

초등학생을 위한 디지털 리터러시 검사 도구 개발 및 검증

이승민* · 강두봉**

부산대학교* · 부산SW교육지원센터**

요약

본 연구의 목적은 초등학생을 대상으로 한 디지털 리터러시를 측정하는 검사 도구를 개발하고 이를 검증하는 것이다. 본 검사 도구는 총 7개 요인과 38개의 문항이 개발되었다. 세부 요인과 문항수는 '디지털 사회인식 및 문제해결(9문항)', '정보 접근(4문항)', '콘텐츠 창작(8문항)', '공유(6문항)', '협업(4문항)', '정보보호 및 윤리(4문항)', '디지털 메타인지(3문항)'이다. 이를 위해 디지털 리터러시의 개념과 기존 검사 도구를 검토하여 예비 검사 도구를 개발하였다. 그리고 본 검사 도구의 개발과 검증을 위해 초등학생 509명을 대상으로 검사를 실시하고, 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 수행하여 검사 도구를 최종 확정하였다. 본 연구가 COVID-19 팬데믹으로 인한 온라인 학습, 블렌디드 러닝 등의 디지털 환경의 필요성이 논의되는 상황에서 초등학생의 디지털 리터러시를 점검하는 계기가 되기를 기대한다.

키워드 : 디지털 리터러시, 초등학생, 검사도구, 탐색적요인분석, 확인적요인분석

Development and Verification of Digital Literacy Test Tool for Elementary School Students

Seungmin Lee* · Doobong Kang**

Pusan National University* · Busan SW Education Support Center**

Abstract

The purpose of this study is to develop and verify a test tool that measures digital literacy for elementary school students. In this test tool, a total of 7 factors and 38 items were developed. Detailed factors and number of questions are 'Digital social awareness and Problem solving (9items)', 'Information access (4items)', 'Content creation (8items)', 'Sharing (6items)', 'Collaboration (4items)', 'Information protection and ethics (4items)', and 'Digital metacognition (3items)'. For this, a preliminary test tool was developed by reviewing the concept of digital literacy and existing test tools. And for the development and verification of this test tool, the test was conducted on 509 elementary school students, and exploratory factor analysis and confirmation factor analysis were performed to finally develop the test tool. It is hoped that this study will serve as an opportunity to examine the digital literacy of elementary school students in a situation where the need for digital environments such as online learning and blended learning due to the COVID-19 pandemic is discussed.

Keywords : Digital literacy, Elementary school student, Test tool, Exploratory Factor analysis, Confirmatory Factor Analysis

교신저자 : 강두봉(부산SW교육지원센터 교육연구사)

논문투고 : 2020-12-02

논문심사 : 2020-12-02

심사완료 : 2020-12-18

1. 서론

4차 산업혁명이 전 분야에 걸쳐 중요한 이슈로 등장하면서[1], 시대에 적합한 핵심 역량이 무엇이나는 논의와 함께 디지털 리터러시 혹은 디지털 역량에 대한 중요성은 높아지고 있다[2][3]. 일찍이 Lanham(1995)은 디지털 리터러시를 언급하면서 미디어를 보는 관점에서 리터러시를 ‘단순히 읽고 쓸 수 있는 능력을 의미하는 것’에서 ‘제시된 정보를 이해하는 능력’으로 확장하였다[4]. 이후 Gilster(1997)에 의해 디지털 기술의 활용뿐만 아니라 비판적 사고에 대한 개념을 포함한 디지털 리터러시라는 개념이 본격적으로 사용되었다[5].

최근의 디지털 리터러시에 대한 논의는 약 20년 전에 Lanham(1995)과 Gilster(1997)가 언급했던 개념과 비교하여[4][5], 그 정의를 보다 확장하고 있다[6][7]. 특히 유네스코는 양질의 일자리 창출과 성인의 평생 교육적 측면을 반영하여 디지털 리터러시 글로벌 프레임워크를 개발하였으며[2], 유럽연합은 DigComp를 통해 유럽 시민의 디지털 역량을 향상시키는 도구를 제공하고자 하였다[3].

디지털 리터러시에 관한 요구는 성인교육 혹은 평생 교육 분야뿐만 아니라 초·중등 교육 분야에서도 예외가 아니다. 유니세프는 디지털 리터러시를 페다고지의 관점에서 해석하여 어린이가 그들의 연령, 지역문화 및 상황에 적합한 방식으로 디지털 세계에서 자랄 수 있는 지식, 기술 및 태도로 정의하였다[8]. 국내에서 진행된 디지털 리터러시에 관한 연구에서도 디지털 리터러시를 디지털 환경에서 학습자가 가치 있게 살아가기 위한 역량으로 보았다[7]. 또한 디지털 리터러시 교육 프레임워크 개발의 필요성을 제기하며, 디지털 리터러시에 대한 교육적 기준을 제시하고자 하였다[9][10][11][12]. 국내외 디지털 리터러시에 관한 연구를 종합하면 [2][10][13][14], 학습자가 그들의 연령과 환경 등에 적합한 방법으로 디지털 리터러시를 함양하는 것이 그들의 현재와 미래 사회에 적응하는데 필요한 핵심 요소가 된다는 것이다.

이처럼 디지털 리터러시의 중요성이 교육 분야로 확대되면서 다양한 연령의 학습자를 대상으로 디지털 리터러시를 측정하기 위한 연구가 이루어졌다 [11][14][15][16][17][18]. 초등학생을 대상으로 한 연구

중에서 Han, Oh, Yim, & Jun(2006)은 디지털 리터러시 검사 도구를 제시하였으나[11], 약 15년이 지난 지금의 디지털 환경을 반영하여 도구를 적용하기에는 한계가 있었다. 비교적 최근에 이루어진 Lim & Chung(2019)의 연구에서는 초등학생을 포함한 청소년 디지털 시민성 척도의 영역이 디지털 에티켓, 감정인지, 공감 등과 같은 정서적 영역을 중심으로 문항이 구성되어 있어[17], 디지털 접근성과 정보교환의 영역을 측정하기 어려웠다. 이에 본 연구에서는 초등학생의 디지털 리터러시를 측정하기 위해 기존의 전통적인 디지털 리터러시 검사의 내용 요소와 함께 최근의 디지털 환경을 고려하여 사회 전반의 거시적인 측면을 반영하는 도구를 개발하고자 하였다. 이를 위해 예비 조사와 본 조사를 거쳐 검사 도구를 개발하였으며, 문항을 검증에 필요한 타당도와 신뢰도를 분석하는 연구를 진행하였다.

2. 이론적 배경

2.1. 디지털 리터러시

사회와 기술의 급격한 변화에 따라 개인이 갖추어야 할 디지털 리터러시의 범주는 점차 확대되었으며, 이에 따른 개념에도 변화가 있었다[6][7][14]. 초기 디지털 리터러시는 Gilster(1997)에 의해 단순히 컴퓨터를 사용할 줄 아는 능력이 아니라 온라인에서 정보의 가치를 제대로 평가하는데 필요한 비판적 사고력과 정보를 이해하는 상황에 맞게 정보를 조합하는 능력으로 정의되어왔다[5]. 이와 유사하게 국내에서도 Yoo(2001)는 디지털 리터러시를 활용의 수준을 넘어 정보를 취사, 선택, 편집, 가공하여 자신에게 필요한 지식으로 전환할 수 있는 능력으로 해석하기도 하였다[12].

4차 산업혁명이 산업 전반의 핵심 이슈로 등장하면서 [1], 유네스코와 유럽연합은 발전한 정보통신기술(ICT)에 사람의 의식 수준이 따라가지 못하는 문제점을 지적하면서 디지털 리터러시를 디지털 시대를 살아가는 시민성의 관점으로 바라보았다[3][13]. 또한 앙트러프러너십 향상을 위한 역량으로 디지털 기술을 통해 정보에 접근, 관리, 통합, 의사소통, 평가, 생성하는 능력이라고 언급하여, 정보통신기술(ICT)에 대한 기초적 사용뿐만 아니라 정보와 미디어 리터러시 전반을 포함하기도 하였다[2].

이러한 흐름을 반영하여 2018년 한국교육과정평가원은 디지털 리터러시를 학습자가 살아가는 디지털 환경 속에서 주도적이며, 가치 있는 삶을 위한 것으로 보았다. 이를 위해 디지털 기술을 올바르게 이해하고 정보를 적절하게 탐색, 활용하며, 나아가 비판적인 사고와 생산적인 소통, 창조 역량을 갖추는 것으로 재개념화하였다 [7]. 이는 유니세프에서 페다고지의 관점에서 디지털 리터러시를 학습자의 연령과 환경을 고려하여 정의하는 것과 맥락이 같다[8].

본 연구에서 디지털 리터러시의 개념을 다음과 같이 접근하고자 하였다. 첫째, 디지털 리터러시의 기본적 토대가 되는 미디어와 정보에 대한 활용, 소통, 나아가 비판적인 사고를 포함해야 한다. 둘째, 대상자의 수준을 고려하되, 그들이 살아가는 디지털 사회와 환경의 변화를 인식할 수 있어야 한다. 이처럼 선행연구에서 제시된 디지털 리터러시의 개념을 바탕으로 거시적인 접근이 필요하다고 판단하고 초등학생에게 적합한 검사 도구를 개발하고자 한다.

2.2. 관련 검사 도구

디지털 리터러시 측정을 위한 검사 도구 개발과 관련하여 4차 산업혁명이 논의된 2010년대 중반 이후 수행된 국내 연구는 다음 <표 1>과 같다. 대체적으로 정보통신기술(ICT) 활용에 대한 역량을 기본 영역으로 구성하고, 의사소통과 협업, 컴퓨팅 사고력, 비판적 사고력, 사회 참여에 대한 요소를 특징적으로 제시하고 있다 [14][17][18][19].

<Table 1> Prior research on digital literacy measurement tools

Researcher (Year)	Category
Choi & Park (2015)	Internet political participation, technical Internet use ability, critical perspective, online communication and collaboration, sensitivity to local and global issues
Shin & Lee (2019)	ICT basic competency, Internet utilization ability, basic business utilization ability,

	SW-centered society adaptation ability, SNS utilization and collaboration ability
Lee et al. (2019)	ICT (information search, information analysis and evaluation, information organization and creation, information utilization and management, information and communication), CT (abstraction, automation)
Lim & Chung (2019)	Digital etiquette, emotional awareness, safety and security, digital information literacy, copyright, empathy, online identity, cyber-bullying response

Choi & Park(2015)은 미국에서 진행되었던 디지털 시민성 척도 개발 연구를 우리나라의 상황에 맞게 개발한 연구로 대학생들을 대상으로 하였다. 특히, 글로벌 시대라는 사회적 상황에 따라 지역사회 및 글로벌 쟁점에 대한 민감도를 중요한 영역으로 다루었다[18].

Shin & Lee(2019)는 디지털 리터러시의 다섯 가지 요인 중에서 SW중심사회 적응능력을 구성하여 컴퓨팅 사고력, 언어를 활용한 문제해결능력을 강조하였다[19]. 이를 통해 SW중심사회라는 시대적 요구를 반영한 측정 도구를 개발하기 위해 주력하였음을 확인할 수 있다. 또한 Lee et al.(2019)이 제시한 문항에서도 2018년에 개발된 국가 수준 디지털 리터러시 수준 평가도구를 기반으로 하되 ICT와 함께 컴퓨팅 사고력의 요소를 반영하여 문항을 개발하였다는 점에서 공통성이 발견되었다[14]. 또한 2007년부터 2017년까지 이루어진 한국교육학술정보원(KERIS)의 국가수준 ICT 리터러시 수준 측정 연구의 변화양상을 살펴보면, 디지털 리터러시 관련 연구 및 측정 도구가 시대의 흐름을 반영하여 수정 및 보완되었음을 확인할 수 있다[20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31].

Lim & Chung(2019)의 연구는 청소년의 디지털 시민성을 측정하는 척도를 개발했다는 점에서 본 연구와 관련성이 있었다[17]. 그리고 디지털 접근과 정보교환의 영역보다 의사소통, 저작권, 사이버폭력 등의 영역에 집중되어 있다는 점이 특징적이다.

한편 소프트웨어 교육, 컴퓨팅 사고력, 인공지능 등 본 연구와 관련성이 있는 비교적 최근의 검사 도구 개

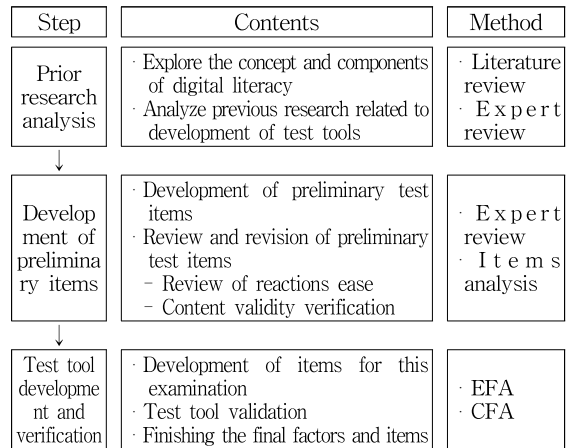
발연구를 살펴보면 다음과 같은 특징이 확인되었다 [32][33][34]. 우선 양적 분석과 함께 내용타당도 검증을 위해 전문가 그룹 인터뷰를 수행하였다. 그리고 신뢰도와 타당도를 반복적으로 검증하기 위해서 예비 검사 문항과 본 검사 문항 개발의 과정을 거치는 것은 물론 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 병행하여 실시하였다는 점이다.

이를 통해 디지털 리터러시 검사 도구와 관련된 선행 연구가 본 연구의 수행에 주는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 디지털 리터러시의 특징상 사회와 기술변화와 함께 영역에서도 변화가 확인되었다. 따라서 선행연구에서 도출한 영역을 고려하되, 개발 도구는 시대적 상황을 반영할 수 있어야 한다. 둘째, 거시적 차원의 디지털 리터러시 검사 도구가 필요하다. 초등학생을 대상으로 한 선행연구에서 컴퓨팅_사고력이나 사이버폭력과 같은 요인을 다루고 있으나[14][17], 디지털 사회 전반에 대한 인식을 확인할 수 있는 문항은 부족하다고 확인하였다. 셋째, 개발 도구의 신뢰도와 타당도를 확보하기 위해서 신뢰도 분석 및 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석의 수행을 통한 검증 절차를 단계화하였으며, 전문가 협의회를 구성하여 내용타당도 검증을 병행하였다. 따라서 본 연구에서는 초등학생의 수준을 고려하여 기존의 ICT 리터러시에 대한 요인을 포함하되, 디지털 사회에 대한 인식과 변화를 확인할 수 있는 도구를 개발하는 것으로 그 방향으로 설정하고자 한다.

3. 연구방법

3.1. 연구절차

본 연구에서는 Lee & Kim(2019), Kim & Lee(2020), 그리고 Lee, Kim, Hong, Koo, & Park(2019)에 의해 수행한 검사 도구 개발의 방법과 절차를 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 수정하여 연구절차를 설계하였다. 해당 연구들은 내용적 측면에서 본 연구의 목적인 디지털 리터러시 검사 도구개발에 관해서도 관련성이 높을 뿐만 아니라 방법적 측면에서도 신뢰도와 타당도를 반복적으로 확인할 수 있도록 설계하고 검증하였기 때문에 본 연구의 기반이 되는 연구로써 의미가 있었으며 [32][33][34], [그림 1]과 같이 나타내었다.



(Fig. 1) Research procedure

첫째, 선행연구 분석과 전문가 협의회를 통해 초등학생용 디지털 리터러시 검사 도구 개발을 위한 디지털 리터러시에 대한 개념 정의와 내용 요소를 분석하였다. 둘째, 이를 바탕으로 예비 검사 문항을 개발하였다. 예비 문항의 적절성을 알아보기 위해 응답자 중 일부 초등학교생들에게는 반응 용이성을 알아보는 인터뷰를 실시하였으며 초등교사, 컴퓨터교육학 및 교육공학박사를 대상으로 내용타당성 검토를 의뢰하였다. 셋째, 예비 검사의 검토 결과를 반영하여 본 검사 도구를 개발하기 위해 부산지역 초등학생을 대상으로 적용하였다. 그리고 응답 결과를 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 실시하여 최종 문항을 확정하였다.

3.2. 연구절차

3.2.1. 검사 대상 표집

본 연구에서는 부산광역시에 소재하고 있는 초등학교를 대상으로 실시하였다. 예비 검사 단계에서는 5개 초등학교의 5, 6학년 남학생 72명(55.4%), 여학생 58명(44.6%) 총 130명을 검사 대상으로 선정하였다. 본 검사 단계에서는 13개 초등학교 5, 6학년 학생을 대상으로 총 532명이 조사에 참여하였다. 그 중에서 불성실한 답변이나 결측치를 제외하고 남학생 261명(51.3%), 여학생 248명(49.7%) 총 509명으로 대상을 확정하였다.

3.2.2. 예비 검사 문항 개발 및 검토

본 연구에서는 초등학생을 대상으로 하는 디지털 리터러시 척도를 개발하기 위해 선행 연구에서 개발된 척도들을 종합하여 7개의 구성요인('H/W, S/W 이해', '정보와 데이터 활용', '의사소통과 협업', '콘텐츠 창작', '정보보안', '문제해결', '미래사회인식') 총 45개의 세부 문항으로 구성하였고, 5단계 리커트(likert) 척도를 사용하여 예비 문항을 개발하였다. 예비 검사 단계에서의 문항 간 내적일치도는 Cronbach α 를 기준으로 .756에서 .936 사이 값을 보였으며, 세부 내용은 <표 2>와 같다.

<Table 2> Reliability Statistics

Factor	1	2	3	4	5	6	7
Items	6	8	8	8	6	5	4
Reliability	.936	.881	.912	.897	.907	.855	.756

예비 문항에 대한 내용타당도 검증은 해당 분야에 대한 연구경력이 있는 컴퓨터교육학 및 교육공학박사 5명과 디지털 리터러시 관련 연구학교에 관련 업무를 맡은 초등학교 교사(경력 10년 이상) 5명의 현장 전문가에게 의뢰하였다. 한편, 문항에 대한 표현의 적절성과 이해도를 확인하기 위해 예비 조사에 참여한 초등학생 중에서 5, 6학년 학생 각 10명에게 의견을 수렴하였다. 예비 문항에 대한 학생과 전문가들이 검토한 주요 의견은 요인과 세부 문항의 측면에서 <표 3>과 같이 나타내었다.

<Table 3> Review results for preliminary questions

Section	Contents
Factor	- Consideration of factors that differentiate it from existing inspection tools
	- Separation of communication and collaboration skills
	- Necessary to deal with factors such as future social awareness and ethics as well as the use of digital technology.
Items	- Organization of items, including examples, to help you understand hardware and software
	- Modification to expressions that are easy for students to understand

3.2.3. 본 검사 문항 개발 및 검증

예비 검사의 검토 결과를 반영하여 수정한 45개의 문항을 활용하여 본 검사 문항 개발을 수행하였다. 첫째, 509명의 초등학생이 응답한 결과에 대해 SPSS 21.0을 활용하여 탐색적 요인분석을 실시하였다. 사회과학 분야에서 활용하는 최대우도법과 직접 오블리민을 통한 요인회전을 적용하였다. 요인의 수를 결정하기 위해 고유치(1 기준), 누적설명변량비율(60% 기준), 공통성(4 기준) 등을 고려하여 반복적으로 확인하였고, 문항을 채택하는 과정에서 7개의 문항이 제거되었다. 이러한 과정을 통해 본 검사 문항을 7개 구성요인과 38개의 문항으로 확정하였다. 둘째, 구성된 척도의 타당도를 재검증하기 위해 AMOS 22.0 프로그램을 사용하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 모델적합도를 검증하기 위한 지수로는 *P-value* 이외에도 CMIN/DF, RMSEA, CFI, TLI 등을 사용하였다.

4. 연구결과

4.1. 탐색적 요인분석 결과

초등학생을 대상으로 한 디지털 리터러시 검사 도구로 개발된 38개 문항에 대한 KMO와 Bartlett 검정 결과는 <표 4>와 같다. 변수들 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 잘 설명되는지를 확인할 수 있는 KMO 측도 값은 .959, 변수들 간의 상관관계를 파악할 수 있는 구형성 검정값은 17111.210(df=703)으로 유의수준은 .000으로 나타나 적합하다고 판단하였다.

<Table 4> KMO and Bartlett's test results

KMO measures and Bartlett's test		
Kaiser-Meyer-Olkin measure of appropriateness of standardization		.959
Bartlett's spherical test	Approximate Chi Square	17111.210
	Degrees of Freedom	703
	Significance	.000

탐색적 요인분석의 결과 38개의 문항은 예비 문항의 요인과 비교하여 7개로 같았으나, 요인 내의 문항들은 서로 통합되거나 분리되기도 하였다. 특히 예비 문항에서 ‘문제해결’과 ‘미래사회탐색’과 관련한 항목들은 요인 1로 적재되었다. 또한 ‘의사소통과 협업’ 요인은 두 가지 요인으로 나누어졌다. 그리고 ‘정보와 데이터의 활용’에 관한 문항 중 일부는 ‘콘텐츠 창작’과 관련한 요인에 포함되거나 7요인으로 나누어졌다.

한편 분산 설명도는 요인추출의 과정에서 고유값이 1 이상인 7개의 요인은 전체 입력변수의 73.125%를 설명하였으며, 추출된 적재값은 67.261%를 설명하고 있었다. 이는 일반적으로 사회과학 분야에서 60% 이상의 설명력을 요구하는 것과 비교하면 충분한 설명력을 지닌다고 볼 수 있다. 38개 문항의 요인적재값 및 공통성은 <표 5>와 같다.

<Table 5> Factor loading value and commonality of items

Items	Components							communality
	1	2	3	4	5	6	7	
fut4	.807							.765
fut2	.746							.654
fut5	.727							.680
fut1	.640							.642
fut3	.619							.719
pro3	.612							.697
pro1	.596							.503
pro4	.568							.598
sec5	.520							.559
use2		.850						.813
use3		.821						.761
use1		.626						.646
use4		.577						.586
cre2			.826					.876
cre4			.813					.800
cre3			.698					.748
cre1			.615					.779
cre5			.583					.707
cre8			.461					.557
cre6			.428					.696
use7			.414					.632
com3				.852				.796
com2				.811				.662
com1				.761				.635

com4	.611	.710
com12	.471	.534
com5	.464	.477
com7	.867	.882
com6	.687	.717
com8	.625	.735
com9	.466	.639
sec2	.854	.772
sec3	.678	.636
sec1	.559	.645
sec4	.424	.567
use5	.578	.540
use8	.499	.566
use6	.454	.630

4.2. 확인적 요인분석 결과

탐색적 요인분석에서 추출한 디지털 리터러시의 7개 요인에 대한 적합성을 재검증하기 위해 AMOS 22.0 프로그램을 사용하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 일반적으로 CMIN/DF는 3보다 작으면 적합하고, CFI, TLI는 1에 가까울수록, RMSEA는 .05와 .08 범위의 값이면 모형의 적합도가 양호하다고 판단된다[18]. 모형의 적합도를 검증한 결과는 <표 6>과 같다.

<Table 6> The Goodness-of-fit index for the CFA

구분	P	CMIN/DF	CFI	TLI	RMSEA
값	.000	3.422	.906	.918	.072

본 모형의 경우, 잠재변인과 측정변인 간의 모든 경로계수는 $p < .001$ 수준에서 유의하였다. 절대적합지수인 CMIN/DF= 3.422로 임계치보다 높게 나타났으나 RMSEA= .072로 기준치를 충족하였다. 그리고 증분적합지수 CFI= .906, TLI= .918로 모두 기준치를 충족하였다. 표준화 계수값은 .659 ~ .892로 .5이상, 개념신뢰도 값은 .7이상 나타내 집중타당도가 있는 것으로 평가되었다. 또한 평균분산추출값(AVE)은 상관계수의 제곱보다 높아 판별 타당성이 있다고 확인하였다. 세부 변인 간의 경로 계수 값은 <표 7>과 같이 나타내었다.

<Table 7> Confirmatory factor analysis result

Factor	Items	Unstandardized Estimates	S.E.	C.R.	Standardized Estimates	AVE	C.R.
1	sec5	1	-	-	.715	.653	.944
	pro4	1.181	0.069	17.087	.770		
	pro1	1.036	0.067	15.365	.694		
	pro3	1.174	0.063	18.68	.841		
	fut3	1.179	0.063	18.597	.837		
	fut1	1.169	0.066	17.793	.802		
	fut5	1.163	0.064	18.256	.822		
	fut2	1.235	0.073	16.909	.762		
2	use2	1	-	-	.892	.779	.934
	use3	0.98	0.038	26.074	.857		
	use1	1.172	0.051	23.148	.802		
	use4	1.079	0.054	19.949	.733		
3	cre2	1	-	-	.912	.699	.927
	cre4	1.002	0.033	30.294	.871		
	cre3	0.968	0.035	28.045	.843		
	cre1	0.929	0.03	31.421	.884		
	cre5	0.827	0.03	27.373	.834		
	cre8	0.944	0.044	21.231	.731		
	cre6	0.948	0.034	27.665	.838		
	use7	0.698	0.035	19.951	.705		
4	com5	1	-	-	.674	.685	.928
	com12	1.254	0.085	14.774	.722		
	com4	1.242	0.074	16.762	.835		
	com1	1.217	0.078	15.522	.764		
	com2	1.395	0.088	15.87	.783		
5	com3	1.36	0.079	17.266	.866		.906
	com9	1	-	-	.814	.741	
	com8	1.06	0.046	23.112	.867		
	com6	1.039	0.048	21.582	.826		
6	com7	1.168	0.05	23.147	.868		.915
	sec2	1	-	-	.811	.729	
	sec3	1.157	0.06	19.406	.791		
	sec1	1.012	0.053	19.04	.78		
7	sec4	1.147	0.064	17.933	.743		.784
	use6	1	-	-	.805	.550	
	use8	0.974	0.058	16.696	.734		
	use5	0.932	0.063	14.8	.659		

4.3. 최종 문항 구성

최종 검사 도구는 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석결과로 추출된 요인을 ‘디지털 사회인식 및 문제해결(1요인)’, ‘정보 접근(2요인)’, ‘콘텐츠 창작(3요인)’, ‘공유(4요인)’, ‘협업(5요인)’, ‘정보보호 및 윤리(6요인)’, ‘디지털

메타인지(7요인)’의 7개 영역으로 명명하였으며, 세부 문항은 <표 8>과 같다. 총 38개의 문항으로 구성되었으며, 문항은 리커르트 5점 척도로 응답하도록 하였다.

<Table 8> Final digital literacy test tool for elementary school students

Category	Items
Digital awareness and problem solving	I am interested in emerging digital technologies and services.
	I can use digital tools to solve the problems I need in everyday life.
	I can see how digital technologies are being used in areas of interest.
	I am sensitive to the changes in digital technology.
	I tend to adapt well to a world that changes with digital technology.
	I know how the profession changes as digital technologies develop.
	I know how life is changing as digital technologies develop.
	When using digital technologies and services, I know the speed and impact of information dissemination.
	When I discover a problem with a digital device, I know how to take simple steps.
	I can search for data, information and content in a digital environment.
Information access	I can access the Internet using a digital device.
	I can use the Internet to search for data information and content.
	I can find or download useful apps (software).
	I can use digital tools to write documents.
Content creation	I can create digital documents using materials such as tables and graphs.
	I can use digital tools to manage numeric data.
	I can use digital tools for my presentation.
	I can use digital tools to edit photos, drawings and videos.
	I can create new content by modifying and improving existing information and content.
	I can save existing data, information, and content for the content I want to create.
Share	I can make simple programs using entries, scratches, etc.
	I can leave comments on posts by other people on news, blogs, and social media.
	I can post articles, photos, videos, etc. on the Internet to express my opinion.
	I can share information with others by means of digital means appropriate to the situation.

	I can share data, information and digital content using the right digital technology.
	I do not pass on unconfirmed information or articles online to others.
	I can create and manage multiple accounts in a digital environment.
	I can engage in community activities through digital technologies and services.
Collaboration	I can participate in the activities of the international community.
	I can collaborate using digital technologies and services.
	I know the rules for interacting in a digital environment.
Information protection and ethics	I know the importance of privacy and information security in a digital environment.
	I do not use digital materials without permission.
	When I use other people's photos, images, and text, I identify the source.
	I can prevent risks (cyber violence) that may arise from using digital technologies.
Digital meta cognition	I have my own strategy for searching data, information and content.
	I can use it after making sure that the data, information and content are reliable.
	I can actively control the usage time of digital tools.

각 요인에 대한 개념은 다음과 같이 정의하였다. 첫째, ‘디지털 사회 인식 및 문제해결’ 요인은 학습자인 초등학교생이 자신이 살고 있는 디지털 사회에 관심을 갖고 변화를 인식하며, 자신의 일상생활에 필요한 문제를 디지털 도구로 해결할 수 있는 것을 말한다. 둘째, ‘정보 접근’은 학습자 디지털 기기를 활용하여 인터넷 접속, 정보 검색 및 획득을 하는 것을 의미한다. 셋째, ‘콘텐츠 창작’은 정보통신기술(ICT)에 대한 기초적인 활용을 포함하고 있는 것으로 디지털 도구를 활용한 문서, 표, 그래프 작성뿐만 아니라 프레젠테이션, 이미지와 영상의 편집 등을 포함한다. 나아가 기존 콘텐츠를 활용하여 재가공하는 것과 SW중심사회라는 시대적 상황을 반영한 문항도 포함하였다. 넷째, ‘공유’는 소셜네트워크 서비스(SNS)를 포함하여 온라인상에 사실과 의견을 공유하는 것을 의미한다. 다섯째, ‘협업’은 디지털 환경에서 상호작용을 하는 것으로 학습자를 둘러싼 지역사회뿐만 아니라

보다 넓은 국제 사회의 활동에 참여할 수 있음을 의미한다. 여섯째, ‘정보보호 및 윤리’는 디지털 환경에서의 개인정보와 정보보안의 중요성을 인식함은 물론 저작권, 사이버 폭력 등의 윤리의식을 가지는 것을 의미한다. 끝으로 ‘디지털 메타인지’는 위의 여섯 가지 요인들과 관련하여 전략적이고 비판적인 사고를 할 수 있는 것을 의미한다.

5. 결론

본 연구는 초등학교생을 대상으로 한 디지털 리터러시 검사 도구를 개발하고 이를 검증하는 것을 목적으로 수행되었다. 이를 위해 이미 개발된 검사 도구를 분석하였고, 사전 문항 개발과 검토, 탐색적·확인적 요인분석 등의 연구 절차에 맞추어 본 검사 도구를 개발하였다. 초등학교생을 대상으로 한 디지털 리터러시 검사 도구 개발 및 검증에 대한 결론은 다음과 같다.

첫째, 선행연구 분석의 결과, 전통적인 ICT 활용에 대한 소양과 함께 SW중심사회와 같은 시대의 흐름을 반영하여 디지털 리터러시를 재개념화하고 있었다[14][18][19]. 그리고 변화하는 사회의 흐름을 반영할 수 있는 유연한 디지털 리터러시를 강조하였다[6]. 이에 본 연구에서는 초등학교생용 디지털 리터러시 검사 도구에 이를 고려하여 각각의 요인과 문항을 개발하였다.

둘째, 사전 문항 검토를 거쳐 타당도와 용이성을 검토하여 개발된 본 검사 도구는 탐색적·확인적 요인분석을 통해 ‘디지털 사회인식 및 문제해결(9문항)’, ‘정보 접근(4문항)’, ‘콘텐츠 창작(8문항)’, ‘공유(6문항)’, ‘협업(4문항)’, ‘정보보호 및 윤리(4문항)’, ‘디지털 메타인지(3문항)’으로 총 7개 요인 38개의 문항으로 확정하였다.

끝으로 본 검사 도구의 특징은 유니세프에서 제시한 페다고지의 관점에 근거하여[8], 디지털 사회 인식과 그에 대한 문제해결의 관점을 초등학교생에게 적합한 일상생활과 연계할 수 있도록 문항을 구성하였다. 또한 시대의 변화에 따라 디지털 리터러시가 재개념화 되어 온 것과 같이[14], 디지털 환경의 다양성을 고려하여, ‘정보 접근’ 및 ‘콘텐츠 제작’에서는 스마트기기의 사용, 프로그래밍 등을 포함하였으며, ‘공유’ 측면에서는 소셜네트워크서비스(SNS)를 포괄하였다. 특히, ‘디지털 메타인지’는 다른 여섯 개의 요인과 관련하여 초등학교생이 디지털

털 리터러시에 대한 전략을 탐색하고, 비판적 접근을 위해 구성된 요인으로 기존의 선행연구[14][15][17][18][19]에서 개발된 검사 도구와는 차별성이 있다고 판단하였다.

본 연구에서 제안한 초등학생용 디지털 리터러시 측정 도구를 기반으로 아래와 같이 후속 연구 과제가 요구된다. 첫째, 본 연구를 통해 개발한 검사 도구를 활용하여 초등학생의 디지털 리터러시를 측정하는 조사가 필요하다. 예를 들어, 디지털 리터러시 관련 교육의 운영에 따른 사전·사후 검증을 수행할 수 있으며, 디지털 시대 및 매체 등에 대한 인식에 따라 디지털 리터러시에 대한 차이를 분석하는 연구를 진행할 수 있다. 또한 본 연구의 주 대상이 초등학생 5, 6학년이었다는 점을 보완하기 위해 초등학생 전학년을 대상으로 하여 추가 검증을 해보는 연구도 필요하다. 둘째, 연구의 타당성과 신뢰도를 높이기 위해 전문가 그룹을 통한 보다 체계적인 분석이 요구된다. 이를 통해 인공지능(AI), 빅데이터, 스마트시티 등 4차 산업혁명 시대라는 변화에 맞추어 초등학생의 디지털 리터러시를 검증할 수 있도록 해야 한다. 끝으로, 의도치 않았지만 계속되는 COVID-19 사태로 인한 온라인 개학, 원격 수업, 블렌디드 러닝 등이 논의되는 가운데 본 연구가 초등학생의 디지털 리터러시를 점검하는 계기가 되기를 기대한다.

참고문헌

- [1] Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. NewYork: Currency.
- [2] UNESCO (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2*. Montreal: UIS.
- [3] European Union (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union.
- [4] Lanham, R. (1995). Digital literacy. *Scientific American*, 273(3), 160-161.
- [5] Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. NewYork: Wiley Computer Lab.
- [6] Choi. S. Y. (2018). A Study on the Digital Competency for the Fourth Industrial Revolution. *The Journal of Korean association of computer education*. 21(5), 25-35.
- [7] No, E.H., Shin, H.J., Lee, J.J., Jeong, H.S. (2018). A Study on the Current Status of Digital Literacy Education in Elementary and Secondary Curriculum and Improvement Plan(RRC 2018-7). Korea Institute for Curriculum and Evaluation.
- [8] UNICEF (2019). *Digital Literacy for Children : Exploring definitions and frameworks*. Office of Global Insight and Policy.
- [9] Lee. W. J., Lee. E. H., Kim, S. H (2019). Developing a Digital Literacy Curriculum Framework. *CNU Journal of Educational Studies*, 40(3), 201-221.
- [10] Kim, S.H., Kim, J.H., Kim, H.Y., Lee, W.J., Park, I.J., Kim, M.E., Lee, E.H., Gye, B.G. (2017). A study on the Application of Digital Literacy Curriculum(KR 2017-4). Korea Education and Research Information Service.
- [11] Han, J.S., Oh, J.S., Yim, H.J., Jun, J.S. (2006). *A study on the development of digital literacy index for vitalization of knowledge and information competency in the 21st century: construction of digital literacy framework(RM 2006-56)*. Korea Education and Research Information Service.
- [12] Yoo. Y. M. (2001). eLearning and digital literacy: new learning capabilities in the digital age. *The Journal of Training and Development*, 8, 83-107.
- [13] European Commission (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- [14] Lee, H.S., Kim, S.H., Kim, H.S., Lee, W.J., Yim, S.A., Park, S.J. (2019). *A study on measuring the digital literacy level of elementary and middle school students at the national level in 2018(KR 2019-1)*. KERIS.
- [15] Ok. H. J., Oh. E. H., Kim. Y. J. (2016). Developing

- digital literacy achievement standards for middle school students. *The Education of Korean Language*. 41, 81-112.
- [16] Hong. M. J., Woo. S. Y., Jin Jin, Shen Yi, Lee. J. H., Park, C. (2018). Scale Development and Validation of Digital Native: A Comparison of Korea and China. *Journal of Economics and Business*. 38(1), 123-137.
- [17] Lim. Y. S., Chung. K. U. (2019). The Development of Digital Citizenship Scale for Adolescent. *Korean journal of youth studies*. 28(9), 495-522.
- [18] Choi. M. S., Park. H. J. (2015). A Validation Study on the Korean Digital Citizenship Scale through Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. *Theory and Research in Citizenship Education*. 47(4), 273-297.
- [19] Shin. S. Y., Lee. S. H. (2019). A Study on Development and Validity Verification of a Measurement Tool for Digital Literacy for University Students. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction* . 19(7), 749-768.
- [20] Lee, W.G., Kim, Y.G., Kim, H.C., Seo, S.S., Jun, W.C., Han, S.K., Kim, Y.E., Kim, H.S., Jang, S.J. (2007). *Research on the development of ICT literacy test tools-for elementary school students(KR 2007-18)*. Korea Education and Research Information Service.
- [21] Baek, S.K., Kim, H.S., Kim, D.Y., Kim, M.R. (2008). *Research on the development of ICT literacy test tools-for middle and high school students(KR 2008-4)*. Korea Education and Research Information Service.
- [22] Baek, S.K., Yim, C.I., Yoo, Y.R., Kim, M.R., Kim, H.S. (2009). *A study on the development of a performance-type ICT literacy test tool(KR 2009-9)*. Korea Education and Research Information Service.
- [23] Kim, K.S., Kim, J.H., Kim, H.S., Jun, W.C., Choi, S.W. (2009). *A study on the evaluation of national level ICT literacy level for elementary and middle school students(KR 2009-15)*. Korea Education and Research Information Service.
- [24] Kim, K.S., Jeon, W.C., Kim, H.S., Lee, S.Y., Kim, J.H., Gwak, H.S., Seo, J.H. (2010). *2011 National level elementary and middle school students ICT literacy level evaluation study(KR 2010-9)*. Korea Education and Research Information Service.
- [25] Kim, H.C., Jeong, S.Y., Kim, J.M., Kim, H.R., Seo, J.H. (2011). *2011 National level elementary and middle school students ICT literacy level evaluation study(KR 2011-4)*. KERIS.
- [26] Kim, Y., Kim, J.M., Kim, B.W., Lee, S.J. (2012). *A study on the evaluation of ICT literacy level for elementary and secondary students at the national level in 2012(KR 2012-10)*. KERIS.
- [27] An, S.H., Kim, S.S., Kim, H.W., Nam, C.W., Yang, H.G., Kim, W.J., Cho, G.B. (2014). *2014 National Level Elementary and Middle School Students ICT Literacy Level Measurement Research(KR 2014-2)*. Korea Education and Research Information Service.
- [28] An, S.H., Kim, S.S., Nam, C.W., Kim, J.M., Kim, H.W., Chae, K.H. (2015). *A study on measuring the ICT literacy level of elementary and middle school students at the national level in 2015(KR 2015-5)*. Korea Education and Research Information Service.
- [29] Chae, K.H, An, S.H., Nam, C.W., Kim, J.M., Kim, H.W. (2016). *A study on measuring the ICT literacy level of elementary and middle school students at the national level in 2016(KR 2016-8)*. Korea Education and Research Information Service.
- [30] Kim, J.M., An, S.H., Lee, M.S., Yim, H.J. (2017). *In-depth analysis of ICT literacy level for elementary and middle school students(2007-2016)*. Korea Education and Research Information Service.
- [31] Lee, H.S., Kim, S.H., Kim, H.S., Lee, W.J., Yim, S.A., Park, S.J. (2019). *A study on measuring the*

level of digital literacy for elementary and middle school students at the national level in 2018(KR 2019-1). Korea Education and Research Information Service.

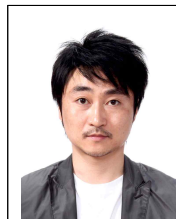
- [32] Lee. M.W., Kim. S.S. (2019). Study on the Development of a General-Purpose Computational Thinking Scale for Programming Education on Problem Solving. *The Journal of Korean association of computer education*. 22(5), 67-77.
- [33] Kim. W.S., Lee. Y. J. (2020). Development of Test Tool of Attitude toward Artificial Intelligence for Middle School Students. *The Journal of Korean association of computer education*. 23(3), 17-30.
- [34] Lee, Y.H., Kim, S.A., Hong, J.Y., Koo, D.H., & Park, J.H. (2019). Development of Measuring tools for Analysis of Elementary and Secondary School Students' Software Education Satisfaction. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 573-581.

저자소개



이 승 민

2016 부산대학교 교육대학원
교육공학석사
2020 부산대학교 대학원
교육공학박사
2020~현재 부산대학교 교육학과
시간강사
관심분야: 디지털리터러시, 블렌
디드러닝
e-mail: leeradi07@gmail.com



강 두 봉

2014 부산대학교 교육대학원
교육공학석사
2017 부산대학교 대학원
교육공학박사
2020~현재 부산SW교육지원센
터 교육연구사
관심분야: 미래교육 플랫폼 개발,
데이터리터러시, 디지털트윈
교육, SW교육
e-mail: bong20@korea.kr