

An Analysis of the Digital Competency of Special Education Teachers for the Future Education of Students With Disabilities

HyeJin Kang¹, HeeJung Park^{1*}, JiHyun Jang²

¹ Dept. of Secondary Special Education, Kwangju Women's University, Professor

² Mudung Middle School, Special Education Teacher

Purpose: The purpose of this study was to classify the digital competencies that special education teachers should have and to analyze the sub-competencies by competency.

Methods: In order to explore the digital competency of special education teachers, components were first extracted based on prior literature. Digital competency was classified as technology utilization competency, AI (artificial intelligence) convergence education competency, information utilization competency, computational thinking competency, digital ethics competency, collaboration and communication competency, and production and sharing competency. Next, the sub-competencies by digital competency were investigated in-depth for 25 special education teachers of the SW Research Group. The collected survey data were classified by sub-competence by digital competency. Finally, the validity of the sub-competence by digital competency was verified through an expert group.

Results: First, as a result of classifying sub-competencies by digital competency that special education teachers should have for the future education of students with disabilities, there are 6 competencies for technology utilization, 6 competencies for AI (artificial intelligence) convergence education, 5 competencies for production and sharing, and 5 competencies for information utilization. Computational thinking competency and digital ethics competency were classified as four, and collaboration and communication competency as three. Second, the validity of the sub-competence by digital competency was verified by experts, and the sub-competence in each area was finally classified.

Conclusions: In order to strengthen the capacity of teachers, digital competency education should be included in the curriculum for fostering special education teachers.

Keywords: Future education, students with disabilities, digital competence, special education teacher

Correspondence: HeeJung Park, PhD
E-mail: parkhj@kwu.ac.kr

Received: May 26, 2023

Revision revised: July 06, 2023

Accepted: July 31, 2023

ORCID

HyeJin Kang

<https://orcid.org/0009-0008-6970-5937>

HeeJung Park

<https://orcid.org/0000-0002-3653-2979>

JiHyun Jang

<https://orcid.org/0009-0009-0323-0067>

1. 서론

4차 산업혁명과 코로나-19 등 감염병 확산으로 사회가 디지털 환경으로 급격히 변화되고 있으며, 이러한 시대적 변화는 교육에 큰 변화를 가져다주고 있다. 최근 Ministry of Education(2021a)은 더 나은 미래, 모두를 위한 교육 「2022 개정 교육과정」 총론 주요 사항을 발표하였는데, 개정 중점사항으로 디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체제 구축을 설정하였다. 이를 위해 원격수업 등 교실 수업 개방성 증대와 디지털 기반을 활용한 다양한 교육방식의 적용에 대한 지원을 강화할 계획이다. 이는 디지털 전환에 따른 사회변화와 코로나-19 등의 감염병 확산과 같은 위기 상황에 대응하기 위한 교육환경 변화의 필요성을 반영한 것이다.

디지털 기반의 교수·학습 교육환경의 안착을 위해서 미래 교원은 디지털 역량을 필수적으로 갖추어야 한다. 특히 특수교육에서 디지털 기술은 특수교육대상자의 특성에 적합한 개별화된 지원을 제공하는 데 도움이 되며, 디지털 도구는 학생들이 다양한 학습 경험을 하는 데 효과적으로 활용될 수 있다(Choi & Kim, 2022). 따라서 장애학생 미래교육 대응을 위해서 특수교사의 디지털 역량을 강화할 필요가 있다.

장애학생 미래교육 대응을 위해 특수교사에게 필요한 디지털 역량을 탐색하기 위해서는 먼저 일반적인 디지털 역량의 개념과 구성요인을 분석할 필요가 있다. 국내외 관련 기관과 학자들이 디지털 역량에 대해서 다양하게 정의하고 있는데, 대표적으로 EU(2019)에서는 디지털 역량의 개념을 디지털 사회에서 일, 학습, 여가, 포용 및 참여와 관련된 목표를 달성하기 위해 자신감 있고 비판적이고 협력적이며 창의적인 방식으로 디지털 기술을 사용하는 데 필요한 역량으로 정의하였다. Kim 등(2020)은 다양한 선행연구를 토대로 디지털 역량은 디지털 사회에 참여하는 시민으로서 지녀야 할 가장 기초적인 소양부터

직장에서 전문적인 디지털 도구를 활용하기 위한 전문 역량까지 광범위한 의미를 포함한다고 개념화하였다. 선행연구에서 공통적으로 내포하는 의미를 정리해보자면, 디지털 역량을 디지털 사회의 구성원으로서 직업, 학습, 여가 등을 수행하기 위해 디지털 기술을 활용하는 데 필요한 역량으로 정의할 수 있다. 즉 디지털 역량을 기초적인 소양부터 직업과 관련된 전문적인 역량까지 포함하는 개념으로 본다면 직업군에 따라서 요구되는 디지털 역량이 다를 수 있다.

디지털 역량의 구성요인을 분석하기 위해서 디지털 리터러시, 디지털 역량과 관련된 문헌에서 제시하는 구성요인을 추출하여 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Digital competency preceding research analysis results

Research	Component						
	UT	DI	CT	DCC	DCP	DE	DJ
JISC (2022)	○	○	○	○	○	○	
European commission (2022)		○	○	○	○	○	
KERIS (2017)	○		○		○	○	
Choi (2018)		○	○	○	○	○	
Lee & Jeon (2020)	○	○	○	○		○	○
Park et al. (2022)			○		○	○	○
Lee & Choi (2017)	○	○				○	
Choi (2020)		○	○	○	○	○	
Park et al. (2021)	○	○	○	○	○	○	

Note. AT=utilize technology; DI=digital information; CT=computational thinking; DCC=digital collaboration and communication; DC=digital content; DCP=digital content production; DE=digital ethics; DJ=digital job.

이처럼 디지털 역량은 기초적인 소양부터 직업과 관련된 전문적인 역량까지 포함하는 개념으로 일반적인 디지털 역량 중에서도 직업군에 따라 특별히 요구되는 역량이 있으며, 이는 특수교사도 마찬가지이다. 교사의 디지털 역량과 관련된 선행연구에 따르면, 교사는 원격수업 도구 및 기술 활용 능력, 원격수업을 위한 수업 자료 선정 및 제작 능력, 온라인으로 소통하는 능력, 디지털 윤리 등의 역량을 갖추어야 함을 언급한다(Gye et al., 2020; Lee et al., 2021). 하지만 이러한 선행연구는 원격수업 환경에서 필요한 교사의 역량을 한정적으로 제시하고 있다. 앞서 언급했듯이 특수교사가 디지털·AI 교육환경에 대응하기 위해서는 다양한 측면에서의 디지털 역량을 갖추어야 한다.

따라서 본 연구에서는 원격수업을 포함한 디지털·AI 교육환경에 필요한 특수교사의 디지털 역량을 알아보고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 일반적인 디지털 역량의 구성요인을 탐색하여 구성요인별로 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량의 하위능력을 세부적으로 탐색하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

장애학생 미래교육을 위해 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량에 대해 알아보기 위해서 평소 디지털·AI 관련 분야에 관심과 지식이 있는 ○○시 SW 연구회 소속 특수교사들을 대상으로 목적 표집하였고 구체적인 내용은 Table 2에 제시하였다. SW 연구회는 4차 산업 정보화 교육을 위한 특수교사 모임으로 코딩, 인공지능, IT 기기 등을 수업에 활용하며 수업 내용을 공유하고 연구하는 모임이다.

Table 2. Participants' information

Category		n	%
Gender	Male	12	48
	Female	13	52
Age	20~29 years	2	8
	30~39 years	19	76
	40 years ≤	4	16
Career of education	≤ 5 years	4	16
	6~10 years	15	60
	11 years ≤	6	24
Work place	Middle school	14	56
	High school	8	32
	SESC	3	12
Working school level	Special school	12	48
	Special classroom	10	40
	SESC	3	12
Distance education experience	Experienced	24	96
	Inexperience	1	4
DE	Real-time interactive class	10	40
	COC	17	68
	SPUC	18	72
	Task-oriented class	9	36
Software training experience	Experienced	19	76
	Inexperience	6	24
Software education experience	Experienced	15	60
	Inexperience	10	40

Note. SESC=special education support center; DE=distance education type (duplicate response); COC=content-oriented class (teacher self-made); SPUC=system platform utilization class.

2. 연구도구 및 절차

본 연구에서는 장애학생 미래교육을 위해 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량에 대해 조사하기 위해 디지털 역량의 개념과 구성요인에 대한 관련 선행문헌(Choi, 2018; Choi, 2020; JISC, 2014; KERIS, 2017; Lee & Choi, 2017; Lee & Jeon, 2020; Park et al., 2021, 2022)을 분석하였다. 특수교육과 교수 2인과 중등특수교사 1인이 전문가 집단을 구성하여 특수교사가 갖

추어야 할 디지털 역량을 Table 1과 같이 세부적으로 개념화하였다. 그 결과 선행문헌을 토대로 분석한 디지털 역량의 구성요인과 미래교육환경 대응을 위한 Ministry of Education(2021a)의 교육과정 개정 중점사항 등을 반영하여 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량을 테크놀로지 활용, 디지털 정보 활용, 컴퓨팅 사고, 디지털 협업 및 의사소통, 디지털 콘텐츠 생산, 디지털 윤리, AI(인공지능) 융합교육 역량으로 최종 설문 문항을 확정하였다(Appendix 1).

디지털 역량별 하위능력을 구체적으로 조사하기 위해 디지털·AI에 관심을 가지고 SW 연구회 활동을 하고 있는 특수교사들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문지는 응답자의 편의성과 수월성을 위해 온라인으로 설문조사를 실시하였다. 설문결과를 모두 시스템에 자동입력 되어 응답결과가 취합되었다. 취합된 설문자료는 1차적으로 범주화한 후 전문가 집단(특수교육과 교수 2인과 중등특수교사 1인)이 내용 타당성 검증을 실시하였다.

3. 자료처리

디지털 역량별 하위능력을 구체적으로 살펴보기 위해 반복 비교 분석법을 실시하였다. 비교 분석법은 개방 코딩, 범주화 및 범주화 확인 순으로 이루어진다(Kim & Jung, 2020). 설문 문항별(역량별)로 응답내용을 엑셀에 일차적으로 개방 코딩하였다. 코딩된 자료는 범주화하기 위해서 응답내용에서 공통된 내용에 숫자를 부여하는 방식으로 분류하여 1차 범주화를 하였다. 설문 문항별 범주화의 타당성을 검증하기 위해서 설문 문항별 범주화 내용과 역량과 연계성, 표현의 적절성, 역량 간 중복되는 내용 등을 점검하여 수정·보완하여 역량별 하위능력을 확정하였다.

III. 연구결과

1. 디지털 역량별 하위능력 범주화

디지털 역량을 테크놀로지 활용 역량, 정보 활용 역량, 컴퓨팅 사고 역량, AI(인공지능) 융합교육 역량, 협업 및 의사소통 역량, 생산 및 공유 역량, 디지털 윤리 역량으로 재구성한 후 특수교사의 응답내용을 디지털 역량별로 하위능력으로 범주화하였다(Appendix 2).

1) 테크놀로지 활용 역량의 하위능력

디지털 기기 조작 능력(PC, 태블릿 등), 콘텐츠(영상) 제작 및 편집 능력, 수업 관련 앱 및 프로그램 활용 능력, 수업 플랫폼 활용 능력, 소프트웨어 적용을 위한 교수적 수정 능력, 소프트웨어 및 코딩을 통한 자료 제작 능력 등 6개의 하위능력으로 테크놀로지 활용 역량을 범주화하였다.

2) 정보 활용 역량의 하위능력

수업 자료 검색 및 제작, 수업 자료 검색, 실생활에서 어플 사용 및 인터넷 검색 능력, 다양한 실시간 예시 활용 능력(표예매, SNS 사용 등), 수업 자료 제작 능력, 수업 내용을 준비할 때 학생에게 맞는 자료를 수합하는 능력 등 6개의 하위능력으로 정보 활용 역량을 범주화하였다.

3) 컴퓨팅 사고 역량의 하위능력

알고리즘(코딩, 엔트리 등) 활용 능력, 교육과정과 컴퓨팅 프로그램 연계 능력, 실생활과 컴퓨팅 프로그램 연계 능력, 컴퓨팅 사고 관련 교재·교구 활용 능력(보드게임, 블록코딩, 로봇 등) 등 4개의 하위능력으로 컴퓨팅 사고 역량을 범주화하였다.

4) AI(인공지능) 융합교육 역량의 하위능력

사물인터넷 활용 교육 능력, 인공지능 수업 설계 능력, 인공지능 수업 활용 능력, 인공지능 교육 능력, 인공지능에 대한 일반적 활용 능력, 메타버스 활용 능력 등 6개의 하위능력으로 AI(인공지능) 역량을 범주화하였다.

5) 협업 및 의사소통 역량의 하위능력

온라인 커뮤니티를 통한 소통 능력(그룹 활동, 질의응답 등), 온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력, 협업 문서도구 및 프로그램 활용 능력 등 3개의 하위능력으로 협업 및 의사소통 역량을 범주화하였다.

6) 생산 및 공유 역량의 하위능력

수업 영상(콘텐츠) 제작 및 공유 능력, 수업 자료 제작 및 공유 능력(포토스케이프, 파워포인트 등), 웹 사이트 및 플랫폼을 이용한 자료 활용 능력, 콘텐츠·미디어 제작 및 공유 능력, 협업용 프로그램(ZOOM, 구글, 마이크로소프트) 이해 및 활용 능력 등 4개의 하위능력으로 생산 및 공유 역량을 범주화하였다.

7) 디지털 윤리 역량의 하위능력

초상권(개인정보보호 등)에 대한 이해, 저작권에 대한 이해, 유해한 콘텐츠 변별 능력, 인터넷 에티켓 및 윤리교육 등 4개의 하위능력으로 디지털 윤리 역량을 범주화하였다.

2. 디지털 역량별 하위능력 타당도 검증

특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량별 하위능력을 1차 범주화한 결과를 전문가 3인이 내용 타당도 검증을 하였다. 특수교육과 교수 2인과 중등특수교사 1인으로 전문가 집단을 구성하여 항목별 범주의 타당성과 범주별 하위능력 개념의 적절성을 검토하였다. 그 결과는 Appendix 3에 제시하였다.

1) 테크놀로지 활용 역량의 하위능력

테크놀로지 활용 역량에 대한 하위능력을 1차로 범주화한 결과 6개의 하위능력으로 구성되었는데, 전문가 타당도 검증을 통해 1개 하위능력은 적절한 것으로 판단되었으며, 3개 하위능력은 해당 역량의 내용으로 부적합한 것으로 판단되어 삭제하였다. 수정 의견이 반영된 2개의 하위능력은 다음과 같다. '수업 관련 앱 및 프로그램 활용 능력'과 '수업 플랫폼 활용 능력'은 표현의 적절성을 고려하여 '앱 및 소프트웨어 프로그램을 수업에 활용하는 능력'과 '디지털 플랫폼을 수업에 활용하는 능력'으로 문구를 수정하였다. 그 결과 최종 3개 하위영역으로 구성되었다.

2) 정보 활용 역량의 하위능력

정보 활용 역량에 대한 하위능력을 1차로 범주화한 결과 4개의 하위능력으로 구성되었는데, 전문가 타당도 검증을 통해 2개 하위능력은 해당 역량의 내용으로 부적합한 것으로 판단되어 삭제하였다. 수정 의견이 반영된 2개의 하위능력은 다음과 같다. '수업(교육용 콘텐츠) 자료 검색 및 변별 능력'은 세분화하여 '수업(교육용 콘텐츠) 자료 검색 능력', '수업(교육용 콘텐츠) 자료 분석 능력', '수업(교육용 콘텐츠) 자료 활용 능력'으로 제시하였다. '정보검색(어플, 인터넷) 활용 능력'은 표현의 적절성을 고려하여 '학생대상 정보검색(어플, 인터넷) 교육 능력'으로 문구를 수정하였다. 그 결과 최종 4개 하위영역으로 구성되었다.

3) 컴퓨팅 사고 역량의 하위능력

컴퓨팅 사고 역량에 대한 하위능력을 1차로 분류한 결과 4개의 하위능력으로 구성되었는데, 전문가 타당도 검증을 통해 4개 하위능력이 모두 적절한 것으로 평가되었다. 하위능력 중 '알고리즘(코딩, 엔트리 등) 활용 능력'을 학생대상 교육 능력 범주로 세분화하는 것에 대한 의견을 반영하여 '학생대상 알고리즘(코딩, 엔트리 등) 교육 능력'을 추가로 제시하였다. 그 결과 최종 5개 하위영역으로 구성되었다.

4) AI(인공지능) 융합교육 역량의 하위능력

AI(인공지능) 융합교육 역량에 대한 하위능력을 1차로 분류한 결과 6개의 하위능력으로 구성되었는데, 전문가 타당도 검증을 통해 5개 하위능력이 적절한 것으로 평가되었다. '인공지능 교육 능력'을 '학생대상 인공지능 교육 능력'으로 문구를 수정하였다. 그 결과 최종 6개 하위영역으로 구성되었다.

5) 협업 및 의사소통 역량의 하위능력

협업 및 의사소통 역량에 대한 하위능력을 1차로 분류한 결과 3개의 하위능력으로 구성되었는데, 전문가 타당도 검증을 통해 2개 하위능력이 적절한 것으로 평가되었다. '온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력'을 '학생대상 온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력'으로 문구를 수정하였다. 그 결과 최종 3개 하위영역으로 구성되었다.

6) 생산 및 공유 역량의 하위능력

생산 및 공유 역량에 대한 하위능력을 1차로 분류한 결과 5개의 하위능력으로 구성되었는데, 전문가 타당도 검증을 통해 2개의 하위능력이 적절한 것으로 평가되었고, 1개 하위능력이 해당 역량의 내용으로 부적합한 것으로 판단되어 삭제하였다. 수정 의견이 반영된 2개의 하위능력은 다음과 같다. '수업 영상(콘텐츠) 제작 및 공유 능력'은 새로운 콘텐츠 제작과 기존 콘텐츠 편집으로 나누어서 '수업 영상(콘텐츠) 자료 제작 능력', '수업 자료 편집(기존 콘텐츠 가공 및 재구조화) 능력'으로 제시하였다. '웹 사이트 및 플랫폼을 이용한 자료 활용 능력'을 '웹 사이트 및 플랫폼을 이용한 자료 활용 및 공유 능력'으로 문구를 수정하였다. 그 결과 최종 5개 하위영역으로 구성되었다.

7) 디지털 윤리 역량의 하위능력

디지털 윤리 역량에 대한 하위능력을 1차로 분류한 결과 4개의 하위능력으로 구성되었다. 전문가 타당도 검증을 통해 4개 하위능력이 모두 적절한 것으로 평가되었다.

IV. 논의 및 결론

최근 사회가 디지털 환경으로 급격히 변화되고 있으며, 이는 교육정책 및 제도에 반영되고 있다. Ministry of Education(2021b)은 미래교육환경에 대응하고자 '교원양성체제 발전방안'의 기본 방향으로 미래 변화 대응을 설정하였으며, 이를 위한 교육과정 운영 개선을 위해 원격교육, 인공지능(AI)·빅데이터 등 정보기술의 발전과 같은 사회상의 변화 등 미래 소양 관련 교육과정을 편성하도록 권고하고 있다. 따라서 본 연구에서는 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량을 구체적으로 탐색해 보고자 하였다.

이에 장애학생 미래교육을 위해 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량에 대한 특수교사의 의견을 범주화하고 역량별 하위능력을 분류한 후 내용타당도 검증을 실시하였다. 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량과 하위능력을 탐색하기 위해서, 먼저 디지털 역량별로 특수교사의 응답내용을 1차로 범주화하였다. 1차 범주화한 하위능력을 전문가 집단의 내용타당도 검증을 통해 유지, 수정, 삭제하여 최종 하위능력을 구성하였다. 이 과정에서 1차 범주화한 내용 중 하위능력 중 표현이 모호하거나 여러 능력을 포함하는 경우에는 수정하는 절차를 거쳤다. 또한 해당 디지털 역량과 관련성이 없거나, 다른 영역의 디지털 역량과 관련성이 있는 하위능력이 경우 삭제하였다. 이는 코로나-19로 인해 온라인 설문조사 방법을 통해 조사하였기 때문에 디지털 역량별 개념을 전달하는 데 한계가 있기 때문에 디지털 역량에 대한 개념적 이해에 혼동이 있었기 때문이라 볼 수 있다. 따라서 디지털 역량의 이론적 개념을 기반으로 전문가 타당도 절차를 통해 하위능력을 확정하였다. 이를 바탕으로 도출된 결과에 따른 논의는 다음과 같다.

특수교사가 갖추어야 할 테크놀로지 활용 역량은 디지털 기

기 조작 능력(PC, 테블릿 등), 앱 및 소프트웨어 프로그램을 수업에 활용하는 능력, 디지털 플랫폼을 수업에 활용하는 능력(ZOOM, 구글 등)으로 3개의 하위능력으로 분류되었다. 즉 특수교사는 디지털 기기를 조작하는 능력을 비롯하여 최근에는 수업 관련 앱과 소프트웨어를 수업에 활용할 수 있는 능력이 요구됨을 알 수 있다. 또한 코로나-19로 인하여서 수업 환경이 다양화되었으며, 다양한 수업 환경에 대처하기 위해서는 ZOOM, 구글 등의 디지털 플랫폼을 수업에 활용하는 능력이 필요함(Seo, 2021; Yoon et al., 2020)을 반영한 결과이다.

특수교사가 갖추어야 할 정보 활용 역량 하위능력은 수업(교육용 콘텐츠) 자료 검색 능력, 수업(교육용 콘텐츠) 자료 분석 능력, 수업(교육용 콘텐츠) 자료 활용 능력, 학생대상 정보검색(어플, 인터넷) 교육 능력 등 4개로 분류되었다. 교사의 정보 활용 역량의 중요성이 꾸준히 인식되어왔으며, 교사들은 수업 내용을 효과적으로 전달하기 위해서 다양한 교육용 콘텐츠를 활용하게 된다. 특수교사가 다양한 콘텐츠를 효과적으로 활용하기 위해서는 적절한 자료를 찾아낼 수 있는 능력과 이를 효과적으로 활용할 수 있는 능력이 필요함을 알 수 있다(Gye et al., 2020). 최근에는 학생들이 직접 정보를 검색하여 자료를 찾을 수 있는 능력이 요구되고 있는데 이를 지도할 수 있는 능력 또한 특수교사에게 필요하다.

특수교사가 갖추어야 할 컴퓨팅 사고 역량은 알고리즘(코딩, 엔트리 등) 활용 능력, 학생대상 알고리즘(코딩, 엔트리 등) 교육 능력, 교육과정과 알고리즘 연계 능력, 실생활과 알고리즘 연계 능력, 컴퓨팅 사고 관련 교재교구 활용(보드게임, 블록코딩, 로봇 등) 능력 등 5개로 분류되었다. 본 연구를 토대로 볼 때, 특수교사들은 알고리즘을 교육과정, 실생활, 교재·교구와의 연계를 통한 활용 능력이 필요한 것으로 인식함을 알 수 있다. 뿐만 아니라 학생들의 컴퓨팅 사고 역량을 키워주기 위해서는 교사들이 이를 지도할 수 있는 역량이 필요하다.

특수교사가 갖추어야 할 AI(인공지능) 융합교육 역량은 사물인터넷 활용 교육, 인공지능 수업 설계 능력, 인공지능 수업 활용 능력, 학생대상 인공지능 교육 능력, 인공지능에 대한 일반적 활용 능력, 메타버스 활용 능력 등 6개로 분류되었다. AI(인공지능) 융합교육은 2022개정 교육과정에 포함되는 내용으로 교육부(Ministry of Education, 2021b)는 '교원양성체제 발전방안'의 미래 소양 교육을 위한 교육과정에 편성하도록 권고하고 있다. 따라서 특수교사는 AI(인공지능) 융합교육 역량을 필수적으로 갖추어야 한다. 이를 위해 본 연구결과를 통해 도출된 사물인터넷, 인공지능, 메타버스 등을 활용하는 능력이 특수교사에게 필요함을 알 수 있다.

특수교사가 갖추어야 할 협업 및 의사소통 역량은 온라인 커뮤니티를 통한 소통 능력, 학생대상 온라인 커뮤니티 활용방법 교육 능력, 협업 문서도구 및 프로그램 활용 능력 등 3개로 분류되었다. 디지털 환경에서의 협업 및 의사소통 역량은 오프라인 환경과 방법 면에서 차이가 있기 때문에 디지털 환경에서의 소통방식을 이해하고 활용할 수 있어야 한다(Gye et al., 2020). 한편, Seo(2020)의 연구에서 원격수업에서의 교사의 역할에 대한 연구를 실시하였는데, 고등학생의 경우 교사의 피

드백이 원격수업 몰입에 매우 주요한 요인으로 작용하였다. 따라서 이러한 연구 결과를 바탕으로 볼 때 특수교사는 디지털 환경에서의 협업 및 의사소통 역량을 갖추어야 하며, 이를 위해 본 연구결과를 통해 도출된 온라인 커뮤니티를 통한 소통 및 협업 능력과 학생을 대상으로 이를 교육하는 능력이 특수교사에게 필요함을 알 수 있다.

특수교사가 갖추어야 할 생산 및 공유 역량은 수업 영상(콘텐츠) 자료 제작 능력, 수업 자료 편집(기존 콘텐츠 가공 및 재구조화) 능력, 수업 자료 제작 및 공유 능력(포토스케이프, 파워포인트 등), 웹 사이트 및 플랫폼을 이용한 자료 활용 및 공유 능력, 콘텐츠·미디어(유튜브, 브이로그 등) 제작 및 공유 능력 등 5개로 분류되었다. 최근 연구에 따르면 코로나-19로 인하여서 교사들은 수업 콘텐츠 제작에 대한 어려움과 필요성에 대해 경험하며, 원격수업을 위해 필요한 역량으로 콘텐츠 제작 능력을 언급하였다(Lee et al., 2021). 또한 Hur(2009)의 연구에서 예비교사는 UCC 제작 및 활용 경험을 통해 동영상 UCC 활용을 위한 전략을 스스로 획득해감을 발견하였으나 심도 있는 전략의 획득을 위해서는 교육이 이뤄질 필요가 있음을 언급하였다. 따라서 이러한 연구들은 특수교사가 수업 콘텐츠 제작 능력을 함양하기 위해서는 교원양성과정에서의 교육이 필요함을 시사하며, 구체적인 교육내용으로 본 연구에서 도출된 카테고리들을 포함할 필요가 있다.

특수교사가 갖추어야 할 디지털 윤리 역량은 초상권(개인정보보호 등)에 대한 이해, 저작권에 대한 이해, 유해한 콘텐츠 변별 능력, 인터넷 에티켓 및 윤리교육 등 4개로 분류되었다. 최근 디지털 사회로 전환됨에 따라서 디지털 윤리는 디지털 역량의 필수 요소로 포함된다(Yang et al., 2020). 디지털 기기를 활용하는 대상자 및 이용하는 콘텐츠 수가 증가함에 따라 디지털 윤리에 대한 인식이 높아지고 있다. 따라서 특수교사는 교육과정 전개를 위해서 디지털 콘텐츠를 활용할 경우 초상권, 저작권, 에티켓 등에 대한 이해 능력을 갖추어야 할 것이다.

이상과 같이 미래교육에 대응하여 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량과 역량별 하위능력을 살펴보았다. 앞서 언급했듯이 시대적 변화에 따라서 교사에게 요구되는 역할과 그에 따른 역량이 변화되고 있다. 따라서 시대적 변화에 따라 미래 교육 환경에 대응하기 위해서는 교원양성 과정에서 미래 특수교사에게 요구되는 디지털 역량을 함양할 수 있어야 한다. 따라서 특수교사 양성기관에서는 본 연구결과에서 도출된 디지털 역량을 기를 수 있도록 교육과정이 편성 및 운영되어야 할 것이다. 추후연구에서는 특수교사를 대상으로 하여 디지털 역량과 하위능력에 대한 인식과 실태를 조사하여, 이를 전공 교육과정 편성 운영과 연계하여 면밀히 살펴볼 것을 제안한다.

Reference

Choi, S. Y. (2020). Development and validation of a scale to measure perceived digital competency of engineering college students.

- Brain, Digital, & Learning*, 10(3), 321-332. doi:10.31216/BDL.2020.10.3.321
- 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. doi:10.32431/kace.2018.21.5.003
- Choi, Y. J., & Kim, Y. R. (2022). The effect of digital literacy intervention on blog posting skills and digital writing skills of elementary school students with developmental disabilities. *Journal of Special Education for Curriculum and Instruction*, 15(2), 47-74. doi:10.24005/seci.2022.15.2.47
- European Commission. (2022). The digital competence framework. Retrieved August 22, 2022, from https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en
- EU (European Union). (2019). *Key competences for lifelong learning*. Luxembourg: Author.
- Gye, B., Kim, H. S., Lee, Y., Son, J., Kim, S., & Beak, S. Y. (2020). *Elementary and secondary school distance education experience and perception analysis according to COVID-19*. Daegu: Korea Education & Research Information Service.
- Hur, Y. (2009). A exploratory on pre-teacher's education for educational use of moving image's UCC. *Korean Journal of Teacher Education*, 25(3), 199-219. uci:G704-002088.2009.25.3.018
- JISC (Joint Information Systems Committee). (2022). What is digital capability? Retrieved August 19, 2022, from <https://digitalcapability.jisc.ac.uk/what-is-digital-capability>
- KERIS. (2017). *A study on how to apply digital literacy curriculum*. KERIS research report KR 2017-4.
- Kim, S., Kim, J., & Lee, W. (2020). Definition and sub-domain analysis related to digital competence. *Proceedings of 2020 Conference on the Korean Association of Computer Education*, 24(2), 93-96.
- Kim, S., Kim, J., Kim, H., Lee, W., Park, I., Kim, M., . . . & Gye, B. (2017). *A study on how to apply digital literacy curriculum*. Daegu: Korea Education & Research Information Service.
- Lee, C. H., & Jeon, J. H. (2020). Exploring digital competence for the era of the 4th industrial revolution. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 20(14), 311-338. doi:10.22251/jlcci.2020.20.14.311
- Lee, A., & Choi, M. (2017). The mediating effect of self-regulated learning ability on the relationship between digital competence and vocational basic skills in college students: A multi-group analysis by learning styles. *Journal of Education & Culture*, 23(3), 119-144. doi:10.24159/joec.2017.23.3.119
- Lee, S., Lee, H., & Eom, W. (2021). Identifying teaching competencies of elementary school teachers for distance class. *The Korean Journal Child Education*, 30(2), 175-190. doi:10.17643/KJCE.2021.30.2.08
- Ministry of Education. (2021a). *2022 revised curriculum general*. Sejong: Author.
- Ministry of Education. (2021b). Development plan for elementary and middle school teacher training system. Retrieved from https://www.bsks.ac.kr/board/down/2021/210909_01.pdf
- Park, H., Jin, M., Park, J., & Lim, K. Y. (2021). The analysis of national and international curricula for digital literacy education. *Journal of Education & Culture*, 27(5), 75-101. doi:10.24159/joec.2021.27.5.75
- Park, J. Y., Park, N. S., & Suh, H. J. (2022). Exploring the digital competency of early childhood teachers for future education. *Journal of Children's Media & Education*, 21(2), 327-360. doi:10.21183/kjcm.2022.06.21.2.327
- Seo, B. (2020). Teacher's role in distance learning: Three way interaction effect of academic engagement, digital devices, and feedback. *Korean Journal of Sociology of Education*, 30(4), 173-197. doi:10.32465/ksocio.2020.30.4.007
- Seo, S. (2021). Analyzing special education teachers' experiences on synchronous online instruction in special education classes within inclusive high schools. *Special Education Research*, 20(3), 55-83. doi:10.18541/ser.2021.08.20.3.55
- Yang, H., Kim, J., & Lee, W. (2020). Ethical content analysis in digital competency standard literature. *Proceedings of 2020 Conference on the Korean Association of Computer Education*, 24(2), 73-76.
- Yoon, T. S., Ryu, S. Y., & Lim, K. W. (2020). A study of special education teachers experience on distance class in special school in Chung-nam province. *Journal of Special Education for Curriculum and Instruction*, 13(3), 179-209. doi:10.24005/seci.2020.13.3.179

Appendix 1. Digital competency questionnaire for special education teachers

구분	문항	문항 수	응답방식
기본 정보	성별, 연령, 교육경력, 근무기관, 담당 학년, 원격수업 경험, 원격수업 유형, 소프트웨어 연수 경험, 소프트웨어 교육 경험	9	선택형
디지털 역량	1. 장애학생 미래교육을 위해 특수교사에게 필요한 테크놀로지 역량이 무엇인지 작성해주세요. 2. 장애학생 미래교육을 위해 특수교사에게 필요한 디지털 정보 활용 역량이 무엇인지 작성해주세요. 3. 장애학생 미래교육을 위해 특수교사에게 필요한 컴퓨팅 사고 역량이 무엇인지 작성해주세요. 4. 장애학생 미래교육을 위해 특수교사에게 필요한 디지털 협업 및 의사소통 역량이 무엇인지 작성해주세요. 5. 장애학생 미래교육을 위해 특수교사에게 필요한 디지털 콘텐츠 생산 역량이 무엇인지 작성해주세요. 6. 장애학생 미래교육을 위해 특수교사에게 필요한 디지털 윤리 역량이 무엇인지 작성해주세요. 7. 장애학생 미래교육을 위해 특수교사에게 필요한 AI(인공지능) 융합교육 역량이 무엇인지 작성해주세요.	7	기술형
	합계	16	

Appendix 2. Sub-competence by digital competency

역량	연번	하위능력	응답내용 예시
테크 놀로지 활용 역량	1	디지털 기기 조작 능력(PC, 태블릿 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 태블릿과 PC 또는 TV의 연결(교사 1) • 컴퓨터를 쉽게 조작하고 다루는 능력(교사 18)
	2	콘텐츠(영상) 제작 및 편집 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 영상 편집 기술 능력(교사 17) • 원격수업 영상 편집 능력(교사 2)
	3	수업 관련 앱 및 프로그램 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 수업 관련 앱을 알고 잘 활용하는 역량(교사 5) • 수업 자료 생성 및 가공을 위한 앱·소프트웨어 활용(교사 9)
	4	수업 플랫폼 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 수업 플랫폼 활용 능력(교사 15)
	5	소프트웨어 적용을 위한 교수적 수정 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 교육과정과 연계된 콘텐츠 제작 능력(교사 24) • 교과서 파일을 이용해 개별화를 위한 수정 및 보완(교사 25)
	6	소프트웨어 및 코딩을 통한 자료 제작 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 학생 특성에 맞는 소프트웨어 및 하드웨어 커스터마이징 능력(코딩을 통한 프로그램 수정 등)(교사 13)
정보 활용 역량	1	수업(교육용 콘텐츠) 자료 제작 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 수업 자료 제작 능력(교사 4)
	2	수업(교육용 콘텐츠) 자료 검색 및 변별 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 주제에 맞는 다양한 정보검색을 통해 원하는 자료를 찾아 분석하는 능력(교사 6) • 적절한 수업 자료 검색 및 검토(교사 9)
	3	학생 수준에 맞게 자료 수정·보완 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 검색한 수업 자료를 수준별로 재구성(교사 14) • 수업 자료를 학생들의 특성을 고려하여 수정·보완할 수 있는 능력(교사 20)
	4	정보검색(어플, 인터넷) 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 양질의 정보검색 및 활용 능력(교사 22)
컴퓨팅 사고 역량	1	알고리즘(코딩, 엔트리 등) 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그램의 알고리즘을 파악하고 재구성하는 능력(교사 13)
	2	교육과정과 컴퓨팅 프로그램 연계 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 엔트리나 코딩프로그램을 교육과정과 연계하여 활용할 수 있는 능력(교사 20)
	3	실생활과 컴퓨팅 프로그램 연계 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 실생활과 SW 사고를 연결할 수 있는 능력(교사 3)
	4	컴퓨팅 사고 관련 교재교구 활용 능력(보드게임, 블록코딩, 로봇 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨팅 사고 관련 교재교구 활용(보드게임, 블록코딩, 로봇 등)(교사 9)
AI 융합 교육 역량	1	사물인터넷 활용 교육 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 사물 인터넷을 사용할 수 있는 기본적인 방법 습득(교사 8)
	2	인공지능 수업 설계 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 융합교육 설계(교사 7), 특수교육대상자에게 적합한 인공지능 수업 설계(교사 9)
	3	인공지능 수업 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 적용할 수 있는 AI 융합교육(교사 19), 교육과정에서 AI 활용하는 능력(교사 23)
	4	인공지능 교육 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 일자리와 관련된 교육 능력(교사 4)
	5	인공지능에 대한 일반적 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • AI 기기의 원리 이해 및 활용(교사 7)
	6	메타버스 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • AR, VR, MR에 기반한 메타버스를 교수학습에 활용할 수 있는 능력(교사 6)
협업 및 의사 소통 역량	1	온라인 커뮤니티를 통한 소통 능력(그룹활동, 질의응답 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 온라인 커뮤니티를 통한 학생과 질의응답, 온라인 설문조사, 동료교사 및 학생 간 온라인에서의 협업 능력(교사 2)
	2	온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 카카오톡 등 사용 방법 및 에티켓 지도(교사 8)
	3	협업 문서도구 및 프로그램 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 구글 및 마이크로소프트 네이버등의 협업 프로그램 활용(교사 11), 협업 문서도구 및 프로그램 활용(교사 7)
생산 및 공유 역량	1	수업 영상(콘텐츠) 제작 및 공유 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠 제작, 기획 능력(교사 11), 학생들의 흥미를 불러올 수 있는 학습 콘텐츠 제작 능력(교사 15)
	2	수업 자료 제작 및 공유 능력(포토스케이프, 파워포인트 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 포토스케이프 및 파워포인트 활용 능력(교사 4), ICT 활용 수업 자료 제작(교사 2)
	3	웹 사이트 및 플랫폼을 이용한 자료 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 에듀테크 활용 능력, 유튜브의 교육적 활용(교사 7), 관련 자료를 디지털 환경에서 탐색하여 학생특성에 따라 재조직하는 능력(교사 23)
	4	콘텐츠/미디어(유튜브, 브이로그 등) 제작 및 공유 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 유튜브 활용 및 동영상 제작 등 콘텐츠 제작 방법(교사 3), 브이로그 제작 및 진로 포트폴리오 영상제작 및 편집(교사 21)
	5	협업용 프로그램(ZOOM, 구글, 마이크로소프트) 이해 및 활용 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 구글 및 마이크로소프트 협업용 프로그램들의 이해(교사 1), 다양한 ICT를 활용할 수 있는 기본적인 능력(교사 20)
디지털 윤리 역량	1	초상권(개인정보보호 등)에 대한 이해	<ul style="list-style-type: none"> • 초상권에 대한 윤리 의식(교사 10)
	2	저작권에 대한 이해	<ul style="list-style-type: none"> • 저작권의 올바른 이해 및 사용(교사 1)
	3	유해한 콘텐츠 변별 능력	<ul style="list-style-type: none"> • 유해 콘텐츠(가짜 뉴스, 폭력적, 선정적 콘텐츠 등)의 이해(교사 9)
	4	인터넷 에티켓 및 윤리교육	<ul style="list-style-type: none"> • SNS 윤리, 장애학생 특성에 맞춘 사이버 폭력 등 윤리교육(교사 23)

Appendix 3. Result of verifying content validity of digital competency

역량	수정 전	수정 후	의견
테크 놀로지 활용 역량	• 콘텐츠(영상) 제작 및 편집 능력	• 삭제	• “테크놀로지 활용 역량”내용으로 부적합함 • “생산 및 공유 역량”에 포함하여 제시
	• 수업 관련 앱 및 프로그램 활용 능력	• 앱 및 소프트웨어 프로그램을 수업에 활용하는 능력	• 문구 수정
	• 수업 플랫폼 활용 능력	• 디지털 플랫폼을 수업에 활용하는 능력 (ZOOM, 구글 등)	• 문구 수정
	• 소프트웨어 적용을 위한 교수적 수정	• 삭제	• “테크놀로지 활용 역량”내용으로 부적합함 • “생산 및 공유 역량”에 포함하여 제시
정보 활용 역량	• 소프트웨어 및 코딩을 통한 자료 제작 능력	• 삭제	• “테크놀로지 활용 역량”내용으로 부적합함 • “생산 및 공유 역량”에 포함하여 제시
	• 수업(교육용 콘텐츠) 자료 제작 능력	• 삭제	• “정보 활용 역량”내용으로 부적합함
	• 수업(교육용 콘텐츠) 자료 검색 및 변별 능력	• 수업 자료(교육용 콘텐츠) 검색 능력 • 수업 자료(교육용 콘텐츠) 분석 능력 • 수업 자료(교육용 콘텐츠) 활용 능력	• 내용을 세분화하여 제시
	• 학생 수준에 맞게 자료 수정·보완 능력	• 삭제	• “정보 활용 역량”내용으로 부적합함 • “생산 및 공유 역량”에 포함하여 제시
컴퓨팅 사고 역량	• 정보검색(어플, 인터넷) 활용 능력	• 학생대상 정보검색(어플, 인터넷) 교육 능력	• 문구 수정
	• 알고리즘(코딩, 엔트리 등) 활용 능력	• 알고리즘(코딩, 엔트리 등) 활용 능력	• 학생대상 교육내용 추가
	• 인공지능 교육 능력	• 학생대상 인공지능 교육 능력	• 문구 수정
	• 온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력	• 학생대상 온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력	• 문구 수정
협업 및 의사 소통 역량	• 온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력	• 학생대상 온라인 커뮤니티 활용 방법 교육 능력	• 문구 수정
	• 수업 영상(콘텐츠) 제작 및 공유 능력	• 수업 영상(콘텐츠)자료 제작 능력 • 수업 자료 편집(기존 콘텐츠 가공 및 재구조화) 능력	• 새로운 콘텐츠 제작과 기존 콘텐츠 편집으로 나누어서 각각 제시
생산 및 공유 역량	• 웹 사이트 및 플랫폼을 이용한 자료 활용 능력	• 웹 사이트 및 플랫폼을 이용한 자료 활용 및 공유 능력	• 공유 능력 추가
	• 협업용 프로그램(ZOOM, 구글, 마이크로소프트) 이해 및 활용 능력	• 삭제	• “생산 및 공유 역량” 내용으로 부적합함 • “협업 및 의사소통 역량”에 포함하여 제시

장애학생 미래교육을 위한 특수교사의 디지털 역량 분석

강혜진¹, 박희정^{1*}, 장지현²¹ 광주여자대학교 중등특수교육과 교수² 무등중학교 특수교사**목적:** 본 연구의 목적은 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량을 분류하고 역량별 하위능력을 분석하고자 한다.**방법:** 특수교사의 디지털 역량 탐색을 위해 일차적으로 선행문헌을 바탕으로 구성요인을 추출하여 디지털 역량을 테크놀로지 활용 역량, AI(인공지능) 융합교육 역량, 정보 활용 역량, 컴퓨팅 사고 역량, 디지털 윤리 역량, 협업 및 의사소통 역량, 생산 및 공유 역량으로 범주화하였다. 다음으로 SW 연구회 특수교사 25명을 대상으로 디지털 역량별 하위능력을 심층적으로 조사하였다. 수집된 설문 자료는 디지털 역량별로 하위능력을 구분하여 분류하였다. 마지막으로 전문가 집단을 통해 디지털 역량별 하위능력에 대한 타당도를 검증하였다.**결과:** 첫째, 장애학생 미래교육을 위해 특수교사가 갖추어야 할 디지털 역량 하위능력을 분류한 결과 테크놀로지 활용 역량, AI(인공지능) 융합교육 역량은 6개, 생산 및 공유 역량은 5개, 정보 활용 역량, 컴퓨팅 사고 역량과 디지털 윤리 역량은 4개, 협업 및 의사소통 역량은 3개로 분류되었다. 둘째, 디지털 역량별 하위능력에 대한 전문가 타당도를 검증하여 각 영역별 하위능력이 최종적으로 분류되었다. AI(인공지능) 융합교육 역량은 6개, 생산 및 공유 역량과 컴퓨팅 사고 역량은 5개, 정보 활용 역량과 디지털 윤리 역량은 4개, 테크놀로지 활용 역량과 협업 및 의사소통 역량은 3개로 결정되었다.**결론:** 미래교육 대응 교사의 역량을 강화하기 위해 디지털 역량을 분석하고 역량별 하위능력을 도출함으로써 특수교사 양성을 위한 교육과정 개발 및 운영 등을 위한 기초자료로 활용되기를 기대한다.**검색어:** 미래교육, 장애학생, 디지털 역량, 특수교사**교신저자:** 박희정(광주여자대학교)**전자메일:** parkhj@kwu.ac.kr**게재신청일:** 2023. 05. 26**수정제출일:** 2023. 07. 06**게재확정일:** 2023. 07. 31

ORCID

강혜진

<https://orcid.org/0009-0008-6970-5937>

박희정

<https://orcid.org/0000-0002-3653-2979>

장지현

<https://orcid.org/0009-0009-0323-0067>

참고 문헌

- 계보경, 김혜숙, 이용상, 손정은, 김상운, 백송이 (2020). COVID-19에 따른 초·중등학교 원격교육 경험 및 인식 분석. 대구: 한국교육학술정보원.
- 교육부 (2021a). 2022 개정 교육과정 총론. 세종: 교육부.
- 교육부 (2021b). 초·중등 교원양성체제 발전방안. https://www.bsks.ac.kr/board/down/2021/210909_01.pdf
- 김문희, 정대영 (2020). 중등특수교사의 직무역량 분석. 특수교육개발과혁신연구, 59(1), 223-243.
- 김성희, 김자미, 이원규 (2020). 디지털 역량 관련 용어 정의 및 하위 영역 분석. 2020 한국컴퓨터교육학회 하계 학술대회 학술발표 논문집, 24(2), 93-96.
- 김수환, 김주훈, 김혜영, 이은지, 박일준, 김묘은, . . . 김진숙 (2017). COVID-19에 따른 초·중등학교 원격교육 경험 및 인식 분석. 대구: 한국교육학술정보원.
- 박주연, 박남수, 서희전 (2022). 미래교육을 위한 유아교사의 디지털 역량 탐색. 어린이미디어연구, 21(2), 327-360.
- 박하나, 진명화, 박지우, 임규연 (2021). 국내외 디지털 리터러시 교육과정 분석. 교육문화연구, 27(5), 75-101.
- 서봉연 (2020). 원격수업에서 교사의 역할: 학업열의, 디지털 기기, 피드백의 상호작용. 교육사회학연구, 30(4), 173-197.
- 서선진 (2021). 고등학교 특수학급에서 이루어진 특수교사의 쌍방향 원격수업 운영 경험 분석. 특수교육, 20(3), 55-83.
- 양혜지, 김자미, 이원규 (2020). 디지털역량 프레임워크에서 디지털윤리 관련 내용 분석. 2020년 한국컴퓨터교육학회 하계 학술대회 학술발표 논문집, 24(2), 73-76.
- 윤태성, 류수연, 임경원 (2020). 충남지역 특수학교 교사의 원격수업 운영 경험과 그 의미. 특수교육교과·교육연구, 13(3), 179-209.
- 이성아, 이희명, 엄우용 (2021). 원격 수업에서 초등 교원이 갖추어야 할 교수 역량 규명. 한국아동교육, 30(2), 175-190.
- 이애화, 최명숙 (2017). 전문대학생이 지각한 디지털역량과 직업기초능력 관계에서 자기조절학습능력의 매개효과에 대한 학습양식 유형별 다중집단분석. 교육문화연구, 23(3), 119-144.
- 이철현, 전종호 (2020). 4차 산업혁명 시대의 디지털 역량 탐구. 학습지중심교과·교육연구, 20(14), 311-338.
- 최성연 (2020). 공과대학 학생들이 인식하는 디지털역량 측정을 위한 검사도구 개발과 타당화 연구. Brain, Digital & Learning, 10(3), 321-332.
- 최숙영 (2018). 제 4차 산업혁명 시대의 디지털 역량에 관한 고찰. 한국컴퓨터교육학회 논문지, 21(5), 25-35.
- 최연주, 김유리 (2022). 디지털 리터러시 중재가 발달장애 초등학생의 블로그 포스팅 기술 및 디지털 글쓰기 기술에 미치는 영향. 특수교육교과·교육연구, 15(2), 47-74.
- 한국교육학술정보원 (2017). 디지털 리터러시의 교육과정 적용 방안 연구.

KERIS(한국교육학술정보원) 연구보고서 KR 2017-4.

허주영 (2009). 예비교사의 동영상 UCC 제작 및 활용 경험이 동영상 UCC

활용을 위한 교사교육에 주는 시사점. **교원교육**, 25(3), 199-219.