

초등교원 디지털·인공지능 역량 강화 연수현황 비교분석

박보경* · 한정혜**

진주교육대학교 컴퓨터교육과*, 청주교육대학교 컴퓨터교육과**

요약

본 논문은 디지털·인공지능 인재 양성을 위한 교원교육이 중요해짐에 따라 초등 현직 교원의 코로나 직후 2년간 연수 현황을 비교 분석 및 논의하는 데 목적이 있다. 이를 위해, AIEDAP과제의 일환으로 국내 AI·디지털 관련 연수기관들의 현황자료를 수집하여 연수 기간별로 표준화하고, 연수 내용을 네 가지(AI 이해, AI 활용, 프로그래밍, 에듀테크)로 분류하여 비교 분석하였다. 분석 결과로 시도교육청이 초등교원 연수를 가장 많이 운영하였으며, 코로나 이듬해에는 4가지 연수 내용 중 교육분야의 신기술 관련된 에듀테크 연수가 가장 많이 개설되어 인공지능 연수를 위한 기초과정으로 운영된 것으로 나타났다. 또한 초등교원의 집합 연수와 원격연수 형태로 나뉘어 이루어 지다 점차 블렌디드의 비중이 점차 늘어나고 있다. 향후 연수에서는 초등교원의 요구에 따라 프로그래밍과 같이 실습이 중요한 연수는 집합 연수로 운영되고 AI 이론 연수는 원격연수로 운영하는 블렌디드 형태로 운영하는 것이 바람직할 것으로 기대된다.

키워드 : 디지털 역량, 인공지능 역량, 초등 교육, 교원 연수, 블렌디드 연수

A Comparative Analysis on Training Status to Enhance Digital and Artificial Intelligence Capacity for Elementary School Teachers

Bo Kyung Park* · Jeong-Hye Han**

Chinju National University of Education* · Cheongju National University of Education**

Abstract

The purpose aims to analyze and discuss the comparative training status of elementary school in-service teachers as teacher education for fostering digital and artificial intelligence talents becomes essential. We standardized the current data of domestic AI and digital training institutions by a training period. We compared the training contents into four categories (AI understanding, AI utilization, programming, and edutech). The analysis results are as follows: First, local provincial education departments provided the most elementary teacher training. Second, edutech training was the most popular among the four types of training. Third, elementary teacher training is offered in the form of face to face training and distance training. Fourth, elementary teacher training is increasingly blended with AI. In future training, the classes of practical tasks such as programming should be organized as face to face training according to their needs. In addition, the blended training would be desirable to conduct the classes of theoretical knowledge.

Keywords : Digital Capability, AI Capability, Elementary Education, Teacher Training, Blended Training

교신저자 : 한정혜(청주교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2023-04-13

논문심사 : 2023-05-15

심사완료 : 2023-06-15

1. 서론

교육부는 2020년 “인공지능 시대, 교육정책 방향과 핵심과제”, 2023년 “디지털 기반 교육혁신 방안” 등을 발표하여 미래사회 변화에 부응하기 위한 다양한 정책을 시행하고 있다[1, 2]. 인공지능 시대, 교육정책 방향과 핵심과제는 인간에 3대 영역(인간에 집중하는 교육, 시대에 부합하는 교육, 기술과 결합하는 교육), 41개 과제를 제시하였다[3]. 또한 교육부는 post 코로나, 4차 산업혁명 시대가 도래하고 학령인구가 감소함에 따라 현장을 이해하고 변화를 준비하기 위해 “초·중등 교원양성체제 발전 방안”을 발표하였다[4]. 이 방안에서는 미래 교원의 역할이 변화 및 확대되어야 함을 강조하고, 교원양성 교육과정 운영개선, 교육실습 학기제 도입, 1급 정교사 자격연수와 연계한 다(多) 교과 역량 함양 등의 방안을 제시하였다. 이렇듯, 디지털 기반 교육혁신 방안은 최신기술을 활용하여 학생들에게 맞춤형 교육을 제공하고 디지털 시대에 적합한 교육환경을 구축하는 것을 목표로 하고 있다. 급변하는 기술의 변화로 AI·디지털 분야에서는 새로운 인재를 양성하고 발굴하는 것이 화두이나 이를 담당할 전문가는 매우 부족하다. 또한, 현직 교원의 AI·디지털 역량 강화를 위한 맞춤형 연수 모형 및 운영 방안이 매우 필요하다. 이를 위해, 교원양성과 재교육을 위한 민관학협력 지원체제를 마련하고, 예비·현직 교원의 AI·디지털 역량 강화를 위한 “AI Education Alliance & Policy Lab(AIEDAP)” 사업이 추진되고 있다. 이 사업은 모든(예비) 교원의 AI·디지털 역량 강화로 학생 맞춤형 성장을 지원하고 연계·협력, 개방·공유를 통한 AIEDAP 구축을 목표로 한다[5]. AIEDAP은 1단계 방향 설정(연구평가 및 기획), 2단계 모델링(시범사업 운영), 3단계 확산 및 정착(역량체계에 기반한 사업 추진)의 3단계 역할 로드맵을 설정하고 추진하고 있다. 또한 교원의 AI 교육영역(이해, 활용, 개발, 윤리)과 관련된 AI·디지털 역량에 대한 개념을 정립하고 정교화함으로써 예비·현직 교원의 AI·디지털 역량체계를 정립하고 교원양성·재교육 체제를 마련하고자 한다[6].

본 논문에서는 교원 맞춤형 AI·디지털 연수 모형 개발 및 전략을 수립하기 위해 개별 교원 맞춤형 연수 운영 현황을 분석하고, 제언을 통해 후속 연구의 방향을 제시한다. 현직 초등학교원을 대상으로 하는 국내 연수기

관으로서 17개 시도교육청, 중앙교육연수원, 한국교육학술정보원, 한국과학창의재단의 코로나 직후 2년간의 2,245개의 연수 운영현황을 비교·분석한다. 그리고 원격교육과 블렌디드에 대한 현직 초등교사의 설문 결과도 분석한다. 본 연구에서 분석된 결과는 AI·디지털 역량 초등교원 연수 모형을 개발하고 운영하는데 기초 자료로 활용될 것으로 기대한다.

2. 주요 연수기관 현황

2.1. 시·도 교육청 및 중앙교육연수원

현직 교원들이 가장 많이 참여하고 있는 연수를 운영하는 각 시·도교육청(Local office of education)은 미래 인재나 교육정보원 등을 통해서 대면 또는 원격연수를 운영하고 있으며 현직 교원들이 소속된 시도교육청의 핵심 주력 연수에 따라 프로그램이 기획되고 운영되고 있다. 구성되어있는 디지털·AI 연수 프로그램은 주로 에듀테크, 인공지능과 소프트웨어의 주체어로 구성되어 있다. 중앙교육연수원(National Human Resources Development Institute, NHRDI)은 모든 공무원을 대상으로 연수 강좌를 운영하고 있다[7].

2.2. 한국교육학술정보원

한국교육학술정보원(Korea Education and Research Information Service, KERIS)은 2017년부터 종합교육연수원 설립을 인가받아 소프트웨어(SW) 교육, 디지털교과서, 정보통신윤리, 교육 분야 저작권 등의 주제로 연수를 운영하여 미래 교육환경에 대응할 수 있는 교원의 역량 강화를 지원하고 있다[8]. 특히 코로나19라는 전례 없는 감염병의 확산에 따른 급격한 교육환경 변화에 선제적으로 대응하기 위해 교육부, 17개 시·도 교육청과 함께 쌍방향 온라인 지식 공유 서비스인 ‘지식샘터’ 플랫폼을 구축하여 교원들이 자율적으로 원하는 강좌를 개설하고 수강하는 비대면(Untact) 연수를 안착시킴으로써 연수 패러다임의 전환을 가져왔다[9]. ‘지식샘터’를 통한 AI·SW 교육 관련 연수는 2021년 8월 기준 1,019의 강좌를 6,817명의 교원이 이수하였고, 2023년 3월 기준 2,088개가 운영되고 있다. 또, 원격교육연수지원센터를 운영하여 2022년 2월 기준 28개(공공기관 5개, 대학

부설 6개, 민간 17개) 원격교육연수원 운영평가 및 관리를 하고 있다.

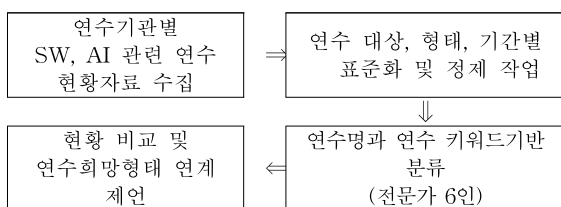
2.3. 한국과학창의재단

한국과학창의재단(Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity, KOFAC) 종합·원격교육연수원은 2012년부터 초·중등 교원을 대상으로 과학, 수학, SW·AI, STEAM 분야의 교원 전문성 강화를 위한 현장 활용도 중심의 수준 높은 연수 프로그램 운영하였다[10]. 2022년 과학·수학, 정보(SW·AI), STEAM 교육 등 4개 분야 직무연수에 58개 과정, 134개 기수에 걸쳐 총 8,419명의 교원이 이수하였고, ‘디지털 인재 양성 종합방안’ 등 정부의 인재 양성 정책에 따라, SW, AI 교육 분야 교원 직무연수를 확대 운영하여 총 2,565명의 전공 교사가 이수하였다. 2023년도에는 교사 연구회, 선도학교 등 ‘전문적 학습공동체 활동 교원 연수’ 프로그램 확대 운영 및 단위 학교 교원이 기획·운영하는 수요자 참여형, 학교 요청 연수 등을 운영할 예정이다.

3. 연구 방법

3.1. 연구 절차

연구 절차는 <Table 1>과 같이 구성되었는데, 먼저 연구진은 학회를 통하여 17개 시도교육청, 중앙교육연수원, 한국교육학술정보원, 한국과학창의재단 등에서의 연수 현황(연수과정, 연수 키워드, 연수대상, 수료자 명수, 연수형태) 자료를 확보하였다. 확보된 일부 기관 연수 현황은 기관별로 2018년부터의 자료였으나, 코로나로 인하여 2020년 전후의 운영현황이 너무나 큰 편차가 발생하였다는 점을 고려하여 연구진은 코로나 이후 다소 안정된 기간인 2021년부터 2022년 10월(연수 현황자료 취득 시점)까지로 표준화하였다. 그리고 연수 대상으로는 초등교원이 포함된 연수 과정을 추출하였다.



(Fig. 1) Research Process

정제된 연수 현황자료의 연수과정명과 키워드 등을 대상으로, 전문가 6인(컴퓨터교육 교수 3인, 인공지능 융합 전공 석사과정 초등교사 3인)이 해당 연수 과정을 4개의 분류 코드(AI 이론, AI 활용, 프로그래밍, 에듀테크)를 교차검증하여 부여하였다. 또한 연수 형태를 실시간 원격, 온라인 콘텐츠 원격, 집합, 블렌디드의 4가지로 분류한 후, 표준화 분류 정제된 연수 현황을 비교·분석하였다. 마지막으로 전국 초등 교원을 대상으로 희망하는 연수 형태에 대한 응답을 토대로 초등교원 연수 전략을 제시하였다.

3.2. 연구 대상

기관별 2021년 1월 1일부터 2022년 10월 31일까지의 연수대상자로 초등교원이 포함된 연수 과정과 인원은 다음 <Table 1>과 같으며, 연수 인원은 중복수강이 가능하므로 중복이 포함되었다.

<Table 1> Research Data

#	LOE	KERIS	KOFAC	NHRDI
Trainees	140,771	1,865	3,429	1,968
Courses	1,766	279	176	24

2022년 11월 전국의 초등 교원 표본 5,243명을 대상으로 실시한 설문 조사[10] 중 연수 형태에 관련된 응답을 발췌하여 제시하였다.

4. 연구 결과

4.1. AI·디지털 역량 연수 현황 비교

현직 초등교원을 대상으로 하는 연수 공공기관별 연수 내용 분류(AI 이해, AI 활용, 프로그래밍, 에듀테크)는 <Table 2>와 같다. 분석 대상 연수 과정은 본 연구 주제에서 요구되는 디지털·AI 역량과 관계가 적은 HWP, MS Office, 수학과 과학 관련 특정 앱 활용 과정 등은 제외하였다.

4개의 연수기관 모두 2년간 가장 많이 운영된 연수 내용은 에듀테크 관련 연수이며, 가장 적게 운영된 연수는 인공지능 소양 함양과 개념 학습을 위한 이해와 관련된 내용이었다. 코로나로 인하여 교원의 원격교육 역량이 시급히 요구됨에 따른 영향으로 보이고, 에듀테크 연수가 AI 이해와 AI 활용 연수를 위한 기본 역량으로 운영된 것으로 파악된다.

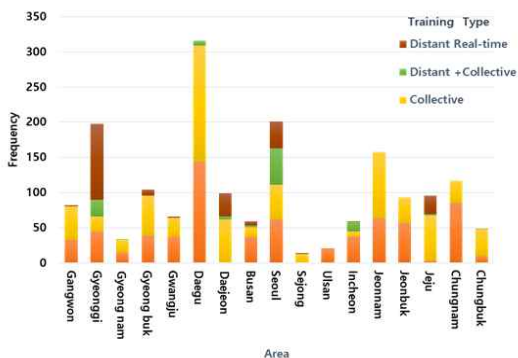
<Table 2> Frequency of Course Categories from Training Institutes

Categories of Capacities	Training Institute			
	LOE	KERIS	KOFAC	NHRDI
Basic of AI	198	11	2	3
Usage of AI	212	83	69	2
Programming	360	81	48	8
EduTech	982	104	8	11
Total	1,752	279	127	24

4.2. 시도교육청 연수 지역별 현황 비교

연수 기관 중 가장 많은 연수를 운영하는 시도교육청의 지역별 및 연도별 세부 현황은 (Fig. 2)와 같이 나타났다. (Fig. 3)에 의하면 17개 시·도교육청별 연수 운영 횟수는 지역별로 차이를 보이고 있는데, 대구, 경기, 서울, 전남에서 많이 실시한 것으로 나타났으며 에듀테크가 가장 활발하게 이루어진 것을 알 수 있다. 또한 연수 운영 형태별로는 전북과 충남은 콘텐츠 기반의 온라인 연수가 집합 연수보다 많이 이루어졌으며 경기도는 원격 실시간 연수가 절반은 넘는 비율로 운영되었다.

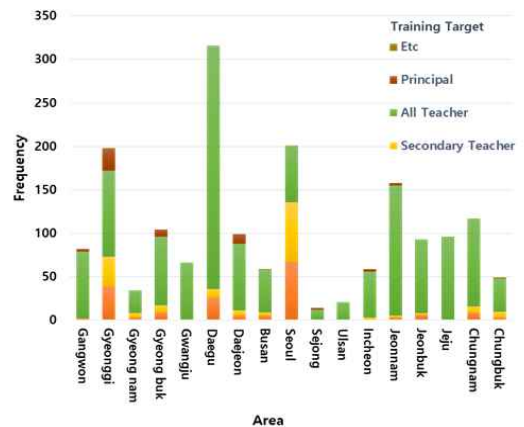
(Fig. 3)에 의하면 17개 시·도교육청별 연수 대상은 초중등 구분 없이 운영하는 경우가 대부분이었고 서울은 균형 있게 구분하여 운영하며 경기도는 관리자 운영이 상대적으로 높은 편으로 나타났다.



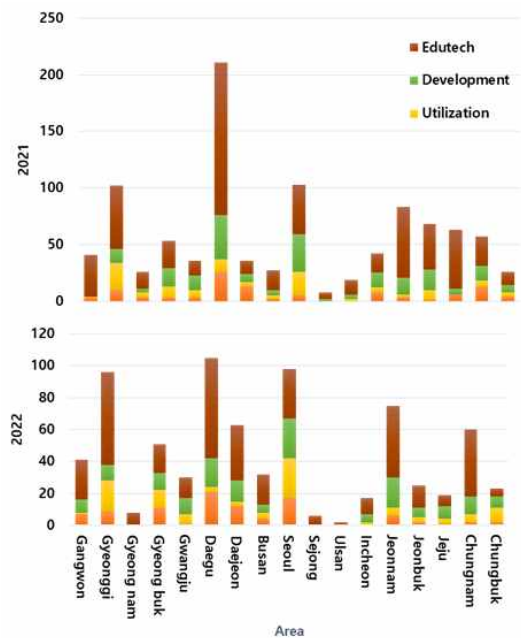
(Fig. 2) Frequency of Course Types from Training Institutes

4.3. 시도교육청 연수 연도별 현황 비교

시도교육청 연도별로 연수 내용 분포 (Fig. 4)를 보면 코로나 다음 해인 2021년보다 2022년에는 연수가 많이 운



(Fig. 3) Frequency of Trainee Types from Training Institutes

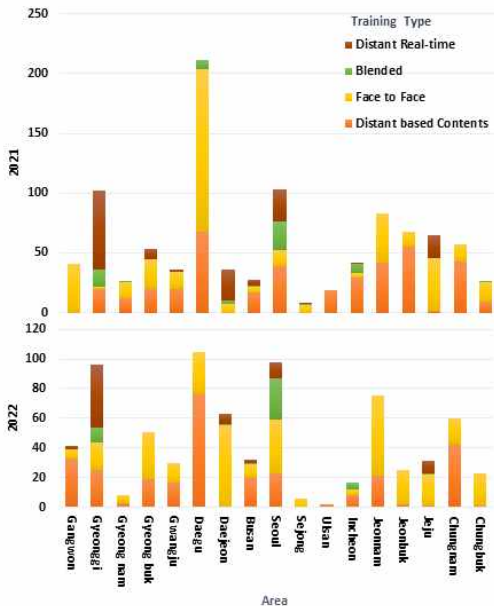


(Fig. 4) Frequency of Capacity Types by years

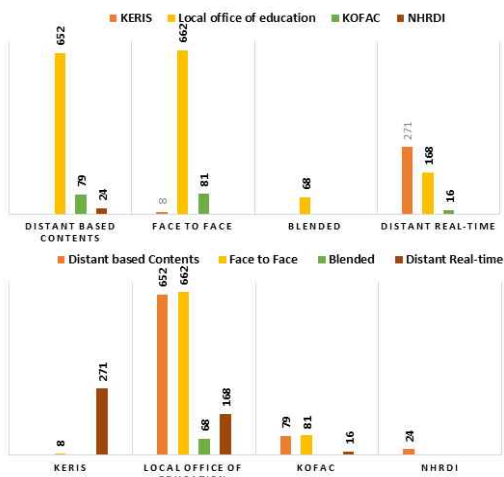
영되었을 뿐만 아니라 프로그래밍과 AI 연수가 서울, 경기, 대전, 충북을 중심으로 증가했음을 알 수 있다. 또한 2021년에는 에듀테크 과정이 상당히 많은 부분을 차지했으나 2021년에는 AI 이해 연수 과정이 의하면 늘어났다.

연수 형태별 분포 비교 (Fig. 5)를 보면 전체적으로 원격 실시간 연수는 줄었으며, 대구와 강원은 집합 연수가 2022년에는 원격연수로 많이 대체되었으며, 전남, 전북, 경기의 경우 집합 연수의 비율이 늘었고 서울은 원

격과 집합 블렌디드 연수가 상대적으로 많이 이루어지고 있음을 볼 수 있다.



(Fig. 5) Frequency of Class Types by years



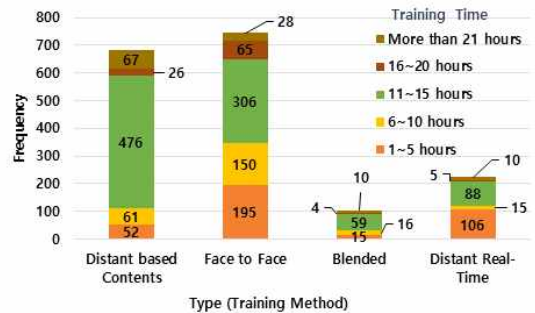
(Fig. 6) Frequency of Course Types from Training Institutes

4.4. 연수 운영 형태 비교

4개의 기관별 연수 운영 형태는 (Fig. 6)과 같이 시도

교육청은 집합(661개 과정)과 원격(652개 과정)이 전체 74.3%를 차지하였다. KERIS의 경우 97.1%(271개 과정)가 실시간 쌍방향 원격 연수로 이루어졌고, KOFAC은 집합과 원격이 비슷한 비율로 이루어졌으나, NHRDI의 경우 24개 과정 모두 콘텐츠 기반의 비실시간 단방향 원격연수가 이뤄졌다.

4개의 기관별 연수 운영 형태는 (Fig. 7)과 같이 원격 콘텐츠 기반 과정이나 집합 연수 모두 11~15차시로 구성된 과정이 가장 많이 운영되고 있었다. 그러나 집합연수의 경우에는 원격연수에 비해 6~10차시 과정과 5차시 이내 과정이 2~3배 이상 많이 운영되었다.



(Fig. 7) Frequency of Class in Courses from Training Institutes

다음 <Table 3>에는 5,243명의 초등교원을 대상으로 선호하는 연수 형태에 설문조사 결과로서 왼쪽 열에는 5점 척도 선호도 평균을 제시하였고 오른 열에는 연수 내용의 종류 (AI 지식기반 이론과 AI 실습)에 따라 선호하는 연수 형태에 대한 선호 점수가 제시되었다.

<Table 3> Preference of Course Types

Types of Training	Mean	Types of Training	Frequency	
			Knowl edge	Practice
Face to face	4.01	Face to face	944	2,645
Distance	3.98	Distance	2,232	685
Real time	3.95	Real time	652	375
Blended	4.10	Blended	976	1,154
Feedback based	4.18	Realtime Metaverse	402	362
Practice based	4.33	etc	37	22

초등교원들은 실습기반으로 한 연수에 대한 선호도가 4.33으로 가장 높았으며, 이어 교수자와의 상호작용과 즉각적 피드백이 있는 연수(평균 4.18)와 블렌디드 연수(평균 4.1)를 선호했다. 통상적인 원격연수와 실시간 연수는 각각 3.98과 3.95로 상대적으로 선호도가 다소 낮았다. 또한 연수 내용에 따라서 선호하는 연수 형태로는 AI 지식전달 위주의 내용은 원격연수를 2,232명이 선호했으며, 프로그래밍과 같은 실습이 있는 내용의 연수는 2,645명으로 대면연수를 원했다. 또한 블렌디드 연수에 대해서도 각 976명과 1,154명이 선호하여, 연수 내용에 따라서 블렌디드로 운영하는 것을 가장 선호할 것으로 보여졌다.

5. 결론 및 제언

인공지능 기술이 급격하게 발달하자 2022년 개정교육과정부터 인공지능융합교육이 시작될 것이고, 학령인구도 감소함에 따라 교원의 AI·디지털 역량 강화의 필요성이 더 증대되고 있다. 이에 정부는 디지털 시대의 핵심역량을 향상시키기 위하여 AI·디지털 분야에서 인력양성을 위한 교사교육의 체계적인 정책과 방향의 재정립이 필요하게 되었다[11]. 이에 본 논문은 AI·디지털 역량 함양을 위한 초등교원 연수의 거시적 방안을 제시하기 위해 시도교육청, KERIS와 같은 교원 연수기관의 코로나 직후 2021년~2022년간 2,245개 연수 현황을 비교·분석하였다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 국내 기관의 연수 현황 분석 결과 SW·AI 교육, 디지털 역량, 에듀테크 등에 대하여 2년간 중복을 포함하여 14만 8천명 연수가 이루어졌다. 연수내용으로는 코로나 이듬해에는 에듀테크 및 디지털 역량에 대한 연수가 많이 시행되었으며, 이후 인공지능 연수과정의 수가 늘었다. 둘째, 지역별 연수 운영현황 분석 결과, 서울, 대구, 경기 순으로 연수가 활발하게 운영되었으며, KERIS가 있는 대구의 경우 집합연수와 원격연수가 상대적으로 활발하게 이루어졌다. 셋째, 연수 방법별 연수 시간 및 연수 인원 분석 결과, 코로나의 영향으로 원격과 원격 실시간 운영 횟수가 집합과 혼합 연수보다 많이 운영되었으며, 이듬해에는 블렌디드로 다소 증가했음을 알 수 있었다. 넷째, 연수 역량 분석 결과, 에듀테크, SW·AI개발, SW·AI활용, SW·AI이해 순으로 연수가 운

영되었고, 실습기반 연수를 가장 선호하였으며 실시간과 콘텐츠 기반 원격연수에 대해서는 상대적으로 다소 선호도가 떨어졌다. 또한 프로그래밍과 개발 내용의 연수는 대면 집합연수를 가장 선호하였으며 AI 이론과 AI 윤리와 같은 지식전달 내용은 원격 콘텐츠나 실시간 연수를 선호하여 블렌디드 연수 운영에 대한 높은 요구를 나타냈다.

제언으로는 연수기관별 가장 비중이 큰 시도교육청 연수부터 운영 체계와 연수 내용의 중복성이나 편중을 방지하기 위한 연차 설계가 필요하다는 것이다. 또한 기관별 운영 방향성에 대하여 서로 보완할 수 있는 역할의 재정립된다면 연수효과를 더욱 높일 것이다. 마지막으로 블렌디드 연수운영을 확대함으로써 교사의 수요에 부응하여 효과적인 연수의 확대를 꾀하는 것이 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] Jeon, I. S., Kim, S. H., & Song, K. S. (2021). Analysis of Artificial Intelligence Education Policy Trends and Educational Institution's Operation Status in Korea , *The Korean Association of Computer Education* , 25(1), 99-103
- [2] Jointly related ministries (2020), Education Policy Direction and Key Tasks in the Age of Artificial Intelligence , Retrieved from <https://www.kor-ea.kr/archive/expDocView.do?docId=39237>
- [3] Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity. <https://www.kofac.re.kr/main>
- [4] Korea Education and Research Information Service. <https://www.keris.or.kr/>
- [5] Park, M., Han, K., & Shin, S. (2021). Analysis of research status on domestic AI education. *Korean Association Of Information Education* , 25(5), 683-690
- [6] Ministry of Education. (2022), AIEDAP Business Planning Group Launching Data Collection to Strengthen AI and Digital Capabilities of Prospective and Current Teachers in 2022.
- [7] Ministry of Education (2022), AIEDAP Interim

Workshop to Strengthen AI and Digital Capabilities of Prospective and Current Teachers in 2022.

- [8] Min, J., & M, KIM.(2021). A Study on Educational Trends and Blended Learning Models in the Post Corona era -Focusing on Elementary Design Education-. *Society Of Korea Illusart* 24(2), 76-85
- [9] Ministry of Education. (2021), A Study on the Development of Teacher Training System in Elementary and Secondary Schools, Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=89981&dev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>
- [10] Ministry of Education (2023), Digital-based educational innovation plan, Retrieved from <https://www.korea.kr/news/policyBriefingView.do?newsId=156554289>
- [11] National Education Training Institute. <https://www.neti.go.kr/>
- [12] Jeong, Y., Shin, S., & Park, S. (2023). Analysis of the Needs of Elementary School Teachers to Strengthen the AI and Digital Competencies, *Korean Association Of Information Education*

저 자 소 개

박 보 경

2020. 08. 홍익대학교 전자전산공학과 (공학박사)

2021.03~2021.08 유원대학교 스마트IT학과 조교수

2021.08~현재 진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: AI교육, 에듀테크, 소프트웨어 품질, 소프트웨어 가시화

E-Mail: parkse@cue.ac.kr



한 정 혜

1998. 02 충북대학교 전자계산학과 (이학박사)

2001.03~현재 청주교육대학교

컴퓨터교육과 교수,

인공지능로봇융합 주임교수

2011 스탠포드 대학교 방문학자

2012~2018 ACM/IEEE Human Robot Interaction 국제회의 아시아 운영위원 및 공동의장

관심분야: AI교육, 로봇교육,

인공지능윤리교육, 메타버스

e-mail: hanjh@cje.ac.kr

