Journal of Digital Convergence
Vol. 16. No. 10, pp. 453-463, 2018

ISSN 1738-1916
https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.10.453

증강현실 활용 독서가 역사 독서 몰입, 흥미 및 지식 습득에 미치는 영향

김서진[1], 이예경[2*]
[1]서강대학교 석사, [2]서강대학교 교수

The Effects of a History Book Implementing Augmented Reality on Flow of Reading, Interest, and Knowledge Acquisition

Seojin, Kim[1], Yekyung Lee[2*]
[1]Sogang University, M.A., [2]Sogang University, Professor

요 약 본 연구는 증강현실 활용 역사 독서가 초등학생들의 역사 독서 몰입, 역사 흥미 및 역사 지식 습득에 미치는 영향과 증강현실 활용 독서에 대한 인식을 탐색하였다. 연구를 위해 증강현실 콘텐츠가 포함된 역사책과 증강현실 콘텐츠가 제외된 동일 책을 초등학교 3, 4학년생으로 구성된 실험집단(15명)과 통제집단(15명)에게 제공하였다. 실험 후 역사 독서 몰입, 흥미 및 지식수준에 대한 검사를 실시한 결과 증강현실 활용 독서가 역사 독서 몰입과 역사 흥미 향상에 긍정적인 효과가 있었으나, 역사 지식 습득에서는 유의한 차이가 발견되지 않았다. 또한 학습자들은 증강현실을 통해 공부하는 과정이 즐겁고 재미있다고 인식하였으며, 재미와 흥미를 유발하는 캐릭터, 소리, 현실감 있는 모션, 선명한 3D가 나오는 증강현실 콘텐츠를 선호하였다. 학생들이 선호하는 증강현실 콘텐츠는 재미있는 캐릭터, 긴 동영상과 자막, 그리고 오랫동안 스마트기기를 들지 않고 증강현실 영상을 볼 수 있는 형태 등이었다.

주제어 : 증강현실, 역사 도서, 독서 몰입, 역사 흥미, 역사 지식

Abstract This study investigated the effects of an Augmented Reality(AR) implemented book on flow of reading, interest in history, and acquisition of history knowledge. Perceptions of AR infused books were investigated as well. Researchers provided a history book implementing AR and the same book without any AR content respectively to an experiment group(n=15) and a control group(n=15) composed of 3rd and 4th grade elementary school children. Results indicate that AR implemented reading had a positive effect on the flow of reading and interest in history, but not on acquisition of history knowledge. Also, AR-based contents were attractive to learners due to its amusing characters, sound, realistic visual motions, and vivid three-dimensional effects. Lastly, students preferred amusing interesting characters, lengthier animations and subtitles, and AR that could be seen without holding smart devices for a long while.

Key Words : Augmented Reality, History book, Flow of reading, Interest in history, History knowledge

1. 연구의 목적 및 필요성

최근 국사에 대한 학생들의 관심도가 감소하고 있으며 학교교육에서 차지하는 비율도 축소되었다[1]. 중국의 동북공정 추진, 일본의 독도영유권 주장 및 위안부 왜곡과 같이 주변국들의 역사 왜곡이 심해지는 상황에서 학

* This paper is based on Seojin Kim's Master's thesis ("The Effects of a History Book Implementing Augmented Reality on Flow of Reading, Interest, and Knowledge Acquisition", 2017).

* Corresponding Author : Yekyung Lee(ylee5@sogang.ac.kr)

Received August 14, 2018 Revised September 17, 2018
Accepted October 20, 2018 Published October 28, 2018

생들의 역사에 대한 관심 및 교육률이 감소하는 것은 심각한 현상이라고 할 수 있다.

그런데 현재의 역사교과서들은 지식 전달이 주된 목적인 교과서의 한계로 인해 아직도 딱딱한 서술 형식으로 대부분 구성되어 있다. 이러한 구성은 특히 국사를 처음 접하는 초등학생들에게 아무런 역사적 감동 없이 무미건조하게 느껴져 역사에 대한 흥미를 반감시키는 요소가 된다. 그 결과, 학생들에게 역사는 흥미를 가지고 능동적으로 학습하는 대상이 아니라 단순한 암기과목으로 생각되고 있다[2].

특히 초등학생들의 발달수준을 고려하면 수동적인 방식의 지도보다는 역사를 자연스럽게 접하여 흥미를 갖게 하는 것이 효과적이다. 초등학생들로 하여금 역사에 흥미를 갖게 하려면 역사에 대한 흐름이나 사건보다는 자연스럽게 접하기 좋은 역사적 인물과 장소를 중심으로 공부하는 것이 더 효과적일 수 있다[3]. 또한, 초등학생들은 새로운 정보통신기술이 적용된 교육용 콘텐츠[1]에 대한 몰입도가 높은 경향이 있어[4,5] 역사 학습에 테크놀로지를 접목시키는 방안도 적극적으로 탐색해 볼 필요가 있다.

역사 학습에 활용 가능한 테크놀로지로 최근 보편적으로 확산된 증강현실(Augmented Reality)을 들 수 있다. 증강현실은 현실 세계에서의 맥락성을 유지하며 3차원의 가상 객체를 통해 증강된 정보를 학습자에게 제공하는 기술이다. 증강현실은 기존의 PC 기반에서 지배적으로 활용되어오던 그래픽 인터페이스에서 벗어나 실제 세계의 사물을 가지고 가상객체를 조작하는 실물형 인터페이스와 함께 사용할 수 있다. 이러한 매체적 특성으로 인해 증강현실은 체험적이고 실제적인 학습을 가능하게 하여 몰입감과 학습효과를 높일 수 있다[6]. 증강현실의 특성을 살린 학습콘텐츠는 초등학생들로 하여금 역사를 자연스럽게 접하고 역사에 대한 흥미를 갖게 하는 데 적합한 학습자료라 할 수 있다.

테크놀로지의 활용 외에 초등학생들의 역사에 대한 관심을 키우는 방법으로 학교에서 역사를 배우기 시작하는 초등학교 기간부터 독서를 통하여 역사교과 내용과 친숙해지는 방법도 있다[7]. 테크놀로지와 역사책을 접목시키는 차원에서 역사 관련 독서에 증강현실 기술을 활용한다면 초등학교생들의 몰입도를 높이는 데 효과적일 수 있으며[3], 교사가 존재하는 수업지도 환경뿐 아니라 자율적인 학습환경에서도 학생들의 흥미와 몰입도를 높일 수 있을 것이다. 즉, 간접체험을 제공해 주는 증강현실 기술이 개인적이고 자율적인 역사 독서 환경에서도 교육적 효과를 제고하는 데 유용할 것으로 기대해볼 수 있다.

그러나 증강현실 활용 학습에 관한 연구들이 진행되고는 있으나, 대부분의 연구가 수업에서 증강현실 기술을 접목한 도서나 교과서 등을 사용할 때의 교육적 효과에 대해서 분석하여[8,9] 자율적으로 책을 읽으면서 역사를 학습할 때의 증강현실의 학습효과를 이해하기에 부족하다. 또한 증강현실이 아동용 교육콘텐츠에 크게 확산되고 있는 시점에서 여전히 통제된 실험설계연구를 통해 증강현실의 독특한 효과를 검증한 경우가 부족하여[10] 증강현실 활용 콘텐츠에 대한 실험비교연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 교수자 주도의 학습지도 환경이 아닌 자기주도적이고 자율적인 환경에서 증강현실을 활용한 독서와 활용하지 않은 독서의 교육적 효과를 비교·분석하고자 하였다. 이를 위해 일반적인 독서와 증강현실 활용 독서가 독서 몰입, 역사 흥미와 역사 지식 습득에 미치는 영향을 살펴보기로 하였다. 구체적 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 증강현실 활용 독서가 역사 독서 몰입에 영향을 미치는가?

둘째, 증강현실 활용 독서가 역사 흥미에 영향을 미치는가?

셋째, 증강현실 활용 독서가 역사 지식 습득에 영향을 미치는가?

넷째, 증강현실 활용 독서에 대한 학습자들의 인식은 무엇인가?

2. 이론적 배경

2.1 증강현실의 개념 및 특성

혼합현실(mixed reality)의 다양한 유형들을 정리한 Milgram과 Kishino[11]에 의하면, 증강현실이란 컴퓨터로 구현된 가상의 객체를 통해 실제 환경의 모습이 증강된 경우를 의미한다. Azuma 외[12]는 증강현실에 대해 실제와 가상의 객체를 실제 환경 속에서 결합하는 속성, 실시간에 상호작용적으로 구동되는 속성, 그리고 실제와 가상의 객체를 서로에게 맞춰주는 속성이 있다고 하였다.

1) 인쇄물, 각종 매체 및 디지털 형태의 정보를 모두 포함한 학습자료

이러한 속성을 통해 현실세계와 가상현실이 매끄럽게 실시간으로 연결되어 사용자에게는 몰입감과 현실감을 가져올 수 있다[13]. 즉, 가상현실이 사용자를 가상공간에 몰입하게 만들었다면, 증강현실은 가상의 요소를 현실세계에 더하여 현실에 대한 몰입감을 향상시키는 기술이다. 이를 '가상의 실제화'라고 일컫는다[14].

증강현실의 장점은 실제 세계와 사용자 간의 상호작용, 그리고 실제 세계에 대한 사용자의 지각력을 높여 주면서, 사용자가 쉽게 감지할 수 없는 가상의 정보를 제공하는 장점을 지닌다[15]. 이로 인해 증강현실은 현재보다도 문화, 게임, 교육 등 다양한 분야에서 더 폭 넓게 활용될 것으로 전망되고 있으며, 특히 교육 분야에서 가상현실 등의 최신 테크놀로지보다 활용 가능성이 높아 많은 관심을 받고 있다[16].

증강현실의 활용 가능성은 다른 테크놀로지에 비해 가상공간에서의 체험을 비교적 용이하게 하는 데서 온다. 즉, 증강현실 학습환경에서는 사용자로 하여금 현실세계를 통해서 가상세계와 쉽게 상호작용할 수 있도록 한다. 이러한 기술의 장점은 기존의 테크놀로지 기반 학습환경에서 단순히 정보를 저장 또는 공유하던 한계를 넘어, 증강현실 교육 매체와 상호작용을 통해 학습자에게 다양한 디지털 체험을 제공하고 체험형 기반의 교육 서비스를 제공할 수 있다는 것이다[13].

2.2 증강현실의 교육적 효과

학습을 위해 증강현실을 활용할 때 다음의 세 가지 속성이 학습효과 제고에 도움이 된다[17]. 첫째, 텍스트와 기호를 사용하여 실제 세계에 존재하는 객체에 대한 설명을 제공해 준다(real world annotations). 예를 들어 날아가는 로켓을 보여주면서 그 속도와 관련된 그래프를 보여줄 수 있다. 둘째, 책에서 시각적 자료를 특정 텍스트와 함께 보여주는 등의 맥락적 시각화 (contextual visualization)가 가능하다. 셋째, 시각적 자료에 대한 조작(vision-haptic visualization)이 가능하여 3D모델을 손으로 직접 만져서 돌려보는 등의 상호작용을 가능하게 한다.

이러한 증강현실의 학습촉진 요소를 통해 증강현실 기반 교육콘텐츠에 다음과 같은 교육적 효과가 있는 것으로 밝혀지고 있다[18]. 우선 학습자의 능등적 움직임을 통해 적극적으로 학습에 임할 수 있게 하며, 학습내용을 일방적으로 수용하는 대신 적극적으로 재구성하는 것을 돕는다. 또한 의도적으로 자신의 학습활동을 스스로 실천해 나가는 것을 도우며, 실제 세계를 반영하는 학습환경을 통해 학습내용의 이해와 적용을 돕는다. 즉, 증강현실 활용 학습에서는 학습자가 가상의 객체를 실제로 조작하는 활동을 통하여 학습내용에 대한 감각적인 몰입감과 흥미를 갖게 되어 능동적인 학습을 하는 교육적 효과가 있다. 또한 입체적인 구조와 흐름을 통해 학습맥락에 대한 이해를 높여주기도 한다.

증강현실 기술이 몰입, 흥미, 이해를 촉진하는 특성에 근거하여 기존 서책에 접목시켰을 때의 교육적 효과를 검증한 연구들을 살펴보면 대부분 증강현실이 학습에 긍정적 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다. Ibáñez, Serio, Villarán과 Kloos[19]는 고등학교 수준에서 전자기 관련 학습을 증강현실 기반과 웹기반 이러닝 콘텐츠를 각각 두 집단에게 적용한 결과, 증강현실 학습 콘텐츠로 학습한 집단이 더 높은 수준의 몰입감을 보여주고 있음을 검증하였다. 서희전[5]은 초등학생들을 대상으로 지구과학 교재에 증강현실 기술을 접목시킨 결과 학생들의 몰입감이 사용성에 대한 태도에 영향을 미치고, 사용성에 대한 태도가 학업성취에 영향을 미치는 것으로 드러났다. 이희준, 차상안, 권해나[8]는 성인들을 대상으로 한 IT 교육 자료에 가상현실 기술을 적용한 집단과 적용하지 않은 집단을 비교한 결과 학업성취에 있어서는 유의한 차이를 발견하지는 못했지만 학습흥미와 몰입감에서 유의한 차이를 발견하였다. 노경희, 지형근, 임석현[4]이 초등학교 영어교과에서 증강현실 기반 교육과 일반교과서 기반 교육의 효과를 비교한 결과, 학습흥미에서는 유의한 차이를 발견하지 모하였지만, 학업성취도와 학습몰입감에서는 유의한 차이를 발견하였다.

증강현실 기술을 적용한 책과 적용하지 않은 책의 두 가지 경우를 비교한 기존 연구와 달리, Hung, Chen과 Huang[10]은 초등학생들로 구성된 세 개의 집단에게 박테리아 학습을 위한 사물(모형), 일반 그림책, 증강현실 책을 각각 제공하고 교육적 효과를 분석하였다. 그 결과, 증강현실 책이 오개념을 감소시키는 데 유의한 효과를 가져 오기는 하였으나, 학습효율성 차원에서 느끼는 만족감에 있어서 유의한 차이를 발견하지 못하였다.

증강현실이 몰입과 학업성취에 대해 갖는 효과를 살펴보기보다 증강현실 자체의 학습효과를 분석한 연구로 Shelton[18]의 연구를 들 수 있다. 이 연구에서 과학교과에 대한 증강현실기반 콘텐츠를 개발하여 학생들의 학습

에 활용한 결과, 증강현실이 역동적인 3D 이미지와 상호작용할 수 있도록 해주며, 사물의 “가상성(virtualness)”으로 인해 학생들이 자연현상에 대해 이론적으로 명확하게 이해하게 되었다.

이상의 선행연구들을 분석해 보면. 증강현실 기술을 서책과 결합한 형태가 학습자의 몰입감에 긍정적 영향을 대체로 미친다고 볼 수 있지만, 한편 학습흥미와 학업성취도에 있어서는 일관된 효과를 발견하기 어려움을 알 수 있다. 즉, 학습흥미와 학업성취도에 미치는 영향은 교과내용, 가상현실 콘텐츠의 질, 조작성 등 다양한 요인에 따라 다를 수 있음을 의미하거나, 일반교재와 비교했을 때 근본적으로 그 효과에 있어 차이가 존재하지 않을 가능성도 배제할 수 없다. 따라서, 현실적으로 학습콘텐츠에 적용이 용이한 증강현실 기술에 대한 관심과 활용이 증가하고 있는 상황에서 증강현실 기술이 몰입, 학습흥미, 학업성취에 미치는 영향을 다양한 교과와 학습환경에서 더 연구할 필요가 있다 하겠다.

3. 연구방법

3.1 연구대상

본 연구는 2017년 4월부터 5월까지 초등학교 3~4학년을 대상으로 경기도 S시 학생 21명, 경기도 A시 학생 9명, 총 30명을 대상으로 수행되었다. 가능한 특정 기관 한 곳에서만 표집하지 않기 위해 경기도 S시의 H도서관 방문학생과 A시 D초등학교 재학생 중 스마트기기 소지 및 4회 모두 ‘독서프로그램’이라고 명명한 실험에 참여 가능한 학생들을 대상으로 모집하였다. 그 결과, 남녀, 거주시 비율 및 도서관 방문 가능 시간을 고려하여 실험집단과 통제집단에 학생들을 Table 1처럼 최대한 균등하게 배정하여 연구를 수행하였다.

Table 1. Group composition

Group	n	Gender		City	
		Male	Female	S	A
Experiment	15	6	9	11	4
Control	15	10	5	10	5

연구대상자들의 독서 몰입, 역사 흥미, 역사 지식에 관한 사전조사 결과(Table 2 참고)를 Levene의 등분산 검정으로 분석한 결과 두 집단 간의 동질성을 확인할 수 있었다(몰입 p=.57, 흥미 p=.10, 지식 p=.34, 유의수준 α=.05).

Table 2. Pre-test scores

Variable	Group	*M*	*SD*	*t*	*p*
Flow of reading	control	3.64	0.86	-0.25	0.80
	experiment	3.55	1.03		
Interest in history	control	3.28	0.36	0.09	0.93
	experiment	3.30	0.56		
History knowledge	control	4.80	2.15	0.10	0.93
	experiment	4.87	1.64		

* n=30, α=.05

3.2 연구 설계

본 연구에서는 역사 독서에 있어서 증강현실 기술의 교육적 효과를 밝히기 위해 실험연구를 진행하였다. 연구를 진행하기 위해 모집된 학생들을 각 15명씩 통제집단과 실험집단에 배정하고 실험(독서프로그램) 후에 역사 독서 몰입, 역사 흥미, 역사 지식을 조사하고 그 결과를 t-test로 분석하였다. 실험 전에는 역사 독서 몰입, 흥미, 지식에 대한 사전조사를 실시함으로써 두 집단 간 동질성도 검증하였다. 실험설계를 정리한 표는 Table 3과 같다.

Table 3. Experimental research design

Group	Pre-test	Intervention	Post-test
Experiment	O_1, O_2, O_3	X_1	O_4, O_5, O_6
Control	O_1, O_2, O_3	X_2	O_4, O_5, O_6

O_1: 독서 몰입 사전검사, O_2: 역사 흥미 사전검사
O_3: 역사 지식 사전검사, X_1: 증강현실 활용 독서
X_2: 증강현실이 제외된 독서, O_4: 독서 몰입 사후검사
O_5: 역사 흥미 사후검사, O_6: 역사 지식 사후검사

3.3 연구과정

3.3.1 증강현실 활용 한국사 독서 콘텐츠

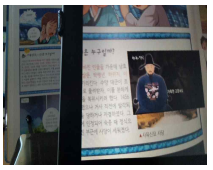
본 연구에서는 C교육사에서 출판된 A한국사 시리즈 책 중 한 권을 활용하였다. 이 책은 역사를 처음 접하는 초등학생이 흥미를 갖고 역사에 접하도록 만화로 구성되어 있고 인물위주로 역사의 내용을 쉽게 풀어놓았다는 장점이 있어 선정되었다. 또한, 증강현실이 교과서보다는 시중에 판매되고 있는 아동용 도서에서 주로 활용되고

있어 실제로 판매되고 있는 유명 책을 연구하는 것이 연구의 취지에 적절하다고 판단되어 이 도서를 선정하였다.

연구자가 선정한 책은 A한국사 시리즈 중 조선전기의 인물인 이성계, 이방원, 세종대왕, 세조, 성종 등에 대한 내용을 주로 다루는 것이었다. 이 책에는 증강현실 기술을 접목시킨 주요인물 10명의 카드가 함께 제공되어 스마트기기를 통해 콘텐츠를 볼 수 있게 제작되었다. 연구자는 해당 교재 및 콘텐츠에 대한 저작권을 소유한 C교육으로부터 허가를 받아 연구를 진행하였다.

A한국사 책에 이미 역사적 인물에 대한 카드를 통해 관련 내용을 볼 수 있는 증강현실 기능이 포함되어 있었는데, 여기에 연구자가 Aurasma 앱을 사용하여 다양한 콘텐츠(캐릭터 애니메이션, 다큐 영상, 3D 이미지)들을 증강현실 형태로 변환시키고 책 속의 이미지를 통하여 연결되도록 구현하였다. 학습자가 스마트기기를 이용하여 이미지를 Aurasma앱을 통해 인식하면 증강현실 콘텐츠가 재생된다. 증강현실을 접목시킨 이미지와 구현된 콘텐츠의 예시는 Fig. 1에 제시하였다.

[Image marker]
Sa yook shin



[Augmented Reality]
Sa yook shin

Fig. 1. Image of using AR

실세계의 이미지와 증강현실 콘텐츠는 'A한국사' 책 내용(조선시대) 중 가장 주요한 사건들과 관련된 역사적 인물, 역사적 장소, 그리고 문화재를 기준으로 선정하였다. 이 세 요소들을 바탕으로 콘텐츠를 선정한 이유는 초등학교 3, 4학년생에게는 역사적 흐름에 대한 내용보다 특정 대상을 각인시킴으로써 역사 이해를 높이는 데 교육적인 효과가 우수하기 때문이다 [3,20]. 역사적 인물 관련 동영상은 학습자에게 흥미와 재미를 주면서 보다 높은 몰입을 할 수 있도록 캐릭터 애니메이션 영상을 활용하였다. 그 외에 장소, 문화재는 역사적 사실에 대한 설명이기 때문에 다큐 영상을 활용하였다. 연구자가 활용한 동영상들은 어린이·청소년 문화재청 및 EBS 역사채널e 등 교육적 목적으로 사용이 허락되는 것들로 구성되었다. 이외에도 3D 입체영상을 포함시켜 콘텐츠의 사실성과 상호작용성을 높이고자 하였다.

3.3.2 실험과정

연구를 위해 두 주 동안 매주 2 회, 총 4 회에 걸쳐 두 집단의 학생들과 실험을 진행하였다. S시 거주 학생들은 H시 도서관에서, A시 학생들은 재학 중인 초등학교 인근의 스터디룸에서 연구에 참여하였다. 통제집단과 실험집단은 각각 다른 시간대에 방문하여 주어진 역사책을 읽도록 하였다. 연구자는 매회 최소 4~6개 이상의 증강현실 콘텐츠를 보도록 읽을 분량을 정해주었다. 매 회 읽어야 할 분량을 프로그램 진행 전에 학습자에게 공지하였고, 학습자 스스로 자유롭게 책을 읽을 수 있도록 하였다. 이때 통제집단에게는 모든 형태의 증강현실 콘텐츠가 없는 책을 제공하였고, 실험집단에게는 모든 증강현실 콘텐츠가 포함된 책을 제공하였다.

연구자는 독서 중 타인(연구자, 동료학습자)에게 질문하거나 스마트기기를 통해 궁금한 부분을 검색할 수 있도록 하였다. 또한 실험집단이 증강현실 콘텐츠 영상을 체험하는 것 역시 학습자 자율에 맡김으로써 자율적인 개인 독서 환경과 최대한 유사한 실험환경을 제공하고자 하였다.

두 집단의 모든 학습자들에게 A 한국사 책 이외에 노트와 스마트패드(국어사전)도 제공하였다. 스마트패드는 4-5명의 학생들이 함께 쓰도록 하였고, 그 안에 국어사전 앱을 미리 설치하여 책을 혼자 읽으면서 단어 뜻을 확인하고 싶은 학생들이 자유롭게 국어사전을 활용할 수 있도록 하였다. 노트는 독서를 하면서 필요한 학습자들이 자율적으로 사용하게 하였다. 의무적으로 노트를 작성할 필요는 없고 노트를 작성하고 싶은 학생만 사용하는 것이라고 연구 시작 전에 설명하였다. 노트를 제공한 이유는 학습자들의 자율적 독서 환경에서 역사 내용을 학습하고 기억하는 데 도움을 주고자 제공한 것이다.

3.4 자료 수집

3.4.1 역사 독서 몰입 검사

몰입(flow)이란 1975년 Csikszentmihalyi에 의해서 처음으로 제시된 개념으로 "어떤 행위에 완전히 집중하여 주변의 다른 일에 전혀 신경이 쓰이지 않는 상태이며, 그 행위는 너무나 즐거워서 단지 행위 자체를 목적으로 큰 희생(비용)을 감수해서라도 경험하려고 한다"와 같이 정의된다[21]. 몰입 상태에 빠질 수 있는 활동 중에서도 가장 기본적이며 넓은 범위에서 경험할 수 있는 것으로 독서 몰입이 있다. 독서 몰입에 영향을 미치는 요인으로는

독서자료의 외적형식과 내용, 독서목적(계획적/무계획적, 여가활용 등), 독서방법(속도, 경쟁여부 등)이 주된 요인으로 인식되고 있어[22], 증강현실 콘텐츠를 활용하여 자유롭게 독서할 경우 독서 몰입에 영향을 미칠 것으로 판단하였다.

본 연구에서는 석임복, 강이철[23]이 개발한 학습 몰입 척도의 9개 하위영역(35 문항) 중 본 연구의 내용에 적합하지 않은 영역과 문항들을 제외하고 5개 하위영역의 16개 문항들을 연구의 맥락에 맞게 수정한 후 사용하였다. 5개 하위영역은 Csikszentmihalyi[24]의 이론에 근거를 둔 것으로서 ① 행위와 의식의 통합(3, 예: '독서프로그램(실험)에 참여하고 나서 책 읽는 것이 자연스러운 일이라고 생각하게 되었다'), ② 통제감(2, 예: '독서프로그램에 참여하는 동안 시키지 않아도 열심히 독서를 하였다'), ③ 자의식의 사실(5, 예: '독서프로그램 시간에 책을 읽을 때 주변의 소리가 들리지 않을 때가 있었다'), ④ 시간감각의 왜곡(3, 예: '독서프로그램에서 책 읽는 동안 시간이 얼마나 흘렀는지 모를 때가 있었다'), ⑤ 자기목적적 경험(3, 예: '독서프로그램에서 책을 통해서 새로운 내용을 배우는 그 자체가 즐거웠다')으로 구성되었다(사후 검사지 기준). 동질성 검사를 위해 실시한 사전검사지는 역사 독서를 아직 하지 않은 상황을 고려하여 문구를 수정하였다. 학생들은 독서 몰입을 위해 개발한 설문지에 Likert 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다~5: 매우 그렇다)에 답하도록 하였다.

사전 동질성 검사와 사후검사 도구의 신뢰도를 추정하기 위해 Cronbach α 계수를 구한 결과, 전체와 각 하위역역 별 신뢰도 계수가 .75~.93(전체 .95)에서 모두 .70 이상으로 나타나 신뢰도에 문제가 없다고 판단하였다.

3.4.2 역사 흥미 검사

학습에 있어서 흥미(interest)는 긍정적인 학습 결과를 예측하는 중요한 변인으로서 어떤 대상에 대한 긍정적 정서를 통해 자발적인 관심이나 주의를 갖는 감정 또는 동기부여 상태라고 할 수 있다[25]. 교육적인 관점에서 교과 또는 특정 교육 분야에 대한 흥미는 자발적인 학습에서 주로 발생되기에, 자율적 독서를 통한 역사 흥미 향상을 기대하는 것이 타당하다고 판단하였다. 또한, 다양한 콘텐츠를 담은 증강현실을 이용할 경우에도 상승될 수 있다고 보았다.

본 연구에서는 강주희[26]가 초등학교 3학년을 대상으로 학교도서관의 역사 중심 독서교육이 역사 흥미에 미치는 영향을 분석하기 위해 사용한 역사 흥미 검사지를 본 연구에 맞게 내용과 문항을 재구성하여 사용하였다. 이 도구의 4개 하위영역으로는 ① 역사에 대한 관심도(7, 예: '독서프로그램(실험) 후에도 역사에 대한 책을 공부해보고 싶다', ② 학습자신감(4, 예: '독서프로그램 참여 후 역사책에 나오는 내용을 스스로 공부할 수 있을 것 같다는 생각이 들었다'), ③ 동기 및 태도(8, 예: '독서프로그램 참여 후 역사책을 다른 책보다 더 많이 읽고 싶어졌다'), ④ 학습불안감(4, 예: '독서프로그램을 통해 배운 역사내용이 어렵고 힘들다')이 있으며, 마지막 학습불안감은 역순으로 계산되었다. 각 문항은 Likert 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다~5: 매우 그렇다)로 답하도록 하였다. Cronbach α 계수를 통하여 구한 사전 동질성 검사 및 사후 역사 흥미에 대한 전체 및 하위영역 별 신뢰도 계수 모두 .70 이상인 것으로 나타나(.72~.92) 신뢰도에 문제가 없다고 판단하였다.

3.4.3 역사 지식 검사

사전 및 사후 역사 지식 검사지는 A한국사 책의 내용을 바탕으로 제작되었다. 역사지식 검사는 독서 내용의 성격상 사실적 지식 습득의 정도를 측정하였다. 즉, 증강현실을 활용함으로써 고조된 흥미가 텍스트의 기억 정도에 미치는 영향을 측정하기 위하여 역사 지식 검사를 실시하였다. 동질성 검사를 위한 사전 역사 지식 검사지는 10문항으로 1회 실시 되었으며, 사후 역사 지식 검사지는 각 회차별 7문항으로 총 4회차로 구성되어 매회 사용되었다. 회차별 핵심이 되는 내용 위주로 4지 선다형 및 주관식 문항으로 제작되었으며 각 문항별 1점으로 사전 역사 지식 검사지는 총 10점 만점, 사후 검사지는 회차별 7점 만점으로 구성되었다. 사후 역사 지식 검사지는 책 내의 인물, 장소, 문화재 관련 핵심적 내용을 바탕으로 구성되었다. 예를 들어, '세종 때 여진족을 몰아내고 6진을 개척한 장군은 누가일까요? ① 김종서 ② 수양대군 ③ 한명회 ④ 단종' 문항처럼 책 내용의 중요 내용에 대한 기본적인 학습 여부를 묻는 문항들로 검사도구가 구성되었다.

3.4.4 증강현실 활용 독서에 대한 인식 조사

학습자의 증강현실 콘텐츠에 대한 전반적인 인식 및 느낀 점을 파악하기 위해 실험집단 학생 15명 중 7명을 대상으로 간단한 설문조사 및 인터뷰를 진행했다. 사전에 학생들의 부모님들로부터 인터뷰와 녹취에 대한 동의

를 구하고 진행하였고 인터뷰에 참여한 7명은 남학생 3명, 여학생 4명이었다. 인터뷰 질문으로는 증강현실 콘텐츠 사용 독서를 했을 때 느낀 점, 가장 기억에 남는 증강현실 콘텐츠와 그 이유, 증강현실을 활용하여 공부하고 싶은 과목 등이 포함되었다. 또한, 선호하는 증강현실 콘텐츠 형태를 묻기도 하였는데, 어린 학생들이 제대로 답하기가 어려울 수 있어 예시('캐릭터가 나오는 것', 스마트패드 없이 영상을 볼 수 있는 것' 등)들을 먼저 제시한 후 인터뷰를 자연스럽게 진행해 나갔다.

3.5 자료분석

본 연구의 주요 분석방법으로 통제집단과 실험집단 간의 독서 몰입, 역사 흥미, 그리고 역사 지식의 차이를 분석하기 위하여 t-test를 실시하였다. Cohen(1988)에 의하면 α=.05 수준에서 양방향 t-test 검정시 검정력 .75, 효과크기 1.0을 확보하기 위해 15명의 표집크기가 적절하고, 검정력 .50, 효과크기 .80을 위해서는 14명이 적절한 것으로 제시되어 있다. 또한 본 연구에서 비모수검정 사용시 데이터에 내재된 정보의 누락으로 인한 2종 오류의 가능성이 증가할 우려가 있고, 정상성이 가정될 수 없는 경우라도 t-test가 유연하게 반응할 수 있다[27]는 점을 감안하여 표집이 크지 않음에도 불구하고 비모수검정 대신 t-test를 적용하기로 하였다.

실험 전에는 두 집단 간의 동질성을 확인하기 위하여 Levene의 등분산 검사를 실시하였으며, 동질성 검사에 사용된 검사도구(몰입, 흥미, 역사 지식)와 실험 후 두 집단 간 차이를 알아보기 위해 사용한 검사도구(역사 독서 몰입, 역사 흥미, 역사 지식)에 대하여 신뢰도 검사도 실시하였다. Levene의 등분산 검사와 Cronbach α 계수 각각 신뢰도 검사 결과는 각각 '3.1 연구대상'과 '3.4 자료수집'에 제시되었다.

증강현실 활용 독서에 대한 인식을 조사하기 위한 인터뷰 결과는 연구자가 녹취한 내용을 반복적으로 읽은 후 인터뷰 질문 별로 핵심 주제를 중심으로 정리하였다. 연구자는 정리된 내용을 다시 녹취내용과 대조함으로써 의미있는 시사점들을 도출하고자 하였다.

4. 연구결과

4.1 증강현실 활용 독서가 독서 몰입에 미치는 영향

두 집단의 사후 독서 몰입 정도에 대하여 t-test로 분석한 결과는 p 값이 α=.05보다 작아 실험집단과 통제집단 간 독서 몰입 정도에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(t=-2.49, p=0.019). 즉 증강현실 기반 역사 독서 프로그램이 역사 독서 몰입 향상에 효과적임을 의미한다 . 또한 변인 간의 관계(효과)의 크기를 나타내는 효과크기(effect size)가 d=.90[2]으로 나타나 실험처치의 효과가 상당히 유의미했음을 알 수 있었다.

독서 몰입의 하위 요인 중 '행위와 의식의 통합', '통제감', '자기 목적적 경험'의 세 개 요인은 통계적으로 유의하여 실험집단이 통제 집단보다 향상됨을 알 수 있었다. 반면 '자의식의 상실', '시간감각의 왜곡'요인에서는 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 구체적 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. The effects of using AR on flow of reading

Factor	Group	M	SD	t	p
Reading flow (total)	control	3.77	.37	.25	.019
	experiment	4.15	.46		
Merging of action & awareness	control	4.16	.37	2.17	.039
	experiment	4.53	.55		
Personal control	control	4.20	.65	2.06	.048
	experiment	4.67	.59		
Loss of reflective self-consciousness	control	3.44	.36	1.57	.128
	experiment	3.71	.55		
Subjective experience of time	control	3.42	.92	1.49	.148
	experiment	3.93	.96		
Autotelic experience	control	3.89	.50	2.09	.046
	experiment	4.36	.71		

* n=30, α=.05

4.2 증강현실 활용 독서가 역사 흥미에 미치는 영향

실험 후 두 집단의 역사 흥미에 대하여 t-test로 분석한 결과는 Table 5와 같다. 독서 후 역사 흥미 정도를 비교한 결과 p값이 α=.05보다 작아 두 집단 간 역사 흥미 점수에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(t=-2.13 p=0.042). 이는 증강현실 기반 역사 독서 프로그램이 역사 흥미 향상에 효과적임을 의미한다. 또한 역사 흥미에 있어서 효과크기가 d=.80으로 나타나 실험처치의 효과가 상당히 유의미했음을 알 수 있었다. 역사 흥미의 하위 요인 중 '학습자신감(learning confidence)'에서는 유의한 차이를 발견할 수 없었다.

2) Cohen's d≥.80일 경우 높은 수준에 해당됨[28].

Table 5. The effects of using AR on interest in history

Factor	Group	*M*	*SD*	*t*	*p*
Interest in history (total)	control	3.85	.45	2.13	.042
	experiment	4.19	.43		
Attention to history	control	3.51	.51	5.94	.034
	experiment	4.08	.53		
Learning confidence	control	4.15	.55	1.07	.127
	experiment	4.58	.64		
Motivation & attitude	control	3.57	.53	2.11	.014
	experiment	4.17	.71		
Learning anxiety	control	4.02	.57	4.18	.033
	experiment	4.68	.62		

* n=30, α=.05

4.3 증강현실 활용 독서가 역사 지식 습득에 미치는 영향

실험을 통하여 두 집단 간 역사 지식 검사에 대한 점수 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 드러났다(t=-0.57, p=0.57). 즉, 증강현실 활용 독서가 역사 지식 습득에 대해 갖는 효과를 입증하지 못하였다(Table 6 참고).

Table 6. The effect of using AR on history knowledge acquisition

Factor	Group	*M*	*SD*	*t*	*p*
History knowledge acquisition	control	5.69	1.95	.57	.57
	experiment	6.14	2.35		

* n=30, α=.05

4.4 증강현실 콘텐츠에 대한 학습자의 인식

증강현실 콘텐츠 활용 독서에 대한 전반적인 인식을 인터뷰를 통하여 조사한 결과, 재미와 체험을 통해 학습이 아닌 게임의 과정으로 책 읽기를 인식했고, 역사책 읽기가 지루하지 않고 즐겁고 재미있는 과정으로 인식되고 있었다(학생 1: “증강현실 영상이 너무 신기했어요. 지금까지 책보면서 이런 영상이랑 같이 본 건 처음이었는데 책 읽으면서 증강현실 영상으로 같이 보니깐 너무 재미있었어요”). 그러나 증강현실 콘텐츠의 텍스트가 빨리 지나가서 꼼꼼히 읽는 것을 선호하는 학생이 일반 도서를 더 선호하고, 동영상을 보기 위해 계속 스마트기기를 연결 이미지에 대고 있어야 하는 불편함을 드러내는 학생도 있었다.

증강현실 콘텐츠 중 가장 기억에 남는 영상을 물은 결과 이방원 관련 콘텐츠에서 이방원의 말투와 싸우는 모습이 재미있었다고 대부분 답하였다. 연구자가 관찰했을 때에도 이방원에 대해 읽을 때 학습자들의 웃음소리, 또래친구들과의 상호작용, 질문 등이 이때 가장 활발하였다. 2회 차 시간에 이방원 증강현실 영상을 학습자들이 보았는데 그 이후에도 이방원 영상을 또 보여 달라고 한 학습자들이 많았다. 그리고 내용을 그대로 설명하는 영상보다 학습자들이 흥미를 느낄 수 있는 캐릭터, 소리, 재미있는 모션 등이 나올 때 흥미를 느끼고 좋아하는 것을 확인할 수 있었다.

증강현실을 활용해서 공부해보고 싶은 과목을 물은 결과, 사회(2), 역사(1), 수학(2), 국어(1), 과학(1)이라고 다양하게 답하였다. 학생들의 답은 다양하였지만 그 과목을 선택한 이유에서는 공통점을 찾을 수 있었다. 다른 과목에 비해 학습이 지루하거나 어려운 과목을 증강현실 콘텐츠를 통해 좀 더 쉽고 재미있게 공부해보고 싶다는 것이었다.

마지막으로, 증강현실 콘텐츠 형태에 대한 선호도를 보면, 학생들이 재미있는 캐릭터가 많이 나오는 것과, 오랫동안 스마트기기를 들지 않고 증강현실 영상을 볼 수 있는 것을 가장 선호하는 것으로 드러났다(각 6명). 증강현실 영상의 길이가 길고 자막이 많이 나오는 것도 대체적으로 선호하는 것으로 나타났다(5명).

5. 결론

본 연구에서는 증강현실 활용 역사 독서의 교육적 효과를 탐색하기 위해 실험집단에게는 증강현실 활용 책을 자율적으로 읽도록 하고, 통제집단에게는 증강현실 기능이 제외된 동일 책을 읽도록 하였으며, 실험집단 중 7명을 대상으로 증강현실 활용에 대한 인식을 인터뷰를 통하여 조사하였다. 실험 후 두 집단 간 역사 독서 몰입, 역사 흥미, 역사 지식 습득 정도를 분석한 결과, 역사 독서 몰입과 역사 흥미에서 유의한 차이가 나타났다. 특히 독서 몰입의 다섯 가지의 하위영역 중 행위와 의식의 통합, 통제감, 자기 목적적 경험에서 유의한 차이가 드러났으며, 역사 흥미 측면에서는 역사에 대한 관심도, 동기 및 태도, 학습 불안감에서 유의한 차이를 볼 수 있었다. 역사 지식 습득에서는 두 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았다. 인터뷰를 통해 증강현실을 활용한 독서를 함으로써 역사 독서 읽기가 학습자에게 지루하고 따분한 학습

과정이 아니라 재미있고 즐거운 과정이라는 것을 확인했으며, 연구에 참여한 초등학생들이 재미와 흥미를 유발하는 캐릭터, 소리, 재미있는 모션에 적극적으로 반응하는 것을 알 수 있었다. 초등학생 3~4학년생들이 선호하는 증강현실 콘텐츠는 캐릭터가 많이 나오고, 오랫동안 스마트기기를 직접 들지 않아도 되는 형태, 그리고 동영상의 경우 길이가 길고 자막이 많은 것임을 알 수 있었다.

전반적으로 본 연구의 연구결과와 증강현실 활용이 몰입과 흥미에 긍정적 영향을 미친다는 기존 연구[4,5,8,19]와 일치하는 경향을 볼 수 있었다. 즉, 능동성, 의도성, 맥락성, 조작성의 성질을 지닌 증강현실의 교육적 효과[18]가 본 연구에서도 드러났다고 할 수 있다. 그러나 인터뷰를 통해 학생들이 재미를 유발하는 캐릭터, 소리, 모션에 민감하게 반응한 것을 보면, 교육적 효과가 과연 증강현실 기술의 활용으로 인한 것인지, 아니면 아이들의 흥미를 유발하는 캐릭터/소리/모션의 효과인지 분명하지 않다. 학습 흥미의 하위영역 중 학습자신감에 있어 유의한 차이를 볼 수 없었던 것을 고려하면 후자의 이유로 전반적인 역사 독서 몰입과 역사 흥미만 상승한 것으로 볼 수도 있다.

학업성취도에 있어 유의한 차이를 발견하지 못한 이유에는 다양한 가능성들이 존재한다. 우선, Hung 외[10]의 연구에서도 학습효율성 차원에서 학습 만족도에 대한 증강현실의 효과가 입증되지 않은 경우를 보더라도, 증강현실 콘텐츠가 지식 습득에 재미를 더할 수는 있어도 인지적으로 효율적이지 않을 수 있음을 생각해볼 필요가 있다. 또한 인지적 정보처리과정의 관점에서 분석하면, 새로운 정보의 기억을 촉진하기 위해서는 연습(rehearsal)과 깊은 수준의 정보처리(정보의 맥락화, 조직화, 선수지식과의 연결)과정이 필요하다[29]. 그러나 자율적인 환경에서 하는 독서와 학습의 경우 이러한 정보처리과정을 촉진하는 체계적 교수·학습활동이 없고, 증강현실 콘텐츠가 인지적 부담(cognitive load)을 유발하는 결과를 가져올 수도 있어 학습의 효율성을 고려한 증강현실 콘텐츠 설계가 필요할 것이다. 마지막으로, 역사 독서에서 요구되는 사고과정과 증강현실 콘텐츠와의 관계에 대해서도 생각해 볼 필요가 있다. 노희경 외[4]의 연구에서 학습몰입감과 함께 학업성취도도 함께 증가하였는데, 이때 연구되었던 영어교과는 이미지와 텍스트와의 연계가 중요한 경향이 있다. 즉, 학습내용에 따라 다른 사고유형이 요구되는데, 본 연구에서 제공한 증강현실 콘텐츠가 역사학습에서 요구되는 사고와 학습유형에 적절하지 않았을 가능성도 배재할 수 없다.

인터뷰 결과를 통해 학생들이 증강현실 콘텐츠에 긍정적인 반응을 보인 이유가 재미와 흥미를 유발하는 캐릭터, 소리, 재미있는 모션 등이 나와서라는 것을 볼 때 역사교과가 아닌 다른 교과에 활용되어도 텍스트에 대한 몰입과 흥미를 충분히 끌어내는 결과를 가져올 것이라고 예측해 볼 수 있다. 그러나 동시에 텍스트를 꼼꼼하게 천천히 읽고 싶은 학생에서 보았듯이, 학습자들이 선호하는 독서 방식이 다양하므로 학습자의 개인적 요구가 반영되도록 증강현실 활용 콘텐츠를 개발할 필요가 있다. 또한, 스마트기기를 계속 들고 증강현실 콘텐츠를 봐야해서 힘들었다는 학생들의 반응을 고려하면 초등학생들의 신체적 특성을 감안하여 증강현실 콘텐츠의 사용성에 대해서도 연구할 필요가 있다.

본 연구는 증강현실 기술의 교육적 유용성에 주목하여 특히 역사 독서에서 나타나는 효과를 살펴보았다. 그 결과, 역사에 대한 학습 동기, 흥미, 집중력이 비교적 부족한 초등학교 3~4학년을 대상으로 증강현실 기술의 유효성을 가늠해보고 향후 증강현실 콘텐츠의 활용 가능성을 보여주었다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 마지막으로, 본 연구의 제한점으로, 첫째, 지역, 학습능력, 독서 역량 등에 있어 다양한 표집을 대상으로 연구하지 않아 연구결과의 일반화에 한계가 있다는 점, 둘째, 장기적인 증강현실 콘텐츠 활용 독서의 효과를 확인하지 못한 점, 셋째, 연구에서 사용한 역사책과 다른 출판사의 역사책, 또는 만화가 아닌 텍스트 위주의 책과 비교하지 못하였다는 점을 들 수 있다. 이러한 제한점에도 불구하고, 향후 증강현실 기술과 멀티미디어 콘텐츠의 효과를 분리하여 연구를 진행하고, 교과에서 본질적으로 요구되는 사고의 속성과 증강현실 활용 간의 관계를 분석하며, 다양한 학습성향과 신체적 조건을 가진 학생들의 사용성을 반영하는 연구들을 통해 증강현실의 교육적 활용 영역이 확대되기를 바라는 바이다.

REFERENCES

[1] J. Kim. (2015). History and reality of Korean history by general education curriculum in university – Around the time another discourse analysis. *Korean Journal of General Education, 9(4),* 371-399.

[2] J. Lee. (2001). *History education must change.* Seoul: Hyean.

[3] H. Ryu. (2005). Place learning in history and memory of the past - An analysis of elementary school students' representation of a historical place. *Studies on History Education, 2,* 177-219.

[4] K. Noh, H. Jee & S. Lim. (2010). Effect of augmented reality contents based instruction on academic achievement, interest and flow of learning. *The Journal of the Korea Contents Association, 10(2),* 1-13.

[5] H. J. Suh. (2008). Relationships among presence, learning flow, attitude toward usability, and learning achievement in an augmented reality interactive learning environment. *The Journal of Educational Information and Media, 14(3),* 137-165.

[6] J. Kang. (2017). Application method of cultural heritage contents exhibition combining augmented reality technology. *Journal of the Korea Convergence Society, 8(5),* 137-143.

[7] M. J. Kim. (2006). Exploring history with children's trade books. *Social Studies Education 45(3),* 41-60.

[8] H. Lee, S. Cha & H. Kwon. (2016). Study on the effect of augmented reality contents-based instruction for adult learners on academic achievement, interest and flow. *The Journal of the Korea Contents Association, 16(1),* 424-436.

[9] J. Y. Son. (2013). A research review on usage and effectiveness of smart learning for students with disabilities in Korea. *Special Education Research, 12(3),* 79-105.

[10] Y. H. Hung, C. H. Chen & S. W. Huang. (2017). Applying augmented reality to enhance learning: A study of different teaching materials. *Journal of Computer Assisted Learning, 33(3),* 252-266.

[11] P. Milgram & F. Kishino. (1994). A taxonomy of mixed reality visual display. *IEICE Transactions on Information and Systems, 12(12),* 1321-1329.

[12] R. Azuma, Y. Baillot. R. Behringer, S. Feiner, S. Julier, M. Billinghurst & H. Kato. (2001). *Recent advances in augmented reality.* Washington, DC: Naval Research Laboratory.

[13] B. Kye & Y. Kim. (2008). Investigation on the relationships among media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning. *Journal of Educational Technology, 24(4),* 193-224.

[14] Y. Lee. (2015) Problem of definition on mixed reality and its alternative, and relationship of virtual/augmented reality. *Journal of Korea Design Knowledge, 34,* 193-202.

[15] G. Lee& S. Lee. (2017). Virtual reality based cultural tourist attractions converging with souvenir. *Journal of Convergence for Information Technology, 7(3),* 111-116.

[16] E. Newman. (2017). *Top 6 Digital Transformation Trends In Education.* Retrieved from, https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2017/07/18/top-6-digital-transformation-trends-in-education/#568698602a9a

[17] M. E. Santos, A. Chen, T. Taketomi, G. Yamamoto, J. Miyazaki & H. Kato. (2014). Augmented reality learning experiences: Survey of prototype design and evaluation. *IEEE Transactions on learning technologies, 7(1),* 38-56.

[18] B. E. Shelton. (2003). *How augmented reality helps students learn dynamic spatial relationships.* Doctorial dissertation. University of Washington, Washington.

[19] M. B. Ibáñez, Á. Di Serio, D. Villarán & C. D. Kloos. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow, student experience, and educational effectiveness. *Computers & Education, 71,* 1-13.

[20] J. Lee & C. Lee. (2002). Teaching history using cartoons. *Journal of Research in Curriculum Instruction, 6(2),* 85-101.

[21] M. Csikszentmihalyi. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience.* New York: Harper & Row.

[22] B. Lee. (2010). An analysis on the affecting factors, reading disposition of reading flow of elementary and secondary students. *Journal of Korean Library and Information Science Society, 41(4),* 51-72.

[23] I. Suk & E. Kang. (2007). Development and validation of the learning flow scale. *Journal of Educational Technology, 23(1),* 121-154.

[24] M. Csikszentmihalyi. (1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention.* New York: Harper Collins.

[25] Y. Woo. (2012). The current state and future direction of interest research in academic setting. *The Korean Journal of Educational Psychology, 26(4),* 1179-1199.

[26] J. Kang. (2014). The effects of history centered reading education in school libraries on elementary school students' interest in history. *Korea Journal of Reading Education, 2(1-2),* 179-200.

[27] G. Norman. (2010). Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Advances in Health Sciences Education, 15(5),* 625-632.

[28] J. Cohen. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd Ed.)*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

[29] A. Woolfolk. (2006). *Educational Psychology (11th Ed.)*. Boston: Allyn Bacon.

김 서 진(Kim, Seojin) [정회원]

- 2017년 8월 : 서강대학교 석사(교육공학-교육행정 융합전공)
- 관심분야 : 테크놀로지 활용 교육, 교수설계
- E-Mail : rlatjwls24@nate.com

이 예 경(Lee, Yekyung) [정회원]

- 2008년 5월 : 퍼듀대학교 박사(교육공학전공)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 서강대학교 부교수
- 관심분야 : 테크놀로지 기반 학습 환경 설계, 사고력 개발
- E-Mail : ylee5@sogang.ac..kr