

# SW·AI 교육 연수 필요성에 대한 교사 인식에 관한 연구

정인기\* · 신수범\*\* · 허경\*\*\* · 박선주\*\*\*\* · 심재권\*\*\*\*\*

춘천교육대학교\* · 공주교육대학교\*\* · 경인교육대학교\*\*\* · 광주교육대학교\*\*\*\* · 고려대학교 영재교육원\*\*\*\*\*

## 요약

디지털 시대에 접어들면서 각국은 SW 교육을 하기 시작했고 현재는 AI 교육도 경쟁적으로 실시하고 있는 상황이다. 우리나라의 2022 개정 교육과정에서도 이러한 의도가 표출되고 있다. 학교 현장에서의 교육의 성패는 교사들에게 의존한다고 해도 과언이 아니며 이는 AI 및 디지털 교육도 예외가 아닐 것이다. 따라서 교사들에 대한 연수는 매우 중요하다고 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 SW 및 AI 교육의 연수 주제들에 대하여 초등 교사들이 필요성을 얼마나 인식하고 있는가를 조사하였다. 초등 교사들은 SW 및 AI 교육에 대한 연수 필요성에 대하여 공감하고 있는 것으로 나타났으나 프로그래밍 혹은 실습 관련 주제보다는 개념 이해나 소양과 관련된 주제의 연수가 더 필요하다고 인식하고 있는 것으로 조사되었다. 이와 같은 조사 결과를 심층적으로 분석하고 연수 프로그램 개발에 반영한다면 학교 현장에서 SW·AI 교육이 성공하는데 밑거름이 될 수 있을 것이다.

키워드 : SW 교육, AI 교육, 디지털 교육, 교사 연수, 연수 프로그램

## A Study on Teachers' Recognition of the Need for for SW·AI Education Training

Inkee Jeong\* · Soo-Bum, Shin\*\* · Kyeong Hur\*\*\* · Sunju Park\*\*\*\* · Jaekwoun Shim\*\*\*\*\*

ChunCheon National University of Education\* · Gongju National University of Education\*\* · Gyeongin National University of Education\*\*\* · Gwangju National University of Education\*\*\*\* · Korea University Center for Gifted Education\*\*\*\*\*

## Abstract

Entering the digital age, each country began to educate SW, and now AI is also being educated competitively. This intention is also expressed in the 2022 revised curriculum in Korea. It is no exaggeration to say that the success or failure of education in schools depends on teachers, and AI and digital education will be no exception. Therefore, training for teachers is very important. Therefore, in this study, we investigated how much elementary school teachers are aware of the need for training topics of SW and AI education. Elementary school teachers were found to agree on the need for training for SW and AI education, but it was found that they recognized that training on topics related to concept understanding or literacy was more necessary than topics related to programming or practice. If these survey results are analyzed in depth and reflected in the development of training programs, it will serve as a foundation for the success of SW·AI education in schools.

Keywords : SW Education, AI Education, Digital Education, Teacher Training, Training Program

교신저자 : 박선주(광주교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2023-04-24

논문심사 : 2023-05-15

심사완료 : 2023-05-30

## 1. 서론

인공지능이 미래 산업의 중심에 설 것으로 생각한 정부는 인공지능 및 4차 산업혁명과 관련된 법안을 만들고 여러 사업을 실행하고 있다. 국민들 사이에서도 미래 직업에 관한 관심과 걱정 그리고 공포가 나타났으며 미래 산업에 대한 국가의 대응을 요구하는 목소리가 커지고 있다[1]. 따라서, 각 국가에서는 미래사회를 살아갈 인재의 핵심 역량들을 정의하고, 관련 교육과정 개발을 하는 등 공교육을 통해 이러한 인재를 양성하기 위한 다양한 연구와 노력을 진행하고 있다[7]. 코딩교육, SW 교육, 컴퓨팅 사고 능력 교육 등 인공지능과 4차 산업혁명에 필요한 내용교육이 도입되고, 3D프린터의 보급, 메이커 교육 강화, 피지컬 컴퓨팅 로봇 보급, 드론 보급 등 4차 산업혁명에 관한 기구를 보급해 교육 현장에서 교육과정을 구성할 수 있도록 하고 있으며, 미래사회의 변화로 인해 직업의 변동과 진로 교육의 변화가 있을 것을 감안하여 교육내용에 반영하도록 하고 있다[1]. 영국에서는 국가적 차원의 노력 및 교사 네트워크 등을 통해 공교육에서 컴퓨터과학 교육을 담당할 교사의 역량을 정의하고, 이를 강화하기 위한 체계적인 교사 지원 프로그램 및 연수 프로그램을 운영하고 있으며, 미국 등 주요국에서도 국가 차원 또는 민간 차원에서 컴퓨터과학 교육을 담당할 교사를 지원할 수 있는 프로그램을 마련하여 운영하고 있다[7]. 우리나라 교육부에서도 여러 사회적, 환경적, 기술적 변화에 대응할 수 있는 미래 교육을 위해 2022 개정 교육과정 총론을 발표하였는데 [2][8], 디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체제를 구축하고, 디지털 기초소양을 강화하여 미래 대응을 위한 교육과정이 되도록 주안점을 두고 있으며 [2][8], 이로 인해 향후 기술에 대한 태도 변화와 함께 디지털 리터러시 교육 등 다양한 디지털 기술 변화가 학교 교육에서 이뤄질 전망이다[2][6][8][9].

한편, 21세기 학습자의 역량을 육성하기 위한 필수 환경 중의 하나인 학교의 역할을 재정립하고, 학생들을 지도하는 교사가 갖추어야 할 역량을 규명하는 노력이 진행되고 있다. 21세기 학습자를 20세기 내용으로 19세기 교육환경에서 18세기 교육 방법으로 교육한다는 비판적 인식의 증가는 21세기 학습자의 필수 역량을 개발하고 지원하는 교수자의 역량을 규명하고 증진하고자 하는 노력으

로 연결된다. 즉, 미래교육환경에 대비한 21세기 인재를 양성하기 위하여 새로운 교육방법을 실행하는 교수자의 역량을 규명하고 이를 증진하고자 하는 다양한 노력이 요구되고 있다[3]. 따라서, SW·AI 교육 영역에서도 단순한 개념의 기능 활용에서 벗어나 원리 이해 및 프로그래밍에 대한 실습 교육도 이루어져야 할 시기가 도래한 것이다. 이를 위하여 시급하게 이루어져야 하는 것이 교사의 역량 강화이고 이는 연수를 통하여 달성할 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 SW·AI 교육의 각 주제들의 연수에 대하여 교사들이 얼마나 필요하다고 생각하는지 조사하였다.

## 2. 이론적 배경

교사들의 연수 필요성 인식 조사를 위해 SW·AI 교육 연수의 주제에 대한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다. 홍기천[4]은 교사 연수 프로그램을 개발하면서 정보 교육의 범위를 다음과 같이 ICT, 소프트웨어 및 인공지능 교육으로 분류하였다.

- ICT 교육 : 최신 수업 플랫폼 활용 수업, 정보통신기기 소양 및 활용 교육, 대면 & 비대면 수업을 위한 교육
- 소프트웨어 교육 : 컴퓨팅 사고력의 이해, 알고리즘과 순서도, 언플러그드 소프트웨어 교육, 교육용 프로그래밍 언어 교육, 피지컬 컴퓨팅 활용 교육
- 인공지능 교육 : 인공지능과 교육, 인공지능 개론 및 교육과정, 언플러그드 인공지능 교육, 인공지능 플랫폼 활용 교육, 피지컬 컴퓨팅 활용 인공지능 교육, 인공지능 윤리 교육

심재권[5]은 교사의 프로그래밍 능력을 평가하기 위한 검사 도구를 개발하면서 다음과 같이 컴퓨터 상식 영역, 최신 IT 기술 영역, 알고리즘 설계 영역 및 프로그래밍 영역으로 구분하였다.

- 컴퓨터 상식 영역 : 기초적인 컴퓨터 사용에 대한 지식과 컴퓨터 구조, 동작 원리와 관련된 내용
- 최신 IT 기술 영역 : 각종 스마트기기 관련 기초 지식과 최신 소프트웨어에 관련된 내용
- 알고리즘 설계 영역 : 기초적인 알고리즘 설계에 관련된 내용
- 프로그래밍 영역 : 기초적인 프로그래밍 능력에 관련된 내용

변순용[1] 등은 AI 리터러시 교육 역량을 AI 교육을 통해 기르고자 하는 능력으로 AI 기술 역량과 AI 윤리 역량으로 구성하였다. “AI 기술 교육을 통해 획득할 수 있는 인공지능 활용 역량”을 의미하는 AI 기술 역량을 다음과 같이 데이터 사용 역량, 알고리즘 적용 역량 및 모델 활용 등으로 구분하였다.

- 데이터 사용 : 인공지능을 활용하여 일상생활과 직업 활동에서 발생하는 문제를 해결하기 위해 정형 및 비정형 데이터의 적절한 사용을 의미
  - 알고리즘 적용 : 인공지능을 활용하여 문제를 해결하기 위해 데이터를 입력하고 처리하여 결과를 얻어내는 과정을 의미
  - 모델 활용 : 데이터와 알고리즘을 기반으로 개발된 인공지능을 적절하게 문제 해결에 활용하는 것을 의미
- 또한, 변순용[1] 등은 AI 기술 역량의 하위 기능을 <Table 1>과 같이 구성하였다.

<Table 1> Subfunctions of the AI Skills Competency

구분	세부 요소	하위 기능
데이터 사용 (Data)	데이터 수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정형 데이터</li> <li>• 비정형 데이터</li> </ul>
	데이터 전처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정규화</li> <li>• 표준화</li> </ul>
	데이터 시각화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시간 / 공간 시각화</li> <li>• 분포 / 비교 시각화</li> </ul>
	데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 경향성</li> <li>• 데이터 예측</li> </ul>
알고리즘 적용 (Algorithm)	지도 학습	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분류 모델</li> <li>• 회귀 분석</li> </ul>
	비지도 학습	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 군집 분석</li> <li>• 차원 축소</li> </ul>
	딥러닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층 신경망</li> </ul>
모델 활용 (Model)	모델 구현	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계 학습 모델</li> <li>• 딥러닝 모델</li> </ul>
	데이터 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자연어 처리</li> <li>• 비전 처리</li> </ul>

### 3. SW·AI 교육 역량

선행 연구들의 결과를 종합하여 초등교사에게 필요한 SW·AI 교육 역량을 선정하고 5인의 컴퓨터 교육 전문가들의 자문을 거쳐 완성한 결과는 다음과 같으며, SW·AI 교육 역량을 정의하면 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Definition of SW·AI Education Competency

대분류	설명
SW 교육 역량	초등학교에서 SW 교육을 실시할 수 있는 능력
AI 교육 역량	초등학교에서 AI 교육을 실시할 수 있는 능력

지식 및 기능 관점에서 본 초등 교사의 SW 교육 역량의 세부 능력은 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Detailed Skills of SW Education Competency

세부 능력	설명	
개념 및 소양 교육	컴퓨터 소양 교육 능력	컴퓨터를 비롯한 디지털 기기를 활용하여 문제를 해결하는 방법을 교육할 수 있는 능력
	컴퓨팅 시스템 교육 능력	기초적인 컴퓨팅 시스템을 교육할 수 있는 능력
	컴퓨팅 사고력 및 알고리즘 교육 능력	컴퓨팅 사고력을 통하여 주어진 문제를 해결하고 이를 알고리즘으로 표현하는 방법을 교육할 수 있는 능력
	데이터 및 미디어 교육 능력	실생활에서 발생하는 데이터의 종류와 특성을 이해하고 디지털 데이터로 변환하여 분석 및 처리하고, 미디어 데이터를 처리하는 방법을 교육할 수 있는 능력
실습	프로그래밍 교육 능력	알고리즘을 블록 기반 프로그래밍 도구(스크래치, 엔트리 등) 또는 텍스트 기반 프로그래밍 언어(파이썬, 자바스크립트 등)로 구현하는 방법을 교육할 수 있는 능력
	피지컬 컴퓨팅 교육 능력	센서 등을 사용하여 실세계와 상호작용할 수 있는 프로그램을 구현하거나 로봇을 목적에 맞게 동작하는 프로그래밍을 교육할 수 있는 능력

AI 교육 역량의 세부 능력은 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Detailed Skills of AI Education Competency

세부 능력	설명	
개념 및 소양 교육	인공지능 개념 교육 능력	인공지능의 개념을 이해하고 교육할 수 있는 능력
	인공지능 윤리 교육 능력	인공지능 윤리에 대하여 이해하고, 인공지능이 개인 및 사회에 미치는 영향에 대하여 교육할 수 있는 능력
실습	머신러닝 교육 능력	머신러닝의 다양한 학습방법에 따라 학습 모델을 만들고 문제를 해결하는 방법 및 프로그래밍을 교육할 수 있는 능력
	데이터 과학 교육 능력	주어진 문제를 데이터의 수집, 처리, 분석 및 해석 등을 포함하는 데이터 과학으로 해결하는 방법 및 프로그래밍을 교육할 수 있는 능력

4. 연수 필요성 인식 조사 도구

4.1 설문 도구

주제별로 연수가 필요한가에 대한 설문 조사를 위한 문항은 초안 작성 후에 컴퓨터 교육 전문가 5인의 자문을 거쳐 완성하였으며 기본 문항은 <Table 5>와 같다.

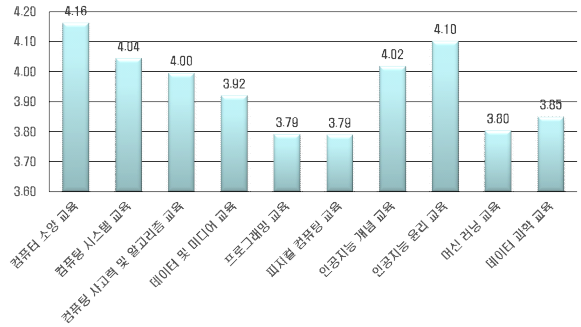
<Table 5> Basic Survey Questions

귀하의 교직 경력은 어떻게 되십니까?	① 5년 이하 ② 6~10년 이하 ③ 11~15년 이하 ④ 16~20년 이하 ⑤ 21년 이상
귀하가 근무하고 있는 학교의 지역 규모는 어떠합니까?	① 읍면지역 이하 ② 중소도시(시군구) ③ 대도시(광역시/특별시)
귀하가 근무 중인 학교의 규모는 어떻습니까?	① 6학급 이하 ② 7학급~12학급 ③ 13~24학급 ④ 25~36학급 ⑤ 37학급 이상
2020년 이후에 근무한 학교에서 AI·디지털(ICT, SW) 관련 특색 학교를 운영한 것이 있습니까?	① 운영한 적이 없다 ② 운영한 적이 있다.
※ AI·디지털 관련 특색 학교란 인공지능(AI) 교육 선도학교, 인공지능융합교육중심학교, 인공지능 튜터 마중물 학교, 디지털 튜터 운영 학교, 메타버스 교육 및 가상 학교 등을 포함함	
귀하께서는 2021년 1월부터 현재까지 AI·디지털(ICT, SW) 교육과 관련된 연수를 어느 정도 이수하셨습니까?	① 연수 경험 없음 ② 15시간 이하 ③ 16~30시간 이하 ④ 31~45시간 이하 ⑤ 46~60시간 이하 ⑥ 61~100시간 이하 ⑦ 100시간 초과

연수의 필요성 인식 정도는 각 세부 능력에 대하여 전혀 필요없다, 별로 필요없다, 보통, 필요하다, 매우 필요하다 등의 Likert 5점 척도로 질문하였다. 설문 조사는 2022년 10월 11일부터 11월 11일까지 진행되었으며 총 5,243명이 설문에 참여하였다.

4.2 연수 필요성 인식도

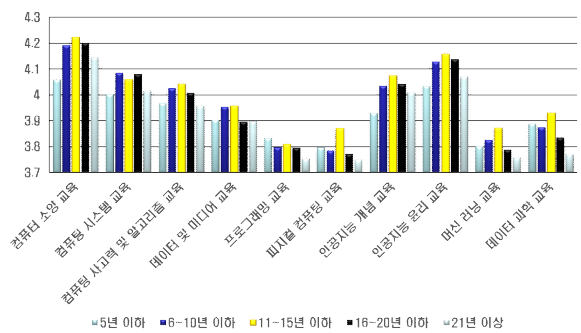
각 주제에 대하여 연수가 필요하다고 인식하는 정도는 (Fig. 1)과 같다.



(Fig. 1) Recognition of Need for Training for Each Subject

주제별로 연수 필요성 인식 조사 결과를 분석하면 다음과 같다. 첫째, 모든 주제에 대해서 필요성 인식 정도가 3.75를 상회하고 있는 것으로 나타났다. 둘째, SW·AI 영역 중에서 개념 및 소양 교육 관련 주제의 연수가 상대적으로 연수가 더 필요하다고 인식하는 것으로 조사되었다.

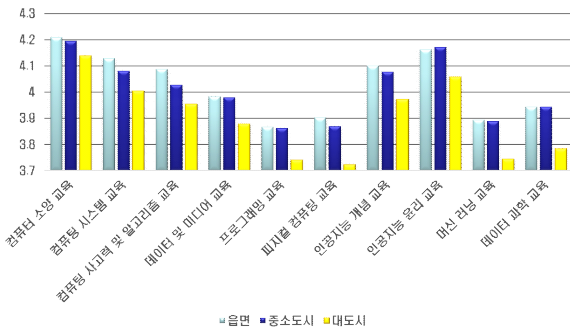
교직 경력별로 연수의 필요성에 대한 인식 조사 결과를 분류하면 (Fig. 2)와 같다.



(Fig. 2) Recognition of Need for Training by Teaching Experience

교직 경력별로 연수의 필요성 인식 조사 결과를 분석하면 다음과 같다. 첫째, 연수에 대한 필요성 인식 정도는 대부분의 주제에 대해서 (Fig. 1)과 유사한 경향을 보이는 것으로 분석되었다. 둘째, 경력 6~20년의 교사들이 상대적으로 높게 연수가 필요하다고 인식하는 것으로 나타났다.

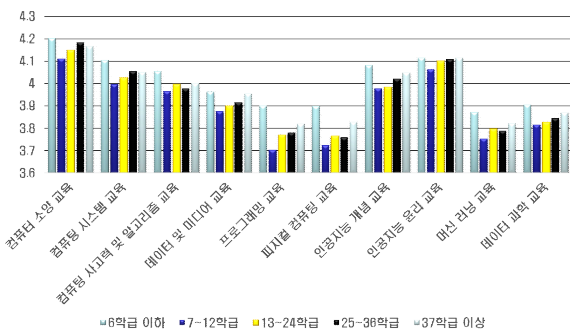
지역 규모별로 연수의 필요성에 대한 인식 조사 결과를 분류하면 (Fig. 3)과 같다.



(Fig. 3) Recognition of Need for Training by Region Size

지역 규모별로 연수의 필요성 인식 조사 결과를 분석하면 다음과 같다. 첫째, 연수에 대한 필요성 인식 정도는 대부분의 주제에 대해서 (Fig. 1)과 유사한 경향을 보이는 것으로 분석되었다. 둘째, 읍면 및 중소도시 지역 교사들이 상대적으로 높게 연수가 필요하다고 인식하는 것으로 나타났다.

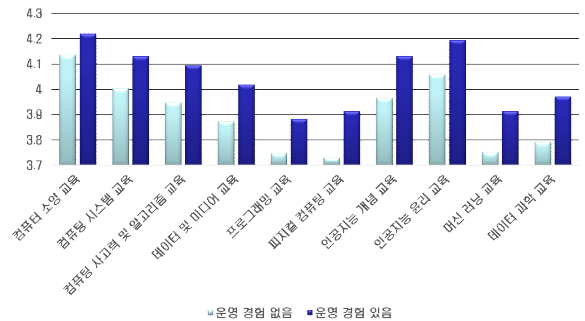
학교 규모별로 연수의 필요성에 대한 인식 조사 결과를 분류하면 (Fig. 4)와 같다.



(Fig. 4) Recognition of Need for Training by School Size

학교 규모별로 연수의 필요성 인식 조사 결과를 분석하면 다음과 같다. 첫째, 연수에 대한 필요성은 대부분의 주제에 대해서 (Fig. 1)과 유사한 경향을 보이는 것으로 분석되었다. 둘째, 6학급 이하 학교 교사들이 실습 관련 주제에 대하여 상대적으로 높게 연수가 필요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

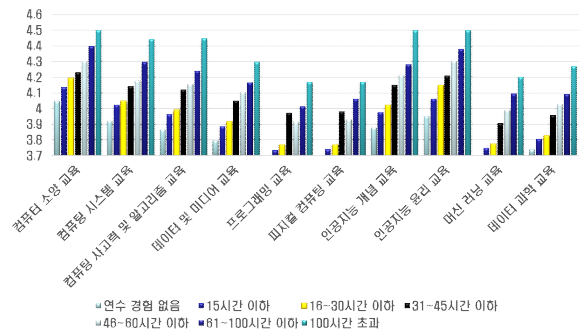
AI-디지털 관련 특색 학교 운영 경험별로 연수의 필요성 인식 조사 결과를 분류하면 (Fig. 5)와 같다.



(Fig. 5) Recognition of Need for Training by AI-Digital-related Characteristic School Operation Experience

AI-디지털 관련 특색 학교 운영 경험별로 연수에 대한 필요성 인식 조사 결과를 분석하면 다음과 같다. 첫째, 연수에 대한 필요성 인식 정도는 대부분의 주제에 대해서 (Fig. 1)과 유사한 경향을 보이는 것으로 분석되었다. 둘째, AI-디지털 관련 특색 학교 경험이 있는 교사들이 상대적으로 높게 연수가 필요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

연수 이수 시간별로 연수의 필요성 인식 조사 결과를 분류하면 (Fig. 6)과 같다.



(Fig. 6) Recognition of Need for Training by Training Completion Time

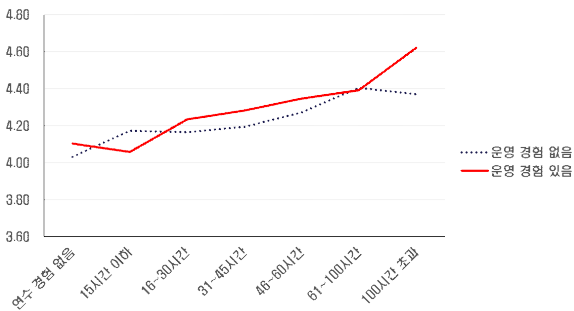
연수 이수 시간별로 연수의 필요성 인식 조사 결과를 분석하면 다음과 같다. 첫째, 연수 이수 시간과 SW·AI 연수 필요성 인식 정도는 대체로 비례하는 것으로 나타났다. 둘째, 연수 이수 시간이 30시간을 초과하는 교사들이 상대적으로 높게 실습 관련 주제의 연수가 필요하다고 인식하는 것으로 나타났다.

분석 결과들을 종합해 보면 AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험과 연수 이수 시간이 교사들의 SW·AI 교육 역량에 대한 연수 필요성 인식에 긍정적인 효과를 준 것으로 분석할 수 있으며 이를 주제별로 분석하면 다음과 같다.

#### 4.3 개념 및 소양 교육 관련 주제에 대한 「AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험별 - 연수 시간별」 연수 필요성 인식 정도

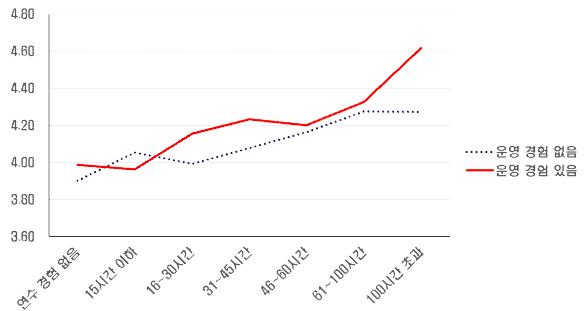
SW·AI 교육 역량 중에서 개념 및 소양 교육에 대한 「AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험별-연수 시간별」 연수 필요성 인식 정도는 다음과 같다.

SW 교육 역량 중 개념 및 소양 교육 관련 주제의 연수에 대한 필요성 인식 조사 결과를 「AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험별-연수 시간별」로 분석하면 (Fig. 7)부터 (Fig. 10)까지와 같다.



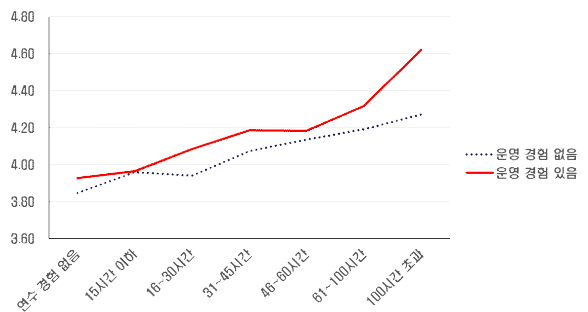
(Fig. 7) Recognition of the Need for Training on Computer Literacy Education Topics

컴퓨터 소양 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 7)과 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0569x + 4.0028$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.0835x + 3.9577$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.0266 만큼 더 크게 나타났다.



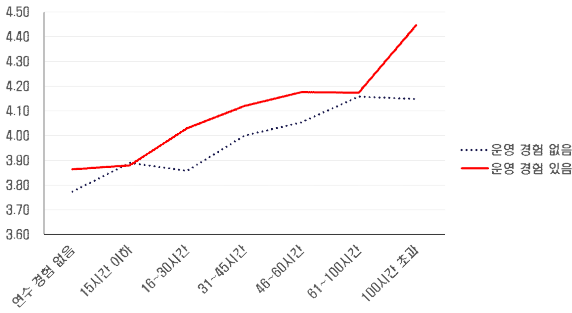
(Fig. 8) Recognition of the Need for Training on Computing System Training Topics

컴퓨팅 시스템 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 8)과 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0688x + 3.7851$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.1032x + 3.7717$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.0332 만큼 더 크게 나타났다.



(Fig. 9) Recognition of Need for Training on Computational Thinking and Algorithm Training Topics

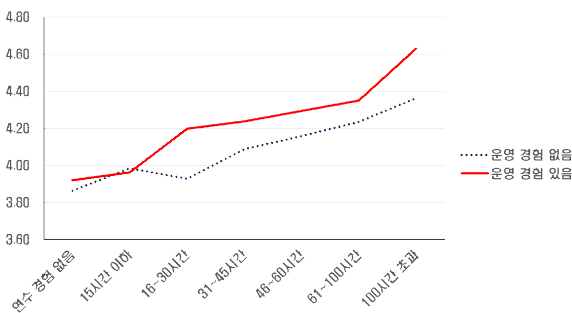
컴퓨팅 사고력 및 알고리즘 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 9)와 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.066x + 3.7189$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.0886x + 3.7445$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.0226 만큼 더 크게 나타났다.



(Fig. 10) Recognition of Need for Training on Data and Media Education Topics

데이터 및 미디어 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 10)과 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0616x + 3.8585$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.0947x + 3.8324$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.0331 만큼 더 크게 나타났다.

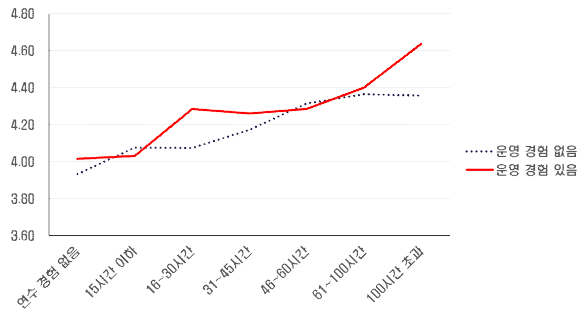
AI 교육 역량 중 개념 및 소양 교육 관련 주제의 연수에 대한 필요성 인식 조사 결과를 「AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험별-연수 시간별」로 분석하면 (Fig. 11) 및 (Fig. 12)와 같다.



(Fig. 11) Recognition of the Need for Training on Artificial Intelligence Concept Education Topics

인공지능 개념 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 11)과 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0798x + 3.7694$ , 특색 학교 운영 경험이 있는

경우에  $y = 0.1071x + 3.799$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.0273 만큼 더 크게 나타났다.



(Fig. 12) Recognition of the Need for Training on Artificial Intelligence Ethics Education Topics

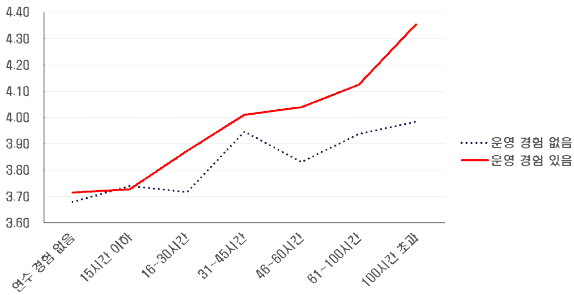
인공지능 윤리 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 12)와 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0745x + 3.8868$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.0929x + 3.9022$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.0184 만큼 더 크게 나타났다.

조사 결과를 종합하면 AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험이 있는 교사들이 상대적으로 더 높게 연수가 필요하다고 인식하고 있지만 연수 이수 시간별 변화의 폭이 크지 않은 것으로 분석되었다.

#### 4.4 실습 관련 주제에 대한 「AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험별 - 연수 시간별」 연수 필요성 인식 정도

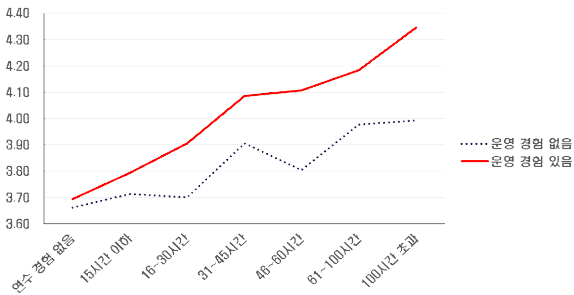
SW·AI 교육 역량 중에서 실습 관련 주제에 대한 「AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험별-연수 시간별」 연수 필요성 인식 정도는 다음과 같다.

SW 교육 역량 중 실습 관련 주제에 대한 연수 필요성 인식 조사 결과를 「AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험별-연수 시간별」로 분석하면 (Fig. 13) 및 (Fig. 14)와 같다.



(Fig. 13) Recognition of the Need for Training on Programming Education Topics

프로그래밍 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 13)과 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0508x + 3.6306$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.1028x + 3.5664$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.052 만큼 더 크게 나타났다.

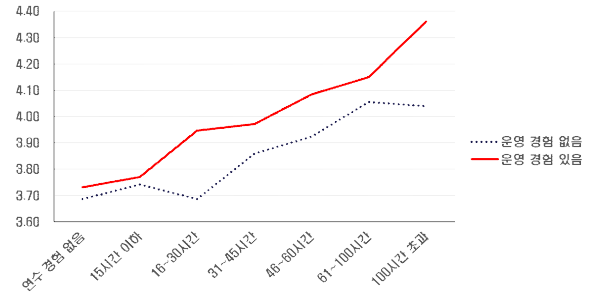


(Fig. 14) Recognition of the Need for Training on Physical Computing Education Topics

피지컬 컴퓨팅 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 14)와 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0579x + 3.5906$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.1049x + 3.5968$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.047 만큼 더 크게 나타났다.

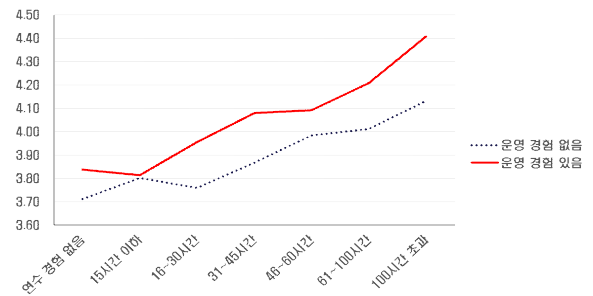
AI 교육 역량 중 실습 관련 주제에 대한 연수 필요성 인식 조사 결과를 「AI-디지털 관련 특색 학교

운영 경험별-연수 시간별」로 분석하면 (Fig. 15) 및 (Fig. 16)과 같다.



(Fig. 15) Recognition of the Need for Training on Machine Learning Training Topics

머신 러닝 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 15)와 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.0687x + 3.5814$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.0995x + 3.6042$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 없는 경우보다 0.0308 만큼 더 크게 나타났다.



(Fig. 16) Recognition of the Need for Training on Data Science Education Topics

데이터 과학 교육 주제에 대한 연수의 필요성 인식 조사 결과는 (Fig. 16)과 같으며, 선형 추세선의 수식은 특색 학교 운영 경험이 없는 경우에  $y = 0.068x + 3.623$ , 특색 학교 운영 경험이 있는 경우에  $y = 0.0943x + 3.6791$ 로 나타나 특색 학교 운영 경험이 있는 경우의 추세선의 기울기 값이 운영 경험이 있는 대체로 실습 관련 주제의 연수보다는 개념 이해 및 소양 교육 관련 주제의 연수가 상대적



으로 더 필요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

셋째, AI·디지털 관련 특색 학교를 운영한 경험과 SW·AI 관련 연수 이수 시간이 모든 주제의 연수 필요성 인식에 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

넷째, AI·디지털 관련 특색 학교를 운영한 경험이 있고 SW·AI 관련 연수 이수 시간이 많은 교사들이 실습 관련 주제의 연수에 대하여 상대적으로 더 높게 필요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과들을 바탕으로 SW·AI 연수 프로그램 개발 방향 및 전략에 대하여 제안하면 다음과 같다.

첫째, 다양한 주제에 대하여 모두 수요가 존재하므로 연수 과정을 다양하고 세분화하여 개발할 필요가 있다.

둘째, 연수 주제에 대한 선호 혹은 기피 원인을 분석 및 반영하여 효과적인 연수가 될 수 있도록 프로그램을 개발할 필요가 있다.

셋째, 주제별뿐만 아니라 직무별로도 다양한 연수 프로그램을 준비하는 것이 좋을 것으로 유추할 수 있다.

넷째, AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험 및 연수 이수 기간과 AI·디지털 연수 필요성 인식이 비례하는 것은 연수 및 관련 경험이 긍정적 효과를 보이는 것으로 유추할 수 있으므로 AI·디지털 관련 특색 학교 지원과 연수를 강화할 필요가 있다.

다섯째, 연수 시간이 30시간 이상이면 SW·AI 교육 연수에 대한 필요성 인식 정도가 3.9 이상이 되므로 30시간 이상의 연수 시간을 확보할 필요가 있다. 없는 경우보다 0.0263 만큼 더 크게 나타났다.

조사 결과를 종합하면 AI·디지털 관련 특색 학교 경험이 있는 교사들이 연수 필요성을 높게 인식하고 있으며 대체적으로 연수 이수 시간별로 변화의 폭이 큰 것으로 분석되었다.

## 5. 결론 및 제언

교사의 SW·AI 역량 강화를 위해 필요한 주제에 대한 연수 필요성 인식에 대하여 설문 조사를 한 결과는 다음과 같다.

첫째, 교사들은 SW·AI 교육이 현장에서 제대로 이루어지기 위해서는 모든 주제에 대하여 연수가

필요하다고 인식하는 것으로 나타났다.

둘째, 대체로 실습 관련 주제의 연수보다는 개념 이해 및 소양 교육 관련 주제의 연수가 상대적으로 더 필요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

셋째, AI·디지털 관련 특색 학교를 운영한 경험과 SW·AI 관련 연수 이수 시간이 모든 주제의 연수 필요성 인식에 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

넷째, AI·디지털 관련 특색 학교를 운영한 경험이 있고 SW·AI 관련 연수 이수 시간이 많은 교사들이 실습 관련 주제의 연수에 대하여 상대적으로 더 높게 필요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과들을 바탕으로 SW·AI 교육 연수 프로그램 개발 방향 및 전략에 대하여 제안하면 다음과 같다.

첫째, 다양한 주제에 대하여 모두 수요가 존재하므로 연수 과정을 다양하고 세분화하여 개발할 필요가 있다.

둘째, 연수 주제에 대한 선호 혹은 기피 원인을 분석 및 반영하여 효과적인 연수가 될 수 있도록 프로그램을 개발할 필요가 있다.

셋째, 주제별뿐만 아니라 직무별로도 다양한 연수 프로그램을 준비하는 것이 좋을 것으로 유추할 수 있다.

넷째, AI·디지털 관련 특색 학교 운영 경험 및 연수 이수 기간과 SW·AI 교육 연수 필요성 인식이 비례하는 것은 연수 및 관련 경험이 긍정적 효과를 보이는 것으로 유추할 수 있으므로 AI·디지털 관련 특색 학교 지원과 연수를 강화할 필요가 있다.

다섯째, 연수 시간이 30시간 이상이면 SW·AI 교육 연수에 대한 필요성 인식 정도가 3.9 이상이 되므로 30시간 이상의 연수 시간을 확보할 필요가 있다.

## 참고문헌

- [1] Byun Sunyong·Jeongsu Yu·Choi Sook Young·Kim Hongki·Kim Bongje·Shin, Seungki (2022). A Study on the Reinforcement of AI Education Capabilities of Teachers for the Cultivation of Artificial Intelligence Literacy for the Future Generation. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity.

[2] Chan Jung Park·Jung Suk Hyun (2022). Review on Teachers' Digital Competency Based on Digital Technology Integration Model for 2022 Revised Curriculum. Journal of KACE, 25(1), 17-27.

[3] Heeok Heo·Kyu Yon Lim·Seo, Jeong-Hee·Youngae Kim (2011). 21st Century Learner and Instructor Competency Modeling. Korea Foundation and Research Information Service.

[4] Hong Ki-Cheon (2022). Information Education Network Project Group (Honam Region Jeonbuk) Teacher Training Program Development. The Korean Association of Information Education.

[5] Jaekwoun Shim (2018). Analysis of Teacher's ICT Literacy and Level of Programming Ability for SW Education. KIPS Tr. Comp. and Comm. Sys. 7(4), 91-98.

[6] Jang, C. H., Park, S. K., & Cho, H. J. (2021). Pre-service Teachers Who Develop Their Dreams and Future Competencies at the Future Education Center. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=0204&opType=N&boardSeq=83966>.

[7] Jeon Yongju·Seo, Jeong-Hee (2019). Role Establishment and Competency Enhancement Plan of Core Teachers' Role for Software (SW) Education. KERIS.

[8] Ministry of Education (2021). Announcing the Main Points of the 2022 Revision Curriculum'. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=89671&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>

[9] Nam, S. (2020). Development and Application for Edutech Based Flipped Learning. The Journal of Humanities and Social Science 21, 11(3). 1677-1692. <https://doi.org/10.22143/HSS21.11.3.119>.

**저자소개**



**정 인 기**

1988 고려대학교 전산학과 (이학사)  
 1990 고려대학교 수학과 전산학전공 (이학석사)  
 1996 고려대학교 대학원 전산학전공 (이학박사)  
 1997 ~ 현재 춘천교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야 : 컴퓨터과학교육, 프로그래밍교육  
 e-mail : inkey@cnue.ac.kr



**신 수 범**

2002 한국교원대학교 (교육학 박사)  
 2002~2005 KERIS 연구원  
 2005~현재 공주교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야: 컴퓨터교육  
 E-Mail: ssb@gjue.ac.kr



**허 경**

1998 고려대학교 전자공학과 (공학사)  
 2000 고려대학교 전자공학과 (공학석사)  
 2004 고려대학교 전자공학과 (통신공학박사)  
 2004 ~ 2005 삼성종합기술연구원(SAIT) 전문연구원  
 2005 ~ 현재 경인교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야 : 퍼지컴퓨터교육, SW 교육, AI교육, 데이터과학교육  
 e-mail : khur@ginue.ac.kr



**박 선 주**  
1995 전남대학교 전산통계학  
과 (이학박사)  
2003 George Mason  
University 객원교수  
1996 ~ 현재 광주교육대학교  
컴퓨터교육과 교수  
관심분야 : 컴퓨터교육, SW교  
육, AI, 앱개발, 빅데이터  
e-mail : sjpark@gnue.ac.kr



**심 재 권**  
2007 경인교육대학교 컴퓨터  
교육과 (교육학사)  
2012 고려대학교 컴퓨터교육  
학과 (이학석사)  
2017 고려대학교 컴퓨터교육  
학과 (이학박사)  
2017 ~ 현재 고려대학교 연구  
교수  
관심분야 : 컴퓨터교육, 프로그  
래밍교육, 온라인교육  
e-mail : jaekwoun.shim@gmail.  
com