



예비 교원의 디지털 역량 강화를 위한 디지털교육 인식 연구*

A study of pre-service teachers' perceptions of digital education to build digital competencies

최종민[†] · 조재춘^{††}

Jongmin Choi[†] · Jaechoon Jo^{††}

요약

소프트웨어 중심사회에 대비하여 예비 교원의 디지털 역량이 중요해지고 있다. 본 연구는 예비 교원의 디지털 역량 강화를 위한 '디지털 교육' 교과목의 효과적 운영 방안을 제안하기 위해, 디지털 교육에 대한 인식과 요구를 조사하였다. 2024학년도 1학기 '디지털교육' 교과를 이수한 예비 교원 53명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 디지털 교육 인식, 디지털 기술 활용 태도, 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 사용 능력, 교과 수업 만족도를 분석하였다. 연구 결과, 교사의 디지털 역량 향상 필요성에 대한 인식 4.64점과 학생의 디지털 역량 향상 필요성에 대한 인식 4.66점으로 나타났으며, 예비 교원을 위한 디지털교육 과목의 필요성은 4.35점으로 긍정적으로 평가되었다. 그리고 예비 교원들은 디지털 기술의 중요성을 인식하지만 기술 활용에 대한 자신감은 부족한 것으로 나타났다. 이를 기반으로 TPLE 모델(컴퓨팅 사고력, 컴퓨팅 원리, 디지털 리터러시, 디지털 교육)을 제안하였으며, 본 연구는 예비 교원의 체계적인 디지털 역량 강화를 위한 교육과정 개발에 기여할 것으로 기대된다.

주제어 디지털 교육, 디지털 역량, 디지털 소양, 교직 필수, TPLE 모델

ABSTRACT

This study aims to strengthen the digital competency of pre-service teachers in preparation for the Fourth Industrial Revolution and to propose an effective way of operating the 'Digital Education' course. A survey was conducted with 53 pre-service teachers enrolled in the 'Digital Education' course during the first semester of 2024. The survey examined perceptions of digital education, attitudes toward digital technology, proficiency in using computer and internet applications, and course satisfaction. The study found that teachers' perception of the need to improve digital competencies was 4.64, students' perception was 4.66, and the perceived need for digital education courses for pre-service teachers was rated at 4.35. While pre-service teachers recognize the importance of digital skills, they often report lacking confidence in applying these skills effectively. Based on these findings, the TPLE model (Computational Thinking, Computing Principles, Digital Literacy, and Digital Education) was proposed. This study is expected to contribute to the systematic development of curricula to strengthen digital competencies in teacher training programs.

Keywords Digital Education, Digital Competency, Digital Literacy, Teacher Essentials, TPLE Model

†정회원 제주대학교 컴퓨터교육과 학사과정

††중신회원 제주대학교 컴퓨터교육과 부교수(교신저자)

논문투고 2024년 10월 28일

심사완료 2025년 02월 03일

게재확정 2025년 02월 05일

발행일자 2025년 02월 11일

* 본 논문은 2024년 제주대학교 교육·연구 및 학생지도비 지원에 의해서 연구되었음.

1. 서론

4차 산업혁명이라 불리는 새로운 기술혁명의 시대가 도래하고 있다. 2016년 다보스포럼에서 클라우드 슈밥 교수가 처음 소개한 ‘4차 산업혁명’은 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등 정보통신기술의 급격한 발전을 중심으로 이루어지는 산업혁명을 지칭한다[1]. 슈밥 교수는 이러한 4차 산업혁명 기술들로 인해 우리의 생활방식과 직업 세계, 인간관계까지도 근본적으로 변화할 것으로 예측하였다[1]. 특히 인공지능 기술의 발전은 교육 분야에도 큰 영향을 미치고 있다[2]. 인공지능과 공존하며 살아가야 할 미래세대에는 단순한 지식 습득보다는 4차 산업혁명의 본질을 이해하고, 미래사회에 필요한 핵심역량인 비판적 사고, 창의적인 사고력, 의사소통 능력, 협동 능력이 더욱 요구된다[3].

이에 따라 교육 패러다임의 근본적인 전환이 요구되고 있으며, 미래사회를 살아갈 학생들에게 인공지능과 디지털 역량 교육의 중요성이 지속적으로 커지고 있고 이에 부응하는 교육 체계를 마련해야 한다[4]. 이와 같은 시대적 변화에 대응하기 위해, 교육부는 2022 개정 교육과정을 통해 디지털 전환, 기후환경 변화 및 학령인구 감소 등에 대응하여 미래사회에 필요한 역량을 함양하고 학습자 맞춤형 교육을 강화할 수 있도록 미래 교육 비전의 정립과 수업 및 평가 개선을 포함하는 교육과정 체제 전환을 제시하였다[5]. 더 나아가, 미래사회가 요구하는 역량을 함양하기 위해 AI와 소프트웨어 교육을 포함한 디지털 기초 소양 교육이 필수적으로 강조되고 있다. 본 교육과정은 디지털 리터러시, 정보교육, 진로교육 등 미래에 중요한 역량을 학생들이 갖출 수 있도록 방향을 제시해야 한다. 이를 위한 학생의 디지털 역량 함양이 충실히 이루어질 수 있도록 기초 소양으로 디지털 소양을 제시하였다.

모든 교과를 통해 미래 세대 핵심 역량으로 디지털 기초 소양을 함양하고 교실 수업 개선 및 평가 혁신과 연계할 수 있도록 다양한 교과 특성에 맞게 디지털 기초 소양 관련 내용 반영 및 선택과목을 신설하였다[5].

2022년 교육부가 발표한 ‘디지털 인재 양성 종합 방안’에 따르면, SW와 AI를 비롯한 디지털 산업의 빠른 성장으로 인해 관련 인력에 대한 수요가 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 디지털 인재 양성을 위한 국가적 지원이 시급하다는 점이 강조되고 있다[6]. 또한, 글로벌 선도국가와 비교했을 때 우리나라의 AI 분야 인재 및 사업화 수준의 격차가 크며, 이를 해소하기 위해서는 교육 전반에 걸쳐 체계적인 디지털 인재 양성이 필요하다는 점이 지적되었다. 공교육 현장에서 이러한 기술적 변화를 수용하는 속도는 상대적으로 더디며 이에 따른 교육 내용과 방식의 근본적인 전환이 요구되고 있다[7].

디지털 대전환 시대에 발맞춰 공교육도 교육의 내용과 방식을 재정립해야 할 필요성이 증가하고 있다. AI는 학습 도구와 방법, 지식 접근성, 교사 양성에서 혁명적인 변화를 일으킬 가능성이 크다. 이에 따라 공교육 체제도 이러한 변화를 수용하고 학생들의 다양한 학습 요구를 충족시킬 수 있는

새로운 교육 패러다임을 도입해야 한다는 것이다[7].

급격한 교육 현장의 변화는 학생뿐만 아니라 이들을 가르치는 교원 양성에도 근본적인 변화가 요구되고 있다[6,8]. 디지털 전환이 가속화됨에 따라 교육 현장에서는 디지털 기술의 이해 및 활용 역량을 함양하는 것이 필수적인 과제로 떠오르고 있으며, 디지털 전환 시대에 사회적 번영을 선도할 수 있는 교육 체제의 개편은 필수적이다.

특히 SW와 AI와 같은 미래 기술의 빠른 발전 속도에 부응하는 교육 내용과 방법의 혁신이 요구되고 있다[6,8]. 이에 따라 미래 세대의 디지털 환경 적응력을 높이기 위해 AI 교육과 디지털 소양 교육의 확대가 필요하며, 이를 담당할 교원의 전문성 강화를 함께 추진해야 한다는 점이 강조되고 있다[6]. 또한 여러 연구들을 통해 예비 교원의 디지털 역량 확보가 중요하며 학생들의 디지털 소양을 길러주기 위해서는 교사의 디지털 역량이 우선적으로 확보되어야 함을 알 수 있었다[8-10].

이에 교육부는 미래인재 양성을 목표로 예비 교원의 디지털 및 인공지능(AI) 교육 역량을 강화하기 위해 교사 자격 취득 기준을 개정하였다. 이는 정부의 디지털 대전환 정책에 부응하여 에듀테크 활용 등 예비교사들의 디지털 전문성을 강화하기 위한 조치로 해석된다. 그 결과 교직과목 중 교직 소양 영역에 ‘디지털 교육(인공지능 교육 포함)’ 과목이 새롭게 추가되었다[11]. 그러나 ‘디지털교육’교과의 개설 목적인 예비 교원의 디지털 역량 강화를 위한 구체적인 교육 내용, 방법 및 평가 기준은 아직 마련되지 않은 실정이다[12].

따라서 본 연구는 국내외 교사의 디지털 역량과 관련된 선행연구들을 바탕으로 예비 교원에게 필요한 디지털 역량들을 도출하고 예비 교원들의 디지털 활용 능력 및 인식, ‘디지털교육’교과에 대한 인식과 요구를 파악하고 효과적인 ‘디지털교육’ 교과의 운영을 위해 TPLE 모델을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 디지털 역량

국내외 다양한 연구를 통해 예비 교원들이 갖추어야 할 디지털 역량에 대해서 파악한 결과 ‘중등 정보교사의 역량 모델 개발’연구에서는 정보 교사의 역량을 정보 교육과정의 재구성, 교수 및 학습 전략, 교육 평가, 정보 문화 리더십, 교직 소양 등의 측면에서 정의하고 있으나, 이는 특정 교과에 국한된 관점으로 그 한계가 명확하였다[13]. ‘제4차 산업혁명 시대의 디지털 역량에 관한 고찰’연구는 디지털 리터러시와 디지털 역량을 비교하면서 4차 산업혁명 시대의 핵심 역량을 바탕으로 디지털 역량 프레임워크를 제시했지만, 교사 역량에 대한 구체적인 논의는 부족한 실정이다[14].

유럽연합의 Joint Research Centre(JRC)가 개발한 DigCompEdu 프레임워크는 교사가 기술을 수업에 의미 있게 통합하고 학생들의 디지털 역량을 증진시키는 데 중

점을 두며, 이를 위해 교사의 전문적 참여, 디지털 자원 관리, 교수 학습, 평가, 학습자 강화, 학습자의 디지털 역량 촉진 등 6개의 영역으로 디지털 역량을 구분하고 있었다[15].

이와 유사하게, 노르웨이의 Professional Digital Competence 프레임워크는 교사가 모든 과목에서 디지털 도구를 활용하고 학생들의 디지털 역량을 육성하는 데 도움을 주기 위해 개발되었으며, 교원 양성의 공통 국가 프레임워크 및 방향 개발, 초기 및 지속적인 교원 연수 계획 및 실행, 교원의 전문 디지털 역량 평가 및 후속 조치 등에 활용될 수 있다[16]. 한편, ‘소프트웨어 교육과 핵심 교원의 역량 증진 방안’ 보고서는 소프트웨어 교육의 핵심 교원이 갖추어야 할 지원, 수업, 관리 및 촉진, 태도 역량을 강조하며 특히 수업 역량을 중점적으로 다루고 있다[17]. 이 보고서에서는 교육과정 편성, 교수법, 평가 전략, 학습 공동체 운영, 소통 능력, 사회 변화에 대한 능동적 대응 등의 다양한 세부 역량을 구체화하여 제시하고 있다.

그러나 교사의 디지털 역량 강화에 대한 필요성이 강하게 인식되고 있지만, 현장에서는 여전히 이를 충분히 충족하지 못하고 있다는 지적이 있다. 교사의 디지털 역량은 단순히 도구 사용 능력을 넘어 교육 내용과 교수법을 총체적으로 결합할 수 있어야 하며, 이를 위한 연수 프로그램은 교사의 생애주기와 현장 적용성을 고려한 방식으로 진행되어야 한다. 또한, 학교 내 변화와 혁신을 위한 문화를 조성하는 장기적인 과제가 중요하다는 결론도 도출되었다.

결론적으로, 선행 연구들은 교사의 디지털 역량이 교육의 질적 향상을 위해 필수적인 요소임을 명확히 하고 있다. 이 과정에서 디지털 기술을 교수학습적 측면에서 단순한 도구로써 활용하는 것을 넘어서, 컴퓨팅 사고력과 같은 지능 정보적 측면의 디지털 역량을 통해 디지털 기술의 본질적 특성을 이해하고 이를 바탕으로 수업 설계, 수업 분석, 수업 평가가 진행되어야 함을 강조하고 있다.

2.2 ‘디지털교육’교직 교과

교육부가 2023년에 발표한 행정예고안에 의하면 교육대학과 사범대학 학생들이 이수해야 하는 교직과목 중 교직 소양 영역의 이수 과목이 변경되었다. 기존에는 특수교육학개론, 교직실무, 학교폭력의 이해 등 3개 과목을 각 2학점씩, 총 6학점을 이수하도록 하였다. 그러나 이번 개정안에서는 기존 3개 과목에 ‘디지털 교육(인공지능 교육 포함)’ 과목이 추가되어, 총 4개 과목에 6학점을 이수하는 것으로 개편되었다[6]. 이는 미래인재 양성을 위해 예비교원의 디지털 및 인공지능 교육 역량 강화를 위한 조치라고 볼 수 있다.

3. 연구 방법

3.1 연구 설계

본 연구의 자료 수집은 2024학년도 1학기 ‘디지털교육’ 교직 교과를 이수한 예비 교원들을 대상으로 이루어졌다. 해당 ‘디지털교육’ 교과의 목표는 예비 교원들이 디지털 기술의 특성과 원리를 이해하고, 이를 교육 현장에 효과적으로 적용할 수 있도록 돕는 것이다. 이 교과목에서는 디지털 기술과 인공지능의 개념 및 원리에 대한 이해, 교육적 활용, 디지털 윤리, 디지털 도구 및 인공지능 기술의 적용, 교과 융합 및 창의적 문제해결 방법 등에 대한 강의가 16주 동안 진행되었다.

이후 설문조사를 통해 수강생들의 디지털 역량을 파악하고 디지털 교육에 대한 인식 평가를 진행하였다. 질의 문항으로는 예비 교원의 디지털 교육에 대한 인식과 태도, 디지털 기술 및 응용 프로그램 사용 능력, 그리고 디지털 교육 관련 교과 수업에 대한 만족도와 개선사항을 평가하기 위해 구성되었다.

3.2 설문문항 개발

연구에서 제시된 디지털 리터러시와 관련된 구성 요소 및 측정 도구를 바탕으로, 디지털 교육 교과목의 필요성 및 중요성 인식, 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램에 대한 이해와 태도, 디지털 리터러시 역량 함양 정도, 그리고 교과 수업 만족도 등을 평가하는 문항을 설계하였다. 이러한 문항들은 학생들의 디지털 교육에 대한 인식을 다각도로 평가할 수 있도록 구성되었다. 설문 문항의 내용타당도를 확보하기 위해 컴퓨터교육을 전공한 박사 8명에게 문항 검토를 의뢰하였다.

내용 타당도 비율(CVR)을 적용하여, CVR 0.75이상(N=8)인 문항을 선정하여 최종 설문 문항을 선정하였다[18]. 최종 설문에서는 Table 1과 같이 디지털교육 교과를 수강하고 있는 53명의 예비 교원(사범대학생, 교직 이수 과정 학생, 교육대학원생)이 참여하였다. 예비교원의 학년 분포는 Table 2와 같다. 또한, Table 3과 같이 예비 교원들의 사전 디지털 역량 교육 여부를 확인하기 위하여 중등 교육에서 ‘정보’ 관련 교과목 이수 여부를 파악한 결과 전체 53명중 39명(73.6%)가 이수하였다고 답변하였다[19].

Table 1. Affiliation

Question	Selections	Number of selections
Affiliation	Colleges of Education	36(67.9%)
	Teacher Qualification Courses	11(20.8%)
	Graduate School of Education	6(11.3%)

Table 2. Grade

Question	Selections	Number of selections
Grade	1	15(28.3%)
	2	2(3.8%)
	3	20(37.7%)
	4	13(24.5%)
	Graduate School of Education	3(5.7%)

Table 3. Completion of 'information'/'Computer' subjects

Question	Selections	Number of selections
Completion of 'information'/'Computer' subjects in secondary education (middle/high school)	O	39(73.6%)
	X	14(26.4%)

3.2.1 디지털 교육에 대한 인식

디지털 교육에 대한 인식 항목은 예비 교원들이 디지털 교육의 필요성에 대해 어떻게 인식하고 있는지 조사한다. 구체적으로는, 디지털 교육 과목의 필요성을 느끼는지, 교사와 학생의 디지털 역량 향상이 중요하다고 생각하는지, 디지털 리터러시에 대한 이해 수준은 어떠한지 등을 묻는다.

또한, 다양한 디지털 기기와 기술에 대한 지식과 활용 능력을 평가하고, 디지털 도구와 리소스가 수업의 질을 향상하는데 기여할 수 있는지에 대한 의견을 수집한다. 마지막으로, 디지털 기술이 교육 현장에 미치는 변화에 대한 이해도를 5단계 리커트 척도를 통해 응답자들의 의견의 강도를 측정한다[20, 22-23].

3.2.2 디지털기술 사용 태도

디지털 기술 사용 태도 항목은 예비 교원들의 디지털 기기와 기술에 대한 사용 태도와 선호도를 평가한다. 디지털 기기의 사용 빈도와 편안함을 느끼는 정도, 주로 사용하는 전자기기와 그 사용 목적, 컴퓨터 및 인터넷 활용 능력에 대한 자기 평가를 포함한다.

또한, 컴퓨터 하드웨어의 기본 기능에 대한 이해 여부와 개인 홈페이지나 포트폴리오의 보유 여부, 키보드 단축키 사용 여부, 교육 목적으로의 컴퓨터 및 모바일 앱 활용 여부, 소셜 미디어와 디지털 플랫폼 사용 여부 등을 5단계 리커트 척도, 긍정적 여부(예/아니요), 객관식(중복가능)을 통해 응답자들의 디지털 기술에 대한 사용 태도를 조사한다[20, 22-23].

3.2.3 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 사용 빈도

컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 사용 빈도 항목은 예비 교원들이 일상적으로 사용하는 디지털 도구와 소프트웨어에 대한 정보를 수집한다. 이 데이터는 예비 교원들의 실제 디지털 사용 행태를 이해하는 데 중요한 자료가 된

다. 자주 사용되는 도구들을 중심으로 한 교육 프로그램의 필요성이나, 특정 소프트웨어에 대한 교육 강화의 필요성을 식별할 수 있다[20-21, 23].

3.2.4 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 능력 평가

컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 능력 평가 항목은 예비 교원들이 일상적으로 사용하는 디지털 도구와 소프트웨어 사용 능력에 대한 사용자 자기 평가를 통해 정보를 수집한다. 이를 통해 특정 소프트웨어나 도구에 대한 교육 강화의 필요성을 식별할 수 있다[20-21, 23].

3.2.5 디지털교육 교과 수업 만족도 및 개선사항

디지털교육 교과 수업 만족도 및 개선사항 항목은 디지털 교육 관련 교과목에 대한 만족도를 평가하고, 교과목의 내용 및 방식에 대한 피드백을 수집한다. 강의 내용과 방식에 대한 만족도, 수업의 이해도와 전달력, 학습 매체의 유용성, 수업이 디지털 역량 달성에 미친 영향, 주변인에게 추천할 의향, 디지털교육 교과목의 학점 구성에 대한 의견을 조사한다.

또한, 예비 교원들이 원하는 수업 주제(예: 컴퓨터 과학, 에듀테크 활용, 디지털 콘텐츠 활용 및 제작, 프로그래밍, 생성형 AI 활용, 디지털 윤리 등)에 대한 선호도를 파악하고, '디지털교육' 교과목에서 가장 중요하게 다루어야 할 주제에 대한 의견을 수집한다. 마지막으로, '디지털교육' 교과목을 수강한 후 느낀 점과 향후 수업 운영에 대한 개선사항을 자유롭게 작성하도록 한다[20].

4. 연구 결과

4.1 연구 결과

수강생들의 인식(부정적, 긍정적)을 측정하기 위해 각 문항의 평균과 표준편차를 산출하였다. 이를 통해 문항별로 수강생들이 어떻게 인식하고 있는지를 파악하고자 하였다. 또한 수집된 데이터의 문항 간 신뢰도를 분석하기 위해 크롬바흐 알파 값을 통해 각 문항이 동일한 개념을 측정하고 있는지와 카이제곱 독립성 검정을 통해 문항간의 독립성을 평가하였다.

4.1.1 디지털 교육에 대한 인식

디지털 교육에 대한 인식 문항에서 예비 교원들은 교사와 학생의 디지털 역량 향상의 필요성에 대한 인식 점수가 각각 4.64점과 4.66점으로 나타났으며, 예비 교원을 위한 디지털교육 과목의 필요성 역시 4.35점으로 긍정적으로 평가되었다.

이는 예비 교원들이 디지털 역량이 교사와 학생 모두에게 필수적이라는 점을 인식하고 있음을 시사한다. 그러나 디지털 리터러시에 대한 이해와 디지털 기술 활용에 대한

자신감은 다른 문항들에 비해 상대적으로 낮은 점수를 기록하였다. 그럼에도 예비 교원들은 다양한 디지털 기술을 학습하려는 의지와 더불어 기술 발전에 따른 교육 현장의 변화에 적응하려는 태도를 보였으며, 디지털 기술 및 도구가 자신과 교육 환경에 긍정적인 영향을 미칠 것이라는 인식도 드러났다.

이러한 결과는 예비 교원들이 디지털 역량 강화를 위해 디지털교육 교과목의 필요성을 인식하고 있음을 반영한다. Table 4는 디지털 교육에 대한 인식 결과를 문항별로 나타낸다.

Table 4. Perceptions of digital education

Question	Average	Standard deviation	Cronbach's alpha	chi-squared (p-value)
I think it's important to improve teachers' digital skills.	4.64	0.676	0.856	1.94E-12
I think it's important to improve students' digital skills.	4.66	0.519		
I understand what digital literacy is.	3.98	0.999		
I feel I am doing well compared to others in using digital technology.	3.55	1.056		
I want to learn about different digital technologies.	4.23	0.792		
I think all pre-teachers need a digital education course.	4.35	0.729		
I understand the changes in education as technology advances.	4.04	0.751		
I believe that utilising digital tools and resources can enhance the quality of teaching.	4.38	0.706		
When I become a teacher, I think digital technology will help me in my teaching.	4.5	0.633		

4.1.2 디지털기술 사용 태도

디지털기술 사용 태도 문항에서 예비 교원들은 주로 사용하는 디지털 기기로 스마트폰(96.2%)을 가장 많이 사용하고 있었으며, 그 뒤를 이어 랩탑(75.5%), 태블릿 PC(56.6%), PC(28.3%) 순으로 나타났다. 이들은 문

서 작성 및 과제 수행(71.7%), 게임, 쇼핑 등의 여가 활동(71.7%), 학습(71.7%), 동영상 시청(67.9%), 웹 검색(62.3%) 등 다양한 용도로 이러한 기기들을 활용하고 있었다.

또한, 예비 교원들은 디지털 기기를 즐겨 사용하는 편(4.17점)이며, 기기를 쉽게 사용하는 것(4점)으로 인식하고 있었으나, 디지털 기기를 활용하는 능력 측면에서는 컴퓨터 활용 능력 3.47점, 인터넷 활용 능력 3.83점으로 상대적으로 낮은 점수를 보였다. 소셜 미디어 사용 여부(94.3%)와 정기적으로 방문하는 디지털 플랫폼 여부(90.6%)에서는 대다수가 긍정적으로 응답했으나, 교육 목적의 모바일 앱이나 에듀테크 플랫폼 사용 여부에서는 각각 68%과 56.6%로 상대적으로 낮은 비율을 기록하였다.

이는 예비 교원들이 디지털 기기를 일반적으로는 능숙하게 활용하고 있으나, 이를 교육에 적용하는 데는 부족함이 있음을 시사한다. Table 5는 선호하는 디지털기기, Table 6은 디지털 기술 사용태도, Table 7은 디지털 기술 활용 능력을 문항별로 나타낸다.

Table 5. Favorite digital devices and what use them for

Question	Selections	Number of selections
What electronic devices do you use?	Desktop	15(28.3%)
	Laptop (notebook)	40(75.5%)
	Smartphones	51(96.2%)
	Tablet PC	30(56.6%)
For what purposes do you primarily use your electronic devices?	Learning	38(71.7%)
	Search	33(62.3%)
	Watch the video	36(67.9%)
	Leisure (gaming, shopping, etc.)	38(71.7%)
	Tasks (writing articles, taking assignments, etc.)	38(71.7%)

Table 6. Attitudes toward digital technology

Question	Average	Standard deviation	Cronbach's alpha	chi-squared (p-value)
I enjoy using digital devices.	4.17	0.795	0.859	0.010121
I can easily use digital devices.	4	0.89		
How would you rate your computer literacy skills (PPT, document editing, photo editing, etc.)?	3.47	0.903		
How would you rate your own internet literacy (internet use)?	3.83	0.966		

Table 7. Digital Ability to utilize devices

Question	Number of positives
Do you use social media (SNS)?	50(94.3%)
Do you have a digital platform (OTT, YouTube, blog, internet-cafe, etc.) that you visit regularly?	48(90.6%)
Do you have a mobile app that you use for educational purposes?	36(68%)
Are you using an edu-tech platform (Google Classroom, Paddlet, etc.) for educational purposes?	30(56.6%)

4.1.3 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 사용 빈도

Table 8은 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 사용 빈도 문항에 대한 결과를 나타낸다. 예비 교원들은 일상적으로 사용하는 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 중 인터넷(4.64점)과 인스턴트 메신저(4.51점), 소셜 미디어(4.17점)를 가장 많이 사용하는 것으로 나타났다.

이는 일상생활에서 흔히 사용되며 접근성과 숙련도가 높기 때문에 해석된다. 반면, 생성형 AI(3.4점), 실시간 온라인 협업 플랫폼(3.17점), 에듀테크 플랫폼(2.68점)의 사용 빈도는 상대적으로 낮게 나타났다.

이러한 결과는 예비 교원들이 일상적인 소통과 정보 검색에 있어 디지털 도구를 적극 활용하는 반면, 에듀테크 및 전문적 협업을 위한 디지털 도구의 사용에는 아직 익숙하지 않다는 것을 시사한다. 이는 교육 현장에서의 디지털 도구 활용 능력과 교육 목적의 디지털 도구 사용에 대한 추가적인 교육과 지원이 필요함을 나타낸다.

Table 8. Using computers and Internet applications

Question	Average	Standard deviation	Cronbach's alpha	chi-squared (p-value)
Internet	4.64	0.552	0.714	6.91E-06
Instant Messengers (KakaoTalk, DM, Line, Telegram, Discord, WhatsApp, Microsoft Teams, Skype, etc.)	4.51	0.717		
Social media (blog, Facebook, Instagram, X (Twitter), etc.)	4.17	1.111		
Generative AI (ChatGPT, Midjourney, etc.)	3.4	1.337		
Real-time online collaboration platforms (Notion, Google Docs, Microsoft 365, etc.)	3.17	1.356		
Edtech platforms (Google Classroom, Padlet, etc.)	2.68	1.477		

4.1.4 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 능력 평가

Table 9는 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 사용 능력 평가 문항에 따른 결과를 나타낸다. 예비 교원들이 일상적으로 사용하는 컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램에 대한 사용 능력을 자기 평가한 결과, 인터넷(4.21점), 인스턴트 메신저(4.19점), 소셜 미디어(4점)에서 비교적 높은 점수를 보였다.

그러나 생성형 AI(3.34점), 실시간 온라인 협업 플랫폼(2.98점), 에듀테크 플랫폼(2.68점)에 대한 사용 능력 평가는 상대적으로 낮게 나타났다. 또한, 앞서 언급한 사용 빈도와 비교했을 때 모든 항목에서 전반적으로 낮게 평가된 것을 통해 예비 교원들이 이러한 디지털 도구를 사용하는 데 있어 자신감과 활용도에서 부족함을 느끼고 있음을 시사한다. 이는 교육 현장에서의 디지털 도구 활용 능력을 향상하기 위한 체계적인 교육과 지원이 필요함을 보여준다.

Table 9. Computer and internet application skills

Question	Average	Standard deviation	Cronbach's alpha	chi-squared (p-value)
Internet	4.21	0.761	0.845	3.12E-09
Instant Messengers (KakaoTalk, DM, Line, Telegram, Discord, WhatsApp, Microsoft Teams, Skype, etc.)	4.19	0.87		
Social media (blog, Facebook, Instagram, X (Twitter), etc.)	4	1.243		
Generative AI (ChatGPT, Midjourney, etc.)	3.34	1.273		
Real-time online collaboration platforms (Notion, Google Docs, Microsoft 365, etc.)	2.98	1.498		
Edtech platforms (Google Classroom, Padlet, etc.)	2.68	1.61		

4.1.5 디지털교육 교과 수업 만족도 및 개선사항

Table 10과 Table 11은 디지털교육 교과 수업 만족도 및 개선사항 문항에 따른 결과를 나타낸다. 예비 교원들이 '디지털교육' 교과에서 필수적으로 다루어야 할 주제로 다음과 같은 사항이 도출되었다.

AI와 디지털 교육을 적용한 수업 사례, 에듀테크 활용, VR, AR, 영상, 메타버스와 같은 디지털 콘텐츠의 활용 및 제작, AI 개념과 원리, 소프트웨어 동작 원리, 디지털 및 데이터 처리와 같은 컴퓨터 과학, 하드웨어와 컴퓨터 시스템의 기본 구조 및 동작 원리를 다루는 컴퓨터 구조, C,

JAVA, Python과 같은 프로그래밍, 디지털 윤리와 사이버 범죄, 그리고 생성형 AI의 활용 등이 포함되었다. 이러한 결과를 통해, 예비 교원들이 ‘디지털교육’ 교과에서 AI와 디지털 기술을 활용한 교수학습 방법 및 사례, 컴퓨터 과학과 구조, 프로그래밍을 포함한 컴퓨팅의 본질적 원리와 작동 방식을 이해하는 것, 그리고 디지털 윤리 및 사이버 범죄와 같은 디지털 기술의 실생활 및 교육 현장에서의 적용 방안을 배우고자 한다는 것을 알 수 있다.

Table 10. Digital education improvements

Question	Average	Standard deviation	Cronbach's alpha	chi-squared (p-value)
I would like the class to be centered on computer science (AI concepts and principles, principles of SW behavior, digital, data, etc.	3.75	0.989	0.769	6.82E-06
I would like the class to be centered on case-based approach to AI and digital education.	4.15	0.762		
I would like the class to be centered around the use of edtech.	4.09	0.957		
I would like the class to be centered on the use and creation of digital content (VR, AR, video, metaverse).	3.75	0.989		
I would like the class centered on computer architecture (hardware, the basic structure, and workings of computer systems).	3.26	1.23		
I would like the class to be centered organised for programming (C, JAVA, Python).	3.02	1.09		
I would like the class to be centered on cases for generative AI (ChatGPT, DALL-E, Midjourney, Gemini, etc.).	3.89	0.839		
I would like the class to be centered on digital ethics and cybercrime including lessons on examples and prevention.	3.9	0.896		

Table 11. Essential topics to cover

Question	Selections	Number of selections
What is the most essential thing you would like to see in a digital education course?	Computer Science	1(1.9%)
	AI and digital education classroom examples	24(45.3%)
	Utilising Edu-tech	13(24.5%)
	Utilising and creating digital content	6(11.3%)
	Computer Architecture	1(1.9%)
	Programming	2(3.8%)
	Generative AI	4(7.5%)
	Digital Ethics and Cybercrime	2(3.8%)

5. 디지털 교육을 위한 TPLE 모델

5.1 TPLE 모형

‘디지털교육’ 교직 교과의 효과적인 구성을 위해 TPLE 모델을 제안하고자 한다. 이 모델은 컴퓨팅 사고력, 컴퓨팅 원리, 디지털 리터러시, 디지털 교육의 네 가지 핵심 요소로 구성되며, 예비 교원들의 디지털 역량 강화를 위한 체계적인 접근법을 제공한다.

TPLE 모델은 예비 교원들이 디지털 기술을 종합적으로 이해하고, 이를 교육 현장에서 효과적으로 활용할 수 있는 기초와 원리를 제시한다. 이를 통해 교사들은 교육의 질을 향상하고, 학생들에게 더 효과적이고 혁신적인 디지털 학습 경험을 제공할 수 있다.

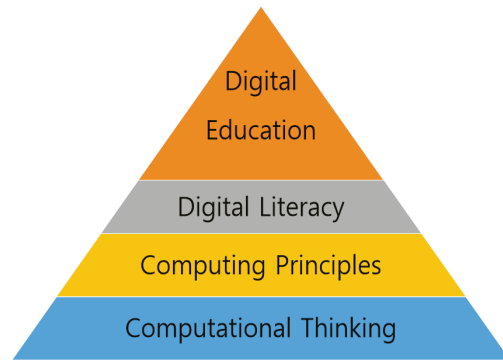


Figure 1. TPLE Pyramid Model

5.1.1 컴퓨팅 사고력 (Computational Thinking)

예비 교원들의 디지털 역량 강화를 위해 컴퓨팅 사고력은 문제 해결을 위한 논리적이고 체계적인 접근 방식을 개발하는 데 중점을 둔다. 이 단계에서는 알고리즘적 사고, 문제 분해, 패턴 인식 등의 기법을 통해 복잡한 문제를 해결하는 능력을 배양한다.

예비 교원들은 문제를 세부적으로 나누어 해결책을 찾는 문제 분해 훈련을 통해 복잡한 문제를 체계적으로 분석

하는 능력을 키울 수 있다. 또한, 교육적 과제를 단계적으로 해결하는 알고리즘 설계 과제를 수행하며, 논리적이고 체계적인 문제 해결 방법을 배운다. 이를 통해 학생들에게 다양한 문제를 정의하고 단계별로 접근하는 방법을 가르칠 수 있으며, 이는 학생들이 다양한 학문 분야에서 문제 해결 능력을 함양하는 데 기여한다.

컴퓨팅 사고력은 교과에 관계없이 문제를 명확히 정의하고 체계적으로 접근하는 데 유용하며, 모든 교사의 수업에서 실질적인 문제 해결 기법을 적용할 수 있도록 지원한다.

5.1.2 컴퓨팅 원리 (Computing Principles)

예비 교원들의 효과적인 디지털 기술 활용을 위해서는 컴퓨팅 원리의 이해가 필요하다. 이 단계에서는 기본적인 컴퓨터 과학 원리와 프로그래밍 기초를 교육하여 디지털 기술의 내부 작동 방식과 이를 활용하는 방법에 대한 깊이 있는 이해를 제공한다. 이를 통해 디지털 기술을 다양한 학문 분야와 연계하여 교육적 활용도를 높이는 데 도움을 준다. 예를 들어, 교사들은 컴퓨팅 원리를 통해 디지털 기술의 기초 개념을 기반으로 학습 자료를 설계하며, 다양한 교과 내용에 디지털 도구를 효과적으로 통합하는 능력을 갖추 수 있다.

5.1.3 디지털 리터러시 (Digital Literacy)

디지털 리터러시는 예비 교원들의 디지털 도구와 자원을 효과적으로 사용하고 평가하는 능력을 기르는 데 중점을 둔다. 정보 검색, 평가, 관리, 디지털 커뮤니케이션 기술 등을 포함하여, 디지털 환경에서 효율적으로 소통하고 작업할 수 있는 능력을 배양한다.

교사들은 이러한 능력을 통해 디지털 자료를 효과적으로 수집하고 분석하며, 교육적 자원을 적절히 활용하고 학생들과 원활하게 소통할 수 있다. 예를 들어, 디지털 리터러시를 통해 교사들은 학습 자료를 온라인에서 탐색하고, 적합한 정보를 선택하고 활용하는 능력을 강화한다. 또한, 구글 클래스룸, 줌 등과 같은 디지털 커뮤니케이션 도구를 활용하여 효율적으로 소통하는 방법을 익힌다. 이를 통해 디지털 플랫폼을 통해 학생들과의 소통을 강화할 수 있다.

5.1.4 디지털 교육 (Digital Education)

디지털 교육은 앞서 설명한 세 가지 요소를 바탕으로, 디지털 기술을 실제 교육 현장에서 효과적으로 적용하는 능력을 강조한다.

이 단계에서는 이론적 지식을 바탕으로 디지털 기술을 활용한 수업 설계와 실행을 다룬다. 교사들은 디지털 도구를 활용하여 학습 환경을 혁신하고, 교육 목표를 달성하는 데 필요한 전략을 개발할 수 있다.

예를 들어, 디지털 교육의 이론과 실습을 통해 교사들은 디지털 기술을 활용하여 수업 자료를 개발하고, 이를 다양한 교과에서 활용하여 학생들에게 더욱 흥미롭고 상호작용

적인 학습 경험을 제공할 수 있다. 디지털 평가 도구를 활용하여 학생들의 학습 성과를 측정하고 피드백을 제공하는 방법을 익힌다. 블렌디드 러닝과 플립 러닝과 같은 혼합형 학습 환경을 활용하는 방법도 배워, 디지털 기술을 기반으로 더욱 혁신적이고 상호작용적인 수업을 설계할 수 있는 역량을 갖추게 된다.

6. 논의 및 제언

예비 교원들은 교육에서 디지털 기술의 도입에 대해 긍정적인 태도를 보이지만, 디지털 리터러시와 디지털 기술 사용에 대한 자신감은 상대적으로 낮다. 일상생활에서 디지털 기술의 사용 빈도는 높지만, 실제 사용 능력에 대한 평가는 낮다. 이는 디지털 기술 사용의 빈도와 실제 역량 간의 차이를 나타낸다.

또한, 예비 교원들은 컴퓨팅 사고, 컴퓨팅 원리, 디지털 리터러시 등의 디지털 역량적인 측면에서도 부족함을 보이거나 이를 시사하는 바가 있다. 이러한 결과를 바탕으로, ‘디지털 교육’ 교과는 단순한 도구 사용 방법이나 기술 활용을 넘어, 디지털 기술의 본질과 원리에 대한 깊이 있는 이해를 바탕으로 교육에 적용할 수 있도록 해야 한다.

즉, 디지털 기술의 개념과 원리를 깊이 이해하고 이를 교육 현장에 효과적으로 적용할 수 있는 능력을 기르는 것이 중요하다. 예비 교원들은 디지털 네이티브로서 개인용 컴퓨터, 휴대전화, 인터넷 등 디지털 환경을 자연스럽게 사용하고 있으나, 이러한 사용 능력은 익숙함에서 오는 것이지 기술의 본질적인 이해와는 동반되지 않는다. 특히, 디지털 기술을 교육에 적용하는 데 있어 미숙함이 드러나며, 이는 기술의 본질적인 특성에 대한 이해 부족을 의미한다.

따라서, 디지털 역량 강화를 위해서는 학생들이 디지털 기술을 깊이 이해하고 이를 교육 현장에 효과적으로 적용할 수 있는 능력을 키우는 것이 무엇보다 중요하다. 이러한 역량의 함양을 위해, 학생들은 컴퓨팅 사고 및 컴퓨팅 원리에 대한 명확한 이해를 가져야 하며, 이를 바탕으로 디지털 기술을 실제 상황에 적용하는 방법을 배워야 한다. 따라서 교육 과정에서는 이론과 실습을 충분히 포함하도록 시수를 적절히 배정하고, 디지털 기본 역량을 체계적으로 함양할 수 있는 교육과정을 마련해야 한다.

향후 연구 방향으로는 TPLE 모델의 실제 효과성을 검증하기 위한 후속 연구가 필요하다. 모델이 제안하는 교육적 접근이 어떻게 실제 교육 현장에서 적용되고 그 효과가 어떤지를 확인할 수 있어야 한다. 또한, ‘디지털 교육’ 교과목의 교육 과정이 구체화되어 예비 교원들이 필요한 디지털 역량을 체계적으로 강화할 수 있도록 해야 한다. 디지털 기술의 효과적인 교육적 활용을 위해, 예비 교원들은 컴퓨팅 사고력과 컴퓨팅 원리를 충분히 이해하고 이를 바탕으로 디지털 도구를 교육에 통합할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

현재 학생들이 디지털 기술을 잘 활용하지만, 이를 교육적 맥락에서 활용하는 데에는 어려움이 있음을 인식해야 한다.

결론적으로, TPLE 모델은 디지털 교육의 기반을 다지기 위한 중요한 이론적 틀을 제공하지만, 실제 적용 가능성과 효과성을 확인하기 위한 검증 작업이 필수적이다.

이 모델을 통해 디지털 기술의 교육적 활용을 강화하고, 예비 교원들의 디지털 교육 역량을 발전시키는 데 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] Klaus, S., et al. (2016). *The Impact of the 4th Industrial Revolution*. HulRum Press.
- [2] Choi Y. (2020, March 25). *What will the school of the future look like?(미래의 학교는 어떤 모습일까?)*. Ministry of Education. <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=27809013&memberNo=15194331>
- [3] Partnership for 21st Century Learning(2007). *Framework for 21st century learning*.
- [4] Korea Ministry of Education. (2022). *2022 Revised Special Education Curriculum Questions and Answers(2022 개정 특수교육 교육과정 질의응답 자료)*. Ministry of Education.
- [5] Korea Ministry of Education. (2022). *The 2022 Revised Curriculum (No.2022-33)*. Ministry of Education.
- [6] Korea Ministry of Education. (2022). *Digital Talent Development Plan 2022 (2022년 디지털 인재양성 종합방안)*. Ministry of Education.
- [7] Korea Ministry of Education. (2023). *Digital-Based Education Innovation Plan (디지털 기반 교육혁신 방안)*. Ministry of Education.
- [8] Kim, K., Koo, D., Kim, S., Kim, S., Kim, Y., Kim, J., Kim, J., Kim, C., Kim, C., Kim, H., Kim, H., Park, N., Park, J., Park, P., Seo, I., Seo, J., Sung, Y., Song, T., Lee, Y., ... Choi, J., & Han, S. (2020). Development of a standard curriculum model of next-generation software education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(4), 337-367. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2020.24.4.337>
- [9] Kim, C. M., Ahn, J., Noh, D.-W., Moon, J. S., & Kim, S. B. (2022). A Study on Core Competencies for Elementary and Secondary Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Digital Contents Society*, 23(11), 2159-2170. <https://doi.org/10.9728/dcs.2022.23.11.2159>
- [10] Moon, B. K. (2021). *Doubling the 'information class' in elementary and middle school: 2022 Curriculum Reorganization*. Korea IT New. <https://www.etnews.com/20211124000183>
- [11] Korea Ministry of Education. (2023). *Notification of partial revision of detailed standards for obtaining teacher qualifications in kindergartens, elementary, middle, and special schools, etc. Reasons for revision for each article(유치원 및 초등·중등·특수학교 등의 교사 자격 취득을 위한 세부기준 일부개정 고시 조문별 제개정 이유서)*. Ministry of Education.
- [12] Choi, J. & Jo J. (2024). *A Study of Perceptions of Digital Education Curriculum*. Korean Institute of Information Scientists and Engineers
- [13] Ko Y, & Kim H. (2016). The Development of Competency Model for teacher of informatics in secondary education. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 19(4), 33-43.
- [14] Choi, S. (2018). A Study on the Digital Competency for the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Korean Association of Computer Education* 21(5), 25-35. <https://doi.org/10.32431/kace.2018.21.5.003>
- [15] Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (Y. Punie, Ed.)*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/159770>
- [16] INTEF. (2017, October). *Common digital competence framework for teachers*. National Institute of Educational Technologies and Teacher Training, Ministry of Education, Culture and Sport of Spain. Retrieved from https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1024-Common-Digital-Competence-Framework-For-Teachers.pdf
- [17] Jeon Y, Seo J. (2019). *Defining the roles and enhancing the capabilities of key faculty in software (SW) education(소프트웨어(SW)교육 핵심교원의 역할 정립 및 역량 증진 방안)*. Daegu. Korea Education and Research Information Service.
- [18] Lawshe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28, 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- [19] Hyun S, & Lee W (2020). A comparison of digital literacy level of elementary and middle school students based on the 2018-2019 National Assessment of Digital Literacy. *Korean Association for Educational Information and Media*, 26(2), 337-366. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.26.2.337>
- [20] Kim S, & Park J. (2023). Development of an AI competency measurement tool for pre-service teachers to enhance expertise in digital education. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 26(4), 21-32. <https://doi.org/10.32431/kace.2023.26.4.003>
- [21] Jun, S & Jeong, I. (2021). Design of Liberal Arts Subjects for Artificial Intelligence Education for Pre-Teachers in Elementary and Secondary Schools *Journal of the Korean Association of Information Education* 25(5), 859-869. <http://dx.doi.org/10.14352/jkaie.2021.25.5.859>
- [22] Hong J. (2023). Development and Application of Teacher Education Programs to Enhance Elementary School Teachers' Digital AI Literacy Teaching Capabilities. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 27(3), 245-254. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2023.27.3.245>
- [23] Son, J.-B., Park, S.-S., & Park, M. (2017). Digital literacy of language learners in two different contexts. *The JALT CALL Journal*, 13(2), 77-96.



최종민

· 2020년 ~ 현재 제주대학교 컴퓨터교육과 (학사과정)
 + 관심분야 : 정보교육, 에듀테크, 인공지능
 ✉ cjm064@jejunu.ac.kr



조재춘

· 2010년 2월 제주대학교 컴퓨터교육과(이학사)
 · 2012년 2월 고려대학교 컴퓨터교육과(이학석사)
 · 2018년 2월 고려대학교 컴퓨터과 (공학박사)
 · 2019년 3월~2020년 3월 상명대학교 스마트정보통신공학과 조교수
 · 2020년 4월~2023년 2월 한신대학교 컴퓨터공학부 조교수
 · 2023년 3월~현재 제주대학교 컴퓨터교육과 부교수
 + 관심분야 : 컴퓨터교육, 자연어처리, 인공지능
 ✉ jjo@jejunu.ac.kr

부 록

<설문 문항>

문항		선택지
기본정보	소속	사범대학
		교직이수
		교육대학원
	학년	1
		2
		3
4		
교육대학원생		
	중등교육(중/고등학교)에서 '정보' 교과목 이수 여부	o x
디지털 교육에 대한 인식	사범대학 예비교원 모두에게 디지털교육 과목이 필요하다고 생각한다.	5단계 리커트 척도
	교사의 디지털 역량을 향상시키는 것이 중요하다고 생각한다.	5단계 리커트 척도
	학생의 디지털 역량을 향상시키는 것이 중요하다고 생각한다.	5단계 리커트 척도
	디지털 리터러시가 무엇인지 이해하고 있다.	5단계 리커트 척도
	나는 다양한 종류의 디지털 기기를 알고 있다.	5단계 리커트 척도
	나는 디지털 기술을 사용하는데 있어 다른 사람들에 비해 잘하고 있다고 느낀다.	5단계 리커트 척도
	나는 다양한 디지털 기술에 대해서 배우고 싶다.	5단계 리커트 척도
	나는 기술의 발전에 따른 교육 현장의 변화를 이해하고 있다.	5단계 리커트 척도
	나는 디지털 도구와 리소스를 활용하면 수업의 질을 높일 수 있다고 생각한다.	5단계 리커트 척도
	내가 교사가 되었을 때 디지털 기술이 나의 수업에 도움이 될 것이라 생각한다.	5단계 리커트 척도
디지털 기술 사용 태도	나는 디지털 기기를 즐겨 사용한다.	5단계 리커트 척도
	나는 디지털 기기를 쉽게 사용할 수 있다.	5단계 리커트 척도
	어떤 전자기기를 주로 사용하십니까?	PC
		노트북
스마트폰		
태블릿 PC		

문항		선택지
디지털 기술 사용 태도	주로 어떤 목적으로 전자기기를 사용하십니까?	학습
		웹 검색
		동영상 시청
		여가(게임,쇼핑 등)
		작업 (문서작성,과제수행등)
	기타	
디지털 기술 사용 태도	자신의 컴퓨터 활용 능력 (발표 PPT, 문서 편집, 사진 편집 등)을 어떻게 평가하십니까?	5단계 리커트 척도
	자신의 인터넷 활용 능력 (인터넷 사용 능력)을 어떻게 평가하십니까?	5단계 리커트 척도
	컴퓨터 하드웨어 구성 요소 (중앙처리장치, 주기억장치, 보조기억장치, 입출력장치 등)의 기본 기능을 이해하십니까?	예/아니오
	웹에 개인 홈페이지나 개인 포트폴리오가 있습니까?	예/아니오
	키보드 단축키를 사용하십니까?	예/아니오
	컴퓨터를 주로 교육 목적으로 사용하십니까?	예/아니오
	소셜 미디어(SNS)를 사용하십니까?	예/아니오
	정기적으로 방문하는 디지털 플랫폼(OTT, 유튜브, 블로그, 카페 등)이 있습니까?	예/아니오
	교육 목적으로 사용하는 모바일 앱이 있습니까?	예/아니오
	교육 목적으로 사용하는 에듀테크 플랫폼(구글 클래스룸, 패들렛 등)을 사용하고 있습니까?	예/아니오
컴퓨터 및 인터넷 응용 프로그램 사용 빈도 및 능력 평가	워드 프로세서(Word, 한글 등)	6단계 리커트 척도
	이메일 (Gmail, Naver, 웹메일 등)	6단계 리커트 척도
	인터넷	6단계 리커트 척도
	위키(Wiki)	6단계 리커트 척도
	소셜 미디어(블로그, 페이스북, 인스타그램, X(트위터) 등)	6단계 리커트 척도
	그래픽 소프트웨어 (그림판, 포토샵, CAD, 편집 등)	6단계 리커트 척도
	인스턴트 메신저 (카카오톡, DM, 라인, 텔레그램, 디스코드, WhatsApp, 마이크로소프트 팀즈, 스카이프 등)	6단계 리커트 척도
	생성형 AI (ChatGPT, 미드저니 등)	6단계 리커트 척도
	실시간 온라인 협업 플랫폼 (노션, 구글 Docs, 마이크로소프트 365 등)	6단계 리커트 척도
	에듀테크 플랫폼 (구글 클래스룸, 패들렛 등)	6단계 리커트 척도

문항		선택지
디지털교육 교과 수업 만족도 및 개선사항	강의 내용에 만족하십니까?	5단계 리커트 척도
	강의는 이해하기 쉽고 전달이 잘 되었습니까?	5단계 리커트 척도
	수업에 사용된 학습매체(교재, 유인물, 사진, 동영상 등)가 수업의 이해도를 높이는 데 도움이 되었습니까?	5단계 리커트 척도
	이 수업이 자신의 디지털 역량 달성에 도움이 된다고 생각하십니까?	5단계 리커트 척도
	나는 디지털교육 필수 교직이수 과정에서 본 수업 내용 및 방식이 적절하다고 생각하십니까?	5단계 리커트 척도
디지털교육 교과 수업 만족도 및 개선사항	디지털교육 과목이 몇 학점으로 구성되어야 한다고 생각하십니까?	5단계 리커트 척도
	컴퓨터 과학(AI 개념 · 원리, SW동작 원리, 디지털, 데이터 등)중심의 수업 구성이 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	AI · 디지털 교육의 수업 사례 중심의 수업 구성이 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	에듀테크 활용 중심의 수업 구성이 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	디지털 콘텐츠(VR, AR, 영상, 메타버스)활용 및 제작 중심의 수업 구성이 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	컴퓨터구조(하드웨어, 컴퓨터 시스템의 기본적인 구조와 동작 원리)에 대한 수업 구성 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	프로그래밍(C, JAVA, Python)에 대한 수업 구성이 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	생성형 AI(ChatGPT, DALL-E, Midjourney, Gemini 등)에 대한 활용 중심의 수업 구성 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	디지털 윤리 및 사이버 범죄에 사례 및 예방에 대한 수업 구성이 되었으면 한다.	5단계 리커트 척도
	디지털교육 교과목에서 가장 필수적으로 구성되었으면 하는 것은 무엇인가요?	컴퓨터과학 중심 AI · 디지털 교육 수업 에듀테크 활용 디지털 콘텐츠 활용 및 제작 컴퓨터구조 프로그래밍 생성형 AI 디지털 윤리 및 사이버 범죄 디지털 콘텐츠 활용 및 제작