도나 서비스 시스템에 대한 사용자의 만족도는 결국 해당 서비스의 전반적인 사용 만족도에 영향을 끼치게 된다는 것이다. 기존의 많은 정보시스템 연구들에서 정보 품질과 시스템 품질이 사용자의 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다[15][24]. 따라서 본 연구에서도 마찬가지로 모바일 인터넷에서 의미적 수준에서의 성공을 측정하는 요인인 정보 품질과 기술적 수준에서의 성공을 측정하는 요인인 시스템 품질에 대한 사용자의 만족도가 디지털교과서

의 학습만족도에 긍정적으로 영향을 미치는 것으로 가정할 수 있다.

본 연구에서는 정보 품질과 시스템 품질의 하부 품질요인들을 파악하기 위하여 디지털교과서 사용자들을 대상으로 한 집중 집단 인터뷰(focus group interview : FGI)를 통해 추출하였다. 또한, 학습자의 만족도는 기존 정보시스템에서 널리 사용되는 측정 도구를 이용하였다.

2.3 장의존 및 장독립적 인지양식

장의존성과 장독립성은 Witkin etc[22]가 ‘주어진 상황에서 정보를 받아들이는 개인의 독특한 양식’에 붙인 이름으로 현재까지 가장 널리 연구되어지고 있는 인지양식이다. Witkin etc[22]에 의하면, 장의존적 인지양식을 지닌 사람은 일반적으로 지각에 있어서 관찰사물 자체보다 그 사물을 둘러싸고 있는 배경인 외적자극으로서의 장에 보다 의존하는 경향이 있는 반면에, 장독립적인 인지양식을 지니는 사람은 사물의 관찰에 있어서 그 사물의 배경에 관계없이 사물 자체를 인지할 뿐만 아니라 보다 분석적인 관찰과 지각을 한다는 것이다. 또한, 장의존적인 사람은 경험을 새로운 방식으로 분석하고 재구조화할 수 있을 뿐만 아니라, 권위나 동료집단에 의해 쉽게 영향을 받기 때문에 자신의 의사를 결정할 때 타인의 영향을 많이 받는 반면, 장독립적인 사람들은 동료집단의 영향에 개의치 않으며 자신의 주관에 의해 태도와 행동을 결정하기 쉽다.

Goodenough[9]는 장의존성과 장독립성은 인지적 과제에 대한 능력과 관련이 있다는 것을 연구하였다. 그의 연구결과에 의하면, 장의존적인 사람들은 개념형성 과제에서 가장 눈에 띄는 속성에 의해 지배당하는 반면에, 장독립적인 사람들은 눈에 덜 띄는 속성에서부터 폭 넓게 시험해보았다. 또한, 장의존적인 사람들은 학습에 접근하는데 있어 매우 수동적이거나 장독립적인 사람들은 이에 비해 더 능동적이고 학습상황을 조정하

고 재구조화할 수 있다. 그리고 장의존적인 사람들은 사회적으로 관련된 자료(예를 들어, 얼굴 또는 사진)를 더 잘 기억하며, 장의존 및 장독립적 학습자 모두 칭찬과 같은 정적강화에 똑같이 반응하지만 장의존적 학습자는 비판에 더 민감하다.

이외에도 많은 연구자들이 장의존적 인지양식과 장독립적 인지양식을 구별하여 각각의 특성을 정리하였는데, Jonassen and Grabowski[13]은 장의존 및 장독립적 인지양식에 대하여 ‘인지적 혹은 상황적 장에 의하여 영향을 받는 학습자의 정보인식과 정보이해의 정도’라고 정의하면서, 장의존적인 사람은 특정 자극을 인지할 때 다른 정보들의 영향에 의하여 자신이 찾는 자극이 가려지기 쉽기 때문에 이 자극을 구별해 내는 것이 어렵고, 반면에 장독립적인 사람들은 주변의 장으로부터 중요한 정보만을 인식하고 선택해 내는 능력이 뛰어나기 때문에 보다 쉽게 자극을 구별해 낼 수 있다고 주장하였다.

이러한 특징을 지니고 있는 장의존성과 장독립성은 측정방법에 있어서도 차이가 나타나고 있는데[13], 잠입도형검사(Embedded Figures Test: EFT), 막대테두리검사(Rod Frame Test: RFT), 신체조정검사(Body Adjustment Test: BAT)등의 측정도구에 의해서 측정할 수 있으며, Witkin etc[22]는 그의 종단연구를 통하여 이러한 장의존성과 장독립성에서의 개인차는 오랜 기간 동안 안정적이라고 하였다.

그러나 장의존 및 장독립적 인지양식에서 보여주는 여러 가지 특징을 통하여 살펴볼 점은 장의존 혹은 장독립적 인지양식을 좋고 나쁨 혹은 옳고 그름으로 판단해서는 안 된다는 것이다[6][18]. 이와 관련하여 Sexton[18]은 학습자의 다양한 인지양식이나 학습의 유형은 그 자체로는 어떤 것이 좋거나 나쁘다고 할 수 없는 만큼 교수자들은 다양한 교수방법을 사용해야 하며, 학습자를 격려하고 학습자에게 학습에 대한 선택권을 제공 하는 것이 교수자의 필수적인 책임이라고 주장하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 장의존성과 장독립성의 인지양식 차이는 학습할 내용 또는 학습

상황이나 구조와 밀접한 관련이 있으므로, 효율적인 학습을 위해서는 인지양식과 관련된 학습자의 요구를 민감하게 반영해야 할 것이다.

3. 연구방법

본 연구는 기존 Delone and McLean[8]의 정보시스템 성공 모형을 기반으로 디지털교과서 사용자의 만족에 증대한 영향을 미치는 품질요인들을 이용하여 디지털교과서에 적합한 사용 성공 모형을 설정하였다 이를 위해, 품질요인을 크게 정보 품질과 시스템 품질로 나누어 살펴보고 있으며, 사전 연구를 통해 디지털교과서에서 중요한 품질요인들을 도출하였다.

3.1 연구모형 및 가설

디지털교과서에서 학습만족요인은 [그림 1]에서 나타난 바와 같이 크게 정보 품질과 시스템 품질로 나눌 수 있다 이중, 정보 품질은 기기나 서비스에서 나타난 화면에 보여주는 산출물(output)의 품질이며, 시스템 품질은 접속 속도나 안정성과 같이 기기나 서비스를 사용하는 과정(process)에 대한 품질을 의미한다. 따라서 정보 품질은 과업의 결과물이나 보상에 밀접한 관련이 있어 최종 목표를 달성하는데 초점을 두고 있다고 볼 수 있다[21]. 이에 반해, 시스템 품질은 사용자들이 사용하는 과정의 품질을 의미하는 것으로 기기나 서비스를 사용하는데 사용자의 노력을 최소화하는데 주목적이 있다. 즉, 최종적인 목표를 달성하는데 초점을 두기보다는 사용 환경을 사용자가 사용하기 편하게 하는데 그 목적이 있다고 하겠다[19].

본 연구에서는 학습 과정의 단계에 관련된 디지털교과서의 정보품질에 대한 만족도와 시스템 품질에 대한 만족도가 학습자의 학습만족에 실증

적으로 어떠한 영향을 미치는지를 확인함으로써 디지털교과서의 정보품질에 대한 만족도와 시스템 품질에 대한 만족도가 학습자의 학습만족에 유용성 있는 교수매체임을 밝히고, 동시에 장의존 및 장독립적 인지양식의 상호작용에 따른 조절효과와 영향력을 검증함으로써 학습자의 학습만족에 대한 효과적인 교수매체 방안을 모색하기 위한 실증적 자료를 제공하고자 한다.

이에 대한 연구모형을 그림 1과 같이 제시하였다.

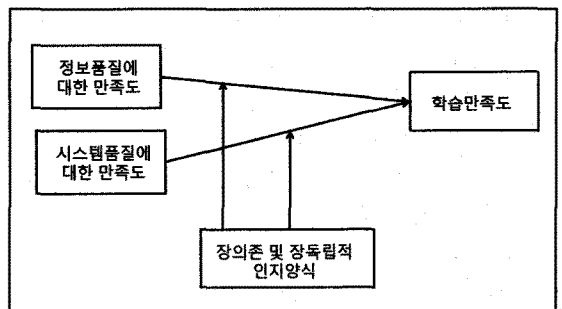
앞선 선행연구 분석과 연구모형에서 제시된 디지털교과서의 정보품질에 대한 만족도, 시스템 품질에 대한 만족도와 학습자의 학습만족과의 관계, 장의존 및 장독립적 인지양식의 상호작용으로 인한 조절효과를 바탕으로 다음과 같이 연구가설이 설정되었다.

가설 1: 디지털교과서의 정보 품질에 대한 만족도는 학습만족도에 영향을 미칠 것이다.

가설 2: 디지털교과서의 시스템 품질에 대한 만족도는 학습만족도에 영향을 미칠 것이다.

가설 3: 디지털교과서의 정보 품질에 대한 만족도가 학습만족도에 영향을 미치는 과정에서 장의존 및 장독립적 인지양식은 조절효과를 가질 것이다.

가설 4: 디지털교과서의 시스템 품질에 대한 만족도가 학습만족도에 영향을 미치는 과정에서 장의존 및 장독립적 인지양식은 조절효과를 가질 것이다.



[그림 1] 연구모형

3.2 연구절차와 대상

본 연구를 위해 서울시에 위치한 D초등학교의 5학년 3개 학급과 6학년 2개 학급 그리고 H초등학교의 5학년 2개 학급과 6학년 2개학급의 260명 학생들을 무선표집 하였다.

본 조사에 앞서 질문지 문항의 이해도와 작성에 소요되는 시간, 질문지 작성상의 문제점과 조사도구의 타당도 및 신뢰도를 알아보기 위해 2008년 3월 15일부터 4월 21 일까지의 7일 동안에 85명을 대상으로 예비조사를 하였다. 그 결과를 바탕으로 질문지 내용을 수정보완 하였으며, 완성된 질문지를 대상으로 하여 2008년 5월부터 6월 사이에 질문지를 배부하여 조사하였다.

처음에 D초등학교의 5학년 2개 학급을 선정하였으나 장독립적인 남학생의 수가 여학생과 비교하여 지나치게 부족하였기 때문에 1개 학급을 다시 표집하였다. 260명 학생 전원에게 집단잠입도형 검사를 실시하였다. 이름을 기재하지 않거나 무응답자를 제외한 최종 분석 대상자, 252명의 자료를 수집·분석하였다. 전체 대상자 252명 중 남자는 150명 (59.5%), 여자는 102명(40.5%)이었고 학년별로는 5학년 154명(61.1%), 6학년 98명 (38.9%)으로 나타났다.

3.3 분석방법

수집된 자료의 실증분석을 위해서는 SPSS win 16.0 프로그램을 통해 각 변수들의 기술통계, 문항 간 내적 신뢰성 분석, 상관분석을 실시하였다. 가설검증을 위한 조절변수의 효과검증을 위해서는 조절회귀분석(moderated multiple regression analysis: MMR)을 실시하였다. 회귀분석에서 다중공선성의 확보를 위해 변수들간의 상관분석과 공선성 통계량의 공차한계와 VIF의 값을 산출하였다.

조절회귀분석(MMR)은 변수들 간의 조절효과

를 검증하는 방법으로서 종래의 독립변수와 종속변수 간의 관계를 알아보는 단순한 연구로부터 변수들 간의 보다 복잡한 관계를 규명하고 있다 [5]. 특히, 결과 변수에 영향력을 주는 독립변수들 간의 상호작용 효과나 제 3의 변수에 대한 조절변수 효과를 알아보는 연구들에서 그 사용이 늘어나고 있는 추세이다[3].

3.4 측정도구

정보 품질은 기기나 서비스에서 나타난 화면에 보여주는 산출물(output)의 품질이며, 과업의 결과물이나 보상에 밀접한 관련이 있어 최종 목표를 달성하는데 초점을 두고 있다고 볼 수 있다 [20]. 총 10문항으로서 정보의 범위(3), 정보의 이해 가능성(3), 정보의 유용성(4) 영역으로 각각 구성되어 있다. 각 문항별 반응양식은 Likert식 7점 척도로 ‘전혀 그렇지 않다(+ 1 점)’에서부터 ‘아주 그렇다(+7 점)’ 까지 반응하도록 재구성하였다.

시스템품질은 사용자들이 사용하는 과정의 품질을 의미하는 것으로 기기나 서비스를 사용하는데 사용자의 노력을 최소화하는데 주목적이 있다. 즉, 최종적인 목표를 달성하는데 초점을 두기 보다는 사용 환경을 사용자가 사용하기 편하게 하는데 그 목적이 있다고 하겠다[19]. 총 문항은 10문항으로서 사용 편의성(3), 시스템 접속성(4), 시스템 신뢰성(3) 영역으로 각각 구성되어 있다. 각 문항별 반응양식은 Likert식 7점 척도로 ‘전혀 그렇지 않다(+ 1 점)’에서부터 ‘아주 그렇다(+7 점)’ 까지 반응하도록 되어 있다.

학생들의 장독립적 인지양식과 장의존적 인지양식을 변별하기 위한 도구로는 Witkin etc[23]이 공동 개발한 집단잠입도형검사(Group Embedded Figures Test: GEFT)를 사용하였다. 이 검사도구는 혼련용 검사 2문항과 본 검사 32문항(1부와 2부 각 16문항)으로 구성되어 있는데 정반응을 1점으로, 오반응을 0점으로 채점 하도록 되어있고 검사시간은 1부와 2부 각각 10분이다. 이 검사의

특점이 높을수록 인지양식이 장독립적이라는 것을 의미하며, Witkin etc[23]의 관련연구에서 상하 27%로 집단을 구분한 것을 근거로, 상위 27%의 학습자를 장독립적 인지양식 집단으로 하위 27%를 장의존적 인지양식 집단으로 구분하였다.

학습만족도를 측정하기 위한 설문항목은 Aldridge and Rowley[4]에 의해 제시된 설문항목들을 참조하였다. 총 4문항으로서 각 문항별 반응양식은 Likert식 7점 척도로 '전혀 그렇지 않다(+1점)'에서부터 '아주 그렇다(+7 점)'까지 반응하도록 재구성하였다.

3.5 척도의 신뢰성 검증

본 연구에 사용된 측정항목의 타당성 및 신뢰성을 분석하기 위하여 SPSS win 16.0 프로그램을 이용하여 산출된 변수들의 문항 간 내적 일관성 계수(Cronbach's α) 값은 정보품질($\alpha=.826$), 시스템품질($\alpha=.891$), 인지양식($\alpha=.724$), 학습만족($\alpha=.873$)으로 산출되었다. 회귀분석을 위한 전제로서 다중공선성을 확인한 결과 척도들에 해당하는 공선성 통계량의 공차한계와 VIF의 값들이 모두 1.0에 근접된 값들이 산출되어 척도의 신뢰성이 검증되었다.

4. 연구결과

4.1 변수들의 상관관계

정보품질에 대한 만족도, 시스템품질에 대한 만족도, 장의존 및 장독립적 인지양식, 학습만족에 대한 변수들 간의 상관관계를 구해본 결과 모두가 유의미한 정적상관을 보이고 있으며, 최하 0.141에서 최고 0.524까지의 값들이 나타남으로서 변수들의 정적상관과 독립성이 통계적으로 유의미함이 <표 1>과 같이 확인되었다.

<표 1> 변수들 간의 상관분석

구분	정보 품질	시스템 품질	인지 양식	학습 만족도
정보품질	1			
시스템품질	.141	1		
인지양식	.201	.524	1	
학습만족도	.265	.357	.551	1

4.2 조절변수 효과의 검증방법

본 연구에서는 정보품질에 대한 만족도와 시스템품질에 대한 만족도가 학습자의 학습만족에 미치는 영향력의 인과관계에 있어서 조절변수인 제3의 변수들인 장의존 및 장독립적 인지양식이 상호작용하는 조절효과를 알아보기 위하여 조절 회귀분석을 하였고, 조절효과를 알아보기 위한 분석방법으로는 계층적 회귀분석을 실시하였다. 구체적으로는 종속변수 Y에 대해 X와 Z가 예측변수 역할을 하는 방정식을 설정했다.

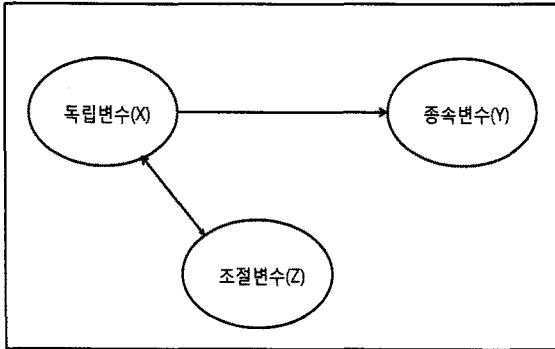
이때, 조절효과의 통계적 유의성 검증을 위해서는 (식 2)와 (식 3)의 결정계수 R^2 의 차이를 비교한다. 즉, ΔR^2 의 유의성 여부에 의해서 조절효과의 여부를 판단하게 된다. 이때, R^2 의 차이에 기초한 F통계량도 제시되는데, 이 수치의 유의성은 $X \times Z$ 상호작용의 존재인 조절효과를 표시해 주는 것이다[3].

$$Y = a + b1X + e \text{ (식1)}$$

$$Y = a + b1X + b2Z + e \text{ (식2)}$$

$$Y = a + b1X + b2Z + b3X \times Z + e \text{ (식3)}$$

(Y는 학습자의 학습만족, X는 정보품질에 대한 만족도, a는 시스템품질에 대한 만족도, Z는 장의존 및 장독립적 인지양식, $X \times Z$ 는 독립변수와 조절변수 간의 상호작용, a는 회귀상수, b1, b2, b3는 회귀계수, e는 잔차)



[그림 2] 조절변수의 의미

정보품질에 대한 만족도와 학습만족 간의 관계가 명확하게 나타나는 것을 알 수 있다($\Delta R^2=.331$, $p<.05$). 즉, 장독립적인 학습자일수록 정보품질에 대한 만족도와 학습만족에 미치는 영향력이 높아짐을 알 수 있다. 따라서 정보품질에 대한 만족도는 장독립적인 학습자에게 보다 유효한 것으로 해석할 수 있다.

<표 2> 정보품질에 대한 만족도와 학습만족에서 인지양식의 조절효과 (n=252)

독립변수	종속변수	학습만족					
		β	t	R^2	ΔR^2	F	p
1	정보품질	.551	15.209***	.303	.302	231.303	.000
2	정보품질	.519	14.267***	.328	.326	129.486	.000
	인지양식	.161	4.425**				.000
3	정보품질	.512	14.023***	.335	.331	88.453	.000
	인지양식	.141	3.821**				.000
	정보품질 x 인지양식	.078	2.119*				.035

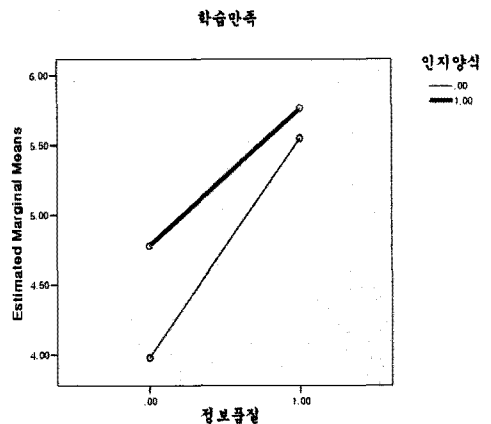
* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

4.3 정보품질에 대한 만족도에서의 조절효과 분석

정보품질에 대한 만족도와 학습만족의 관계에서 인지양식의 조절효과 검증을 위한 조절회귀분석의 결과는 <표 2>와 같다.

정보품질은 학습만족도에 유의한 영향을 미치고 있으며($\beta=.512$, $p<.000$), 인지양식도 학습만족도에 대한 증분설명량을 보여주었다($\beta=.141$, $p<.000$). 또한 인지양식은 정보품질이 학습만족도에 미치는 영향을 조절하는 것으로 나타났다($\beta=.078$, $p<.000$). 따라서 본 연구의 가설1과 가설3은 지지되었다.

<표 2>에서 제시된 분석결과를 [그림 3]에서 보여주듯이 인지양식이 장독립적인 학습자일수록

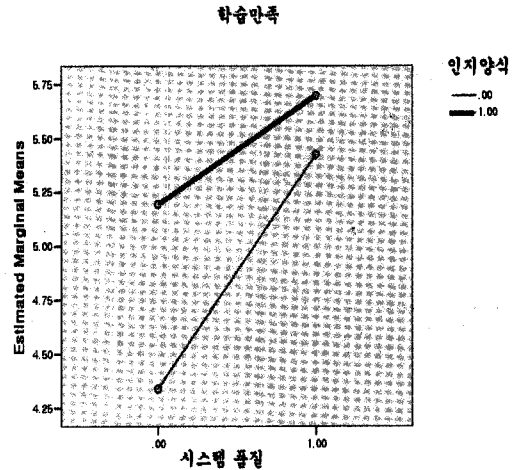


[그림 3] 학습만족도에 대한 정보품질과 인지양식의 상호작용효과

4.4 시스템 품질에 대한 만족도에서의 조절효과 분석

시스템 품질에 대한 만족도와 학습만족의 관계에서 인지양식의 조절효과 검증을 위한 조절회귀 분석의 결과는 <표 3>과 같다. 시스템 품질은 학습만족도에 유의한 영향을 미치고 있으며($\beta = .159, p < .000$), 인지양식도 학습만족도에 대한 증분 설명량을 보여주었다($\beta = .229, p < .000$). 또한 인지양식은 시스템 품질이 학습만족도에 미치는 영향을 조절하는 것으로 나타났다($\beta = .117, p < .000$). 따라서 본 연구의 가설2와 가설4는 지지되었다.

<표 3>에서 제시된 분석결과를 [그림 4]에서 보여주듯이 인지양식이 장독립적인 학습자일수록 시스템 품질에 대한 만족도와 학습만족 간의 관계가 명확하게 나타나는 것을 알 수 있다($\Delta R^2 = .164, p < .05$). 즉, 장독립적인 학습자일수록 시스템 품질에 대한 만족도와 학습만족에 미치는 영향력이 높아짐을 알 수 있다. 따라서 시스템 품질에 대한 만족도는 장독립적인 학습자에게 보다 유효한 것으로 해석할 수 있다.



[그림 4] 학습만족도에 대한 시스템 품질과 인지양식의 상호작용효과

<표 3> 시스템 품질에 대한 만족도와 학습만족에서 인지양식의 조절효과 (n=252)

독립변수 \ 종속변수		학습 만족					
		β	t	R^2	ΔR^2	F	p
1	시스템 품질	.357	8.796**	.127	.126	77.366	.000
	인지양식	.256	4.248**				
2	시스템 품질	.165	2.736**	.156	.153	48.948	.006
	인지양식	.229	3.733**				.000
3	시스템 품질	.159	2.641**	.168	.164	35.492	.009
	인지양식	.229	3.733**				.000
	시스템 품질 x 인지양식	.117	2.820**				.005

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

4.5 가설검증의 결과

통계분석결과를 통해 밝혀진 가설들에 대한 결과를 종합하면 <표 4>와 같다.

첫째, 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도와 디지털교과서의 학습만족도 관계에 대한 가설 1, 가설 2는 지지되었다. 구체적으로 살펴보면, 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도는 디지털교과서의 학습만족도에 긍정적인 영향력을 주고 있음이 밝혀졌다.

둘째, 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도와 디지털교과서의 학습만족도에 대한 영향력의 관계에서 장의존 및 장독립적 인지양식의 조절효과를 가진다는 가설 3과 가설 4도 지지되었다.

구체적으로는 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도가 디지털교과서의 학습만족도에 긍정적인 영향력의 관계에서 장의존 및 장독립적 인지양식이 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도와 상호작용을 하여 디지털교과서의 학습만족도에 영향력을 줄 때 더욱더 긍정적인 영향력이 주어진다는 것으로 밝혀졌다.

게 설명할 수 있는 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도와 이에 관련된 장의존 및 장독립적 인지양식의 변인이 상호작용하여 어떠한 조절효과를 나타내는지를 조절회귀분석(MMR)을 통해 검증하고자 하였다. 이러한 목적으로 수행된 연구는 디지털교과서의 학습만족의 유용한 증진방안을 위한 개입전략에 실증적인 자료로 활용될 수 있을 것이다. 이러한 연구목적 수행을 위해서 설정된 연구가설과 관련된 결론은 다음과 같이 도출되었다.

첫째, 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도는 디지털교과서의 학습만족에 직접적인 영향력을 가지는 것으로 나타났다. 둘째, 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도는 디지털교과서의 학습만족에 긍정적인 영향력을 줄 때 장의존 및 장독립적 인지양식이 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도에 각각 상호작용을 하여 조절효과를 가지는 것으로 밝혀졌다. 따라서 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도는 디지털교과서의 학습만족에 직접적인 영향력을 주고는 있지만, 장의존 및 장독립적 인지양식과 상호작용을 하면서 디지털교과서의 학습만족에 영향력을 줄 때에는 더욱더 커다란 영향력이 주어진다 것을 확인할 수 있다.

이와 같은 결과에서 정보품질과 시스템품질에

<표 4> 가설검증의 결과

구분	내용	채택여부
가설 1	가설 1: 디지털교과서의 정보 품질에 대한 만족도는 학습만족도에 영향을 미칠 것이다.	채택
가설 2	가설 2: 디지털교과서의 시스템 품질에 대한 만족도는 학습만족도에 영향을 미칠 것이다.	채택
가설 3	가설 3: 디지털교과서의 정보 품질에 대한 만족도가 학습만족도에 영향을 미치는 과정에서 장의존 및 장독립적 인지양식은 조절효과를 가질 것이다.	채택
가설 4	가설 4: 디지털교과서의 시스템 품질에 대한 만족도가 학습만족도에 영향을 미치는 과정에서 장의존 및 장독립적 인지양식은 조절효과를 가질 것이다.	채택

5. 결론 및 제언

본 연구는 디지털교과서의 학습만족을 유용하

대한 만족도는 장의존 및 장독립적 인지양식과 상호작용을 한 이후 조절효과를 거치면서 더욱더 성공적인 학습을 할 수 있다는 것을 유추해볼 수 있다. 따라서 본 연구의 결과를 바탕으로 하여

디지털교과서의 학습만족을 위한 상호작용의 변수들을 적용해야 할 방안을 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 디지털교과서의 학습만족을 위해서는 우선적으로 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도를 위한 증진방안이 필요하다. 구체적으로 디지털교과서 학습자의 학습만족을 향상시키기 위해서는 다양한 정보 품질요인들 중에서도 다양한 주제와 폭 깊은 내용을 다루는데 초점을 뒀야 할 것이다. 시스템 측면에서는 디지털교과서로 인하여 나타나게 되는 어려운 사용 방법을 최대한 쉽도록 시스템을 설계해야 할 것이다.

둘째, 디지털교과서의 학습만족을 위한 정보품질과 시스템품질에 대한 만족도 구축을 위해서는 새로운 방안이 구체적으로 필요하다. 이를 위해서는 장의존 및 장독립적 인지양식에 따라 콘텐츠 설계가 뒤따라야 할 것이다. 이러한 디지털교과서의 정보품질과 시스템품질에 대한 만족이 학습자에게 만족할 수 있도록 만족시키기 위해서는 장의존 및 장독립적 인지양식을 상호작용 시킬 수 있는 기능을 제공해 주어야 할 것이다. 따라서 향후 새로운 디지털교과서 콘텐츠를 개발하거나 수정하고자 할 때 중요 가이드라인을 설정할 수 있다

셋째, 본 연구는 국내 디지털교과서 관련 기업 뿐 만 아니라 해외 관련기업들에게 정보기술 학습자의 만족도 향상이 인지양식에 따라 달라질 수 있음을 보여주고, 또한 이에 따른 차별화된 정보기술 및 관련 서비스를 개발하여야 한다는 점을 강조하였다는 점에 그 의의가 있다고 하겠다.

참 고 문 헌

[1] 교육인적자원부(2007). 디지털교과서 상용화 개발 본격 착수.
 [2] 손병길 외(1997). 전자교과서 개발 지침 연구.

멀티미디어교육지원센터.
 [3] 한인수(2003). 경영연구에 있어서 조절효과검증에 관한 연구. 경영경제연구, 25(2). 137 -153.
 [4] Aldridge, S. and Rowley, J.(1998), Ensuring customer satisfaction, Quality Assurance in Education, 6(4), 197-204.
 [5] Baron, R. M., & Kenny, D. A.(1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. Journal of personality and Social Psychology, 51(6), 1173-1182.
 [6] Ching, L. S.(1998). The influence of a distance learning environment on student's field dependence/ independence. The Journal of Experimental Education, 66(2), 149-160.
 [7] Davis. R. A.(2001). A cognitive-behavioral model of pathological Internet use, Computers in Human Behavior, 17(2), 187-195.
 [8] DeLone. W. H. and McLean. E. R.(2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. Journal of Management Information Systems. 19(4). 9-30.
 [9] Goodenough, D. R. (1976). The role of individual differences in field dependence as a factor in learning and memory. Psychological Bulletin, 83(4), 675-694.
 [10] Grimshaw, S., Dungworth, N., McKnight, C., & Morris, A.(2007). Electronic books: Children's reading and comprehension. British journal of Educational Technology, 38(4), 583-599.
 [11] Ho Seung Byun, Jung Im Choi, Jae-Shin Song(2006). Research on the Development of Electronic Textbook Prototype, The Korean Society for Educational Technology, 22(4), 217-240.
 [12] Hun Choi, Jin Woo Kim(2006). An Empirical

- Study of the Effect of Uncertainty Avoidance on Post-Adoption Behavior: Focusing on Mobile Internet Services, *The Journal of MIS Research*, 16(3), 95-116
- [13] Jonassen, D. H., & Grabowski, B. L.(1993). *Handbook of individual differences, learning and instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- [14] Martin, S. (2007). Interactive whiteboards and talking books: a new approach to teaching children to write? *Literacy*, 41(1), 26-34.
- [15] McKinney, V., Yoon, K., Zahedi, F.(2002). The measurement of Web-customer satisfaction: An expectation and disconfirmation approach, *Information Systems Research*. 13. 296-315.
- [16] Oliver, R. L.(1980). A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. *Journal of Marketing Research* . 17. 460-490.
- [17] Ryan, C. and Gonsalves, A.(2005), The Effect of Context and Application Type on Mobile Usability : An Empirical Study, in *Twenty-Eighth Australasian Computer Science Conference (ACSC2005)*. Newcastle, Australia, 115-124.
- [18] Sexton (1995) *Enhancing Teaching Through the Knowledge of Learning Styles*.

(<http://www.ais.msstate.edu/AEE/3324/Learningstyle/sld001.htm>).
- [19] Strite, Mark and Karahanna, Elena(2006), The Role of Espoused National Cultural Values in Technology Acceptance, *MIS Quarterly*, 30(3), 679-704.
- [20] Venkatesh, V. and Morris, M. G.(2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence , and their role in technology acceptance and usage behavior, *MIS Quarterly*, 24(1), 115-139.
- [21] Venkatesh, V., Morris, M.G., Sykes, T.A. and Ackerman, P. L.(2004). Individual Reactions to New Technologies in the Workplace: The Role of Gender as a Psychological Construct, *Journal of Applied Social Psychology*, 34, 445-467.
- [22] Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1-64.
- [23] Witkin, H. A, Oltman, P. K., Raskin, E., & Karp, S. A .(1971). *A manual for the Group Embedded Figures Test*. Palo Alto, CA: Consulting Psychology Press.
- [24] Wixom, B. H and Todd, P. A.(2005), A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance, *Information Systems Research*, 16(1), 85-102.

디지털교과서의 학습만족에 대한 장의존 및 장독립적 인지양식의 조절효과 검증

김수민[†]

한글 요약

본 연구는 디지털교과서의 정보품질과 시스템품질이 학습만족도에 미치는 영향에서 인지양식 관련요인들, 특히 장의존 및 장독립적 요인이 조절효과를 가지는지 검증하고자 하였다. 연구대상은 서울광역시에서 거주하는 초등학교 5학년, 6학년학생들이다. 이러한 연구를 위해 현재 디지털교과서 연구시범학교에서 학습에 참여하고 있는 학습자 325명으로부터 자료를 얻어 실증적 연구를 수행하였다. 연구가설의 검증을 통해 나타난 결과는 다음과 같다. 디지털교과서의 학습만족이 정보품질과 시스템품질의 만족도에 영향력을 받을 때, 인지양식 변수들의 상호작용에 의해서 긍정적인 조절효과를 받고 있음이 확인되었다.

키 워드 : 디지털 교과서, 정보품질, 시스템 품질, 학습만족도, 장의존 및 장독립



김 수 민

2000년: 전북대학교 교육대학원
졸업 (교육학 석사)

2005년: 원광대학교대학원
교육학과 졸업 (교육학박사)

현 재 : 전북대학교 교육학과 겸임교수

성관관대학교 유교문화연구소 겸임교수

관심분야 : 디지털교과서, 사이버가정학습, 이러닝, USN

E-Mail : ksumin0115@hanmail.net