

## Exploring a learning experience model of middle and high school students in an online learning environment using electronic textbook

Lee, Sunghye (KAIST)

Choi, Hyoseon (Chosun University)

Chae, Yoojung\* (KAIST)

The purpose of this study is to construct a conceptual model by exploring learners' learning experiences, factors influencing these learning experiences, and learning outcomes associated with learning experiences in an online learning environment using electronic textbook. To do this, middle and high school students voluntarily attending A university's online learning program participated in semi-structured interview. Based on the grounded theory, data analysis is done through three stages of open coding, axial coding, and selective coding to derive a conceptual framework. And the data analysis process was validated by three educational researchers. This research showed that the design principles of electronic textbook affect the learners' cognitive learning experience as the most important, and the cognitive experience has a positive effect on the learners' affective experience, and consequently influences various learning outcomes. Specifically, in electronic textbook-based online learning, learners have experienced deep thinking, challenging, self-directed learning, using metacognitive strategies, exploring / writing, applying to real world, and these experiences have influenced positive learning experiences such as fun/interest, sense of accomplishment, confidence, and patience. The learners' cognitive and affective learning experiences were directly affected by the design principles of the electronic textbook including the actual tasks, question-oriented content, and deepened content, and the media characteristics, content characteristics of the electronic textbook, and learner characteristics were also related to learning experiences. Learners' cognitive and affective learning experiences have been associated with various learning outcomes such as extension of interests, ability to learn, improvement of creativity and digital literacy, and career choice.

*Key words* : e-book, electronic textbook, online learning, learning experiences, grounded theory

---

\* 교신저자: 채유정, KAIST 과학영재교육연구원 (E-mail : ychae@kaist.ac.kr)

## I. 서 론

스마트 기기의 확산과 함께 전자책이 빠르게 대중화되고 있으며, 이는 전자교재 활용 확대에 대한 기대로 이어지고 있다. 전자책이 인쇄된 책을 디지털화하여 컴퓨터 또는 휴대용 단말기에서 읽을 수 있도록 한 것이라면(한국전자책컨소시엄, 2005), 전자교재(e-textbook)는 전자책(e-book)과 교재(textbook)가 결합된 개념으로 교수학습을 목적으로 활용되는 전자책의 한가지 형태로 볼 수 있다. 이는 인쇄교재를 디지털화하는 것을 넘어 동영상, 검색 기능 제공, 상호작용 도구 지원 등 다양한 학습 자원 및 기능을 제공하는 특징이 있다(변호승, 최정임, 송재신, 2006; 류지현, 정효정, 문제웅, 2013; 정효정, 2014; Horne, Russell, & Schuh, 2016; Rockinson-Szapkiw, Courduff, Carter, & Bennett, 2013). 전자교재는 국내외 많은 연구에서 디지털 교재(digital textbook), 전자 교재(electronic textbook), e-교재(e-textbook) 온라인 교재(online textbook) 등 다양한 용어로 지칭되어 왔다(Daniel & Woody 2013; Liu 2012; Luik & Mikk 2008; Rockinson-Szapkiw et al. 2013; Weisberg 2011; Weng, Otanga, Weng, & Cox, 2018). 특히, 디지털교과서는 국내 전자교재의 대표적 사례라 할 수 있으며 국내 초·중등 교육의 맥락에서 서책형 교과서의 교과 내용에 다양한 학습자료가 부가된 교과용 도서를 한정하여 지칭하는 용어로 사용된다(교육부, 2014). 전자교재는 유연성, 접근성, 상호작용성, 확장성 등의 특징과 함께 교육에 큰 변화를 가져올 것으로 예상되며(Daniel & Woody, 2013; Woody, Daniel, & Baker, 2010), 국내에서는 2015년 디지털교과서의 정식 보급과 함께 학교와 가정에서 학습자 중심의 학습 경험을 확대할 것으로 기대되고 있다.

이러한 맥락에서 지금까지 국내에서 수행된 전자교재에 관한 대부분의 연구는 초·중학교 교실수업에서 활용되고 있는 디지털교과서를 중심으로 이루어져 왔다. 선행연구는 디지털교과서의 기능 및 활용에 대한 학습자의 인식(성은모, 김현진, 이성혜, 정효정, 최효선, 2014; 임희준 외, 2014), 디지털교과서의 활용 경험에 영향을 미치는 학습자, 교사, 학교, 가정 요인(강명희, 송윤희, 이지은, 구진아, 2010a; 강명희, 이정민, 구진아, 윤성혜, 2010b; 이옥화, 장순선, 2016; 송문현, 김자미, 김현철, 2015; 송윤희, 강명희, 2011; Shen, Luo, & Sun, 2015), 디지털교과서 활용 수업의 효과(이용섭, 홍순원, 2010; 차현진, 계보경, 정관훈, 2017; 천세영, 전미애, 방인자, 2014; 최선영, 서정희, 2009; 한종임, 2014; 허남구, 류희찬, 2015) 등을 탐색해 왔다. 반면 전자교재와 관련된 해외 연구의 대부분은 대학의 맥락에서 수행되었다. 이 맥락에서의 전자교재는 기존 대학 강의실에서 사용했던 인쇄 기반의 교재를 디지털 콘텐츠화하여 태블릿 PC와 같은 전자기기에서 볼 수 있도록 한 것이다. 이에 해외 연구들은 학습자의 전자교재에 대한 인식(Kropman, Schoch, & Teoh, 2004; McFall, Dershem, & Davis, 2006; Simon, 2001), 서책과 비교한 선호(McGowan, Stephens, & West, 2009; Rockinson-Szapkiw et al. 2013; Woody et al, 2010), 학습효과(Ackerman & Goldsmith, 2011; Daniel & Woody 2013; Murray & Perez 2011; Shepperd, Grace, & Koch, 2008) 등을 탐색하고자 하였다.

전자교재가 인터넷과 모바일 기기 등을 통해 시·공간의 제약 없이 언제, 어디서나 주도적으로 학습할 수 있는 가능성을 제공하고 있어 학교 수업을 위한 교재 이외에 온라인 교육에 보다 적합한 특성이 있음에도 불구하고(Dennis et al., 2016; Lau et al., 2018; Yair, 2014), 디지털교과서를 제외한 전자교재 연구에 대한 관심은 상대적으로 낮은 편이다. 국내에서는 일부 연구가 원격 대학의 맥락에서 온라인 전자교재의 개발 및 도입과 관련하여 수행되었으나(김재경, 허경, 서우석, 손원성, 2013; 김인수, 2017; 류지현, 정효정, 2013; 류지현 외, 2013; 정효정, 2014; 정효정, 류지현, 나청수, 2013), 중·고등학생 대상의 연구는 거의 이루어지지 않았다. 이는 정부의 디지털 교과서의 개발, 시범운영, 보급 및 활성화 정책과 맞물려 그간의 많은 연구가 디지털교과서에 집중되었기 때문이라고 볼 수 있다.

따라서 본 연구는 전자교재를 콘텐츠로 활용하는 온라인 학습 환경에서 중·고등학생의 학습 경험을 탐색하고, 이러한 학습 경험에 영향을 미치는 요소와 학습 경험에 연결되는 학습 성과를 탐색하여 개념적 모형을 구성하고자 수행되었다. 이 연구에서 탐색하는 개념적 모형은 전자교재 기반 온라인 학습 환경에서 학습자의 학습 경험이 무엇인지, 그 학습 경험에 영향을 주는 요소는 무엇이며, 그에 따른 학습 성과는 무엇인지를 총체적으로 이해하기 위한 개념적 틀/framework이라 할 수 있다.

## II. 선행연구 분석

### 1. 전자책과 전자교재

전자책은 “도서로 출판되었거나 출판될 수 있는 저작물의 내용을 다양한 파일 형식의 디지털 데이터로 변환한 디지털화된 콘텐츠(이효정, 김성희, 2015, p. 131)”, “도서로 간행되었거나 또는 도서로 간행될 수 있는 저작물의 내용을 디지털 데이터로 CD-ROM, DVD 등의 전자책 기록매체, 또는 저장장치에 수록하고, 유·무선 정보통신망을 경유하여 컴퓨터 또는 휴대단말기 등을 이용해 그 내용을 읽고, 보고, 들을 수 있는 것(한국전자책컨소시엄, 2005)” 등으로 정의된다. 전자책이라는 개념은 1970년대 문학작품을 디지털화하고자 한 구텐베르크 프로젝트(Project Gutenberg)에 의해 등장하였으며(Hart, 1992), 이후 스마트 기기의 대중화와 함께 전 세계적으로 확산되기 시작했다. 초기 전자책은 종이책을 디지털로 재현하는 데 관심이 있었으나, 최근의 전자책은 HTML5 기반의 전자책 표준 채택과 함께 종이책의 형식을 버리고 하이퍼미디어와 상호작용 등 디지털 콘텐츠가 지닌 속성과 기능을 전자책에 적용하여 다양한 형태로 진화하고 있다(조정미, 공병훈, 2017).

전자교재는 이러한 전자책 출판 기술과 이러닝 콘텐츠가 결합한 학습 플랫폼이라고 할 수 있

다(Daniel & Willington, 2015). 전자책과 전자교재는 활용 목적에 따라 구분할 수 있는데, 전자책은 개인의 목표와 즐거움 등을 위해 활용되는 반면, 전자교재는 수업이나 학습을 위해 활용되는 전자책을 의미한다(류지현, 정효정, 2013; Daniel & Willington, 2015). 류지현, 정효정(2013)은 전자교재를 “기존의 인쇄교재에서 제공하는 체계적인 학습내용과 함께 부가적인 편의기능(검색, 네비게이션 등)과 멀티미디어 학습기능(애니메이션, 그래픽 등), 다양한 학습자원을 제공하여 학습의 편리성과 효과성을 극대화하는 디지털 교재(p. 13)”라 정의하며 전자책 및 인쇄교재와의 차별화된 특성을 강조하고 있다. 이러한 의미의 전자교재는 국내외 많은 연구에서 디지털 교재(digital textbook), 전자 교재(electronic textbook), e-교재(e-textbook) 온라인 교재(online textbook) 등 다양한 용어로 지칭되어 왔다(Daniel & Woody 2013; Liu 2012; Luik and Mikk 2008; Rockinson-Szapkiw et al. 2013; Weisberg 2011; Weng et al., 2018).

국내에서 전자교재의 개념은 디지털교과서의 보급과 함께 확산되었다. 디지털교과서는 1997년에 기초연구가 시작되어 2004년부터 시범운영이 이루어졌으며, 2015년부터 정식 교과서로 채택, 보급되고 있다. 디지털교과서는 기존 교과내용(서책형교과서)에 용어 사전, 멀티미디어 자료, 평가문항, 보충·심화 학습 내용 등 풍부한 학습 자료와 학습지원 및 관리기능, 교육용 콘텐츠 오픈마켓 등 외부 자료와의 연계 기능 등이 부가된 교과서(교육부, 2014; 한국교육개발원, 2014)의 의미이다. 디지털교과서 초기에는 전자교과서(변호승 외, 2006; 손병길, 서유경, 김혜숙, 김해영, 2004)로 명명되다가, 2007년 교육인적자원부가 ‘디지털교과서 상용화 추진 방안 및 개발 계획’을 발표한 후 디지털교과서라는 용어로 통일되어 사용되고 있다. 디지털교과서는 전자교재의 한 유형이지만 디지털교과서가 교과서 국·검·인정 체제에서 서책형교과서와 동일한 법적 지위를 갖는다는 점에서 보다 특수한 의미를 지니며, 서책형교과서의 교과내용 구성을 토대로 개발된다는 특징이 있다(김성식, 안성훈, 이견남, 최숙기, 김길모, 2016). 즉, 디지털교과서는 국내 맥락에서 서책형교과서를 기반으로 개발되어 심의를 거쳐 적합성을 검정받은 전자교재를 한정하여 지칭하는 용어라고 할 수 있다.

정리하면, 전자책이 서책을 디지털화하여 컴퓨터나 전자기기에서 볼 수 있는 형태로 구현한 것 이라면, 전자교재는 이러한 전자책 중 교수학습을 목적으로 활용되는 것을 말한다. 또한, 디지털교과서는 전자교재의 한 형태로 서책형교과서를 기반으로 개발된 교과용 도서를 의미한다.

## 2. 전자교재 활용 경험에 대한 연구

국내에서 전자교재와 관련된 연구는 대학교육의 맥락에서 전자교재의 개발 및 도입과 관련하여 수행된 일부 연구(김인수, 2017; 김재경 외, 2013; 류지현, 정효정, 2013; 류지현 외, 2013; 정효정, 2014; 정효정 외, 2013)를 제외하고는 대부분 디지털교과서를 중심으로 초·중학교 수업의 맥락에서 이루어져 왔다. 이는 디지털교과서가 2014년부터 초등학교 3·4학년, 중학교 1학년 사

회, 과학 과목에 시범 적용되어 연구학교를 중심으로 활용되었기 때문이며(교육부, 2014), 이러한 맥락에서 디지털교과서 관련 수업 및 학습과 관련된 학습자의 경험과 학습자의 경험에 영향을 미치는 요인을 탐색하기 위한 연구가 주로 수행되었다.

수업에서 디지털교과서 활용에 대한 학습자들의 경험은 긍정적인 측면과 부정적인 측면으로 나누어 볼 수 있다. 선행연구에 의하면 학생들은 동영상, 사진, 소리 등과 같은 멀티미디어의 활용과 하이라이트나 노트와 같은 뷰어 기능, 보충자료나 실험 영상 등과 같은 학습지원 기능, 손으로 조작할 수 있는 패드의 활용 등과 같은 기능을 디지털교과서의 장점으로 인식하고 있으며(임희준 외, 2014), 이러한 기능들을 통해 선생님 및 친구들과 활발한 의견 공유할 수 있고, 디지털교과서가 제공하는 풍부한 학습 내용이 학습흥미와 학습몰입감을 높인다는 측면에서 디지털교과서 활용 경험을 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다(성은모 외, 2014). 또한 디지털교과서 활용 수업 관찰을 통해 디지털교과서가 학습자가 인터넷에 있는 실제적이고 풍부한 자료에 접근하며, 동영상과 줌인 기능 등을 통해 깊이 있는 탐구학습을 수행하고, 자신의 생각을 다른 사람과 보다 적극적으로 공유하는 등의 긍정적인 경험을 촉진하는 것을 확인한 바 있기도 하다(성지현, 조영환, 조규태, 허선영, 양선훈, 2017). 반면, 기기의 오작동이나 오류, 무선 네트워크 연결의 불안정성과 시스템 오류 등의 기술적 안정성의 부족, 디지털교과서 인터페이스의 복잡성, 낮은 멀티미디어의 수준과 질 등이 디지털교과서에 대한 학습자의 부정적 경험을 유발하는 것으로 나타났다(성은모 외, 2014; 임희준 외, 2014). 성은모 외(2014)는 디지털교과서 활용 수업에 대한 학습자의 긍정적, 부정적 인식 및 경험은 디지털교과서가 서책형 교과서에 비해 더 즐겁고 기대된다는 긍정적인 정서 및 급함과 불안함 등과 같은 부정적 정서와 연결된다고 보고하였다.

또한, 학습자의 디지털교과서 활용 경험에 영향을 미치는 요인들을 파악하고자 한 연구도 있었는데, 학습자의 개인적 특성으로는 학업적 자기효능감과 컴퓨터 자기 효능감(강명희 외, 2010a; 2010b), 자기주도학습능력(송윤희, 강명희, 2011) 등이 디지털교과서 수업 만족도 및 학습태도 등과 관련이 있는 것으로 나타났다. 중학생들의 디지털교과서 활용과 관련하여 편의성, 흥미성, 만족성이 활용 의지에 영향을 미치며, 편의성이 디지털교과서 활용 의지에 가장 큰 영향을 미치는 요인이라고 보고되기도 하였다(이옥화, 장순선, 2016). 또한 디지털교과서 수업의 맥락적 특성으로는 멀티미디어 기능을 활용한 체계적이고 다양한 교수학습 활동, 디지털교과서를 활용한 교사의 구체적 안내 및 도움, 기계 및 정보리터러시 관련 질의응답, 물리적인 시설과 장비의 안정성, 협력학습과 상호작용 및 자기주도학습 촉진, 디지털교과서 활용으로 인한 정서적/신체적 변화 고려, 자원요소를 고려한 선택과 집중 전략 등이 학습자의 성공적인 디지털교과서 활용 학습 경험에 영향을 미치는 것으로 나타났다(안순선, 임정훈, 2013). 이 밖에 디지털교과서에 대한 학부모의 인식, 교사의 디지털교과서 활용 수업 시수 등이 학습자의 디지털교과서 관련 만족도에 영향을 미치는 것으로 보고되기도 하였다(송문현 외, 2015).

학습자의 디지털교과서 활용 경험은 과학탐구능력, 이해도, 문제해결력, 의사소통, 교수학습에

대한 긍정적 인식, 수업 만족도, 스마트 리터러시, 학습몰입, 학습태도, 자기조절학습능력(이용섭, 홍순원, 2010; 차현진 외, 2017; 천세영 외, 2014; 최선영, 서정희, 2009; 한종임, 2014; 허남구, 류희찬, 2015) 등과 같은 학습결과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 예컨대, 이용섭과 홍순원(2010)은 서책 활용 수업과 비교하여 디지털교과서 활용 수업에서 초등학생의 과학탐구능력이 높게 나타났다고 보고하였으며, 차현진 외(2017)는 초등학교 과학과 디지털교과서 활용 수업에서 사전, 사후 검사를 통해 자기조절학습능력과 문제해결능력이 향상되었음을 보고하였다. 천세영 외(2014) 역시 초등학생 대상 디지털교과서 활용 수업에서 사전, 사후 검사를 실시한 결과, 스마트리터러시, 학습몰입, 학습태도가 유의미하게 향상되었다는 결과를 제시하였다. 반면 학업성취도와는 유의미한 관련이 나타나지 않았다고 보고한 연구들이 다수 있었다(박찬진, 김정렬, 2015; 박현아, 2010; 이용섭, 홍순원, 2010).

전자교재와 관련된 해외 연구를 살펴보면, 학습자들은 용어집 조회, 주석, 북마크, 하이라이트, 검색 기능 등을 전자교재의 장점으로 인식하며(McFall et al., 2006; Simon, 2001), 인쇄교재보다 낮은 사용자 편의성과 디스플레이, 전자교재 소프트웨어 설치의 어려움, 전원 콘센트의 부족 등과 같은 전자교재 활용 수업 환경의 제한(Embong, Noor, Hashim, Ali, & Shaari, 2012; Kropman et al. 2004) 등을 단점으로 지적하는 것으로 나타났다. 학습자들이 인식하는 전자교재의 다양한 장점에도 불구하고, 일부 연구들에 따르면 학습자들은 나이, 성별, 컴퓨터 활용 경험, 컴퓨터 효능감 등에 관계없이 전자교재 보다 서책을 선호하며(McGowan et al., 2009; Rockinson-Szapkiw et al. 2013; Woody et al., 2010), 학습 성과에 유의미한 차이를 보이지 않거나(Daniel & Woody 2013; Murray & Perez 2011; Shepperd et al., 2008), 오히려 낮은 독해수준을 보이는 것으로 나타났다(Mangen, Walgermo, & Bronnick, 2013). 또한, 전자교재를 활용하는 학생들이 효과적인 학습전략이나 메타인지전략을 활용하지 못한다고 보고되기도 하였다(Ackerman & Goldsmith, 2011; Daniel & Woody, 2013). 이러한 연구의 대부분은 강의실에서 사용했던 인쇄 기반의 교재를 디지털 콘텐츠화하여 태블릿 PC와 같은 전자기기에서 볼 수 있도록 한 전자교재와 관련하여 수행된 연구로, 학습자들은 전자교재의 부가적인 기능에 대해 긍정적으로 인식하는 경향이 있지만 서책보다 이를 선호하지는 않으며, 전자교재의 학습 효과 역시 서책과 큰 차이가 없다고 보고하고 있다.

정리하면, 초·중학교 및 대학교 교실 수업의 맥락에서 학생들은 서책이 제공하지 못하는 전자교재의 다양한 기능들을 전자교재의 장점으로 인식하고 있으며, 이러한 기능들이 실제 수업에서 긍정적인 학습 경험을 촉진하는 것으로 나타났다. 그러나 테크놀로지를 기반으로 제공되는 전자교재의 특성상 기술적 불안정성과 오류, 새로운 매체 사용의 어려움 등이 학습자의 전자교재 활용을 제한하거나 전자교재 활용에 있어 부정적인 인식과 경험을 유발하는 것으로 보인다. 또한 전자교재 활용 수업의 효과와 관련된 연구들은 일관된 결과를 보고하지 못하고 있다.

인터넷과 모바일 기기 등을 통해 학습에 접근할 수 있는 전자교재의 특성상 전자교재는 언제 어디서나 학습자가 주도적으로 학습할 수 있는 가능성을 제공한다. 이에 연구자들은 전자교재가

이러닝, MOOCs, 원격교육 등 온라인 교육에 보다 효과적으로 활용될 수 있다고 주장한다(Dennis et al., 2016; Lau et al., 2018; Yair, 2014). 그러나 현재까지 온라인 교육의 맥락에서 활용되는 전자교재 연구에 대한 관심은 상대적으로 낮은 편이다.

### III. 연구방법

이 연구는 전자교재를 활용한 온라인 교육에서 학습자가 전자교재를 활용하여 어떠한 방식으로 학습을 진행하는지를 탐색하고, 그들의 인지적, 정의적 경험은 어떠한지를 이해하고자 질적 연구방법인 근거이론(Grounded Theory)을 사용하였다. 즉, 근거이론을 활용하여 수집한 자료를 통해 현상이 나타난 이유와 현상이 발생하는 방식의 포괄적 과정을 이해하기 위한 이론적 개념들을 도출하고자 하였다(Strauss & Corbin, 1998).

#### 1. 연구참여자

2017학년도 1학기 온라인 교육 프로그램을 수강한 중학생 및 고등학생이 인터뷰 대상이었으며, 이 중 중학생 14명, 고등학생 5명이 인터뷰에 참여하였다.

연구참여자는 모두 A 대학교의 사이버 영재교육센터에서 제공하는 온라인 교육에 참여하여 적극적으로 학습한 경험이 있고, 각 학급 상위 20% 이내의 비교적 높은 학업 성취를 보였으며, 자신의 학습 경험을 잘 설명할 수 있는 학습자 가운데 자발적인 참여자로 선정하였다. 이는 온라인 교육 프로그램에서 연구자에게 유용한 정보를 제공할 수 있는 연구참여자를 찾기 위함이었다. 총 19명의 학생 중 남학생이 13명(68.4%), 여학생이 6명(31.6%)이었고, 수학 과목을 수강한 학생이 6명(31.6%), 물리 과목 수강생 2명(10.5%), 화학 과목 수강생 5명(26.3%), 생물 과목 수강생 6명(31.6%)이었다. 인터뷰 참가자 정보는 <표 1>에 제시되어 있다.

#### 2. 연구의 맥락 및 전자교재

연구참여자는 2017년 1학기에 제공되는 온라인 교육을 12주 동안 수강하면서 전자교재 형태로 제공되는 온라인 교육 콘텐츠로 학습을 수행하였다. 본 온라인 교육은 탐구중심 수학, 과학 프로그램으로 일반적으로 많이 제공되는 동영상 강의와 달리 전자교재 형태로 진행된다. 전자교재는 기본적인 과학 개념을 전달하기보다는 과학, 수학의 주요 개념에 대해 학생이 생각할 수 있는 질문을 던짐으로써 자기주도적으로 개념을 탐색하고 지식을 정교화하도록 설계되어 있다. 또한, 학습한 개념을 실생활 문제에 적용해 볼 수 있는 과제를 제공한다.

〈표 1〉 인터뷰 참여자 정보

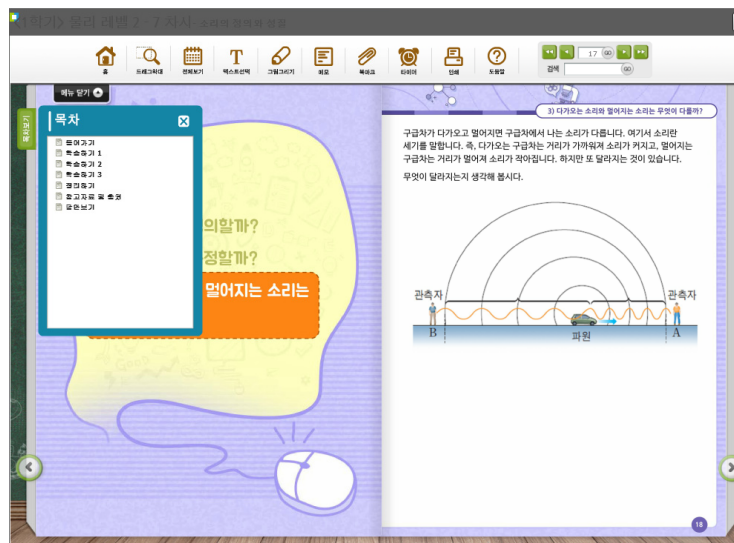
학생	성별	수강과목	학년
학생 1	남	생물	중1
학생 2	남	생물	중2
학생 3	남	화학	중1
학생 4	남	수학	홈스쿨링(중3)
학생 5	남	물리	중3
학생 6	남	수학	중3
학생 7	여	수학	중1
학생 8	남	화학	중2
학생 9	남	화학	중1
학생 10	여	생물	중3
학생 11	남	수학	중3
학생 12	남	수학	고2
학생 13	남	생물	고1
학생 14	여	생물	중3
학생 15	여	생물	고2
학생 16	여	수학	고1
학생 17	여	화학	고1
학생 18	남	화학	중3
학생 19	남	물리	중3

학생들이 학습한 전자교재는 [그림 1]과 같다. 온라인 학습은 LMS(Learning Management System)에서 이루어졌으며 온라인 강의실에 탑재된 전자교재를 통해 개념학습을 수행하였다. 학습자들은 해당 전자교재의 제목, 차례, 학습방법 안내 페이지를 확인한 후 ‘들어가기’ 내용을 통해 본 전자교재에서 학습할 내용을 개괄적으로 살펴본다. 그 후 텍스트 및 이미지 형태의 내용과 함께 동영상 링크, 시뮬레이션 프로그램 등을 통해 2~3개로 구성된 소주제를 학습한다. 전자교재 상단의 ‘메뉴열기’를 클릭하면 홈, 드래그 확대, 전체보기, 텍스트선택, 그림 그리기, 메모, 북마크, 타이머, 인쇄, 도움말 기능 등이 있어 중요한 내용에 하이라이트, 메모를 하거나 전자교재를 직접 종이에 인쇄하여 학습할 수도 있다. 기본적으로는 좌우의 화살표 버튼을 클릭하여 앞, 뒷페이지로 이동하지만 우측 상단에 학생이 원하는 페이지로 직접 이동할 수 있도록 페이지 번호를 입력하거나 화살표를 클릭할 수 있도록 하는 기능이 탑재되어 있다. 또한, 좌측에 있는 ‘목차보



기'의 소재목을 클릭하여 원하는 내용으로 직접 이동할 수도 있다.

교재 내에는 학생들이 질문에 스스로 생각해보고 정리할 수 있도록 직접 입력이 가능한 답안 입력란이 있으며, 학생이 작성한 답안과 교재에서 제시하는 답안을 비교해볼 수 있도록 '선생님 답안 확인하기' 내용을 제공하고 있다.



(그림 1) 전자교재 예시

본 연구의 대상인 전자교재는 국제 디지털 출판포럼(IDPF, International Digital Publishing Forum)에서 제정한 전자책 표준인 EPUB(electronic publication) 기반으로 개발되어 전자책 뷰어를 통해 콘텐츠가 제공된다는 점에서 기존의 이러닝 콘텐츠와는 차별화 된다고 할 수 있다.

### 3. 자료수집

자료수집은 각 과목별로 5명의 학생이 참여하는 포커스 그룹 인터뷰(Focus-Group Interview) 방식으로 진행되었으며, 반구조화된 인터뷰(semi-structured interview)로 진행하여 필요한 질문 이외에 연구참여자가 연관되어 떠오르는 이야기를 자유롭게 할 수 있도록 하였다.

인터뷰 질문은 연구 문제를 기반으로 구성하여 크게 세 가지 영역으로 이루어졌다. 즉, 전자교재를 활용하여 어떤 방식으로 공부했는지, 전자교재의 장단점이 무엇이라고 생각하는지, 전자교재를 활용한 온라인 교육 프로그램에서 어떤 경험을 하였는지를 묻는 질문 등으로 구성되었다.

자료수집을 위한 인터뷰는 온라인 교육 프로그램이 종료된 여름 방학에 실시되었으며, 인터뷰

별로 약 1시간 정도의 시간이 소요되었다. 모든 인터뷰 내용은 녹음, 전사 후 분석되었다.

#### 4. 자료분석

자료분석은 개방코딩(open coding), 축코딩(axial coding), 선택코딩(selective coding)의 세 단계를 거쳐 개념적 틀을 도출하고(Strauss & Corbin, 1998), 이를 타당화하는 과정으로 진행되었다. 개방코딩, 축코딩, 선택코딩의 경우, 세 단계를 엄밀하게 구분하기 보다는 축코딩을 하다가 다시 개방코딩으로 돌아가거나, 선택코딩을 하다가 다시 개방코딩과 축코딩을 거치는 등의 과정을 반복적으로 거치면서 연구 문제와 관련된 범주를 도출하고, 유사한 범주를 묶거나 구분하는 등의 과정을 병행하였다. 축코딩 과정에서는 마지막으로 범주 간의 관계를 연결하기 위한 모형을 구성하였고, 이야기 방식으로 선택코딩하였다(성지훈, 최효선, 안효경, 2009).

연구진 검토 이외에 외부 연구자가 코딩 과정을 모두 함께 참여하여 자료분석에 있어 신뢰성을 높이하고자 하였다. 외부 연구자로는 근거이론 연구 경험이 있는 교육학 박사수료생이 참여하였다. 이들은 연구진과 함께 수집된 자료와 도출된 범주가 부합하는지 확인하기 위해 코딩 및 상호 확인 작업을 거쳤으며, 이견이 있는 경우 토론을 통해 해결하였다.

또한, 자료분석의 신뢰성을 확보하기 위해 세 명의 외부 전문가에 의한 타당화 과정을 거쳤다. 타당화 과정은 Strauss와 Corbin(2001)이 제시한 방법을 바탕으로 진행하였다. 즉, 연구개요, 코딩자료와 함께 도출된 범주, 모형을 제공하였고, 이에 대한 의견을 수합하였다. 이들 전문가는 모두 교육학 박사학위자로 연구경력은 7년~13년이었으며, 모두 질적연구방법 및 근거이론 방법을 통해 연구를 진행해 본 경험을 가지고 있는 연구자였다. 외부전문가는 주로 개방코딩, 축코딩, 선택코딩 과정이 논리적인지, 수집된 자료와 도출된 범주 및 모형이 논리적 연계가 있는지를 검토하였다. 예를 들어 ‘탐구과제가 어려움’이라는 코딩된 개념을 ‘난이도’로 보아야 하는지, 이것이 내용 특성에 해당하는지 학습자의 특성에 해당하는지 등에 대한 의견을 주었다. 이들 과정을 통해 연구진은 전문가가 제시한 의견을 반영하여 도출된 개념적 틀을 수정, 보완하였다.

### IV. 연구결과

#### 1. 자료의 범주화

전자교재 기반 온라인 학습에서의 학습자 경험을 탐색하기 위하여 자료 코딩을 통해 범주를 도출하였다. 개방 코딩과 축코딩을 통해 도출된 주요 개념은 <표 2>와 같이 39개로 나타났다.

중·고등학생의 전자교재 기반 온라인 학습 경험 모형 탐색

〈표 2〉 개방코딩 및 축코딩에서 나타난 범주

상위범주	범주	개념 및 개방코딩 내용
설계 원리	실제적 과제	실생활과 연결되어 배운 내용을 적용할 수 있는 탐구과제 제시 · 탐구과제가 실생활과 연결되어 배운 내용을 적용하는 것이 다른 학습과 달랐음
	질문중심 개념학습	질문 위주의 전자교재를 통해 스스로 생각해서 답을 찾도록 유도 · 스스로 생각해서 답을 찾도록 하는 질문을 제시해서 좋았음
	심화된 내용	학습자 스스로 깊이 있는 학습을 할 수 있도록 심화된 내용을 제시 · 깊게 파고들 수 있는 내용이었음
	스토리텔링	스토리텔링 방식으로 주제 제시 · 스토리텔링으로 제시된 주제가 좋았음
	교육과정 재구성	학교 교육과정과 연계하여 심화된 내용으로 구성 · 교과과정을 기반으로 하지만 심화되어 도움이 되었음
전자 교재의 특성	안정성	전자교재는 서책형과 달리 손상되거나 잃어버릴 위험이 없는 등 지속학습이 가능한 특성을 지님 · 손상될 위험이 없어 좋았음
	멀티 태스킹	전자교재 내의 학습자료, 인터넷 자료가 즉시 연결되어 함께 활용할 수 있는 특징 · 학습하면서 컴퓨터로 다른 지식을 간편하게 찾아볼 수 있어서 좋았음
	학습활동 연결	과제를 수행하면서 전자교재를 반복하여 읽을 수 있는 전자교재의 특징 · 모르는 내용은 전자교재를 확인하면서 과제를 수행하였음
	편리성	원하는 부분을 빨리 볼 수 있거나 검색할 수 있는 특징 · 순차적으로 볼 필요 없이 필요한 부분만 볼 수 있어서 편리했음
	기타	확대/축소, 저장, 공유, 인쇄 등의 전자교재 특성 · 확대/축소할 수 있고 자료 저장, 문서만들기, 공유가 편리했고 출력해서 볼 수 있어 좋았음
기능	접근성	언제 어디서나 접근가능한 특성 · 언제 어디서나 볼 수 있어 좋았음
	자율성	자신의 학습 일정과 속도에 맞추어 자율적으로 학습할 수 있는 환경 · 탐구과제는 하루 집중적으로 수행 또는 나눠서 일주일간 수행했음
	피로감	디지털화면으로 인한 피로감 · 디지털화면이 눈이 아플 때가 있었음
	기능미흡	수식이나 그래프, 모형 작성 등의 불편함 · 그래프나 모형 그릴 때 불편하고 수식 입력이 불편했음
학습자 특성	책임감	자신의 학습에 책임감을 가지고 끝까지 노력하려는 학습자 · 시작한 만큼 끝을 보기 위해 열심히 했음
내용 특성	난이도	탐구학습의 난이도 · “탐구과제가 어려웠음” 또는 “탐구과제가 많이 어렵지는 않았음”
	분량	탐구학습의 양 · “탐구학습은 양이 많고 시간이 촉박했음” 또는 “탐구과제 양이 적절했음”
	설명	개념학습에서의 부가 설명 · “개념을 차근차근 설명해 줘서 도움이 됨” 또는 “자세한 설명이 추가되면 좋겠음”

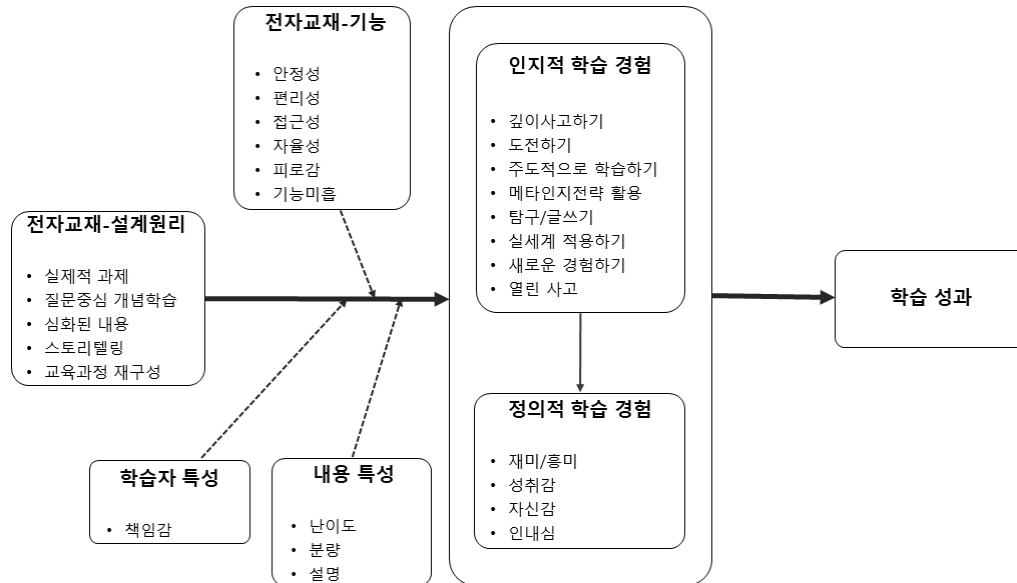
〈표 2〉 개방코딩 및 축코딩에서 나타난 범주

(계속)

상위범주	범주	개념 및 개방코딩 내용
인지적	깊이사고하기	스스로 찾아보고 깊게 생각하는 경험 · 스스로 찾아보고 깊게 생각하면서 생각을 키우게 되었음
	도전하기	어려운 학습활동을 통한 도전의식 · 학습활동이 어려워져 도전의식이 생겼음
	주도적으로 학습하기	스스로 이해하고 답을 찾아야 하는 탐구학습을 통한 자기주도적 학습 경험 · 교사의 지도 없이 스스로 탐구과제를 수행하는 자유로움이 좋았음
	도움구하기	튜터나 동료 학습자에게 도움을 구하면서 학습하는 경험 · 궁금한 점을 튜터나 동료 학습자에게 물어보았음
	메타 인지 전략 활용	질문에 대해 스스로 답하면서 자신의 학습을 점검할 수 있는 경험 · 탐구과제 질문에 답하면서 공부하였음
	비교하기	동료 학습자와 생각을 공유, 비교함으로써 사고를 확장시킬 수 있는 학습 경험 · 친구들 것을 보면서 내 생각과 비교할 수 있었음
	반복하기	반복학습을 통한 깊이 있는 이해 추구 경험 · 이해가 안되는 부분은 반복하여 보았음
	탐구/글쓰기	탐구 보고서 작성을 통한 생각을 정리하는 경험 · 내가 생각한 것을 써볼 수 있는 문제여서 좋았음. 보고서를 쓰는 것이 재미있고 도움이 되었음
	실세계 적용하기	실생활에서 배운 원리나 개념을 반영해보는 경험 · 실생활의 문제에 대해 원리나 개념을 찾아보게 되어 재미를 느끼게 되었음
	새로운 경험하기	탐구과제를 통한 새로운 문제해결의 경험 · 새로운 문제를 만나볼 수 있어서 좋았음
학습 경험	열린 사고	정답이 여러 개인 문제를 해결하면서 다양한 답을 생각해보는 경험 · 답이 여러 개일 수 있어 좋았음
	재미/흥미	한 주제에 대해 깊이 파고들면서 탐구하고 생각하는 경험을 통한 재미 경험 · 한 주제에 대해 깊이 파고드는 게 흥미롭고 재미있었음
	성취감	어려운 과제를 극복하고 성취한 만족감 획득 · 어려운 것을 극복해가는 성취감이 있음
	자신감	과제 해결을 바탕으로 학습에 대한 자신감 획득 · 학교 교육과정과 연결되어서 학교 수업에 자신감이 생김
	인내심	계속 고민하고 과제를 풀면서 인내심을 기르게 됨 · 계속 고민하고 과제를 풀면서 인내심을 기를 수 있었음
정의적	관심 분야 확장	사회적인 문제에 대해 수학, 과학을 적용하여 풀이해봄으로써 사회 문제에 대한 관심으로 확대됨 · 사회적인 문제를 풀면서 수학 과학을 어떻게 사용할지 알게 되었음
	스스로 공부하는 능력	혼자서 생각하고 찾아보는 경험을 통해 혼자 공부할 수 있는 능력을 기를 수 있게 됨 · 혼자서 생각하고 찾아보는 것을 많이 하게 되어 혼자서 공부하는 능력을 기르게 되었음
	창의성	깊이 생각하고 응용을 위한 생각을 함으로써 다양한 방식으로 생각하게 됨 · 깊이 생각하고 응용을 위한 생각을 함으로써 생각이 넓어졌음
	디지털 리터러시	컴퓨터 활용능력이 증진됨 · 컴퓨터를 잘 할 수 있게 되었음
	학교 공부에 도움	교육과정과 병행 되어 학업성취도의 향상을 경험함 · 교육과정과 병행이 되어 과학 시험을 잘 보았음
	진로선택	온라인 학습 내용 흥미로 관련 분야의 진로를 고려하게 됨 · 그래프이론이 재미있어서 수학으로 진로를 생각하게 되었음
학습 성과		

## 2. 전자교재 기반 온라인 학습 경험 모형

축코딩을 통해 도출된 범주가 지닌 관계를 구조화하여 개념적 틀로 구성하였으며, 그 결과 [그림 2]와 같이 나타났다.



[그림 2] 전자교재 기반 온라인 학습 경험의 개념모형

Strauss와 Corbin(1998)에 의하면 현상(phenomena), 조건(condition), 결과(consequence) 등으로 범주 간의 관계를 구조화하여 도식화함으로써 개념적 모형을 제안할 수 있다. 본 연구에서도 개념적 모형을 제안하기 위하여 전자교재 기반 온라인 학습에서 나타나는 주 현상을 ‘학습자의 인지적, 정의적 학습 경험’으로 보았으며, 이에 영향을 미치는 조건을 ‘설계원리’, 전자교재 특성, ‘학습자 특성’, ‘내용 특성’으로 보았다. 또한, 이러한 ‘학습 성과’를 경험의 결과로 보았다.

정리하면, 전자교재 기반 온라인 학습에서 학습자는 깊이사고하기, 도전하기, 주도적으로 학습하기, 메타인지전략 활용하기, 탐구/글쓰기, 실세계 적용하기, 새로운 경험하기, 열린 사고와 같은 다양한 인지적 학습 경험과 이를 통해 재미/흥미, 성취감, 자신감, 인내심과 같은 정의적 학습 경험을 하는데 이러한 학습 경험에 영향을 미치는 주된 요인은 전자교재의 설계원리였으며, 서책형과 비교되는 전자교재의 기능, 학습자 특성, 내용 특성 역시 영향을 미치고 있었다. 또한, 전자교재 기반 온라인 학습 경험은 관심 분야 확장, 혼자 공부하는 능력 신장, 창의성과 디지털 리터러시 향상, 학교 공부에 도움, 진로선택 등의 결과로 나타났다.

본 연구에서 도출된 각 범주와 범주 간의 관계를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

### 가. 현상 : 전자교재 기반 온라인 학습 경험

자료 범주화를 통해 도출된 학습자가 생각하는 전자교재 기반 온라인 학습 경험은 깊이사고하기, 도전하기, 주도적으로 학습하기, 메타인지전략 활용하기, 탐구/글쓰기, 실세계 적용하기, 새로운 경험하기, 열린 사고를 경험하기 등이 있었다. 이러한 경험은 재미/흥미, 성취감, 자신감, 인내심과 같은 정의적 측면에서의 경험에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

#### (1) 인지적 학습 경험

학습자는 전자교재 기반 온라인 학습 경험이 보인 특징으로 인지적 학습 경험을 가장 중요하게 언급하였다. 특히 온라인 학습에서 경험한 인지적 활동은 다른 학습 상황, 예컨대 학교 및 학원 등에서 이루어지는 학습과 비교하여 설명되곤 하였다. 예컨대, 몇몇 학생은 다음과 같은 방식으로 온라인 학습에서의 인지적 학습 경험을 진술하였다.

다른 교육과 다른 점은 깊은 생각을 할 수 있다는 것, 학교에서 하는 것보다 더 깊이 파고들 수 있어서 좋았던 것 같아요. (학생 10)

인터뷰 결과에 따르면 온라인 학습에서 이루어진 인지적 경험은 스스로 찾아보고 깊이 생각하기, 어려운 과제에 도전하기, 이해가 될 때까지 반복해서 학습하기, 보고서 및 글쓰기 과제를 하면서 생각을 정리하기, 실생활의 문제에 원리와 개념을 적용하기, 새로운 과제 또는 문제 수행하기, 자유롭게 생각하고 표현하기 등이었다.

e-book이다 보니까 모르는 게 있으면 혼자서 인터넷도 찾아보고, 책도 찾아보고 하면서 다른 지식도 함께 알게 되면서 좀 더 깊은 학습을 할 수 있다는 게 장점인 것 같습니다. (학생 8)

제가 이번에 처음 듣는데 제가 하나도 안 배웠던 거라서 배우다 보니까 기분도 좋고, 호기심도 더 생기고, 그래서 다른 것도 더 깊이 찾아보면서 도전을 할 수 있게 되었고, 어려운 도전을 하는 것이 흥미로웠어요. (학생 1)

학원이나 다른 데는 선생님이 강의하는 주입식 교육이잖아요. 그런데 이거는 내가 직접 스스로 답을 찾아가면서 하는 과정이니깐 그게 좀 달랐던 것 같아요. (학생 5)

보고서를 쓰는 과제가 생각과 표현의 자유를 주는 좋은 기회였던 것 같아요. (학생 12)

탐구과제에 의수에 대한 주제가 나왔는데 제가 솔직히 평소에 생각이 거의 없었어요. 그런데 이제 ‘아, 세상에는 몸이 불편한 사람도 있고, 이런 기술도 있구나’라고 좀 더 생각할 계기가 되었던 것 같아요. 그 질문이 가장 기억에 많이 남아요. (학생 2)

남들과는 다른 새로운 경험을 해볼 수 있었다고 생각해요. (학생 11)

답이 여러 개인 문제들이 흥미로웠어요. 창의력을 많이 써야 되고 또 창의성 있는 대답들도 많이 보고 재밌었어요. (학생 10)

또한, 스스로 이해하고 과제 수행하기, 주위 사람에게 물어보기, 확실히 이해했는지 확인하기, 동료 학습자의 생각과 내 생각을 비교해보기 등 다양한 메타인지전략을 활용한 것으로 나타났다.

선생님이 없으니까 이걸 나 혼자서 깨달아야 한다는 생각 때문에 몇 번쯤 읽었던 것 같아요. 어떤 차시는 쉽고 어떤 차시는 어려운데 쉬운 건 한두 번, 어려운 건 일곱 번 본적도 있어요. (학생 6)

일반 책을 읽고 난 다음에 궁금한 점이 있으면 자료를 직접 찾아야 되지만 e-book으로 보고 나서 궁금한 점이 있으면 튜터선생님이나 다른 친구들에게 자료를 구할 수 있었어요. (학생 3)

학원이나 다른데서 하는 시험은 시간을 주고 제한시간 안에 풀어야 되는데, 이거는 시간제한이 없으니까 여러 번 보고 이해한 다음에 답을 제출을 할 수 있어서 좋았던 것 같아요. (학생 5)

e-book으로 하니까 달랐던 거는 학교에서 하는 것보다는 다른 애들이 어떻게 생각하는지 그런 것을 알 수 있어서 좋았어요. (학생 8)

## (2) 정의적 학습 경험

위와 같은 학생들의 인지적 경험과 함께 정의적 경험도 다양하게 나타났다. 예컨대, 학생들은 깊이 사고하기, 도전하기, 주도적으로 학습하기 등을 통해 재미와 흥미, 성취감, 자신감, 인내심 등을 경험하였다.

e-book 으로 학습하는 게 생각하게 한다는 점에서 굉장히 효율적인 방법이라고 생각해요. 그만큼 깊게 판 느낌이 좋았습니다. (학생 17)

오늘은 또 얼마나 어려운 과제를 하는가 두근두근 하면서 열어요. (학생 15)

탐구과제를 하면서 재밌게 할 수 있었던 이유는 제가 직접 찾아보는 거잖아요. 거기서도 재미를 느낄 수 있었고. (학생 1)

탐구과제가 되게 힘든데 선생님한테 여러 번 질문을 하면서 다 끝내면 되게 뿌듯했어요. (학생 19)

#### 나. 조건 : 전자교재 기반 온라인 학습 경험에 영향을 미치는 요인

##### (1) 전자교재의 설계원리

분석 결과 학습자들의 인지적, 정의적 학습 경험을 유발하는 직접적인 요인은 전자교재의 설계적 특성이었다. 실제적 과제 원리는 실제계 경험하기, 새로운 경험하기 등의 학습 경험과 관련이 있으며, 질문중심 학습 원리와 심화 학습 원리는 깊이 사고하기, 주도적으로 학습하기, 메타인지전략 활용하기 등의 학습 경험과 관련이 있었다. 이러한 결과는 전자교재 개발에 적용된 주요 설계원리가 학습자의 학습 경험에 의도한 대로 영향을 미치고 있음을 설명해 준다.

탐구과제가 스스로 해결방법을 찾아서 푸는 문제인데 학원에서 배우는 문제들은 식을 가지고 어떻게 대입할지를 생각해 보는 문제들이 많은데 이 탐구과제는 실생활, 우리가 많이 접하는 실생활에서 스스로 이 문제 해결방안을 찾아야 해서 배운 걸 다시 응용하는 게 달랐던 것 같아요. (학생 5)

저 같은 경우에는... 질문들이 굉장히 좋은 질문들이잖아요. 사고력도 요구하고 평소에 접하기 힘든 질문... 그래서 꼼꼼히 읽어보게 되고, 상식을 쌓는데도 그 질문이 도움이 많이 돼서 많이 본 것 같아요. (학생 14)

보통 학교에서 겪지 못할 학습 방식이나 좀 더 심화된... 학교에서 배운 것보다 좀 더 심화된 내용이 좋았어요. (학생 17)

적은 개념으로 문제를 풀려면 생각을 오래 해야 되서 그게 흥미로웠던 것 같아요. 생각을 오래 하는 게. (학생 19)



이 밖에 학교교육과정과 연계된 점, 스토리텔링으로 과제가 제시된 점 등이 학생들의 온라인 학습에 영향을 준 것으로 나타났다.

학교에서는 접하지 못하는 거잖아요. 주제 자체는 교과서에 나온 내용인데 학교에서도 좀 궁금했던 것들, 학교에서 배울 수 없던 게 나오잖아요. 교과과정에서는 이렇게 심화해서 배우진 않으니까 도움이 많이 되더라고요. (학생 14)

주제 자체에 스토리텔링이 있고... 저는 좋았다고 생각해요. (학생 2)

## (2) 전자교재의 기능

학습자들은 전자교재로 학습한 경험을 서책형과 비교하여 다양하게 제시하였다. 이는 주로 전자교재의 기능 또는 매체적 특성으로 이러한 특성은 대체로 학습에 긍정적인 영향을 미치고 있었다. 주로 언급된 특성은 안정성, 편리성, 접근성, 자율성 등이었다. 안정성과 관련하여 학습자들은 종이책과 달리 무제한으로 볼 수 있는 점, 잃어버리거나 손상될 위험이 없는 점 등을 언급하였으며, 편리성 측면으로는 멀티태스킹이 가능한 점, 전자교재를 보면서 과제를 수행하거나 문제를 풀 수 있는 점, 학습을 하면서 바로 인터넷으로 검색해 보거나 전자교재에서 원하는 내용을 바로 찾을 수 있는 점을 언급하였다. 또한, 언제 어디서나 볼 수 있는 접근성과 원하는 방식으로 학습할 수 있는 자율성 등을 전자교재의 특성으로 꼽았다. 이러한 특성들은 학습자들의 학습행태 및 경험과 밀접하게 관련되어 있었으며, 특히 학습점검하기, 반복하기 등 메타인지전략 활용과 주도적으로 학습하기 등 인지적 학습 경험에 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

종이로 만들어진 책은 잃어버리거나 좀 파손되면 끝인데 전자책이라서 고장 날 위험이 없고, 컴퓨터가 고장 나더라도 전자책은 남아 있잖아요. (학생 9)

물리같은 경우에서 바로 사이트에 연결되는 링크가 있었는데 그게 재밌어서. 바로바로 링크로 가니깐 좋은 것 같아요. (학생 4)

가서 수업 듣는 것 보다는 집에서 컴퓨터 가지고 하니까 이동시간을 줄일 수 있었고 사이버로 들으니깐 그 컴퓨터로 다른 지식 그 간편해서 할 수 있으니까 그게 좋았던 것 같고... 집에서 할 수 있는 시간이 많아가지고... 그게 좀 좋았던 것 같아요. (학생 7)

남들과 비교하지 않고 내 페이스대로 가는 그게 좋았습니다. (학생 18)

반면 전자교재 기능상의 제한 또는 오류 등이 지적되었다. 특히 본 온라인 학습이 수학, 과학 분야를 제공하고 있어 그래프나 도형을 그리거나 수식을 입력하기 어려운 점 등이 가장 큰 기능상의 제한점으로 지적되었으며, 이 밖에 인터페이스가 불편한 점, 링크 등의 오류가 있는 점 등이 언급되었다.

과제에 함수의 그래프를 그리는 게 있었거든요. 그거 직접 그릴수가 없고 다 일일이 그려야 돼서 불편했어요. (학생 9)

e-book에 페이지 넘어가는 화살표가 있는데 그게 엄청나게 작아서 잘못 누르면 그냥 확대돼버리거든요. 그게 불편했고, 그 다음에 영상이 잘 안 나올 때도 있었는데 그거 빼고는 괜찮았어요. (학생 2)

### (3) 학습자 특성 및 내용 특성

학습자들은 전자교재 기반 온라인 학습 경험이 학습자 특성과 전자교재의 내용 특성에 따라 달라질 수 있음을 언급하였다. 본 연구에서 나타난 학습자 특성은 온라인 학습을 완료하고자 하는 의지, 학습에 대한 책임감, 도전정신 등으로 나타났으며, 이는 이러한 의지와 책임감의 정도에 따라 학습 경험이 달라질 수 있음을 의미한다. 또한, 내용 특성은 학습자에 따라 다르게 인식되고 있었는데, 학습자에 따라 내용이 어렵다고 느끼거나 어렵지 않다고 느끼는 정도의 차이가 존재했다. 분량이나 설명 정도 역시 학습자마다 다르게 인식되는 것으로 나타났다. 이러한 인식의 차이는 역시 학습 경험에 다르게 영향을 줄 수 있을 것이다.

기본적으로 저는 좀 시작을 했으면 끝을 봐야한다는 생각으로 해서 열심히 했던 것 같습니다. (학생 18)

저는 공부에 욕심이 있는 편이고 뭔가 하나가 정해졌으면 그걸 꼭 해야겠다는 의무감도 있고, 또 유익하고 재밌으니까 열심히 해야지... 그런식으로 했더니 된 것 같습니다. (학생 17)

이 수업은 어려운 문제 도전해보는 걸 좋아하는 사람이라면 충분히 좋아할 것 같아요. 처음에는 수강생이 엄청나게 많았는데 뒤로 갈수록 많이 탈락을 해서 끝까지 도전감을 가지고 하면 좋을 것 같아요. (학생 6)

저는 많이 어려웠어요. 다른 사람들은 모르겠는데. 그래도 열심히 찾아보면 이해는

할 수 있었는데 솔직히 말해서 탐구과제가 좀 많이 어려웠던 것 같아요. (학생 10)

전 이번에 수학 레벨2 과제의 경우에는 개념이 굉장히 생소한 개념이잖아요 인터넷에도 정보가 거의 없고 그래서 그냥 주어진 정보만 가지고 백지에서 시작하니까 약간 힘들었는데 그래도 하고 나니까 의외로 쉬웠어요. 난이도가 어렵다는 느낌은 못 받았어요. (학생 16)

#### 다. 결과: 학습 성과

본 연구에서는 전자교재의 설계적인 특성이 가장 핵심적으로 학습자의 인지적 학습 경험에 영향을 주고 이러한 인지적 경험이 정의적 경험에 긍정적인 영향을 미쳐 결과적으로 다양한 학습 성과를 끌어내는 것으로 볼 수 있었다. 학생들이 인식하는 학습 성과로는 관심 분야 확장, 혼자 공부하는 능력 신장, 창의성 신장, 디지털 리터러시 향상, 학교 공부에 도움, 진로선택 등이 있었다. 예를 들어 제시된 실제적 과제를 풀면서 수학, 과학을 실세계 문제에 적용해보고 그 결과, 관심 분야의 확장이 일어나게 되는 것이다. 또한, 질문 중심 콘텐츠를 통해 혼자 생각하고 찾아보는 학습활동을 반복함으로써 혼자서 공부할 수 있는 능력을 기를 수 있게 되었다는 것이다.

저는 탐구과제에서 루비스코 단백질 합성이 영양소랑 관련이 있다는 걸 배우면서, 그것처럼 영양소에 관련된 것을 또 찾아보니까 영양학과도 있고 다양한 학과가 있는 것도 알 수 있었어요. 아무튼 저한테는 다른 학원에 다니는 것보다 더 많은 정보를 얻게 해준 것 같아요. (학생 1)

이게 e-book만 주고 선생님 강의가 없잖아요. 그래서 제가 혼자서 찾고 선생님한테 물어보고 혼자서 공부를 하고 문제를 풀고 과제를 내야 되는 거잖아요. 만약에 공부방이나 학교 같은 데면 그냥 이 문제는 ‘아, 모르겠어요.’ 하고 쉽게 저는 포기하거든요. 그래서 조금만 어려우면 쉽게 포기하고 예전부터 혼자서 공부하는 걸 잘 못했어요. 근데 이렇게 과제 주고 물어보고 싶은 건 물어봐라 이렇게 하면서 뭔가 자유롭게 공부를 한다고 해야 하나 그래서 뭔가 생각도 많이 하게 되고, 찾는 것도 많이 하고 이렇게 하다 보니 혼자 공부하는 능력이 늘어나는 것 같아요. (학생 10)

다양하게 하다 보니까 더 깊게 들어가고, 깊게 깊게 들어가다 보니까 다르게 하면 이렇게 할 수도 있겠다는 응용적인 생각을 할 수 있게 되어서 창의성을 유발하는 것 같아요. (학생 1)

부족한 교과과정을 더 채울 수 있었으니까 내신에 좀 도움이 된 것 같고 그리고 아무래도 좀 더 많은 정보를 탐색 할 수 있었던 것 같고, 여기에서 좀 많이 큰 도움이 됐던 것 같아요. (학생 12)

자기의 생각도 펼치고 사회적인 문제가 서로 연결시켜서 문제를 푸니까 사회성으로도 이어지고 수학과 과학을 어떻게 사용할지도.. 좀 더 자신.. 무슨 진로로 결정할지 도움이 됐어요. (학생 13)

제가 컴퓨터를 한 번도 많이 잘 못 다뤄요. 그런데 컴퓨터로 다 하다 보니깐 컴퓨터도 잘 알 수 있게 되었고... (학생 1)

## V. 논의 및 결론

본 연구는 전자교재 기반 온라인 학습 경험을 탐색하고 이러한 경험에 영향을 미치는 요인을 도출하여 이들 간의 관계를 구조화하기 위해 수행되었다. 본 연구에서는 전자교재의 설계적인 특성이 가장 핵심적으로 학습자의 인지적 학습 경험에 영향을 주고 이러한 인지적 경험이 정의적 경험에 긍정적인 영향을 미쳐 결과적으로 다양한 학습 성과를 끌어내는 것으로 볼 수 있었다. 구체적으로, 전자교재 기반 온라인 학습에서 학습자들은 깊이사고하기, 도전하기, 주도적으로 학습하기, 메타인지전략 활용하기, 탐구/글쓰기, 실세계 적용하기, 새로운 경험하기, 열린 사고 등의 인지적 경험을 하였고 이러한 경험이 재미/흥미, 성취감, 자신감, 인내심 등과 같은 정의적 학습 경험에 영향을 주었다. 학습자의 인지적, 정의적 학습 경험에는 실제적 과제, 질문중심 콘텐츠, 심화된 내용 등 전자교재의 설계원리가 직접적인 영향을 주었으며, 전자교재의 기능적 특성, 학습자 특성, 내용 특성 또한, 학습자의 학습 경험과 관련이 있었다. 학습자의 인지적, 정의적 학습 경험은 관심 분야의 확장, 혼자 공부하는 능력 신장, 창의성과 디지털 리터러시 향상, 학교 공부에 도움, 진로선택 등과 같은 학습 성과로 연결되었다. 이러한 결과를 바탕으로 다음과 같은 논의를 할 수 있다.

첫째, 본 연구 결과 학습자들의 인지적, 정의적 학습 경험을 유발하는 직접적인 요인은 전자교재의 설계적 특성이었다. 예를 들어, 실제적 과제 중심의 설계를 통해 학습자는 실세계 경험하기, 새로운 경험하기 등의 학습 경험을 하며, 질문중심의 설계, 심화된 내용 설계 깊이 사고하기, 주도적으로 학습하기, 메타인지전략 활용하기 등의 학습 경험이 유발되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 전자교재 개발에 적용된 주요 설계원리가 학습자의 학습 경험에 의도한 영향을 미치고 있으며, 따라서 효과적인 학습을 위해서는 전자교재의 콘텐츠 설계가 중요함을 보여준

다. 그러나 선행연구들은 전자교재 콘텐츠 설계보다는 사용편의성과 같은 인터페이스 설계에 더 관심을 보여왔다(곽승진, 배경제, 2011; 송해덕, 박형주, 2009; 임철일, 송해덕, 이예경, 이영태, 2009; 정효정 외, 2013). 이는 연구대상 디지털교과서과 기본적으로 서책형교과서의 텍스트, 이미지 등에 대한 구성과 배치를 그대로 따르는 것을 원칙으로 하면서 불가피한 경우에만 교과내용의 의미 전달 등 본래 목적으로 훼손하지 않는 범위에서 구성과 배치를 일부 변경할 수 있는 설계상의 제한이 있기 때문일 것이다(임정훈 외, 2008). 이에 최근 일부 연구자들은 자기주도학습, 교과 내용, 학습활동 등의 측면에서 디지털교과서의 개선 필요성을 언급하기도 하였다(김현우, 윤지현, 강성주, 2016; 안종욱, 문영주, 김명정, 2013; 허남구, 류희찬, 2015).

온라인 교육용 전자교재는 활용 목적, 활용 방법이 다양하며, 이에 따라 내용 및 구성 등에 차이가 있기 때문에 온라인 교육용 전자교재의 설계 및 개발에 대한 연구가 필요한 상황이다. 특히 온라인 교육용 전자교재는 디지털교과서가 가지고 있는 내용 및 구조상의 제한이 없으므로 설계의 융통성이 큰 편이다. 본 연구에서 학습자들이 전자교재의 기능적 특성 보다 콘텐츠의 설계적 특성이 인지적, 정의적 학습 경험에 영향을 주는 것으로 언급한 바, 보다 긍정적인 학습 경험을 끌어낼 수 있는 전자교재 설계전략에 관한 연구가 요구된다.

둘째, 학생들은 전자교재 기반 학습 경험을 서책과 비교하여 다양하게 제시하였는데, 이는 주로 전자교재의 매체적 특성 및 기능과 관련된 것이었다. 학생들이 주로 언급한 전자교재의 특성은 안정성, 편리성, 접근성, 자율성 등으로, 종이책과 달리 무제한으로 볼 수 있는 점, 잃어버리거나 손상될 위험이 없는 점을 안정적으로 느끼고, 학습을 하면서 인터넷 검색을 하거나 전원하는 내용을 바로 찾을 수 있는 점 등을 편리하게 느끼고 있었다. 또한, 언제 어디서나 전자교재를 볼 수 있는 접근성과 원하는 방식으로 학습할 수 있는 자율성 등을 전자교재의 장점으로 언급하였다. 이러한 결과는 디지털교과서와 관련된 학습자의 학습 경험을 연구한 성은모 외(2014), 임희준 외(2014), 이옥화, 장순선(2016)의 결과와 유사한 것이다. 이들 연구에서도 디지털교과서의 다양하고 편리한 기능, 이동성 등이 학습에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에 더해 본 연구에서는 안정성, 자율성 등이 추가적인 전자교재의 특성으로 나타났다. 성은모 외(2014)의 연구에서 디지털교과서는 읽거나 필기하기 불편하고 자신의 책처럼 소유할 수 없기 때문에 불편하다는 부정적인 인식이 나타난 것과는 다소 다른 결과인데, 이는 본 연구의 맥락이 자기주도학습이 보다 강조되는 온라인 학습 환경이기 때문으로 해석할 수 있다. 또한, 본 연구에서도 선행연구와 마찬가지로 전자교재 기능상의 제한 또는 오류 등이 지적되었다. 이는 디지털교과서의 기술적 불안정성이 부정적 학습 경험을 유발하는 핵심 요인이라는 선행연구(성은모 외, 2014; 임희준 외, 2014)의 결과와 일치한다. 이 밖에 본 온라인 학습이 수학, 과학 분야를 제공하였기 때문에 그래프나 도형 그리기, 수식 입력하기 등을 자유로이 할 수 없는 점이 전자교재의 제한점으로 지적되었다. 그러나 선행연구와 마찬가지로 학습자들은 대체로 전자교재에 대해 긍정적인 인식을 보였으며, 기술적인 제한점들이 학습 경험을 제한하는 요소는 아니었다.

셋째, 본 연구의 결과 중 하나는 전자교재의 특성이 자기주도학습 경험에 큰 영향을 미친다는 것이다. 전자교재의 특성 중 종이책과 달리 무제한으로 볼 수 있는 점, 학습을 하면서 인터넷 검색을 하거나 전자교재에서 원하는 내용을 바로 찾을 수 있는 점, 원하는 방식으로 학습할 수 있는 점 등은 학습점검하기, 반복하기와 같은 메타인지전략 활용과 주도적으로 학습하기 등 인지적 학습 경험에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 전자교재가 자기주도학습을 지원하기도 하지만, 전자교재 활용 학습을 통해 학습자의 자기주도학습능력이 향상될 가능성이 있음을 보여주는 결과라 할 수 있다.

넷째, 전자교재의 특성이 학습 경험에 미치는 영향에 있어 학습자 특성과 내용 특성에 따라 그 영향이 달라질 수 있는 것으로 나타났다. 예컨대, 본 연구에서 나타난 학습자 특성은 온라인 학습을 완료하고자 하는 의지, 학습에 대한 책임감, 도전정신 등으로 나타났으며, 이는 이러한 의지와 책임감의 정도에 따라 학습 경험이 달라질 수 있음을 의미한다. 선행연구에서는 학생들의 자기주도학습 능력 수준이 학습태도를 매개로 학업성취도에 영향을 줄 수 있다고 보고하였는데(송윤희, 강명희, 2011), 본 연구에서는 보다 동기적인 요인이 학습 경험에 영향을 미치는 것으로 드러났다. 이는 자발적 참여 및 자기주도학습이 보다 강조되는 본 교육의 맥락이 반영된 결과로 볼 수 있다. 또한, 전자교재의 내용 특성은 학습자에 따라 다르게 인식되고 있었는데, 학습자에 따라 내용이 어렵다고 느끼거나 어렵지 않다고 느끼는 정도의 차이가 존재했다. 분량이나 설명 정도 역시 학습자마다 다르게 인식되는 것으로 나타났다. 이 역시 선행연구에서 학업적 자기효능감이 중요한 요인으로 나타났는데(강명희 외, 2010a; 강명희 외, 2010b), 학습자의 자기효능감 수준에 따라 내용에 대한 인식이 달라질 수 있음을 의미한다.

본 연구는 학습자가 자발적으로 참여하여 주도적으로 학습하는 전자교재 기반 온라인 학습에서 학습자의 학습 경험을 살펴보고자 하였다. 본 연구의 결과를 바탕으로 연구의 후속 연구를 위한 시사점을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 전자교재의 설계 및 내용적 측면에 대한 연구가 요구된다. 앞서 언급했듯이 전자교재 개발에 관한 그간의 연구들은 전자교재 도입 초기에서 사용성에 관련된 연구들이 주를 이루어 왔다. 그러나 본 연구 결과에서 보듯, 전자교재 개발에 적용된 설계원리를 통해 목표한 학습 경험을 유도할 수 있다. 따라서 효과적인 학습을 위해서는 전자교재의 콘텐츠 설계가 중요하며, 특히 온라인 교육용 전자교재는 디지털교과서와 활용 목적, 활용 방법, 내용 및 구성 등이 다르기 때문에 온라인 교육용 전자교재의 설계 및 개발에 대한 연구가 수행될 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 전자교재 학습 경험을 둘러싼 제요소들과 요소들 간의 관계가 도출되었고, 요소들 간의 관계는 모형은 원인-현상-결과의 모형으로 나타났다. 그러나 각 전자교재 학습 경험은 원인-현상-결과의 관계를 넘어 보다 다양한 메커니즘이 내재돼 있을 것이다. 특히 인터뷰에서는 원인-현상-결과 간의 직접적인 관계뿐만 아니라, 이들 간의 간접적인 관계를 포함하여 각 요소 간의 다양한 관계들이 나타났다. 따라서 후속 연구에서는 보다 구체적인 수준에서 전자교

재 학습 경험을 둘러싼 제요소들과 요소들 간의 관계를 파악하는 것이 필요하다.

셋째, 이 연구에서 도출된 전자교재 기반 학습 경험에 관한 개념 모형을 일반화하여 객관성을 확보할 필요가 있다. 이 연구는 대표적인 질적 연구방법 중 하나인 근거이론적 접근을 통해 전자교재 기반 학습 경험을 구조화하고자 하였다. 근거이론을 통해 도출된 패러다임 모형을 일반화하는 방안으로 이현철(2017)은 근거이론과 구조방정식모형의 통합 가능성을 제시한 바 있다. 근거이론과 구조방정식모형의 통합을 통해서 분석의 타당성을 확보할 수 있다는 것이다. 따라서 후속연구에서 도출된 모형을 양적연구를 통해 확인해 볼 수 있을 것이다.

마지막으로, 본 연구에 참여한 학습자는 대학에서 제공하는 온라인 수학, 과학 프로그램에 참여하여 한 학기동안 이루어진 온라인 수업을 우수한 성적으로 이수한 학생들이었다. 이 학생들은 비교적 과학과 수학 과목에서의 학업성취도와 학습동기 등이 높은 학생들로 자발적으로 온라인 교육에 참여하여 적극적, 능동적으로 본 학습에 수행했다는 특성이 있다. 따라서 일반적인 학습자 집단과 다소 이질적일 수 있어, 본 연구 결과의 해석과 적용에 유의할 필요가 있다. 추후 다양한 온라인 교육의 맥락 및 학습자 집단을 대상으로 반복연구를 실시하여 연구결과를 비교해 보는 것이 필요할 것이다.

## 참고문헌

- 강명희, 송윤희, 이지은, 구진아 (2010). 디지털교과서를 활용한 초등영어 수업에서 학습성과를 예측하는 요인 분석. *교육정보미디어연구*, 16(2), 197-221.
- (Translated in English) Kang, M., Song, Y., Lee, E., & Koo, J. (2010). Identifying Prediction Variable of the Learning Outcomes in Using English Digital Textbook. *The Journal of Educational Information and Media*, 16(2), 197-221.
- 강명희, 이정민, 구진아, 윤성혜 (2010). 초등 국어 디지털교과서 활용 수업에서의 학습효과에 대한 자기효능감과 교수실재감의 예측관계 분석. *교과교육학연구*, 14(4), 787-806.
- (Translated in English) Kang, M., Lee, J., Koo, J., & Yoon, S. (2010). Identifying Predictability of Learner's Self-Efficacy and Teaching Presence on Learning Outcomes in Utilizing Korean Language Digital Textbooks. *Journal of Research in Curriculum & Instruction*, 14(4), 787-806.
- 곽승진, 배경재 (2011). 전자책 단말기의 사용성 평가에 관한 실험적 연구. *정보관리학회지*, 8(3), 313-333.
- (Translated in English) Kwak, S. J., & Bae, K. J. (2011). An experimental study on the usability test for the E-Book reader. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 8(3), 313-333.
- 교육부 (2014). 2014년 디지털교과서 개발 및 활성화 계획(안). 세종: 교육부
- (Translated in English) Ministry of Education (2014). *2014 Digital textbook development and application plan*. Sejong: Ministry of Education.
- 김성식, 안성훈, 이건남, 최숙기, 김길모 (2015). 2015개정 교육과정에 따른 디지털교과서 개발 방향 연구. 한국교원대학교 교육연구원.
- (Translated in English) Kim, S., Ahn, S., Lee, G., Choi, S., & Kim, K. (2015). *Study on the development of digital textbook according to the 2015 revised curriculum*. Institute for Education Research at Korea National University of Education.
- 김재경, 허경, 서우석, 손원성 (2013). 대학 교육에서의 디지털교과서 활용 전략 - 추진 체계 확립과 적용 사례를 중심으로 -. *전자출판연구*, 2, 21-27.
- (Translated in English) Kim, J., Hur, K., Seo, W., & Sohn, W. (2013). Developing a Digital Textbook Strategy for University Education - Mainly with Framework and Case Study -. *The Journal of Digital Publishing*, 2, 21-27.
- 김인수 (2017). 학생선수를 위한 게임화 전략 기반 전자교재 개발에 대한 연구: 학생선수의 인식 탐색. *한국스포츠학회지*, 15(4), 711-720.
- (Translated in English) Kim, I. (2017). A Study on the Development of Electronic Textbooks based on Gamification Strategies for Student Players: Recognition of Student Athletes. *Korea Journal of Sport*.



- 15(4), 711-720.
- 김현우, 윤지현, 강성주 (2016). 자기주도적 학습을 위한 초등 과학 디지털교과서의 개선 방안 연구. *학습자중심교과교육연구*, 16(12), 1065-1100.
- (Translated in English) Kim, H., Yoon, J., & Kag, S. (2016). A Study on the Improvements of Elementary Science Digital Textbook for Self-Directed Learning. *Journal of Learner-centered Curriculum and Instruction*, 16(2), 1065-1100.
- 류지현, 정효정 (2013). 원격대학 학습자의 연령 및 성별에 따른 스마트패드용 전자교재 사용의도에 대한 기술수용모형 분석. *교육방법연구*, 25(3), 623-647.
- (Translated in English) Ryu, J. & Jung, H. (2013). The Effect of Age and Gender on Intentional Use of E-Book Based on Technology Acceptance Model for College Students. *The Korea Journal of Educational Methodology*, 25(3), 623-647.
- 류지현, 정효정, 문제웅 (2013). 원격대학 학습자의 연령 및 성별에 따른 스마트패드용 전자교재에 대한 인식의 차이. *한국콘텐츠학회논문지*, 13(1), 594-603.
- (Translated in English) Ryu, J., Jung, H., & Moon, J. (2013). Needs Analysis of Distance Education Students for Using e-Textbooks on Smartpads, *The Journal of the Korea Contents Association*, 13(1), 594-603.
- 박찬진, 김정렬 (2015). 영어 수업에서 디지털교과서 적용 효과 메타분석. *멀티미디어 언어교육*, 18(3), 166-197.
- (Translated in English) Park, C. J., & Kim, J. R. (2015). A meta-analysis of the effects of digital textbooks in English classrooms. *Multimedia Assisted Language Learning*, 18(3), 166-197.
- 박현아 (2010). 초등 영어 디지털교과서 효과성 메타 분석을 통한 활용 방안 연구. *현대영어교육*, 11(2), 165-192.
- (Translated in English) Park, H. (2010). A study of application of the English digital textbooks through the meta-analysiss. *Modern English Education*, 11(2), 165-192.
- 변호승, 최정임, 송재신 (2006). 전자교과서 프로토타입 개발 연구. *교육공학연구*, 22(4), 217-240.
- (Translated in English) Byun, H., Choi, J., & Song, J. (2006). Research on the Development of Electronic Textbook Prototype. *Journal of Educational Technology*, 22(4), 217-240.
- 성은모, 김현진, 이성혜, 정효정, 최효선 (2014). 디지털교과서 활용 행태 및 사용자에게 미치는 영향분석. *교육부 & 한국청소년정책연구원*.
- (Translated in English) Sung, E. M., Kim, H. J., Lee, S. H., Jung, H. J., Choi, H. S. (2014). *The types of digital textbook use and analysis of its impact on users*. Ministry of Education & National Youth Policy Institute.
- 성지현, 조영환, 조규태, 허선영, 양선환 (2017). 학습자 중심 교육에서 디지털교과서의 역할 탐

색. 교육정보미디어연구, 23(4), 831-859.

(Translated in English) Sung, J., Cho, Y., Jo, G., Huh, S., & Yang, S. (2017). Exploring the roles of a digital textbook in learner-centered education. *The Journal of Educational Information and Media*, 23(4), 831-859.

성지훈, 최효선, 안효경 (2009). 원격대학 학습자의 교육매체 활용방식에 관한 연구. 교육정보미디어연구, 15(1), 69-95.

(Translated in English) Sung, J., Choi, H., & Ahn, H. (2009). Understanding distance students' use of educational media. *The Journal of Educational Information and Media*, 15(1), 69-95.

손병길, 서유경, 김혜숙, 김해영 (2004). 2004년 전자교과서 학교 수업 적용 결과 분석 연구. 한국교육기술정보원 연구보고 RR2004-4.

(Translated in English) Son, B., Seo, Y., & Kim, H. (2004). *Analysis of application results of electronic textbook in school in 2004*. Korea Education and Research Information Service, Research Report RR2004-4.

송문현, 김자미, 김현철 (2015). 초등학생의 디지털교과서 활용 만족도에 영향을 미치는 변인 분석. 정보교육학회논문지, 19(3), 287-298.

(Translated in English) Song, M., Kim, J., & Kim, H. (2015). A Study of Factors Influencing on Digital Textbook Satisfaction of Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 19(3), 287-298.

송윤희, 강명희 (2011). 초등사회과 서책형교과서와 디지털교과서 활용 수업의 효과 비교. 교육공학연구, 27(1), 177-211.

(Translated in English) Song, Y., & Kang, M. (2011). Comparison of Learning Effect between Digital Textbook and Paper Textbook on Elementary Social Studies. *Journal of Educational Technology*, 27(1), 177-211.

송해덕, 박형주 (2009). 어포던스 관점에서 디지털 교과서 사용편의성에 영향을 미치는 요인분석 연구. 교육공학연구, 25(3), 135-155.

(Translated in English) Song, H., & Park, H. (2011). Exploring Factors that Affect the Usability of Digital Textbook based on Affordance Perspectives. *Journal of Educational Technology*, 25(3), 135-155.

안순선, 임정훈 (2013). 디지털교과서 활용수업의 핵심성공요인에 관한 질적 사례연구. 컴퓨터교육학회논문지, 16(2), 49-60.

(Translated in English) Ahn, S., & Lim, J. (2013). Qualitative case study of essential elements for success in digital textbook applied class. *Journal of Computer Education*, 16(2), 49-60.

안종욱, 문영주, 김명정 (2013). 중·고등학교 사회과 디지털교과서의 콘텐츠 개발 방향. 사회과교육, 52(3), 123-139.

(Translated in English) Ahn, C., Mun, Y., & Kim, M. (2013). A Study on the contents development

- direction of Digital Textbooks: Middle and High school Social Studies. *Social studies education*, 52(3), 123-139.
- 이옥화, 장순선 (2016). 디지털교과서 사용 경험이 있는 중학생들의 디지털교과서 활용인식 분석. *교육정보미디어연구*, 22(4), 755-776.
- (Translated in English) Lee, O., & Jang S. (2016). An analysis of junior high school students' perceptions with prior experience of digital textbooks for the use of digital textbooks. *The Journal of Educational Information and Media*, 22(4), 755-776.
- 이용섭, 홍순원 (2010). 디지털교과서를 활용한 과학수업이 과학 탐구능력, 학업성취도 및 교수학습인식에 미치는 효과. *대한지구과학교육학회지*, 3(2), 109-117.
- (Translated in English) Lee, Y., & Hong, S. (2010). The Effects of Science Process Skill, Academic Achievement and Teaching Learning Perception by Digital Text-book in Elementary Science Lesson. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education*, 3(2), 109-117.
- 임정훈, 임병노, 정문성, 임희준, 심창용, 김세리, 백현기 (2008). 디지털교과서 활용 교수-학습 방법 연구. 서울: 한국교육학술정보원.
- (Translated in English) Lim, J., Lim, B., Jung, M., Lim, H., Shim, C., Kim, S., & Back, H. (2008). *Study on the teaching and learning method using digital textbook*. Seoul: Korea Education & Research Information Service.
- 이현철 (2017). 질적연구(근거이론)와 양적연구(구조방정식모형)의 새로운 통합적 설계. *질적탐구*, 3(1), 257-279.
- (Translated in English) Lee, H. (2017). A new mixed design on qualitative(Ground Theory) and quantitative(Structural Equation Modeling) Approaches. *Journal of Qualitative Inquiry*, 3(1), 257-279.
- 임철일, 송해덕, 이예경, 이영태 (2009). 디지털교과서 플랫폼 사용성 평가도구 개발 및 적용에 관한 연구. *교육공학연구*, 25(4), 125-155.
- (Translated in English) Lim, C., Song, H., Lee, Y., & Lee, Y. (2009). Development and Implementation of a Digital Textbook Platform Usability Assessment Instrument. *Journal of Educational Technology*, 25(4), 125-155.
- 임희준, 오필석, 권경필, 신영준, 안성훈, 김종민, 박순홍 (2014). 과학 디지털교과서 활용에 대한 초등학생들의 인식. *초등과학교육*, 33(4), 795-805.
- (Translated in English) Lim, H., Oh, P., Kwon, G., Shin, Y., Ahn, S., Kim, C., & Park, S. (2014). Elementary Students' Perceptions on the Use of Digital Science Textbooks. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 33(4), 795-805.
- 정효정 (2014). 성인학습자를 위한 전자교재 개발 방향에 대한 연구 - Adobe DPS 기능을 활용한 디지털 퍼블리싱 사례를 중심으로 -. *디지털디자인학연구*, 14(1), 582-590.

- (Translated in English) Jung, H. (2014). Directions for development of eTextbook for Adult Learner - Case of Digital Publishing using Adobe DPS. *The journal of Digital Design*, 14(1), 582-590.
- 정효정, 류지현, 나청수 (2013). 스마트패드용 전자교재의 설계유형에 따른 사용편의성, 인지부하, 상호작용 과정에 대한 분석. *교육정보미디어연구*, 19(3), 547-572.
- (Translated in English) Jung, H., Ryu, J., & Na, C. (2013). Analysis of the Easy to Use, Cognitive Load, Interaction Process of E-textbook for Smartpad. *The Journal of Educational Information and Media*, 19(3), 547-572.
- 조정미, 공병훈 (2017). 디지털 기술 발전과 전자책 진화 단계 연구. *글로벌문화콘텐츠*, 26, 185-208.
- (Translated in English) Cho, J. & Kong, B. (2017). A study on Digital Technology Development and E-book Evolution. *Global Culture Content*, 26, 185-208.
- 차현진, 계보경, 정광훈 (2017). 디지털교과서가 학습자의 자기조절학습 및 문제해결 역량에 미치는 효과 분석. *한국콘텐츠학회논문지*, 17(2), 13-25.
- (Translated in English) Cha, H., Kye, B., & Jeong, K. (2017). Analysis of Impacts of Digital-Textbooks on Learners' Self-regulated Learning and Problem-solving Competency. *The Journal of The Korea Contents Association*, 17(2), 13-25.
- 천세영, 전미애, 방인자 (2014). 스마트교육기반 디지털교과서 활용수업 효과 분석. *초등교육연구*, 27(3), 137-161.
- (Translated in English) Chun, S., Jeon, M., & Bang, I. (2014). Analysis of the Effects on Using Digital Textbook in the Classroom for Smart Education. *The Journal of Elementary Education*, 27(3), 137-161.
- 최선영, 서정희 (2009). 초등과학 디지털교과서 활용이 학생들의 과학적 문제 해결력에 미치는 영향. *초등과학교육*, 28(2), 132-141.
- (Translated in English) Choi, S., & Seo, J. (2009). The Effect of Using Digital Science Textbook on the Scientific Problem Solving on Elementary School Student. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 28(2), 132-141.
- 한국교육개발원 (2014). 디지털교과서 개발 및 활성화 지원사업 종합 연구. 기술보고 TR 2014-73. 서울: 한국교육개발원.
- (Translated in English) Korean Educational Development Institute (2014). *Comprehensive study on digital textbook development and activation support project*. Technical Report TR 2014-73. Seoul: Korean Educational Development Institute.
- 한국전자책컨소시엄 (2005). 전자책 산업 전망 및 현황: 유비쿼터스로 거듭난 전자책 시장. *eBook & Today*, 2호.
- (Translated in English) eBook Korea (2005). Korean Educational Development Institute(2014). E-book

- industry prospect and status: New e-book market with ubiquitous. *eBook & Today*, 2.
- 한종임 (2014). 영어 디지털교과서 활용 학습 모형이 중학교 학습자의 영어 학습 및 태도에 미치는 영향. *Multimedia Assisted Language Learning*, 17(1), 132-158.
- (Translated in English) Han, J. (2014). The effects of Learning Models of English digital textbooks on Korean middle school students' English learning and attitudes toward English. *Multimedia Assisted Language Learning*, 17(1), 132-158.
- 허남구, 류희찬 (2015). 활동 중심 수학과 디지털교과서의 개발 및 적용. *수학교육학연구*, 25(2), 241-261.
- (Translated in English) Heo, N., & Lew, H. (2015). Development and Application of Action Based Mathematics Digital Textbook. *Journal of Educational Research in Mathematics*, 25(2), 241-261.
- Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(1), 18-32.
- Daniel, D. B., & Woody, W. D. (2013). E-Textbooks at what cost? Performance and use of electronic v. Print texts. *Computers & Education*, 62, 18-23.
- Dennis, A. R., Abaci, S., Morrone, A. S., Morrone, A. S., Plaskoff, J., & McNamara, K. O. (2016). Effects of e-textbook instructor annotations on learner performance. *Journal of Computing in Higher Education*, 28(2), 221-235.
- Embong, A. M., Noor, A. M., Hashim, H. M., Ali, R. M., & Shaari, Z. H. (2012). E-Books as textbooks in the classroom. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 47, 1802-1809.
- Hart, M. (1992). The History and Philosophy of Project Gutenberg. Retrieved from [https://www.gutenberg.org/wiki/Gutenberg:The\\_History\\_and\\_Philosophy\\_of\\_Project\\_Gutenberg\\_by\\_Michael\\_Hart](https://www.gutenberg.org/wiki/Gutenberg:The_History_and_Philosophy_of_Project_Gutenberg_by_Michael_Hart)
- Horne, S. V., Russell, J., & Schuh, K. L. (2016). The adoption of mark-up tools in an interactive e-textbook reader. *Educational Technology Research and Development*, 64, 407-433.
- Kropman, M., Schoch, H. P., & Teoh, H. Y. (2004). An experience in e-learning: Using an electronic textbook. Paper presented at the Beyond the comfort zone: *Proceedings of the 21st ASCILITE Conference*, Perth.
- Lau, K. H., Lam, T., Kam, B. H., NKjoma, M., Richardson, J., & Thomas, S. (2018). The role of textbook learning resources in e-learning: A taxonomic study. *Computers & Education*, 118, 10-24.
- Liu, Z. (2012). Is it time for wider acceptance of e-textbooks? An examination of student reactions to e-textbooks. *Chinese Journal of Library and Information Science (Quarterly)*, 5(3), 76-87.
- Luik, P., & Mikk, J. (2008). What is important in electronic textbooks for students of different achievement levels? *Computers & Education*, 50(4), 1483-1494.
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Bronnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer

- screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68.
- McFall, R. L., Dershem, H. L., & Davis, D. (2006). Experiences using a collaborative electronic textbook: Bringing the guide on the side home with you. *ACM SIGCSE Bulletin*, 38(1), 339-343.
- McGowan, M., Stephens, P., & West, C. (2009). Student perceptions of electronic textbooks. *Issues in Information Systems*, 10(2), 459-465.
- Murray, M. C., & Perez, J. (2011). E-Textbooks are coming: Are we ready. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 8, 49-60.
- Rockinson-Szapkiw, A. J., Courduff, J., Carter, K., & Bennett, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. *Computers & Education*, 63, 259-266.
- Shen, H., Luo, L., & Sun, Z. (2015). What affect lower grade learner's perceived usefulness and perceived ease of use of mobile digital textbook learning system? An empirical factor analyses investigation in China. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 10(1), 33-46.
- Shepperd, J. A., Grace, J. L., & Koch, E. J. (2008). Evaluating the electronic textbook: Is it time to dispense with the paper text? *Teaching of Psychology*, 35(1), 2-5.
- Simon, E. J. (2001). Electronic textbooks: A pilot study of student e-reading habits. *Future of Print Media Journal*, Institute for Cyber-Information, Kent State University. Retrieved from <http://www.ericjsimon.com/papers/papers/ebook.pdf>.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research. Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Weisberg, M. (2011). Student attitudes and behaviors towards digital textbooks. *Publishing Research Quarterly*, 27(2), 188-196.
- Weng, C., Oranga, S., Weng, A., & Cox, J. (2018). Effects of interactivity in E-textbooks on 7<sup>th</sup> graders science learning and cognitive load. *Computers & Education*, 120, 172-184.
- Woody, W. D., Daniel, D. B., & Baker, C. A. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers & Education*, 55(3), 945-948.
- Yair, Y. Y. (2014). Print vs. digital books in distance education. *ACM Inroads*, 5(1), 28-29.

〈요 약〉

## 중·고등학생의 전자교재 기반 온라인 학습 경험 모형 탐색

이 성 혜 (한국과학기술원)

최 효 선 (조선대학교)

채 유 정 (한국과학기술원)

본 연구는 중·고등학생이 자발적으로 참여하는 전자교재(e-book) 기반 온라인 학습 환경에서 학습자의 학습 경험과 이러한 학습 경험에 영향을 미치는 요소, 학습 경험과 연결되는 학습 성과를 탐색하여 개념적 모형을 구성하고자 하였다. 이를 위해 A 대학교의 온라인 교육 프로그램을 수강한 중학생 및 고등학생을 대상으로 반구조화된 인터뷰(semi-structured interview)를 진행하였다. 자료분석은 근거이론에 기반 하여 개방코딩(open coding), 축코딩(axial coding), 선택코딩(selective coding)의 세 단계를 거쳐 개념적 틀을 도출하고(Strauss & Corbin, 1998), 이를 타당화하는 과정으로 진행되었다. 그 결과 전자교재의 설계적 특성이 가장 핵심적으로 학습자의 인지적 학습 경험에 영향을 주고 이러한 인지적 경험이 정의적 경험에 긍정적 영향을 미쳐 결과적으로 다양한 학습 성과와 연결되는 것으로 알 수 있었다. 구체적으로 전자교재 기반 온라인 학습에서 학습자들은 깊이사고하기, 도전하기, 주도적으로 학습하기, 메타인지전략 활용하기, 탐구/글쓰기, 실세계 적용하기, 새로운 경험하기, 열린 사고 등의 인지적 경험을 하며 이러한 경험이 재미/흥미, 성취감, 자신감, 인내심 등과 같은 정의적 학습 경험에 영향을 주었다. 학습자의 인지적, 정의적 학습 경험에는 실제적 과제, 질문중심 콘텐츠, 심화된 내용 등 전자교재의 설계원리가 직접적인 영향을 주었으며, 전자교재의 기능적 특성, 학습자 특성, 내용 특성 또한 학습자의 학습 경험과 관련이 있었다. 학습자의 인지적, 정의적 학습 경험은 관심 분야의 확장, 혼자 공부하는 능력 신장, 창의성과 디지털 리터러시 향상, 학교 공부에 도움, 진로선택 등과 같은 학습 성과로 연결되었다.

주제어 : 전자책, 전자교재, 온라인 교육, 학습 경험, 근거이론