



초등 고학년 학생의 디지털 시민역량 함양을 위한 교과 융합 프로그램 개발 및 적용 사례*

A Case Study of Developing and Implementing a Curriculum Integrated Program to Digital Citizenship Competencies for Upper Elementary Students

김윤하[†] · 김미량^{††}

Younha Kim[†] · Mi Ryang Kim^{††}

요약

본 연구는 초등학생들의 디지털 시민역량 함양을 위해 다양한 교과를 융합한 'S.T.A.R 프로젝트'를 개발하고, 20차시에 걸쳐 운영한 후 효과를 분석하였다. 실생활과 관련된 문제를 해결하는 과정을 통해 학생들의 디지털 시민역량이 다양한 측면에서 향상되었음을 확인하였다. 디지털 안전 및 참여 능력과 디지털 관용 및 배려 태도가 신장되었으며, 디지털 접근 능력과 디지털 책임 및 법률 의식이 신장되었다. 또한 디지털 시민역량 교육 프로그램이 디지털 시민으로서의 학생 성장에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 본 연구를 통해 디지털 시민역량교육이 다양한 학년에서 지속적으로 이루어질 필요가 있음을 제안했다.

주제어 컴퓨터 융합교육, 디지털 시민역량, 디지털 시민성, 디지털 리터러시, 프로젝트 학습

ABSTRACT

The study developed and implemented the 'S.T.A.R Project,' a program integrating various subjects to enhance elementary students' digital citizenship skills. Over 20 sessions, the project aimed to improve students' abilities in solving real-life problems, resulting in significant growth in multiple areas of digital citizenship. Students showed improved digital safety and participation skills, as well as increased digital tolerance and empathy. Additionally, their digital access skills and awareness of digital responsibility and legal issues were enhanced. The findings confirmed that the digital citizenship education program had a positive impact on the students' development as digital citizens. This study suggests the need for ongoing digital citizenship education across different grade levels.

Keywords Computer-integrated Education, Digital Citizenship Competency, Digital Literacy, Project-Based Learning, Digital Citizenship

†정회원 서울 면동초등학교 교사
††정회원 성균관대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수 (교신저자)
논문투고 2024년 10월 28일
심사완료 2025년 01월 23일
게재확정 2025년 01월 29일
발행일자 2025년 03월 19일

* 본 논문은 제1저자의 성균관대학교 교육대학원 석사학위 논문 일부를 발췌하여 정리, 재구조화한 것임.

1. 서론

최근 딥페이크 기술을 활용해 유명인으로 속여 말하는 영상이 인터넷에 유포되어 화제가 되었다[1]. 인공지능 기술의 발전은 삶의 질 향상에 대한 기대와 동시에 사회적 불안감을 키우고, 딥페이크 영상이나 사진을 활용한 가짜 뉴스 유포, 윤리성이 결여된 인공지능의 등장 등은 디지털 공간에서의 사이버 폭력을 더욱 교묘하게 만들고 있다[2]. 동시에 학생들은 코로나19로 인해 인쇄물보다 유튜브와 같은 디지털 공간을 활용해 정보를 얻으며 보고 듣는 것에 익숙해져 단순하고 수동적으로 사고한다. 특히 10대들이 미디어에서 제공하는 정보를 무비판적으로 신뢰하는 경향이 높다는 사실은 경계해야 할 일이며, 디지털 미디어가 제공하는 정보들을 비판적이고 선택적으로 정보를 수집하고 처리할 수 있는 디지털 리터러시에 대한 중요성이 강조되었다[3, 4]. 이러한 변화에 대처할 수 있는 미래 인재 양성에 대한 교육적 논의가 계속되고 있으며, 2022 개정 교육과정에서는 디지털을 핵심 키워드로 설정하고 디지털 리터러시에 대해 다룬다[2, 5].

디지털 네이티브(digital natives)인 초등학교 학생은 디지털 기기를 바탕으로 인공지능과 함께 살아가는 세대이다[6]. 이에 따라 과학기술정보통신부는 ‘생활 속 AI’라는 키워드 아래 초·중등 학생의 정보 수업 시수를 늘리고, AI 편향성 등을 극복할 수 있는 기술 개발을 추진하고 있다[7].

디지털 리터러시 및 인공지능 활용 교육의 중요성을 강조하는 이러한 상황에서 주목해야 하는 것은 ‘디지털 시민역량(Digital Citizenship)’이다. 이는 인간과 기술의 공존, 미래 사회의 불확실성 대응, 주도적인 학습과 삶을 위한 필수 요소로 간주하고 있다[2]. 세계 주요국들은 디지털 시민역량 교육을 실제 교육과정에 포함시키고 다양한 정책을 추진하고 있다. 우리나라 역시 2015 개정 교육과정에서 ‘의사소통 역량’과 ‘지식 정보 처리 역량’을 핵심역량으로 설정했으나, 디지털 시민역량 관련 성취 기준이 산발적으로 흩어져 있어 일관된 교육이 어려운 실정이다[8].

이를 해결하기 위해 학생의 성장 전반에 걸쳐 지속적인 디지털 시민역량 교육이 필요하다는 연구들이 진행되었으며, AI 이해뿐만 아니라 도덕적, 윤리적 측면의 교육에 대한 필요성도 강조되고 있다[9,10]. 결국, AI와 관련된 문제를 해결하기 위해서는 윤리적 규제뿐만 아니라, 포괄적인 디지털 시민역량을 함양하고 AI를 적절히 활용할 수 있는 교육이 필요하다. 즉 인공지능교육과 디지털 시민역량 교육은 별개의 교육이 아니며, ‘사람이 중심이 되는 인공지능 윤리기준’을 위해 두 교육의 융합이 필요한 시점이다[7].

일회성, 단발성 교육으로는 이러한 복합적인 내용을 전달하기 어렵다. 또한 교과과정에 포함되지 않은 교육의 경우, 선행되어야 하는 필수 교육들에 비해 입지가 좁다. 따라서 디지털 시민역량 교육의 경우 각 요소가 개별 교과로 흩어져 모든 디지털 시민역량 교육을 실현하기 어렵다는 한계점이 존재한다[2].

이러한 한계점을 극복하기 위해 선행 연구에서는 중학교 자유학년제를 활용해 디지털 시민성 교육을 시행하는 방법

을 제안했다. 디지털 시민역량을 주제로 교과 교육과정 재구성 및 시수 조절을 통해 일회성, 단발성 교육에서 벗어나고자 했으며 개별 교과로 흩어져 있는 디지털 시민역량을 주제 중심 수업의 흐름 속에서 모두 다루고자 했다. 그럼에도 불구하고 자유학년제 교육과정이란 결국 선택프로그램이기 때문에 디지털 시민역량 교육이 “교과 적용 사례”로 다양하게 개발되어야 함을 제안했다. 또한 디지털 시민역량이란 청소년기에만 필요한 역량이 아니며 전 나이에 걸쳐 필요한 교육임을 강조한다[2].

따라서 본 연구에서는 정규 교과목 교육과정 재구성을 통해 일회성, 단발성 교육을 벗어난 디지털 시민역량 교육 프로그램을 개발하고자 했다. 따라서 디지털 시민역량과 관련된 주제를 프로젝트 학습으로 해결하는 ‘S.T.A.R. 프로젝트’를 개발했다. 마지막으로 초등학교 고학년 학생들에게 적용함으로써 선행 연구의 대상이었던 중학년에 초등학교 고학년으로 연구를 확대하고자 했다.

따라서 초등학교 고학년에 적절한 디지털 시민역량 향상을 위한 교과 융합 프로그램을 구성 및 제시하고, 해당 프로그램의 결과로 초등학교 고학년 학생의 디지털 시민역량에 어떤 영향을 미치는지 연구했다.

2. 연구의 이론적 배경

2.1 디지털 시민역량의 개념과 성격

디지털 시민역량에 대한 논의는 활발히 이루어지고 있으며, Table 1과 같이 학자마다 디지털 시민역량에 대한 정의는 다양하다. 연구자마다 의견은 다르지만, 보편적으로 디지털 기술을 이용하는 사람들이 갖추어야 할 역량으로 기술, 태도, 행동적 요인을 모두 포함한다.

Table 1. Synthesis of Previous Studies on the Definition of Digital Citizenship Competency

Researcher	Definition
Kim Miryang, Kwon Heonyoung, Jeon Junghwa (2019)	The value pursued by digital citizenship is to be ‘an innovative human who knows, communicates, empathizes, and takes action,’ and the core competencies required for a digital citizen
Ribble and Park (2019)	A term used for the broad exploration and activities related to ethics, interests, and opportunities involved in living in a digital society
Sheneniger (2019)	Responsibility to develop a positive digital footprint when creating online content or sharing through social media
James, Weinstein, Mendoza(2021)	Using technology responsibly to engage in learning and creation, and becoming a member and resident of the community
CoE (2022)	Competencies that citizens need to actively and positively participate in the global community with a sense of responsibility
Gu Bonkweon (2023)	Essential competencies that should be developed in citizens on a societal level rather than an individual level

디지털 시민역량에 대한 정의는 디지털 기술 발달에 따라 디지털 공간에서 적극적으로 창조적인 존재이며, 사이버 공간에서 권력의 주체를 가지고 있는 디지털 시민이 갖춰야 할 역량으로 디지털 시민역량의 정의는 확대되었다[11].

디지털 시민성이란 고정된 특정 역량이 아니라 기술, 사회문화변화 등에 따라 강조점이 달라지는 유연한 역량으로 보아야 한다[12]. 기존의 디지털 역량 교육이 역기능으로부터의 보호, 컴퓨터 기술활용능력 등의 기능주의적 관점에 치우쳐 있던 것에서 벗어나 사회 문제를 찾아내고 해결하는데 ICT 역량을 강조한다는 특징도 있다[13].

최근에는 Citizenship이라는 용어를 바탕으로 더 넓은 공동체와 세계에 대해 가지고 있는 권리와 책임을 강조하며, 글로벌/온오프라인 커뮤니티에 책임감을 가지고 적극적으로 긍정적으로 참여할 수 있는 시민이 되기 위해 갖추어야 할 역량으로 다양한 분야에 대응할 수 있는 능력으로 확대되었다[14, 15].

이처럼 디지털 시민역량은 디지털 리터러시, AI 리터러시 등과 유사하지만 디지털 기기의 사용 능력뿐만 아니라 규범의 준수와 사회참여를 강조하고 있다는 점에서, 보다 포괄적 역량 함양이 필요하다는 점을 강조한다[16].

아직 디지털 시민역량에 대한 개념은 명확하게 정의되고 있진 않지만, 급격한 디지털 사회 변화에 유연하게 대처하며 디지털 기술을 효과적이고 바르게 사용하는 사람이 되기 위해 요구되는 자질임을 알 수 있다[17].

2.2 디지털 시민역량의 요소

2.2.1 디지털 시민역량 요소 정의

디지털 시민역량 구성 요소에 대한 학자들의 의견은 다양하다. Ribble과 Bailey(2004)는 예절, 의사소통, 교육 등의 9가지 역량을 핵심역량으로 제시하였고, Jenkins(2006)는 사회참여를 위한 미디어 리터러시 강화를 위한 10가지 요소(놀이, 수행, 시뮬레이션, 전유능력, 멀티태스킹, 분배된 인지, 집단 지성, 판단, 트랜스미디어 네비게이션, 연결)를 제시하였다[18, 19].

Gilster(1999)에 의하면 디지털 리터러시는 찾아낸 정보를 자신의 목적에 맞게 올바르게 활용할 수 있는 능력이라고 하였다[20]. 즉 디지털 시민에게는 디지털 리터러시가 요구된다고 할 수 있으며, 이러한 관점에서 디지털 리터러시의 역량 요소 또한 디지털 시민역량의 요소에 포함될 수 있다[21].

조일수(2009)는 공적 사안에 대한 지식, 시민적 덕성의 태도, 정치적 영역에 참여할 수 있는 기능을 요소로 제시했다[22]. 최문선(2015)은 디지털 윤리, 미디어 및 정보 리터러시, 온라인 참여, 비판적 저항을 구체화했다[23]. 미국의 ISTE는 디지털 에티켓, 접근, 법률, 의사소통, 리터러시, 거래, 권리 및 책임, 안전, 건강과 복지를 디지털 시민성의 요소로 제시했다. 김봉섭·김현철·박선아·임상수는 디지털 윤리, 미디어 및 정보 리터러시, 정보 큐레이션, 포용성, 참여, 의식을 실천 전략으로 제시했다[23].

Culatta는 디지털 웰빙을 강조하며 균형, 정보 큐레이션, 포용성, 참여, 의식을 실천 전략으로 제시했다[24].

이처럼 선행 연구들에서는 기술 이해와 활용, 책임감, 디지털 공간에서의 적절한 태도, 타인에 대한 관용을 중요 과제로 제시한다. 이를 위해 정확한 정보 수집, 진위 파악과 비판, 올바른 정보 활용과 유통 책임, 디지털 매체를 통한 책임 있는 의사소통 능력 등의 역량이 필요하다.

2.2.2 디지털 시민역량 교육과정을 제시한 선행 연구

전정화·권현영·김미량(2021)은 디지털 시민성 교육과정 요소를 도출하기 위해 Common Sense Education의 K 6-8 과정과 아인세의 디지털 시민교육 커리큘럼을 참고하여 강의안을 구성했으며, 디지털 시민역량의 지식, 가치 및 태도, 기능 측면을 모두 포함했다[25]. 전정화 외 2인이 디지털 시민성 교육과정 요소 도출에 고려한 구체적인 내용은 Table 2와 같다.

Table 2. Considerations for Deriving Elements of a Digital Citizenship Education Curriculum

Lesson Plan Classification	Content
Theme-based Lesson Plan	·(Main Topics) Digital Life, Digital Footprint, Digital Trust, Cyberbullying, Intellectual Property, Personal Media, Digital Safety, Privacy, Digital and Gender, Digital Drama, Digital Career, Digital Values, Digital Community, Data Protection, Respect for Others, Information Utilization
Lesson Plan Focused on Curriculum Integration and Intuitiveness	· (Main Topics) ① Digital Citizenship (General), ② Digital Etiquette, ③ Digital Access, ④ Digital Law, ⑤ Digital Communication, ⑥ Digital Literacy, ⑦ Digital Commerce, ⑧ Digital Rights and Responsibilities, ⑨ Digital Safety, etc., were categorized into major themes

또한 교원 및 예비교원을 대상으로 집단 심층 면접법(FGD)을 진행하여 현장 요구분석과 교육과정에 대한 논의를 통해 ‘디지털 시민성 교육의 필요성’, ‘교육 우선순위’, ‘교육 방법’, ‘교육 발전을 위한 제언’에 대한 의견을 종합해 제시하였고, 또한 선행 연구와 전문가 델파이 결과를 바탕으로 ‘역량을 가진 미래시민’으로서 디지털 시민을 양성하기 위한 한국형 디지털 시민역량 요소를 제시했다. 이를 위해 디지털 시민이 가져야 할 요소를 역량과 시민의식으로 구분하고, 요소 별 대과제, 세부과제, 교육 과정을 설정했다. 이에 대한 구체적인 내용은 Table 3과 같다.

Table 3. Designing Digital Citizenship Education in the Free Semester System

Element	Major Task	Sub-task	Curriculum
	Digital ICT	IT	Digital Access
		DATA	Digital Access
Competency	Communication	Understanding	Digital Rights and Responsibilities
		Collaboration	Digital Participation

Element	Major Task	Sub-task	Curriculum
Citizenship	Community	Norms	Digital Law
		Participation	Digital Participation
	Innovation	Values	Digital Etiquette and Tolerance
		Methods	Module Tasks(PBL)

선행 연구에서 제시된 총 5가지 학습 주제(디지털 권리와 책임·안전, 디지털 접근, 디지털 법률, 디지털 배려와 관용, 디지털 참여)를 핵심 디지털 시민역량으로 보았다. 연구 적용 대상의 연령과 각 교과로 나누어져 있는 성취기준을 고려했을 때 일부 재구성이 필요하다고 판단했다. 기준 성취기준은 Table 4와 같다.

Table 4. Considerations for Deriving Elements of a Digital Citizenship Education Curriculum

Lesson	Content
Korean	· Use polite and respectful language in conversations.
	· Understand the meaning of words in various media resources.
	· Develop an interest in diverse media materials and texts, and cultivate proper reading habits.
Social	· Take an interest in the rules and norms that people follow in daily life, and apply them in your own routine.
Practical Arts	· Learn the basic functions of information and communication devices that make everyday life convenient and use them in real life.
	· Develop the right habits of using information and communication devices and practice information and communication etiquette.
	· It has an attitude of solving problems in daily life through procedural thinking through unplugged play activities.

2.3 국내외 디지털 시민역량 교육 현황 분석

디지털 환경의 보편화로 전통적인 미디어 리터러시 교육에서 확장된 디지털 활용 및 디지털 매체에 대한 리터러시 교육도 함께 이루어지고 있다[26].

미국의 경우 탄탄한 법적 기반을 바탕으로 비영리기관이나 교육기관들이 자체적으로 교육 커리큘럼을 개발하고 콘텐츠 등을 제공하고 있다[17]. Common Sense Education는 미국의 교육과정인 K-12에 맞추어 디지털 시민성 관련 교육 프로그램을 개발하여 제공하고 있으며, 이 커리큘럼은 온라인에서의 안전, 프라이버시, 디지털 발자국 등을 이해하도록 돕는 다양한 자료를 포함하고 있다[17]. Ribble(2020)은 디지털 시민성 장치의 3가지 원칙과 9가지 요소로 디지털 시민성 교육 및 학습을 지원하는 프레임워크를 만들었다. 국제기술교육학회(ISTE)는 과거의 디지털 시민성 교육이 주로 ‘하지 말아야 할 것’에 집중되었다고 평가한다. 하지만 이제는 ‘해야 할 것’에 중점을 두는 DigCitCommit 캠페인을 시작했다[26]. 또한 워싱턴

주가 2016년 ‘미디어 리터러시’를 규정한 학교법을 최초로 통과시켰고, 2018년 캘리포니아주는 미디어 리터러시를 필수 교과목으로 규정하고 부모, 관리자, 학생들을 위한 자원을 제공했다[28].

캐나다는 교육 정책에서 디지털 시민역량 교육을 적극 추진하며, 학생들이 디지털 세계를 책임 있고 윤리적으로 탐험하는 것이 중요하다는 인식을 갖고 있다. 이를 바탕으로 21세기 적극적 시민성의 핵심인 디지털 시민의 구체적인 관점을 강조한다. 2012년 설립된 미디어 스마트(MediaSmart) 센터는 디지털 및 미디어 리터러시에 대한 연구와 학습 자료를 개발·보급하며, 학부모와 교사를 위한 교육자료를 제공한다[17]. 주요 교육 주제로는 ‘사이버 보안’, ‘사이버폭력’, ‘디지털 시민권’, ‘디지털 헬스’, ‘미디어의 다양성’, ‘인터넷 활용’ 등이 있다. 디지털 시민성을 네트워크화된 세계에서의 인성교육으로 규정하여 책임과 윤리, 시민성과 존경, 기술의 긍정적 이용 등을 교육한다[29]. 과학산업부(ISED)는 디지털 경제에서 필요한 기술과 자원을 제공하기 위해 디지털 리터러시 프로그램에 자금을 지원한다.

한편 유럽에서 디지털 시민역량 교육의 중요성은 나날이 대두되고 있으며, 이를 위해 다양한 프로젝트와 정책이 추진되고 있다. 유럽 평의회(Council of Europe)의 주도하에 진행된 디지털 시민성 교육 프로젝트(DCE)는 어린이와 청소년이 디지털 세계에서 책임감 있게 참여할 수 있도록 다양한 역량을 개발하는데 초점을 두고 있다[17].

또한 ‘2525 as the European Year of Digital Citizenship Education’를 선포하고 민주주의 문화 속에서 디지털 시민역량의 중요성을 강조했다. 아울러, 디지털 리터러시와 교육에서 인공지능을 포함한 신기술의 사용에 대해 유럽 평의회와 유네스코 등의 다른 조직들과의 협력을 강화할 것을 강조했다[30].

국내에서도 2001년부터 디지털 시민성 관련 연구가 시작되어 지속적으로 논문 발표가 이루어졌다. 교육과정 속 디지털 시민역량을 분석하거나, 교육과정이나 교수학습 모델을 직접 개발하는 연구들도 있었다. 다양한 학교급의 학생들을 대상으로 디지털 시민성 척도를 개발하고자 하는 연구도 있었다[10].

이처럼 디지털 시민역량에 대한 교육과정과 교과 융합에 대한 논의는 꾸준히 이어져 왔다. 하지만 문헌 연구 비중이 높아(57%) 사람을 대상으로 한 연구가 부족하다는 지적이 있었고, 교육 프로그램 개발보다는 교육 체계나 모델 제시의 연구가 많다는 점 또한 문제로 제기되었다[31]. 게다가 교과서가 시대 상황을 즉각적으로 반영하지 못하기 때문에 교사의 재량에 따라 디지털 시민역량 수업의 질이 결정된다는 문제점도 제기되었다[6].

한편 교육부는 2022 개정 교육과정 총론에서 미래 세대 핵심 역량으로 디지털 기초 소양 강화 및 정보교육 확대를 발표했으며, 기초 소양 교육으로서 기존의 3R(읽고, 쓰고, 셈하기) 교육에 디지털 소양 교육이 추가되었다[5, 32]. 또

한 교육부에서는 ‘AI 활용 맞춤형 교육 선도 교원 300 양성’이라는 목표하에 AI활용 교육의 본격화를 선언했다 [33]. 이처럼 디지털 시민성의 중요성은 정부도 인식하고 있다. 따라서 다가오는 디지털 사회에 대비하여 필요한 시민성을 미래교육에 어떻게 적용해 나갈 것인가를 고민하는 것이 필요한 시점이다[26].

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구는 서울시 중랑구 소재 A 초등학교 5학년의 연구자 학급의 22명을 대상으로 진행되었다. 연구 대상 학생들은 선행 학년에서 4차시 내외의 디지털 시민역량 교육을 받은 경험이 있다.

3.2 연구 절차

본 연구에서는 초등학교 5학년을 디지털 시민역량을 향상시킬 수 있는 교육 프로그램을 개발하고 실시하여 효과성을 분석하고자 한다. 연구 절차는 Figure 1과 같다. 본 연구에서는 코로나19의 특수성으로 디지털 기기 활용 정도 등이 고려했다. 파일럿 수업을 실시하고 그 결과를 반영해 최종 교육 프로그램을 제작했다.

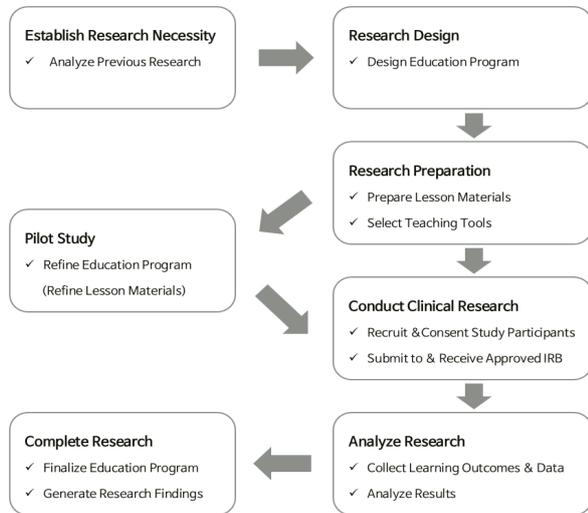


Figure 1. Research Process

3.3 선행 연구 분석

분석 단계에서는 연구 문제를 확인하고 교과 융합의 디지털 시민역량 연구 및 인공지능을 활용한 디지털 시민역량 교육과 관련된 선행 연구 및 참고 문헌을 분석했다. 본 연구는 관련 선행 연구 [17]에서 제시된 자유학기제를 활용한 디지털 시민역량 교육 과정을 참고하여, 초등학교 고학년을 대상으로 교과 융합 기반의 인공지능 활용 디지털 시민역량 교육 프로그램의 효과를 검증하고자 하였다. 선

행 연구 분석을 통해 디지털 시민역량의 중요성과 다양한 교육 모델에 대한 필요성을 확인했다. 특히 선행 연구에서 제시한 연구 대상이 한정적이라는 한계점 보완을 위해 초등학교 고학년을 연구 대상으로 선정해 연구 문제를 설정했다. 또한, 선행 연구에서 사용된 자료 수집 도구 및 분석 방법을 참고하여 본 연구에 적용했다. 선행연구에서 제시된 디지털 안전 및 참여(DIGITAL Safety), ‘디지털 관용 및 배려(DIGITAL Tolerantia)’, ‘디지털 접근(DIGITAL Access)’, ‘디지털 책임 및 법률(DIGITAL Responsibility)’을 Figure 2와 같이 정리해 본 연구의 핵심 디지털 시민역량으로 제시했다[2].

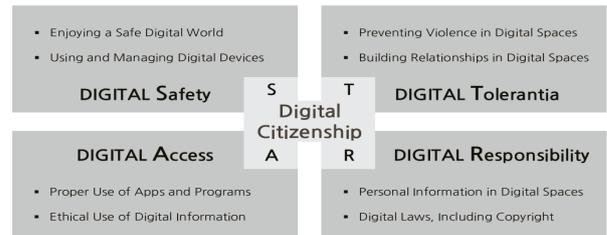


Figure 2. Achievement Objectives by Digital Citizenship

선정한 4가지 디지털 시민역량 요소를 바탕으로 2015 개정 교육과정과 2022 개정 교육과정의 성취기준 분석한 후, 디지털 시민역량 및 디지털 활용과 관련된 교과의 교육과정 중 본 수업 개발에 적합한 내용 요소를 추출했다. 재구성이 되지 않은 일반 교육과정에서는 각 교과별로 산재된 디지털 시민역량 요소를 개별적 수업으로 학습하게 되어 있다. 이와 달리 해당 연구에서는 관련 성취기준 중심 재구성을 통해 지속성을 가지고 디지털 시민역량을 학습하도록 했다는 차이점이 있다.

연구 수업의 대상이 중학생임을 고려했을 때, 담임 교사가 다양한 과목을 다루는 초등학교의 특징을 반영해 교육과정 재구성을 했다. 이를 통해 디지털 시민역량 요소를 각 교과에서 개별적으로 지도하는 것을 벗어날 수 있게 되었고, 프로젝트 주제 속에서 통합적으로 디지털 시민역량에 대해 학습할 수 있었다. 해당 연구는 학생들을 대상으로 한 연구이므로 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB) 승인을 받았다.

3.4 검사 도구 및 분석 방법

3.4.1 양적 분석 방법

본 수업의 효과를 검증하기 위해 Kim과 Choi(2018)이 사용한 문항을 번역 및 수정해 이준(2020)이 사용한 문항 중 4가지 디지털 역량과 관련된 문항을 선택해 초등학교 5학년이 이해할 수 있는 표현으로 일부 수정했다. 이 척도는 초등학교 고학년과 중학생의 추론적 사고 발달 단계를 고려하여 개발되었으며, 신뢰도와 타당도가 확보된 검증된 도구이다. 특히, 자기보고식 리커트 척도를 사용하여 많은

학생을 대상으로 쉽게 설문 조사를 실시하고 분석할 수 있다는 점에서 본 연구의 목적에 적합하다고 판단하였다. 또한, 이 척도는 기존 연구에서 개발된 도구보다 초·중학생의 디지털 시민성을 더욱 정확하게 측정할 수 있다는 장점이 있다. 수정한 문항으로 사전·사후 설문을 진행해 양적 자료를 수집했다[35]. 검사도구는 크게 디지털 안전 및 참여, 디지털 관용 및 배려, 디지털 접근, 디지털 책임 및 법률 4개 영역(각 영역당 5문항, 총 20문항)과 실천의지 3문항으로 이루어져 있으며 신뢰도 분석을 시행한 결과 모든 문항의 평균 Cronbach's α 값은 .701로 나타났다. 디지털 시민역량 검사 도구의 신뢰도는 Table 5와 같으며, SPSS를 활용해 대응 집단 표본 t-검정으로 양적 분석을 진행했다.

Table 5. Digital Citizenship Competencies test tool reliability

Subscale	Question details	No. of questions	Question number	Cronbach's α
DIGITAL Safety	Safety, Personal information, Impact	5	1~5	.600
DIGITAL Tolerantia	Relationships with others, Nonviolence	5	6~10	.661
DIGITAL Access	Information search power, The realism of information	5	11~15	.655
DIGITAL Responsibility	Legal content such as copyrights and personal information, etc	5	16~20	.729
Will to Practice	Willingness to Practice Digital Citizenship Competencies in Real Life	3	21~23	.860

3.4.2 질적 분석 방법

질적 연구를 위해 다양한 자료 수집 방법을 활용하였다. 먼저, 학습 활동 전후 및 활동 중 학생들과 심층 면담을 실시하여 프로그램 참여 경험을 탐색하였다. 또한, 학생들이 직접 작성한 다짐 및 선플 달기 캠페인 활동 후 성찰 일지를 수집하여 내용 분석을 시행함으로써 학생들의 변화 과정을 추적하였다. 이를 통해 도출된 각 디지털 시민역량 요소별 핵심 면담 내용은 Table 6과 같다.

Table 6. Interview on Digital Citizenship Competices

Subscale	A Key Question
DIGITAL Safety	· Have you ever released your personal information in a digital space?
	· What are some apps where personal information can be leaked?
	· Can you control the use of digital devices by yourself?
DIGITAL Tolerantia	· Do you know what to do if you get bullied in a digital space?
	· Do you care about others in the digital space?
	· Do you act nonviolently in digital space?

Subscale	A Key Question
DIGITAL Access	· Can you tell the truth of the information you find on digital?
	· Can you use SNS properly and express your opinions?
DIGITAL Responsibility	· How can I protect my personal information in a digital space?
	· Do you know how to keep it in the digital space?
	· Can you think about the new laws and orders that are needed in the digital world?
Will to Practice	· Let's make a pledge to protect personal information in the digital world
	· Let's make the right language rules in the digital space
	· Let's campaign for a better digital space

4. 교육 프로그램 개발

4.1 예비 연구 수행

파일럿 수업의 주제는 '디지털 공간에서의 감정 조절하기'이며, 단계별 수업 주제와 내용은 Table 7과 같다.

Table 7. Pilot Lesson Structure

Competencies (Subject)	Topic	Content
DIGITAL Safety (Ethics)	Looking Back at Myself on SNS	· Thinking about the SNS and apps you frequently use
		· Find problems that can arise if you can't control your emotions in the digital space
DIGITAL Tolerantia (Ethics, Korean)	Understanding Cyberbullying	· Emotion Regulation and Proper Expression in Cyberspace
		· Evaluating Honesty in the Digital
		· Conditions Necessary for a Safe Digital Life
	Debating the Use of Artificial Intelligence	· Knowledge about Artificial Intelligence
· Debating the Use of AI		
DIGITAL Access (Art)	Protecting Personal Information in the Digital	· Creating Artwork Using Artificial Intelligence Tools
DIGITAL Responsibility (Korean)	Information in the Digital	· Leave a comment considering the other person's feelings

예비 연구는 디지털 시민역량과 관련해 학생들의 사전 인식 정도와 디지털 활용 정도를 파악하기 위해 실행되었다. 구체적인 내용은 아래와 같다.

1~2차시에서는 도덕과 1단원 '바르고 떳떳하게'에서 '일상생활에서의 정직한 생활'의 내용을 디지털 공간에서의 생활과 연결지어 재구성했다. 평소 자주 사용하는 SNS나 어플리케이션(APP)의 용도와 사용 시간을 돌아보며, 학생들의 일상생활과 디지털 세상의 밀접성을 관찰한다. 다음으로 '정직한 생활의 실천 및 올바른 선택'과 관련해 안전한 디지털 생활을 위해 필요한 조건을 떠올려 본다. 학생 스스로 디지털 세상 속 정직도를 평가하며 도덕 2단원 '내

안의 소중한 친구'의 감정 표현과 충동 조절을 알아보며 디지털 안전 및 접근에 대해 학습한다.

3차시에서는 도덕과'감정 및 욕구 조절 마음 다지기'를 재구성해 디지털 세상 속 사이버 불링을 주제로 수업한다. 해당 차시를 통해 학생들은 사이버 공간에서의 적절한 감정 조절 및 마음 표현법을 고민하며 디지털 관용에 대해 학습한다.

4~5차시에서는 국어과 5단원'글쓴이의 주장'중 인공지능 관련 지문을 활용해 인공지능에 대한 학생 인식 파악 및 활용 여부를 알아본다. 해당 차시에서는 인공지능을 활용할 때 필요한 디지털 시민역량을 토의한다.

마지막 6차시에서는 인공지능 그림 그리기 툴을 사용해 미술 작품을 만들고 인터넷 공간에 게시한 후 친구들의 작품을 감상한다. 인공지능 활용 작품의 저작권 및 악성 댓글에 대한 이야기를 나누며 디지털 책임과 법률에 대해 토의한다.

파일럿 수업을 통해 다음과 같은 시사점을 얻었다. 첫째, 초등학생의 경우 디지털 공간에서 만들어진 정보를 공유하거나 수용하는 경우가 많고, 직접 정보제작자로 활동해 본 경험이 적음이 지적되었다. 둘째, 사이버 불링을 직접 경험하거나 목격했다고 답한 학생의 수는 적었지만, 이 문제를 겪은 학생들은 사이버 공간에 대해 큰 불안감을 드러냈다. 또한 욕설만을 폭력으로 인식하여, 악성 댓글이나 사이버 폭력에 대한 학생들의 기준이 모호했다. 셋째, 일부 나이 제한이 있는 앱을 사용하기 위해 부모님의 계정을 이용하는 등 개인정보보호에 대한 인식이 부족한 모습을 보였다. 넷째, 교사 주도의 내용 전달 수업 방식에서는 학생들의 흥미와 집중도가 감소하는 현상이 관찰되었다. 또한 디지털 시민역량과 실제 디지털 생활에서의 자신을 연결 지어 생각하는 데 어려움을 겪었다.

파일럿 수업에서 파악된 한계점을 보완, 극복하기 위해 다음과 같은 부분을 고려했다. 첫째, 다양한 앱을 사용해 정보를 제작 및 공유하는 경험을 통해 정보공유자의 역할을 알고 직접 정보를 제작 및 공유하는 경험하게 했다. 둘째, 학생 주도의 토의와 토론을 통해 사이버 공간에서의 폭력 상황을 판단하고 올바른 판단 기준을 형성할 수 있도록 돕는 수업을 설계했다. 셋째, 생활 속에서 인공지능을 탐색하고 경험하는 기회를 제공했다. 주어진 상황에서 필요한 AI 기반 도구를 학생 스스로 선택하고 사용하도록 했다. 넷째, 학부모의 동의를 받은 후 학교에서 발급된 학생용 구글 계정을 활용했다. 또한 의도적인 잘못된 개인정보 사용으로 인해 발생할 수 있는 문제에 대해 학생들이 주도적으로 사고할 수 있도록 했다. 마지막으로 평소 학생들이 관심이 있는 주제를 기반으로 실생활과 관련된 주제를 PBL(Project Based Learning) 수업 모형을 적용해 프로젝트를 수정했다. 학생 주도적으로 학습을 진행하고 해결책을 모색하는 데 중점을 두었다. 파일럿 수업을 통해 파악된 한계점과 디지털 시민역량을 연결하면 Table 8과 같다.

Table 8. Limitation and Goals to Achieve as Digital Citizenship

Limitation	Goals to Achieve as Digital Citizenship Competencies
Absence of Role as an Information Sharer	Digital Safety, Participation, Utilization of Digital Technology
Absence of Communication Skills in Digital Spaces	Preventing Violence and Building Relationships in Digital Spaces
Absence of Experience with Artificial Intelligence	Proper App Usage and Ethical Use of Digital Information
Absence of Awareness about Personal Information Protection	Personal Information and Digital Laws in Digital Spaces

4.2 교육 프로그램 개발 방향

파일럿 수업의 한계점을 보완해 'S.T.A.R. 프로젝트' 개발했으며, 프로젝트 학습을 적용했다. 디지털 시민역량과 관련된 프로젝트를 해결하는 의사소통과정에서 학생들은 디지털 공간 속에서의 자신을 돌아보게 된다. 의사소통과정에서 디지털 시민역량이 강화될 수 있다고 판단했으며, 이에 따라 교사의 역할을 다음과 같다.

첫째, 학생들의 실생활과 관련이 높고 흥미가 높은 SNS를 떠올리게 했다. 둘째, 디지털 시민역량을 고려하며 프로젝트를 자율적이고 협력적으로 해결할 수 있도록 문제해결 과정을 설계했다. 설계된 과정 속에서 학생은 스스로 역할을 분담하고 실행하는 과정을 거쳤다. 교사는 실행 가능한 계획을 수립할 수 있도록 조언했다. 셋째, 학생들이 주도적으로 프로젝트를 수행하는 동안 교사는 중간에 발생하는 문제를 조율하고 피드백을 제공해 학생들이 효과적으로 계획을 실행할 수 있도록 지원했다. 마지막으로 교사는 학생들이 문제 해결 과정에서 발견한 디지털 시민역량에 대해 성찰할 수 있도록 피드백한다.

자기주도적 학습과 학생 흥미를 위해 프로젝트 주제는 학생 토의를 통해 선정하였다. 선정된 3가지 주제는 '디지털 악마로부터 나를 보호하는 법', '내가 100만 팔로워 크리에이터라니', '담임선생님이 AI라니!'이다. 실생활과 밀접하게 관련된 주제를 통해 학생들의 참여도와 주도성을 촉진하고, 학습한 지식이 일상 생활에 적용될 수 있도록 했다.

5. 연구 결과

5.1 'S.T.A.R. 프로젝트' 개발

학습설계자로서의 교사는 선정된 주제를 기반으로 프로젝트의 세부 목표와 구체적인 활동을 계획했다. 디지털 시민역량 4가지를 바탕으로 3가지 프로젝트를 해결하는 'S.T.A.R. 프로젝트'를 차시별로 정리하자면, Table 9와 같다.

Table 9. Topics According to the Lesson Plan

Stage	Main Theme	Activity content	Tool
Purposing	How to Protect Myself from Digital Dangers	Learn about personal information and identify apps that could leak personal data	Interland
Planning		Understand the scope of personal information sharing	
		Learn about creating secure passwords	
Executing		Practice safe digital habits on social media	
Evaluation		Understand how to build proper relationships with others in digital spaces	
		Write a pledge for enjoying a safe digital world	
Purposing	I'm a Creator with One Million Followers!	Analyze the strengths and weaknesses of frequently watched TikTok and YouTube channels	TikTok YouTube POPPLET
Planning		Evaluate the risk levels of content in the digital world	Mentimeter
		Brainstorm topics for the video to be recorded	
		Plan content that can maintain one million followers	YouTube
		Edit writing using a spell checker	Spell Checker
		Share thoughts on comments and set criteria for malicious comments	Data lab
		Research popular content among classmates	
		Create a channel name and ID considering digital reputation	Google trends
		Decide on the YouTube channel topic	
Develop a broadcast plan to maintain one million followers		ARLOOPA	
Plan the YouTube prologue shoot			
Learn about laws in digital spaces			
Executing		Consider legal issues in digital spaces, such as portrait rights	All the tools students want
		Prepare the necessary materials for filming	
		Film the YouTube prologue	
	Edit the prologue		
Evaluation	Present the prologue by group	Mentimeter	
	Discuss ways to respond to malicious comments		
	Create criteria for positive comments and promote a positive commenting campaign		
		Share feelings about leaving and receiving positive comments	
		Create rules for proper language use in online spaces	
Purposing	My Home room Teacher is an AI!	Imagine and describe what an AI homeroom teacher would look like	Tooning
Planning		Create questions to ask the AI homeroom teacher	Public Data Portal
		Think about the big data you would like to collect	
		Debate: "AI does not provide false information"	
Planning		Chat with a generative AI to find false information	tinytingel
		Discuss ways to identify fake news	
		Compare the strengths and weaknesses of AI teachers and human teachers	tinytingel
		Discuss possible scenarios in a "digital classroom"	
		Imagine school life with an AI homeroom teacher	Canva
		Create rules for the digital classroom	Padlet
Executing		Create a script based on your imagination using generative AI	Animated Drawings Music Gen Papago,
		Use AI-based tools to design the stage for a play	
		Use AI tools to create background music	
		Perform the play	
Evaluation		Promote a positive commenting campaign after uploading the video	All the tools students want
		Create a campaign video for proper digital living	
		Conduct a campaign for proper digital living	

해당 프로젝트에서는 디지털 및 앱 활용 경험이 부족한 학생들에게 도움이 되도록, 다양한 플랫폼을 수업 도구로 활용했다. 그러나 초등 고학년 학생들은 부모님 동의 없이는 계정을 만들 수 없는 제약으로 인해, 보호자의 승인을 받은 학교 내 학생용 구글 계정을 사용했다. 이 계정의 학교 밖 사용을 방지하기 위해 계정의 세부적인 정보(아이디 및 비밀번호 등)는 학생에게 제공하지 않았다.

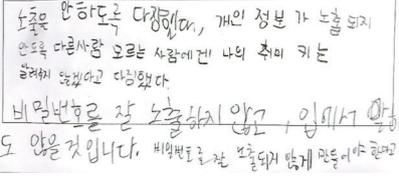
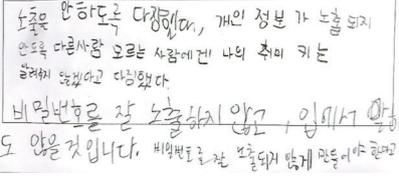
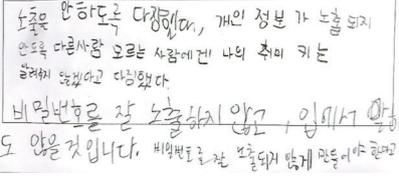
멘티미터, 네이버 맞춤법 검사기, 데이터랩, 구글트렌드, Animated Drawings처럼 별도의 계정 없이도 이용 가능하거나 인터랜드, 뤼튼, 라이팅젤, MusicGen처럼 구글 계정으로 간편하게 접속 및 활용 가능한 경우 학생들의 접근이 수월했다. 그러나 다양한 기능을 사용하기 위해서는 유료 결제나 교사 인증이 필요한 경우도 있어, 해당 사실을 학생들에게 지도했다. 또한 공공 데이터 포털은 이용에 연령 제한이 있어 교사가 대표로 접속하여 빅데이터의 예시를 제공하는 등 필요에 따라 수업을 보완해 진행했다

5.2 ‘S.T.A.R. 프로젝트’ 단계별 활동 모습

첫 번째 수업 주제는 ‘디지털 악마로부터 나를 보호하는 법’이다. 초등학생을 대상으로 게임 공간에서 발생하는 보이스 피싱 사례를 제시했다. 학생들은 디지털 범죄의 종류와 디지털 공간에서의 개인정보 범위를 조사하고, 디지털 범죄를 예방하는 방법을 찾아보았다. ‘개인정보가 유출될 수 있는 앱 찾기’, ‘개인정보 공유 범위’, ‘안전한 비밀번호 조건’, ‘디지털 공간 속 올바른 관계’ 등의 주제를 제공하여 학생들이 스스로 다양한 자료를 탐색하도록 했다. 수집한 자료를 토대로 안전한 디지털 생활을 위한 지식과 태도를 토의했으며, 이를 바탕으로 올바른 디지털 공간 사용을 위한 디지털 시민 역량을 발표했다. 마지막으로 개인정보 보호 다짐 등 올바른 디지털 시민으로서의 실천 의지를 다지며, 디지털 시민역량 실천에 대한 결의를 다졌다. 단계별 활동 모습은 Table 10과 같다.

Table 10. Student Activities at Each Stage of PBL(1)

subject	Ethics	Topic	Avoid Digital Crime!							
			<ul style="list-style-type: none"> Investigate cases of human rights violations in the digital space and understand what digital citizenship is. Learn ways to develop digital citizenship and write a pledge to be a responsible digital citizen. 							
Stage	Activity Content									
Purposing	DIGITAL Safety, DIGITAL Tolerantia									
	1. 자신의 개인정보 혹은 가족의 개인정보를 디지털 세상(웹, SNS, 게임 등)속에서 타인에게 알린 경험이 있나요? 경험이 있다면 작성해봅시다. (없다면 없음)									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>앱 이름</th> <th>구체적인 경험</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>로블로克斯</td> <td>조한 2인1에게 이름과 나이를 말한적 있다.</td> </tr> <tr> <td>인스타</td> <td>인스타그램 내 댓글과 댓글을 달았적 있다.</td> </tr> <tr> <td>틱톡</td> <td>틱톡에 내 계명 아이디를 노출된 적 있음</td> </tr> </tbody> </table>	앱 이름	구체적인 경험	로블로克斯	조한 2인1에게 이름과 나이를 말한적 있다.	인스타	인스타그램 내 댓글과 댓글을 달았적 있다.	틱톡	틱톡에 내 계명 아이디를 노출된 적 있음	<ul style="list-style-type: none"> Learn about voice phishing cases in games Share related experiences
앱 이름	구체적인 경험									
로블로克斯	조한 2인1에게 이름과 나이를 말한적 있다.									
인스타	인스타그램 내 댓글과 댓글을 달았적 있다.									
틱톡	틱톡에 내 계명 아이디를 노출된 적 있음									

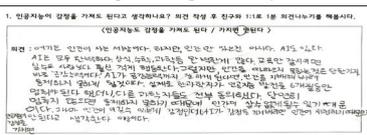
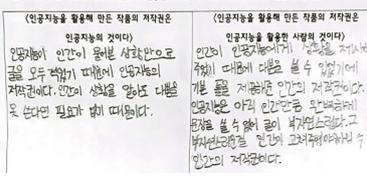
subject	Ethics	Topic	Avoid Digital Crime!											
Planning			Digital Access, Digital Safety											
			 <ul style="list-style-type: none"> Find related digital crime cases Learn about the necessary competencies in digital spaces through games 											
			Digital Safety, DIGITAL Tolerantia Digital Access, Digital Responsibility											
			2. 평소 사용하는 앱 또는 인터넷 등 자신의 개인정보를 유출될 수 있는 것을 생각해보십시오. <table border="1"> <thead> <tr> <th>앱 이름</th> <th>유출될 수 있는 정보</th> <th>이유</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>게임 앱(카카오톡, 네이버 게임 등)</td> <td>생년 월일, 자선익의, 비밀번호</td> <td>게임할 때에 친구 아이디에</td> </tr> <tr> <td>인스타그램</td> <td>주소, 친구, 시간, 나이 등</td> <td>자신의 사진은 친구들에게</td> </tr> <tr> <td>페이스북</td> <td>주소, 사진, 주소, 연락처, 친구 등</td> <td>프라이빗 친구에게도</td> </tr> </tbody> </table>	앱 이름	유출될 수 있는 정보	이유	게임 앱(카카오톡, 네이버 게임 등)	생년 월일, 자선익의, 비밀번호	게임할 때에 친구 아이디에	인스타그램	주소, 친구, 시간, 나이 등	자신의 사진은 친구들에게	페이스북	주소, 사진, 주소, 연락처, 친구 등
앱 이름	유출될 수 있는 정보	이유												
게임 앱(카카오톡, 네이버 게임 등)	생년 월일, 자선익의, 비밀번호	게임할 때에 친구 아이디에												
인스타그램	주소, 친구, 시간, 나이 등	자신의 사진은 친구들에게												
페이스북	주소, 사진, 주소, 연락처, 친구 등	프라이빗 친구에게도												
Executing			<ul style="list-style-type: none"> Find apps that may leak personal information Understand the scope of personal information sharing Learn the criteria for secure passwords Learn how to form proper relationships in online spaces 											
			Digital Safety, DIGITAL Tolerantia Digital Access, Digital Responsibility											
			 <ul style="list-style-type: none"> Discuss actions we can take for safe digital living Consider the competencies needed to be a responsible digital citizen 											
			Digital Safety, DIGITAL Tolerantia Digital Access, Digital Responsibility											
Evaluation			<ul style="list-style-type: none"> Present the discussed content 											
			Digital Safety, DIGITAL Tolerantia Digital Access, Digital Responsibility											
			3. 디지털 세상 속 개인정보보호를 위한 다짐을 작성해봅시다. <table border="1"> <tbody> <tr> <td>  </td> </tr> </tbody> </table>											
														
		<ul style="list-style-type: none"> Write a pledge to practice being a responsible digital citizen, including protecting personal information 												

Evaluation	Digital Safety, DIGITAL Tolerantia 
	<ul style="list-style-type: none"> · Sharing Thoughts on Leaving and Receiving Positive Comments · Creating Language Rules for Online Spaces · Pledging to Use Appropriate Language Online

마지막 주제인 ‘담임선생님이 AI라니!’는 학급 온채임기인 ‘담임 선생님은 AI’의 내용을 바탕으로, 총 8차시 동안 수업을 진행했다. 책을 기반으로 인공지능에 대한 토론, 토의, 그리고 인공지능 툴을 활용해 연극 무대 제작과 같은 다양한 활동을 진행했다. AI가 학생들의 실생활에 어떻게 접목되고 있는지를 사고하고 체험하며 두 번째 주제보다 인공지능에 대해 보다 심층적으로 고찰할 수 있도록 수업이 구성했다. 단계별 수업 결과는 Table 12와 같다.

Table 12. Student Activities at Each Stage of PBL(3)

subject	Art, Practical Arts, Korean, Math, Music
Stage	Activity Content
Purposing	 <ul style="list-style-type: none"> · Imagining an AI Homeroom Teacher · Creating Questions to Ask the AI Homeroom Teacher · Thinking About the Big Data You Want to Collect Yourself
	Digital Safety, DIGITAL Tolerantia Digital Access  <ul style="list-style-type: none"> · Debate: ‘AI Homeroom Teachers Also Provide False Information’ · Finding False Information While Conversing with a Generative AI · Discussing Ways to Identify Fake News

Planning	DIGITAL Tolerantia, Digital Access, Digital Responsibility  <ul style="list-style-type: none"> · Debate: ‘AI Should Be Allowed to Have Emotions · Comparing Human Teachers and AI Teachers and Writing a Diary Imagining Future Schools · Creating Rules for the Digital Classroom
	Digital Access, Digital Responsibility  <ul style="list-style-type: none"> · Conducting a Debate on the Ownership of Copyright for AI-Created Works · Deciding on Situations to Portray in a Play · Creating and Editing a Play Script Using AI
Executing	 <ul style="list-style-type: none"> · Decorating a Theater Stage Using an AI Platform · Inserting Suitable Music for a Play Using an AI Platform
	Digital Safety, DIGITAL Tolerantia Digital Responsibility  <ul style="list-style-type: none"> · Performing a Play Using a Stage Created with AI
Evaluation	Digital Safety, DIGITAL Tolerantia Digital Access, Digital Responsibility  <ul style="list-style-type: none"> · Conducting a Campaign to Grow as Responsible Digital Citizens

5.3 디지털 시민역량 교육 프로그램 효과성 분석

프로그램 실행에 따른 디지털 시민역량 변화도를 확인하기 위해 대응 집단 t표본-검정으로 정량적 분석을 했으며, 면담지 및 인터뷰 등 질적 분석을 통해 정량적으로 확인하기 어려운 부분에 대해 질적 분석을 진행했다.

5.3.1 ‘디지털 시민역량’ 통계적 유의성 검증

‘S.T.A.R. 프로젝트’가 초등학생의 디지털 시민역량에 미친 영향을 양적 분석으로 알아보기 위해 수업 전, 후 대응 집단 표본 t-검정을 실시했으며, 결과는 Table 13과 같다.

Table 13. Results of the Paired Samples t-Test on Digital Citizenship Competency

Subscale	Mean (Pre)	SD (Pre)	Mean (Post)	SD (Post)	t	p
Digital Safety	3.7	1.172	4.063	0.984	-1.942	0.033
DIGITAL Tolerantia	3.681	0.943	4.227	0.793	-5.025	***
Digital Access	3.554	1.005	4.045	0.824	-3.451	0.001
Digital Responsibility	3.690	1.093	4.081	0.885	-2.056	0.026
Willingness to Act	3.166	0.993	3.984	0.878	-3.884	***

(*** p<0.001)

디지털 안전에 대한 사전-사후 평균 값은 유의미한 차이(p<0.05)를 보이며 사후 평균이 더 높아 디지털 안전 역량이 향상되었음을 나타낸다. 세부적으로 디지털 관용 및 행동 의지 영역에서는 매우 유의미한 차이(p<0.001)가 관찰되었으며, 특히 사후 평균이 크게 증가했다. 세부적으로 살펴보면 SNS, 게임 등의 온라인 공간에서 괴롭힘이나 무시를 당하는 사람을 보면 도와주고 싶다고 했으며, 디지털 공간에서 비난받는 사람에게 공감하는 능력과 존중하고자 하는 태도가 강해졌다고 답했다. 또한 디지털 공간에서 내가 불편함을 겪을 때 비폭력적인 방법으로 나의 감정을 표출한다고 답한 학생이 늘었다.

다음으로 디지털 접근성 영역에서도 유의미한 차이(p<0.05)가 나타났다. 특히 학생들은 디지털 공간의 정보를 무조건 믿는 것이 아니라, 여러 번 확인을 거쳐야 한다고 응답했다. 마지막으로 디지털 책임 영역에서도 유의미한 차이(p<0.05)가 나타났으며 사후 평균이 높아졌다. 특히 출처와 저작권, 초상권에 대한 질문에 대한 응답 평균이 높아진 점으로 보아 디지털 공간 속 법과 관련된 부분에 대한 이해도가 심화되었으므로 해석할 수 있다. 이는 해당 프로젝트를 수행하며 학생들의 디지털 정보 접근성과 책임감 있는 행동에 대한 인식이 향상된 것으로 해석할 수 있다.

전반적으로 사후 평균이 사전 평균보다 높게 나타나 ‘S.T.A.R. 프로젝트’가 학생들의 디지털 시민역량 향상 및 실천 의지에 긍정적 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 해당 연구를 통해 학생들은 디지털 공간에서 개인의 역할과 책임을 이해하고, 안전하게 접근하며, 관용을 갖추어 행동할 수 있는 디지털 시민으로서의 자질이 강화된 것으로 볼 수 있다.

5.3.2 면담 및 성찰 일지 분석

본 연구는 ‘S.T.A.R. 프로젝트’가 초등학생의 디지털 시민역량에 미치는 변화를 조사하기 위해 다양한 학습 활동 후 학생 면담을 실시했다. 면담은 프로젝트의 각 단계마다

진행되었으며, 학생들의 디지털 시민역량 향상을 김층적으로 탐구하기 위해 양적 분석에 사용된 질문을 주관식 형태로 바꾸어 질문했다. 동일 질문을 활용한 이유는 1-5단계의 점수로만 파악하기 힘든 학생들의 구체적인 의견을 알아보기 위함이다. 이후 프로젝트 종료 후 학생들은 스스로의 다짐을 기록하는 활동을 통해 자신을 성찰했다. 이와 더불어, 선플 달기 운동, 경험 소감 공유, 캠페인 등 실제 활동에 참여하며 디지털 시민역량을 실생활에 적용할 수 있음을 체험했다.

Table 14는 학생 성찰일지의 일부이며, 이를 통해 학생들이 디지털 시민역량을 실제 생활과 연결 지어 실천하는 모습을 관찰할 수 있었다. 성찰일지는 학급 배움공책을 활용했으며, 디지털 공간과 관련된 학생의 경험을 기록할 수 있도록 함으로서 디지털 시민으로서의 자질을 지속적으로 강화할 수 있도록 했다. 또한 교사는 양적 분석을 위해 활용한 질문을 바탕으로 학생들의 활동을 기록하고 분석했다. 관찰 기록은 체크리스트와 서술형 기록을 병행하여 학생들의 변화 과정을 포괄적으로 평가할 수 있도록 했다.

일부 학생들은 개별 면담에서 SNS를 통해 공유되는 개인 정보가 많다는 것을 알고 게시물에 공개 범위를 수정했다고 답했다. 또한, 디지털 기기 사용 시간을 조절하겠다고 답한 학생도 있었다. ‘디지털 관용 및 배려’와 관련해 친구의 작품에 선플을 남기며 올바른 디지털 관계 형성의 중요성을 느꼈다는 답변이 있었다. 또한 가짜 뉴스의 위험성을 인식하고, 잘못된 정보에 경각심을 가지는 모습을 보였다. 또한 딥페이크 문제를 먼저 제기하며 토론을 주도하는 모습을 보였다.

실제 생활과 관련된 프로젝트를 통해 학생들은 다양한 온라인 플랫폼을 활용해 정보 제작을 즐기며, 디지털 창작 활동에 계속 참여하고자 했다. ‘크리에이터’라는 꿈을 키우며, 타인에게 피해를 줄 수 있는 자료는 만들지 않겠다고 다짐했다. ‘디지털 책임 및 법률’ 100만 팔로워 활동을 통해 개인정보 보호의 중요성을 인식하고, 영상 제작 시 초상권과 저작권 문제를 이해하는 활동을 통해 관련 인식이 향상되었다.

Table 14. Student activity reflection diary

Write a student reflection on digital citizenship

- If I really become a YouTuber with one million followers, I think I will earn a lot of money and become very popular. However, I need to be careful because I might attract stalkers and receive negative comments.
- If I become a YouTuber with one million followers, some people will look at me more favorably, while others might view me more negatively. I need to be cautious of fans or stalkers who might secretly watch or follow me.

* 정말 '100만 팔로워 유튜버'가 된다면 여러분의 삶은 어떻게 변화할까요? 조심해야 할 것은 무엇일까요?

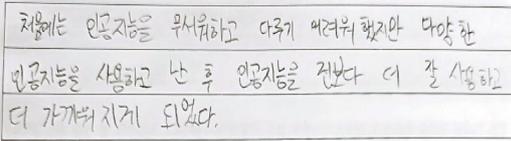
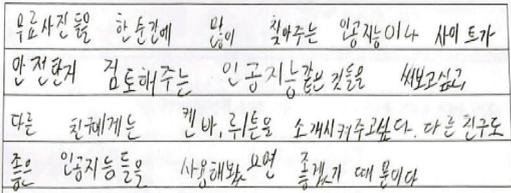
100만 팔로워가 된다면 아무것도 고민없는 사람이 되어될것같다.

돈때문에 다정한 사람들도 조심해야겠다. 침을 믿지 않고 기만하지 않아야

팔로워를 유혹하는 것에서 진짜 내 모습을 알지 않아야한다.

‘S.T.A.R. 프로젝트’에서는 다양한 디지털 플랫폼을 활용했으며, 일부 면담지에서는 활용한 디지털 도구(Tool)에 대한 학생들의 흥미도가 관찰되었다. Table 15와 같이 대다수의 학생들이 인공지능에 대한 흥미를 느끼고 이를 학습에 유용하다고 생각했으며, 인공지능을 포함한 디지털 도구를 활용할 때도 디지털 시민역량을 고려하는 모습을 보였다. 특히 개별 면담 과정에서 인공지능이 발달할수록 디지털 시민역량이 중요하다고 답하는 등, 기술 발전과 디지털 시민역량을 연결지어 사고하는 모습을 관찰했다.

Table 15. Student’s Feedback (2)

Thoughts on Artificial Intelligence
<p>· When using wrtn, I provided a prompt, and it showed photos, but they were only of people. This changed my perspective, realizing that AI might not always provide sources.</p>

AI platforms I want to explore further
<p>· I want to try using AI that helps with school life. Specifically, I'd like to use AI that can intervene and prevent fights at school.</p>


6. 결론 및 제언

인공지능의 발전 속도는 빠르지만, 인간의 디지털 리터러시는 그 속도를 따라가지 못하고 있다. 더욱이 디지털 시민역량 교육은 단기적인 형태로 이루어지는 경우가 많아 학생들의 지속적인 성장을 이끌어내기 어렵다. 본 연구는 교육과정을 재구성하여 디지털 시민역량 함양을 위한 장기적인 프로젝트를 설계하고 실행했다. 이 과정에서 인공지능을 교육 도구로 활용하여 학생들이 디지털 기술을 이해하고 윤리적인 판단을 할 수 있도록 했다. 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, ‘S.T.A.R. 프로젝트’는 학생들의 디지털 시민역량에 긍정적인 변화를 가져왔다. 개인정보 유출에 대한 인식이 높아져 카카오톡, 인스타그램 등 SNS 공간에서 개인정보 유출이 될 수 있는 부분을 스스로 삭제하는 행동이 일어났다. 프로젝트 수행 이후 SNS 공간에서의 언어 변화가 일어났으며 학생 주도적으로 선플 달기 캠페인을 진행했다. 무분별한 유튜브 시청 시간은 줄어들고 유의미한 정보를 찾기 위한 SNS 사용 빈도가 증가했다. 또한 저작권, 초상권 등 디지털 책임과 관련된 부분을 고려하며 결과물을 만들었다. 둘째, 디지털 시민역량 교육에 대한 학생들의 거부감이 감소했다. 실생활과

관련된 디지털 문제를 해결하며 학생들은 기회가 된다면 또 다른 주제로 디지털 시민역량 수업을 하길 원했다. 셋째, 인공지능 기반 플랫폼을 활용한 디지털 시민역량 교육은 학생들의 학습 참여도를 높이고, 학습 동기를 부여하는 데 효과적이었다. 또한 기존의 온라인 플랫폼에서만 디지털 시민역량을 적용하는 것에서, 인공지능을 기반으로 하는 플랫폼에서도 디지털 시민역량을 적용하고자 하는 의지를 보였다. 따라서 본 연구의 과정과 결과를 바탕으로 한 제언은 다음과 같다.

첫째, 연구의 결과를 일반화하기 위해 더 많은 실험 집단과 통제 집단이 필요하다. 본 연구는 샘플 크기가 22명으로 이를 통해 일반화하기에는 한계점이 존재한다. 따라서 후속 연구에서는 더 큰 표본을 대상으로 연구를 확대되어야 하며, 연구 대상이 특정 지역의 학교로 한정됨에 있어 특정 지역의 교육 환경과 사회적 배경이 영향을 미칠 수 있기 때문에 다양한 지역의 학교를 대상으로 진행되어야 한다.

둘째, 학생들이 디지털 시민역량을 습득하면서 일부 학생들은 면담에서 디지털 시민역량을 학습하고 난 후, 스스로에 대해 엄격해졌다고 답했다. 따라서 ‘앞’에서 오는 경각심을 고려한 후속 연구가 필요하며, 본 연구에서 제시한 4가지 디지털 시민역량 중 상관관계가 높은 역량들을 함께 함양할 수 있는 교육프로그램의 개발이 필요하다.

셋째, 정부의 디지털 권리 장전 발표와 함께 디지털 시민역량을 갖춘 학생 양성이 강조되었다. 이와 관련해 학생들의 디지털 시민역량 변화를 장기적으로 추적 및 관찰할 수 있는 연구가 필요하며, 발전하는 기술에 맞춘 디지털 시민역량 교육에 대한 지속적 연구가 필요하다.

마지막으로, 본 연구를 수행하며 학생들의 디지털 시민역량에 대해 객관적인 평가 방법에 대한 부재가 있음을 파악하였다. 학생들의 역량에 대해 현재는 교사가 학생의 평소 역량, 생활태도 등을 전부 배제하기에는 어려움이 있다. 5차산업 혁명을 앞둔 이 시점에서, 시대를 이끌어갈 초등학생들의 디지털 시민역량을 평가하기 위해 객관적이고 명확한 판단 근거와 방법 등 다양한 연구가 이루어져야 할 것이라고 생각한다.

참고문헌

[1] Jeong, D. (2024, March 7). *Prepare for artificial intelligence crime threats*(인공지능(AI) 범죄 위협에 대비해야). Naeilsinmon. <https://www.naeil.com/news/read/503501>

[2] Jeon, J., Kwon, H., & Kim, M. (2021). A Study on Educational Methods for the New Digital Community : Development of Digital Citizenship Curriculum for Free Semester System. *The Journal of Educational Information and Media*, 27(3). 817-842. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.27.3.817>

[3] Mihailidis, P.(2018). Civic media literacies: Re-imagining engagement for civic intentionality. *Learning, Media and Technology*, 43(2). 152-164. <https://>

- doi.org/10.1080/17439884.2018.1428623
- [4] Song, H., & Jo, M. (2022). Development and Implementation of an Elementary Digital Media Literacy Education Program. *Journal of Studies on Schools and Teaching*, 7(2), 47-71. <https://doi.org/10.23041/jsst.2022.72.003>
- [5] Ministry of Education. (2021). *General commentary on the revised curriculum*. Ministry of Education.
- [6] Bae, S. (2020, October). Exploring the Direction of Digital Citizenship Education in the New Morality and Curriculum: Focusing on the Perceptions of Prospective Elementary School Teachers (새 도덕과 교육과정의 디지털 시민성 교육 방향 탐색: 예비 초등 교사의 인식을 중심으로). *Korea Society Moral & Ethics Education Association Academic Conference Materials Collection*, 780-805, Seoul, South Korea.
- [7] Ministry of Science and ICT, (2024). *4 major promotion strategies, 12 key tasks*(4개 추진전략, 12대 핵심과제). Ministry of Science and ICT
- [8] Kim, S. (2021). Development of a Digital Citizenship Instruction Model for Elementary School as a Teacher Curriculum. *The Journal of Elementary Education Research*, 32(2), 811-832.
- [9] Kim, B., Kwon, H., & Kim, M. (2021). A Study on the Improvement of Educational System to Strengthen Digital Citizenship in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Computer Education Society*, 24(3), 67-88. <https://doi.org/10.32431/kace.2021.24.3.007>
- [10] Choi, J., Lee, Y., & Jung, S. (2022). A Literature Review of Digital Citizenship in Korea. *Journal of Education & Culture*, 28(5), 175-199. <https://doi.org/10.24159/joec.2022.28.5.175>
- [11] Isin, E., & Ruppert, E. (2020). *Being digital citizens*. Rowman & Littlefield Publishers.
- [12] Ahn, J., & Choi, J. (2020). The Effect of Digital Citizenship Competences on the Sense of Community: Focusing on the Age Group. *Korean Political Communication Association*, 57, 133-177. <https://doi.org/10.35731/kpca.2020..57.004>
- [13] Park, S. (2020). Using of Digital Textbook for the Cultivation of Digital Citizenship. *Journal of Digital Convergence*, 18(2), 111-119. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.2.111>
- [14] James, C., Weinstein, E., & Mendoza, K. (2021). *Teaching digital citizens in today's world: Research and insights behind the Common Sense K-12 Digital Citizenship Curriculum*. San Francisco, CA: Common Sense Media.
- [15] Janice, R., & Elizabeth, M. (2022). *Digital Citizenship Education Handbook*. Council of Europe.
- [16] Kim, S. (2022). A Study on National Implementation of Digital Citizenship Education in Foreign Countries. *The Journal of Elementary Education Research*, 33(2), 735-755.
- [17] Kim, M., Kwon, H., & Jeong, J. (2019). *Development of a school curriculum to strengthen the digital citizenship capacity against the 4th Industrial Revolution*. Korea IT Law Institute.
- [18] Ribble, M., & Park, M. (2022). *The digital citizenship handbook for school leaders: Fostering positive interactions online*. International Society for Technology in Education.
- [19] Kwon, S., Kim, S. (2011). Reconceptualizing Digital literacy in the Social Media Era : based on 'Convergence' and 'Participatory culture' of Jenkins. *MEDIA & EDUCATION*, 1(1), 65-82.
- [20] Glistler, P. (1999). *Digital Literacy: Mind Revolution for Utilizing Internet Information*. Haenaem (해냄).
- [21] Lee, J., (2017). A Study on Digital Citizenship of Social Studies. *Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction*, 17(1), 21-39. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2017.17.1.21>
- [22] Cho, I. (2009). A Study on Digital Citizenship in the Normative Perspectives. *Journal of Korean Association for Regional Information Society*, 12(1), 11-29. <https://doi.org/10.22896/karis.2009.12.1.002>
- [23] Choi, M., Park, H. (2015). A Validation Study on the Korean Digital Citizenship Scale through Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. *Korea Association of Social Education*, 47(4), 273-297. <https://doi.org/10.35557/trce.474.201512.009>
- [24] Kim, H. (2017). *Exploring 'Digital Citizenship' in the Intelligent Information Society in the era of the 4th Industrial Revolution*(4 차 산업혁명시대, 지능정보사회의 '디지털 시민성 (Digital Citisenship)'에 대한 탐색). Daegu. Korea Education and Research Information Service.
- [25] Culatta, R. (2021). *Digital for good: Raising kids to thrive in an online world*. Harvard Business Press.
- [26] Jeon, J., Kwon, H., & Kim, M. (2021). A Study on Educational Methods for the New Digital Community: Development of Digital Citizenship Curriculum for Free Semester System. *The Journal of Educational Information and Media*, 27(3), 817-842. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.27.3.817>
- [27] Kim, A. (2017, May). Media literacy education approach to respond to youth cyberbullying: Focusing on overseas discussions and cases(청소년 사이버불링에 대응하기 위한 미디어 리터러시 교육 접근법: 해외의 논의 및 사례를 중심으로). In *Proceedings of the seminar on Media & Communication Association*, (pp. 29-42).
- [28] Kim, N. (2021). *PISA 21st Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. Cheongju. Korean Educational Development Institute.
- [29] Yoo, H. (2023, January 12). *Let's increase digital media literacy, USA and Canada*. Ekoreanews. <https://www.ekoreanews.co.kr/news/articleView.html?idxno=64829>
- [30] Council of Europe, (2024). *Towards a Digital Citizenship Education Curriculum Framework*. France. Council of Europe.
- [31] Lee, D., Kim, S., & Lee, Y. (2021). The Analysis on Research Trends for Artificial Intelligence literacy Education in Korea. *Proceedings of the 2021 Summer*

Conference of the Korean Association of Computer Education, Online, 25(2A), 25-27.

- [32] Yun, S. (2023). Revisiting Digital Education in 2022 Revised National Curriculum through Yuk Hui's Discussion on Digital Objects. *The Korean Journal of Philosophy of Education, 45(2)*. 71-100. <https://doi.org/10.15754/jkpe.2023.45.2.004>
- [33] Kim, S. (2022, December 25). *Start of personalized education using AI... Ministry of Education "Train 300 leading teachers next year"(AI 활용 맞춤형 교육 시동... 교육부 "내년 선도 교원 300명 양성")*. Yeonhabnews(연합뉴스). <https://www.yna.co.kr/view/AKR20221223109300530?input=1195m>
- [34] Lee, Y. (2018). The Effect of Project-Based Learning on Science Concepts and Science Learning Motivation. *Journal of Korean Society of Earth Science Education, 11(3)*. 203-211. <https://doi.org/10.15523/JKSESE.2018.11.3.203>
- [35] Kim, M. (2015). A Comparative Review on Problem-& Project-based Learning and Applied Method for Engineering Education. *Journal of Engineering Education Research, 18(2)*. 65-71. 10.18108/jeer.2015.18.2.65
- [36] Lee, J., You, S., & Lee, Y. (2021). Development and Validation of Digital Citizenship Scale for Elementary and Middle School Students. *Korean Journal of Teacher Education, 37(4)*. 215-240. <https://doi.org/10.14333/KJTE.2021.37.4.11>



김윤하

- 2017년 대구교육대학교 초등음악교육학과 (교육학 학사)
- 2024년 성균관대학교 교육대학원 인공지능융합교육학과 (교육학석사)
- 2019년 ~ 현재 서울면동초등학교 교사
- ✦ 관심분야 : 디지털 시민역량, 디지털 시민성, 디지털 리터러시
- ✉ tekyh@naver.com



김미랑

- 1987년 서울대학교 영어영문학과(문학사)
- 1988년 Lehigh University 교육공학전공 (이학석사)
- 1998년 서울대학교 대학원 교육학과 교육방법·공학 전공(교육학박사)
- 1999년 ~ 현재 성균관대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수
- ✦ 관심분야 : 컴퓨터교과교육, 온라인교수설계, 데이터 기반분석
- ✉ mrkim@skku.edu