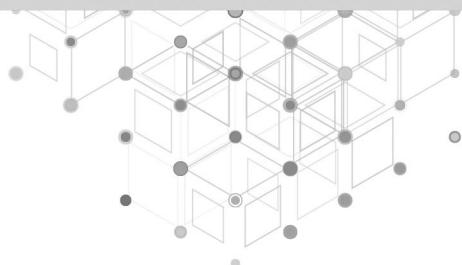


# AI 교육의 방향 연구

## : 초등학교 중심으로 연구



연구책임자 **신현범**  
공동연구원 **조성호, 백민규, 이응석,  
이준형**  
자문위원 **방기용, 손유경, 이태희,  
이희명**  
지도위원 **차우창, 정유철, 심준섭**



경상북도교육청연구원

Gyeongsangbuk-do Office of Education Research Institute

## 연구 요약

교육은 현재 상황과 미래의 시대 요구에 따라 가르쳐야 할 내용의 중요도가 달라진다. 인공지능은 우리의 일상생활 속에 우리 삶을 조금 더 편리하게 해주는 도구 이상으로 깊숙이 자리잡아 사회의 전반적 패러다임을 바꾸어 나가고 있다. 하지만 현재까지 학교 현장에서의 모습은 AI 교육의 중요성에 대한 이해가 부족하고, 실제 수업을 진행하고 있지 않다. 이에 본 연구에서는 올바른 AI 교육을 실시할 수 있도록 AI 교육의 방향에 대해 연구를 실시하고, 정책을 제안하도록 한다. 학교의 구성원 모두가 쉽게 이해하고 함께 나아갈 수 있는 AI 교육을 위해 학교에서 인공지능을 어떻게 교육할 것인지에 대한 연구를 실시한다.

4차 산업혁명 시대를 살아가는 학생들은 기초 소양으로 인공지능에 대한 기본적인 지식과 역량을 갖추고, 다양한 환경과 상황에 적용할 수 있는 능력을 기르는 것이 중요하다. 이를 위해 학교는 모든 학생이 인공지능이라는 요소를 교육을 통해 마주할 수 있는 기회를 제공하고 인공지능을 학생들의 생활에서 잘 활용할 수 있는 역량을 길러주어야 한다. 또한 더 나아가 인공지능을 개발할 수 있도록 도움을 줄 수가 있어야 한다. 모든 학생이 인공지능 기초 소양 함양의 기회를 공평하게 누리기 위해서는 공교육에서의 인공지능 교육이 필요하다. 이를 위해 AI 교육의 이론을 바탕으로 AI 교육과 관련된 학교 현장의 목소리(학생, 학부모, 교사)를 들어보고 AI 교육의 방향을 연구할 수 있도록 하였다.

AI 교육의 방향을 연구하기 위해 우선 ①AI 교육과 관련된 대한민국의 정책, ②AI의 개념 및 교육, ③AI 교육과정, ④선행 이론 및 연구, ⑤AI 선도학교 운영을 한 교사들과의 면담, ⑥교원 대상 AI 연수들의 분석, ⑦언론에서의 AI 관련 내용에 대해 파악을 하였다. 그리고 실제 AI 교육이 실시가 될 경상북도 초등학교 현장의 학생, 학부모, 교원들의 생각을 분석하였다. 본 연구는 실제 학교 현장의 많은 분들의 생각을 듣고 정책의 방향에 대해 정하기 위해 교원 844명, 학부모 1,186명, 학생 475명의 설문을 분석하였다. 대학교에서 AI를 전공하시는 교수님들 및 전문가와의 협의회를 통해 AI 교육의 방향을 위한 설문 문항들을 만들어 진행을 하였고 결과를 분석하였다.

AI 교육과 관련된 대한민국의 정책을 통해서 인간과 AI가 협업할 수 있는 감성적 창조 인재를 키워낼 수 있도록 해야 함과 AI와 빅데이터를 통한 초개인화 학습환경을 활용할 수 있도록 해야 하는 것, 혁신기술을 포용할 수 있는 데이터 기반 정책을 추진해야 함을 알 수 있었다.

AI 개념 및 AI 교육을 통해서는 AI의 개념과 원리에 대하여 학생들이 이해할 수 있도록 해야 함과 AI를 활용한 다양한 교육을 제공해야 함을 알 수 있었다. 또한 선행 연구 내용들의 분석을 통해 수학과 컴퓨터 과학 분야의 내용을 강조하여 AI의 개념과 원리를 이해할 수 있도록 해야 하고, AI 활용을 넘어 AI 시스템을 필요에 따라 개발할 수 있는 기초 소양을 함양하도록 해야 함을 알 수 있었고, AI의 교육과정은 나선형 교육과정을 통하여 실시될 수 있도록 해야 함을 알 수 있었다. AI와 관련 언론의 내용 분석을 통하여 학생들에게 AI의 윤리와 관련하여 교육적으로 강조를 해야 함과 빅데이터의 중요성과 필요성에 대해 알 수 있었다.

설문을 통해서 경상북도의 교사, 학부모, 학생들의 생각을 들어보았는데 AI 교육과 관련하여 다음의 내용으로 설문을 실시하였다.

<설문 실시 내용>

영역	세부내용
AI 교육의 중요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육에 대해 들어본 경험</li> <li>• AI 교육과정 경험 여부</li> <li>• 미래 AI 교육의 중요도와 그 이유</li> </ul>
전문성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본인의 AI 교육의 전문성 정도</li> <li>• AI 전문성 신장을 위한 노력</li> <li>• AI 전문성 신장을 위한 희망 연수 내용</li> <li>• AI 전문 교사의 필요성에 대한 생각과 그 이유</li> </ul>
AI 교육의 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육의 시작 학년에 대한 생각</li> <li>• AI 교육 이해와 참여에 대한 기대 정도</li> <li>• AI 교육을 위한 필수 지원 요소</li> <li>• AI 교육이 나아가야 할 방향에 대한 생각</li> <li>• AI 교육을 위한 교수·학습 방법에 대한 생각</li> <li>• AI 교육과정 진행 방식</li> <li>• AI 교육과정의 적정 시간에 대한 생각</li> <li>• AI 교육과 관련한 중요 영역에 대한 생각</li> </ul>
AI 이해 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI에 대해 이해하고 있는 정도</li> <li>• AI 이해 교육의 필요성</li> <li>• AI 이해를 위한 필요 교육 내용</li> <li>• AI 이해를 위한 필요 역량</li> <li>• AI 이해 교육을 위한 필수 지원 요소</li> </ul>
AI 활용 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 경험</li> <li>• AI 활용 수업 진행의 경험 및 실시하지 않은 이유</li> <li>• 추후 AI 플랫폼 활용 수업 진행 의향</li> <li>• AI 활용 수업 진행의 유용성 및 그 이유</li> <li>• 민간 AI 플랫폼 수업 활용에 대한 생각</li> <li>• 민간 AI 플랫폼 활용을 위한 지원</li> </ul>

영역	세부내용
AI 개발 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 개발 플랫폼 사용 경험과 및 그 종류</li> <li>• 학생들의 AI 개발 능숙도에 대한 생각</li> <li>• AI 개발 교육을 위해 학생들에게 강조해야 할 요소</li> <li>• 경상북도 AI 개발 캘린지 참여 의사</li> <li>• AI 개발을 위한 주제에 대한 생각</li> <li>• AI 개발 교육을 위한 필수 지원 요소</li> </ul>

AI 교육의 방향과 관련된 자료의 분석과 설문을 통해 본 연구에서는 AI 교육이 처음 시작이 되는 영역인 만큼 학생과 교사가 함께 성장을 하며 실시가 되어야 함을 파악할 수 있었다. AI 교육에 대한 이해와 기본 역량을 강화를 하고, AI 교육을 위한 환경 구축 및 AI를 활용한 맞춤형 교육을 실시할 수 있도록 한다. 또한 데이터 기반 AI 시스템 구축 및 AI 강화 교육을 할 수 있도록 하고, 지속적 AI 교육 실현과 문화 확산에 대해서 노력을 해야 함을 알 수 있었다. 또한 미래를 선도하는 AI 교육을 위해 경상북도만의 DATA댐을 만드는 것이 유용함을 알 수 있었다. 이를 종합하여 다음과 같이 제안을 한다.

## 정 책 제 언

- Meet AI(시작하기)
  - AI 교육 가이드라인 제공, AI 교육 시간 확보 및 경상북도 AI 교재 제공, AI 윤리 관련 교육 의무 시수 편성 운영
- usE AI(활용하기)
  - AI 교육 체험 프로그램(캠프 등) 운영, 경북 Future AI 페스티벌 개최, 민간 AI 플랫폼 활용을 위한 예산 지원, 경북형 Metaverse 플랫폼 구축
- Training AI(강화하기)
  - 데이터 구축을 통한 교육환경 혁신, AI 이노베이터 운영, AI 교원 전문적 학습공동체 지원 및 AI 영재 교육
- Add AI(확장하기)
  - AI 교육 초·중학교 연계 교육과정 개발, AI 교육 체험관 구축, 중장기 AI 교육 지원단 운영
- 경상북도 DATA 댐 만들기
  - DATA 댐 시스템 구축, 빅데이터 모으기, 빅데이터 활용 AI 교육 및 정책 만들기



# 차 례

I. 서론 .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 연구의 내용 및 범위 .....	2
II. AI교육의 방향 고찰 .....	3
1. 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제 .....	3
2. AI의 개념 및 AI 교육 .....	7
3. 국내외 초·중등학교 AI 교육 현황 .....	10
4. 초·중등 인공지능 교육 내용 기준 .....	16
5. 선행연구를 통한 탐색 .....	18
6. 면담을 통한 AI 교육의 방향 탐색 .....	21
7. 현재의 연수 내용분석 .....	32
8. 언론 분석을 통한 AI 교육의 방향 탐색 .....	36
III. 경상북도 설문조사를 통한 AI 교육의 방향 분석 .....	41
1. 설문 개요 .....	41
2. 교사 설문 결과 .....	47
3. 학부모 설문 결과 .....	70
4. 학생 설문 결과 .....	91
IV. 결론 .....	114
1. 경북형 AI 교육의 방향(안) .....	114
2. AI 교육을 위한 정책 제안 .....	116
※ 참고문헌 .....	141



# 표 차례

<표 II-1> 지능형 교육 3대 프로젝트 분야별 핵심 추진과제(안) .....	6
<표 II-2> 인공지능에 대한 정의 .....	8
<표 II-3> 분석 대상 .....	11
<표 II-4> 국내외 초·중등학교 AI 교육 핵심주제 .....	12
<표 II-5> 국내외 AI 교육 세부 내용 .....	13
<표 II-6> 한국과 미국의 초·중등학교 단계별 AI 교육 내용 .....	15
<표 II-7> 사례연구 대상의 특징 .....	21
<표 II-8> 사례연구 면담 내용 .....	22
<표 II-9> 교육과정 운영을 지원하기 위해 가능한 AI 활용 유형 .....	26
<표 II-10> 현재 진행 중인 인공지능 관련 연수 내용 .....	32
<표 II-11> 학교급별 적합한 인공지능 교육 내용 요구 분석 .....	35
<표 III-1> 교사용 설문 내용 .....	41
<표 III-2> 학부모용 설문 내용 .....	42
<표 III-3> 학생용 설문 내용 .....	43
<표 III-4> 교사 설문 현황 .....	44
<표 III-5> 학부모 설문 현황 .....	45
<표 III-6> 학생 설문 현황 .....	46
<표 III-7> AI 교육에 대해 들어본 경험(교사) .....	47
<표 III-8> AI 교육과정 운영 경험(교사) .....	48
<표 III-9> 미래 AI 교육의 중요도(교사) .....	49
<표 III-10> 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(교사) .....	50
<표 III-11> AI 교육에 전문성을 가진 정도에 대한 인식 조사(교사) .....	50
<표 III-12> AI 교육 전문성 신장을 위한 노력(교사) .....	51
<표 III-13> 본인의 전문성 정도에 따른 희망 연수 영역(교사) .....	52
<표 III-14> AI 전문 교사의 필요성(교사) .....	53
<표 III-15> 전문 교사가 필요하다고 생각하는 이유(교사) .....	54
<표 III-16> AI 교육과정 운영 경험에 따른 AI 교육 시작 시기에 대한 생각(교사) ..	54
<표 III-17> 학생들의 AI 교육 이해 및 참여도에 대한 기대(교사) .....	55
<표 III-18> AI 교육을 위해 필요한 요소에 대한 생각(교사) .....	55

<표 III-19> AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(교사) .....	56
<표 III-20> AI 교육을 위한 교육과정 방식에 대한 생각(교사) .....	56
<표 III-21> AI 교육과정 운영의 적정 시간(교사) .....	57
<표 III-22> AI 교육의 중요한 영역(교사) .....	57
<표 III-23> 학생들의 현재 AI 이해 정도에 관한 생각(교사) .....	58
<표 III-24> AI에 대한 이해를 위한 교육의 필요성(교사) .....	58
<표 III-25> AI 이해를 위해 필요한 교육[교육과정 운영 경험이 있음](교사) .....	59
<표 III-26> AI 이해를 위해 필요한 교육[교육과정 운영 경험이 없음](교사) .....	59
<표 III-27> AI 이해를 위한 학생들의 필요 역량(교사) .....	60
<표 III-28> 직위에 따른 AI 이해 교육을 위해 필요한 요소(교사) .....	60
<표 III-29> 교직 경력에 따른 AI 이해 교육을 위해 필요한 요소(교사) .....	61
<표 III-30> AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 정도(교사) .....	62
<표 III-31> AI 플랫폼을 활용하여 수업을 진행하지 않은 이유(교사) .....	63
<표 III-32> 추후 AI 플랫폼 활용 수업 실시 의향(교사) .....	63
<표 III-33> AI 활용 수업의 유용성(교사) .....	64
<표 III-34> AI 활용 수업이 유용한 이유에 대한 생각(교사) .....	64
<표 III-35> 민간 기업 AI 플랫폼의 수업 활용 필요성(교사) .....	65
<표 III-36> 민간 기업의 AI 플랫폼 활용을 위해 원하는 지원 금액(교사) .....	66
<표 III-37> AI 개발 플랫폼 사용 경험(교사) .....	66
<표 III-38> 사용해본 AI 개발 플랫폼의 종류(교사) .....	67
<표 III-39> AI 교육과정 운영 경험에 따른 학생 AI 개발 능숙도에 대한 기대(교사) .....	67
<표 III-40> AI 개발 교육을 위해 학생들에게 강조해야 할 요소(교사) .....	68
<표 III-41> 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(교사) .....	68
<표 III-42> 어떤 주제의 AI를 개발하게 하고 싶은지의 생각(교사) .....	69
<표 III-43> AI 개발 교육을 위한 필수 요소(교사) .....	69
<표 III-44> AI 교육에 대해 들어본 경험(학부모) .....	70
<표 III-45> 미래 AI 교육의 중요도(학부모) .....	71
<표 III-46> 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학부모) .....	72

<표 III-47> AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 교육 시작 시기에 대한 생각(학부모)	72
<표 III-48> 자녀들의 AI 교육 이해 및 참여도에 대한 기대(학부모)	73
<표 III-49> AI 교육을 위해 필요한 요소에 대한 생각(학부모)	74
<표 III-50> AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(학부모)	75
<표 III-51> AI 교육의 학습 방향에 대한 생각(학부모)	75
<표 III-52> AI 교육과정 운영의 적정 시간(학부모)	75
<표 III-53> 지역별 AI 교육과정 적정 수업 시간 생각(학부모)	76
<표 III-54> AI 교육의 중요한 영역(학부모)	77
<표 III-55> 자녀들의 현재 AI 이해 정도에 관한 생각(학부모)	77
<표 III-56> AI에 대한 이해를 위한 교육의 필요성(학부모)	78
<표 III-57> AI 이해를 위해 필요한 교육(학부모)	78
<표 III-58> 학부모 나이에 따른 AI 이해를 위해 필요한 역량 생각(학부모)	79
<표 III-59> AI 이해 교육을 위해 필요한 요소(학부모)	79
<표 III-60> AI 교육 들어본 경험에 따른 AI 이해를 위해 필요한 요소(학부모)	80
<표 III-61> AI 활용 교육 플랫폼을 들어본 정도(학부모)	81
<표 III-62> AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 플랫폼 활용 경험(학부모)	81
<표 III-63> AI 교육의 중요도에 대한 생각에 따른 AI 플랫폼 활용 경험(학부모)	82
<표 III-64> 방법 및 제도에 대한 안내가 부족하다는 응답(학부모)	82
<표 III-65> 활용할 수 있는 AI 플랫폼을 몰랐다는 응답(학부모)	83
<표 III-66> 나이별 AI 플랫폼을 활용하지 않은 이유(학부모)	83
<표 III-67> AI 플랫폼 활용 학습 진행 의향(학부모)	84
<표 III-68> AI 활용 플랫폼을 들어본 경험에 따른 AI 활용 학습의 유용성(학부모)	85
<표 III-69> AI 활용 수업의 유용성에 대한 이유(학부모)	86
<표 III-70> 지역별 AI 개발 플랫폼 들어본 경험(학부모)	87
<표 III-71> 나이대별 AI 개발 플랫폼 들어본 경험(학부모)	87
<표 III-72> 들어본 AI 개발 플랫의 종류(학부모)	88
<표 III-73> AI 개발 플랫폼을 들어본 경험에 따른 자녀들 AI 개발 능숙도에 대한 기대(학부모)	88
<표 III-74> AI 개발 교육을 위해 자녀들에게 강조해야 할 요소(학부모)	88

<표 III-75> 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(학부모) .....	89
<표 III-76> 어떤 주제의 AI를 개발하게 하고 싶은지의 생각(학부모) .....	90
<표 III-77> AI 개발할 수 있는 교육을 위해 필요한 요소(학부모) .....	90
<표 III-78> AI 교육에 대해 들어본 경험(학생) .....	91
<표 III-79> AI 관련 수업 참여 경험(학생) .....	92
<표 III-80> 미래 AI 교육 중요도(학생) .....	93
<표 III-81> AI 교육 참여 경험에 따른 AI 교육의 중요도(학생) .....	93
<표 III-82> 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학생) .....	94
<표 III-83> 학년별 미래 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학생) .....	94
<표 III-84> AI 관련 수업 참여 경험에 따른 미래 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학생) .....	95
<표 III-85> AI를 알기 위한 노력(학생) .....	95
<표 III-86> AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI를 알기 위한 노력(학생) .....	96
<표 III-87> AI 교육 참여 경험에 따른 AI 교육 시작 시기에 대한 생각(학생) .....	96
<표 III-88> AI 수업의 참여 희망 의지(학생) .....	97
<표 III-89> 학년에 따른 AI 수업을 위해 필요한 요소(학생) .....	97
<표 III-90> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 수업을 위한 필요한 요소(학생) .....	98
<표 III-91> 학년별 AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(학생) .....	98
<표 III-92> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(학생) .....	99
<표 III-93> 학년별 AI 수업의 적정 시간(학생) .....	99
<표 III-94> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 수업의 적정 시간(학생) .....	100
<표 III-95> AI 교육의 중요한 영역(학생) .....	100
<표 III-96> AI에 대한 이해를 위한 교육의 필요성(학생) .....	101
<표 III-97> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 이해 교육의 중요도(학생) .....	101
<표 III-98> AI에 대한 이해를 위해 필요한 수업 내용(학생) .....	102
<표 III-99> AI 이해를 위한 수업을 위해 필요한 것(학생) .....	102
<표 III-100> 지역별 AI를 공부할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북등)의 필요(학생) .....	103
<표 III-101> 지역별 AI 체험센터 필요에 대한 생각(학생) .....	103

<표 III-102> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 이해를 위한 수업을 위해 필요한 요소(학생) .....	103
<표 III-103> AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 정도(학생) .....	104
<표 III-104> AI 플랫폼을 활용하여 수업에 참여한 경험(학생) .....	105
<표 III-105> AI 플랫폼을 활용하여 수업에 참여하지 않은 이유(학생) .....	106
<표 III-106> AI 플랫폼 활용 수업 희망 정도(학생) .....	107
<표 III-107> AI 플랫폼을 활용한 수업을 희망하는 이유(학생) .....	108
<표 III-108> 학년별 AI 플랫폼을 활용한 수업을 희망하는 이유(학생) .....	108
<표 III-109> AI 개발 플랫폼 사용 경험(학생) .....	109
<표 III-110> 사용해본 AI 개발 플랫폼의 종류(학생) .....	110
<표 III-111> AI 개발 가능 자신감 정도(학생) .....	110
<표 III-112> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 개발 가능 기대감 정도(학생) .....	111
<표 III-113> 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(학생) .....	112
<표 III-114> AI 개발 플랫폼 사용 경험에 따른 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(학생) .....	112
<표 III-115> 학생들이 만들고 싶은 AI 주제(학생) .....	113
<표 III-116> AI 개발을 위한 필수 요소(학생) .....	113



## 그림 차례

[그림 II-1] 인공지능 교육 .....	6
[그림 II-2] 교육에서의 AI 개념의 분류 .....	9
[그림 II-3] 인공지능(AI) 교육에 대한 개념적 정의에 대한 인식 .....	10
[그림 II-4] AI의 다섯 가지 빅 아이디어 .....	12
[그림 II-5] Bloom's Taxonomy .....	19
[그림 II-6] Core Competencies of Learner's in Intelligent Information Society .....	19
[그림 II-7] AI 기술 기반 도구 .....	27
[그림 II-8] AI 교육의 요소 .....	32

# I. 서 론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

### 가. 연구의 필요성

전 세계를 공포로 몰아넣은 신종 코로나 바이러스의 위험성을 경고하고 알린 것은 세계보건 기구(WHO)가 아닌 인공지능 건강 모니터링 시스템 블루닷(Blue Dot)이었다. 블루닷은 세계의 보건 전문가들보다 먼저 코로나 바이러스의 위험성을 인지하고 경고한 것이다. 이렇게 인공지능은 놀라움을 주며 우리의 삶 속에 깊숙이 들어와 있다. 인간의 일상뿐만 아닌 경제, 문화 등의 다양한 분야에 적용되어 우리의 미래를 만들어 나가고 있고, 현재의 복잡한 문제들을 해결하는 것에 활용이 되고 있다.

인공지능은 우리의 삶 속에 깊이 자리 잡아 이제는 선택이 아닌 필수가 되었다. 이제 모든 국민이 인공지능을 올바르게 이해하고 모든 분야에서 이용할 수 있는 능력을 갖추는 것은 필수적인 역량인 것이다. 여러 선진국에서도 인공지능 관련 교육을 강화하고 있다. 핀란드는 프로그래밍 교육을 초등학교 1학년부터 필수로 가르치도록 국가 차원의 교육과정을 안내하고 있고, 중국은 여러 대학교와 연구기관, 기업의 협업으로 인공지능 교육을 위한 여러 종류의 교과서가 개발되어 있다. 이런 상황 속에서 우리는 학교에서 AI교육을 어떻게 진행해 나가야 하는지에 대한 깊은 고민을 해볼 필요가 있다.

이광형 KAIST 총장은 “2040년은 ‘인공지능’이 ‘인간지능’을 능가하는 시대다. 지금부터 인공지능에 대한 소양을 쌓아나가지 않으면, 그때 우리는 다른 국가가 구축한 인공지능의 지배를 받을 수 밖에 없다.”, “2021년 아닌 2040년 바라보는 교육이 필요하다.”라고 인공지능(AI) 교육의 중요성을 크게 강조한다. 이제 우리는 인공지능과 함께하는 미래를 상상해야만 하며 그 속에서 활동할 학생들을 위해 교육을 해야 한다.

교육은 현재 상황과 미래의 시대 요구에 따라 가르쳐야 할 내용의 중요도가 달라진다. 인공지능은 우리의 일상생활 속에 우리 삶을 조금 더 편리하게 해주는 도구 이상으로 깊숙이 자리 잡아 사회의 전반적 패러다임을 바꾸어 나가고 있다. 하지만 현재까지 학교 현장에서의 모습은 AI 교육의 중요성에 대한 이해가 크게 부족하고, 실제 수업을 하고 있지 않다. 이에 본 연구에서는 올바른 AI 교육을 실시할 수 있도록 AI 교육의 방향에 대해 연구를 실시하도록 한다. 학교의 구성원 모두가 쉽게 이해하고 함께 나아갈 수 있는 AI 교육을 위해 학교에서 인공지능을 어떻게 교육할 것인지에 대한 연구를 실시한다.

## 나. 연구의 목적

4차 산업혁명 시대를 살아가는 학생들은 기초 소양으로 인공지능에 대한 기본적인 지식과 역량을 갖추고, 다양한 환경과 상황에 적용할 수 있는 능력을 기르는 것이 중요하다. 이를 위해 학교는 모든 학생이 인공지능이라는 요소를 교육을 통해 마주할 수 있는 기회를 제공하고 인공지능을 학생들의 생활에서 잘 활용할 수 있는 역량을 길러주어야 한다. 또한 더 나아가 인공지능을 개발할 수 있도록 도움을 줄 수가 있어야 한다. 모든 학생이 인공지능 기초 소양 함양의 기회를 공평하게 누리기 위해서는 공교육에서의 인공지능 교육이 필요하다. 이를 위해 학생들을 위한 AI 교육의 방향을 정하는 것이 무엇보다 중요하다. AI 교육의 이론을 바탕으로 AI 교육과 관련된 학교 현장의 목소리(학생, 학부모, 교사)를 들어보고 AI 교육의 방향을 연구할 수 있도록 한다.

## 2. 연구의 내용 및 범위

AI 교육의 방향을 연구하기 위해 우선 AI 교육과 관련된 대한민국의 정책, AI의 개념, AI 교육과정, 선행 이론, AI 선도학교 운영 교사들과의 면담, 교원 대상 AI 연수 분석, 언론에서의 AI 관련 내용에 대해 파악을 한다. 그리고 실제 AI 교육과정이 실시가 될 경상북도 초등학교 현장의 학생, 학부모, 교원들의 생각을 분석한다. 본 연구는 실제 학교 현장의 많은 분들의 생각을 듣고 정책의 방향에 대해 정하기 위해 교원 844명, 학부모 1,186명, 학생 475명의 설문을 분석한다. 대학 AI 전공 교수님들 및 전문가와의 협의회를 통해 AI 교육의 방향 설문 문항들을 만들어 진행을 하고 결과를 분석할 수 있도록 한다. 구체적인 설문의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

AI 교육을 들어보고 AI 교육 실시 여부, 미래 AI 교육의 중요성에 대한 생각과 그 이유, 스스로가 느끼고 있는 AI 교육의 전문성 정도, AI 전문교사의 필요성과 그 이유, AI 교육을 진행하기 위해 희망하는 연수의 내용, AI 교육을 위한 필수 환경 및 요소, AI 이해를 위한 수업의 내용, 교수학습 방법, AI 교육의 시작 학년에 대한 생각, AI 교육의 수업 시수, AI 수업의 방향에 대한 생각, AI를 이해하기 위한 역량, AI 활용에 대한 중요성과 이유, AI 개발에 대한 생각, AI 개발을 위한 필요한 지원들에 대한 생각을 들어본다.

AI와 관련된 이론조사를 통해 알게 된 내용과 경상북도 초등학교의 학생, 학부모, 교사들의 생각을 분석한 내용을 토대로 경상북도 초등학교의 AI 교육의 방향에 대한 정책을 제안할 수 있도록 한다.

## Ⅱ. AI 교육의 방향 고찰

### 1. 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제<sup>1)</sup>

#### 가. 추진배경

- 인공지능 기술의 발전과 코로나19로 인한 디지털화 가속 및 데이터 축적으로 인해, 사회 전반의 구조적 변화에 직면
- 교육 분야는 사회 구조적 변화의 핵심인 인재와 직결되는 영역으로, 미래의 길을 비추는 인재 양성의 방향을 제시함
  - 시대 변화에 걸맞은 적극적인 교육환경 개선, 미래 기초소양 함양을 위한 적합성 있는 정책추진 등 필요

#### 나. 인공지능이 교육에 미치는 영향 및 시사점

- (인재상) 인공지능(AI)과의 공존시대, 사람 중심 창의성이 핵심
  - (인간+AI 협업) AI는 정해진 답을 찾는 능력이 인간보다 빠르고 정확함 → 인간의 고유 능력에 AI 능력이 더해진 ‘인간+AI 협업’ 중요
    - AI 시대 혁신은 기존 틀을 넘어 새로운 구조를 만드는 창의력에서 가능하며, 특히, 소통과 협업에 기반한 집단 창의성 부각
    - AI와 차별화되는 인간만의 감성 등 인간 고유의 특성을 이해하는 인간적인 사고와 AI 기술에 대한 윤리적 판단등 중요
- ▶ 정답만 쪘는 학습보다 새로운 접근을 불러일으키는 독창적 질문, 문제설정능력 및 협업에 기반한 문제해결능력 등이 중요
  - ⇒ (인재상) 사람중심 창의성 역량 교육 → 감성적 창조 인재 육성

- (학습환경) 학습자의 특성/수준/상황에 최적화된 환경 조성
  - (개별화 교육) AI, 빅데이터 등을 학습자에게 최적화된 학습방법과 자료를 제공하는 등 개인별 맞춤형 학습지원을 위한 활용이 기대

1) 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제(대한민국의 미래 교육이 나아가야 할 길), 관계부처 합동, 교육부. (2020)

- 학습자는 AI를 수업 보조로 활용하여, 학습과정에서 자신의 부족한 부분을 보완하고, 시공간 제약에 구애받지 않는 학습을 지속
- AI를 활용한 지식전달 효율이 높아질수록, 학교와 교사는 수업기획, 학생과의 유대감 형성, 학생 정서관리 등에 더욱 집중
- 원격수업, AI 활용 등 학습환경 자유도가 높아질수록, 자기주도학습 능력이 성취와 성장의 핵심 요인으로 부상

▶ 다양한 성장을 지원하고, 집단 지성으로 나아가기 위한 자기주도성과 소통능력 등을 기를 수 있는 맞춤형 학습환경 필요

⇒ (학습환경) 학습자 맞춤형 교육환경 → 초개인화 학습환경 조성

- (정책과정) 데이터 기반 모두를 위한 교육정책 확대
  - (데이터기반 정책) 인공지능은 공공영역에서도 행정혁신 등의 이유로 폭넓게 사용될 것이며, 교육 분야도 예외는 아닐 것으로 전망
  - AI 활용성을 높이기 위해서는, 교육 데이터 생산·수집·축적·활용까지 일련의 빅 데이터 관리·유통 체계가 선결조건
  - 교육 기본권 확대와 질 높은 교육정책을 위해, 데이터 활용 다양한 포용정책 및 신사각지대 발굴·지원책 필요

▶ 데이터 기반 정책 + 혁신기술의 포용적 사용 필요

⇒ (정책과정) 빅데이터 기반 포용정책 → 따뜻한 지능화 정책 구현

#### 다. 인공지능 시대 교육정책의 비전과 방향

비전	-	인간다움과 미래다움이 공존하는 교육 패러다임 실현		
방향	-	▶(인재상) 감성적 창조 인재: 인간중심 사고에 바탕, 새 구조를 만드는 인재	▶(학습환경) 초개인화 학습환경: 학습자의 특성/상황/수준에 따른 개별화 교육	▶(정책과정) 따뜻한 지능화 정책: 데이터에 기반한 정책, 혁신기술의 포용적 사용
과제	-	인간에 집중	시대에 부합	기술과 결합
	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자기주도적 태도 함양</li> <li>- 인간 존엄성 중시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교양으로서 인공지능 교육</li> <li>- AI 전문인재 양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지능형 교육 3대 프로젝트</li> <li>- 교육 빅데이터 거버넌스</li> </ul>

## 라. 핵심 추진과제

### 1) 인간에 집중하는 교육

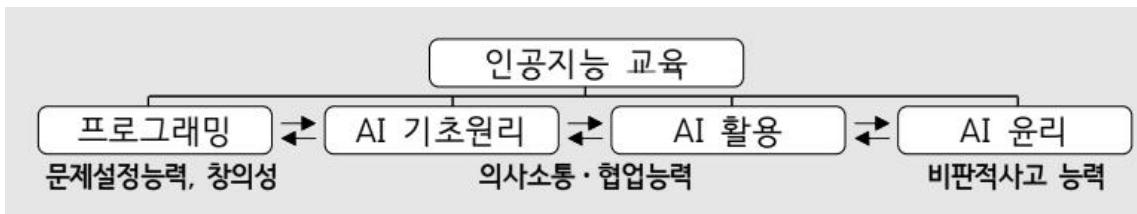
인공지능 기술 확산 등 예측불가능한 미래에 자기주도적으로 새로운 길을 제시하고, 신기술을 인간중심 사고에 기반하여 개발·활용할 줄 아는 사람을 길러내는 토양 마련

- 자기주도적 태도를 기르는 것에 학교교육 집중
  - (교육과정) 학교교육에서 중점적으로 기르고자 하는 역량으로 자기주도성 등을 반영
    - ※ 자기주도적 태도의 주요 고려사항으로 △자발적 목표설정 △문제인식·설정능력 △공존을 고려한 소통과 협업 속에서 자기주도성 실현 등 포함
  - (교원) 교사의 미래 핵심 역할은 학생의 자기주도성 등을 기를 수 있도록 돋는 것임을 강조
- 사람중심 인공지능 시대를 위한 인간 존엄성 교육 강화
  - 수업내용, 교육콘텐츠 등에 인간과 AI의 비교 등을 통해 인간의 중요성을 이해하고 고유의 특성을 학습하는 기회 확대
  - (사회분위기 유도) 인간과 AI의 공존시대를 위한 윤리원칙을 정립하고, 인간 존엄성에 대한 국제 차원의 논의 지속

### 2) 시대에 부합하는 교육

학교에서 인공지능 소양 교육을 실시

- 미래 교양으로서의 인공지능 교육을 단계적으로 추진
  - AI 교육을 학교 교육과정에 단계적 도입(21년~)
    - (2022 개정 교육과정) △프로그래밍 △AI의 기초원리·활용 △AI 윤리 등의 내용을 포함하고, 단순 지식학습을 넘어 역량학습으로 추진
  - ※ 초·중학교는 관련 교과에서 기초소양 및 윤리 교육을 강화하고, 고등학교는 다양한 선택과목 편성으로 심화학습 기회 제공



[그림 II-1] 인공지능 교육

### 3) 기술과 결합하는 교육

단일형 교육에서 학생 개인별 맞춤형 교육으로의 전환(학생 n명  $\Leftrightarrow$  n개의 교육)을 위한 인공지능·데이터의 교육적 사용을 촉발하고, 이를 지원하는 정책형성 거버넌스 구축

- 지능형 교육 3대 프로젝트 추진
  - (기술개발 등) 공교육 질 개선 및 교육문제 해소를 위해 AI 기술 등을 교육환경에 활용하는 민관협력 프로젝트 추진(21년~)

<표 II-1> 지능형 교육 3대 프로젝트 분야별 핵심 추진과제(안)

분야	교육현장 애로사항	프로젝트 핵심과제(안)
① 학습자 중심 환경	▶(과목별 지원) 시간제약 등으로 개별화 수업 및 수준별 충분한 연습 기회 부족	▶(AI 기반 교과학습) AI 기반 국어, 수학, 영어 관련 솔루션 적용 확산, 개발(20년~)
	▶(평가) 수업에 활용할 형성평가 데이터 부족, 평가기준 및 성취 수준에 따른 개인별 피드백 부담	▶(평가지원) 교육과정 성취기준 및 평가기준에 기반한 온라인 형성평가 시스템 개발→성취 수준별 학생 맞춤형 피드백 지원
② 교육 취약계층 지원	▶(기초학력) 단기지원으로 성과를 보기 어려워 지속적인 지도·지원 필요	▶(맞춤 진단·지원) AI를 활용한 적응형 지원 체계 마련 - EBS AI 활용 학습진단시스템
	▶(다문화) 일방향 중심 한국어 교육, 원격교육 콘텐츠 부족	▶(한국어) 상호작용형 활동, AI 학습이력 분석 등 맞춤형 교육 프로그램 개발

분야	교육현장 애로사항	프로젝트 핵심과제(안)
②교육 취약계층 지원	▶(장애) 체계적·맞춤형 교육을 위한 장애학생 진단·평가 시스템 및 의사소통 지원 필요	▶(청각장애) AI 기반 쉽고 편리한 온라인 장애 진단·평가 시스템 개발 ▶(시각장애) 장애학생의 불명확한 음성을 인식하여 명확한 음성으로 자동 출력해주는 의사소통 지원 AI 프로그램 개발
③학생 안전·업무 효율화	▶(안전) 담당인력 확보에 어려움, 신속한 대응에 한계	▶(위기예방) 영상 데이터 기반 학교폭력, 외부인 침입 등 조기 감지 및 예방 시스템 활용 확대
	▶(학교행정) 교원의 행정업무부담 지속	▶(업무효율화) AI 기술 활용 4세대 나이스(종합교육행정정보시스템) 구축

### 시사점

1. 인간과 AI가 협업할 수 있는 감성적 창조 인재를 키워낼 수 있도록 한다.
2. AI와 빅데이터를 통한 초개인화 학습환경을 활용할 수 있도록 한다.
3. 혁신기술을 포용할 수 있는 데이터 기반 정책을 추진한다.

## 2. AI의 개념 및 AI 교육

### 가. AI의 개념

AI는 많은 학자들에 의해 다양하게 정의되었다. 대표적으로 Turing(1950)은 ‘컴퓨터인지 사람인지 구별할 수 없을 정도로 대화가 가능하다면 컴퓨터가 사고할 수 있는 것’으로 보았다. Minsky(1969)은 ‘인간의 지능이 요구되는 작업을 처리할 수 있는 학문’으로 정의하였다. Bellman(1978)은 ‘인간의 사고, 의사결정, 문제해결, 학습 등의 여러 활동에 연관 지을 수 있는 자동화’로 정의했다. 2000년대에 들어서는 Nilsson(2010)은 ‘AI는 기계를 지능적으로 만드는 것이고, 지능이란 어떤 개체가 주어진 환경 아래에서 예측하면서 적절하게 대응하는 자질이다.’라고 정의했다. 여러 학자들이 내린 AI의 정의에서 공통적인 것은 ‘인간의 지능을 기계가 구현한다.’는 것이지만, 최근에는 대체로 ‘인지, 학습 등과 같은 인간의 지적능력의 일부 또는 전체를 컴퓨터를 이용하여 구현한 시스템이나 장치’로 AI를 이해하고 있다.<sup>2)</sup>

인공지능이라는 용어는 1956년 다트머스 컨퍼런스에서 존 매카시(John McCarthy)가 ‘기계를 인간 행동의 지식에서와 같이 행동하게 만드는 것’이라고 말한 것에서 시작되었다. 인공지능은 인간과 같이 사고하고 스스로 학습하는 시스템이라고 생각할 수 있지만, 지능에 대한 이론이 다양하고 명확하게 정의되어 있지 않은 것처럼 인공지능에 대해서도 일반적으로 정의된 것은 없다. 인공지능을 연구하는 다양한 학자들이 내린 정의는 <표 II-2>와 같다.

<표 II-2> 인공지능에 대한 정의(부산광역시교육청, 2019)

학자	정의
Stuart Russell	인간처럼 생각하는/행동하는 시스템 이성적으로 생각하는/행동하는 시스템
John McCarthy	기계를 인간 행동의 지식에서와 같이 행동하게 만드는 것
Lynne E. Parker	다른 관찰자에게 인간과 비슷해 보이는 ‘스마트한’ 방법으로 소프트웨어를 자동하는 폭넓은 방법의 알고리즘과 기술
Nills J. Nilsson	기계에 지능을 부여하려는 활동

AI의 역사는 1940년대로 거슬러 올라가야 할 만큼 길지만, 최근 컴퓨터의 처리용량, 빅데이터, 새로운 알고리즘 기술의 발달로 급격하게 발전하고 있다. 1950년대-60년대 초까지는 논리기반 접근(logic-based approach), 1970년대-80년대는 지식기반 전문가 시스템(knowledge-based expert system)을, 2000년대 이후에는 데이터 기반 접근(data-driven approach)을 하고 있다. 데이터 기반 접근의 AI가 머신러닝과 딥러닝 기반의 AI다.

머신러닝은 컴퓨터의 데이터로부터 예상되는 답과 입력 데이터를 주면 머신러닝의 에이전트가 규칙을 생성하고, 이러한 규칙을 새로운 데이터에 적용하여 고유한 답을 생성한다. 즉, 기계가 학습을 통해서 스스로 판단기준이나 규칙을 만들도록 하는 것이다. 이러한 ‘경험으로부터의 지식(knowledfe from experience)’이 머신러닝의 핵심이다.

딥러닝은 기존의 머신러닝을 고도화시켜 성능을 획기적으로 향상시켰으며, 다양한 인공 신경망(Artificial Neural Network: ANN) 구현 기술로 조금 더 인간에 가까운 시각지능, 음성지능, 언어지능, 행동지능 능력을 발휘하게 된다. 지식추론 기술은 관련된 정보를 유추하거나 데이터가 없어도 다른 정보를 수집하여 답을 찾는 기술이다. 최근에는 텍스트 뿐만 아니라 이미지, 영상 데이터도 추론이 가능하며, 복잡하거나 정의되지 않은 질문도 추론이 가능하다.<sup>3)</sup>

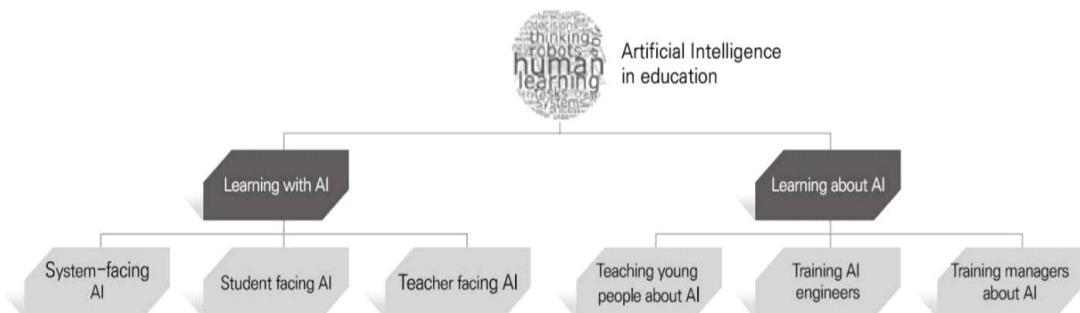
2) 김현진, 박정호, 홍선주, 박연정(2020). AI시대 대비 국가수준 교육과정 운영 지원 방안 연구. 교육부

3) 나영식, 조재혁(2018). 인공지능(SW) KISTEP 기술동향브리핑. 한국과학기술기획평가원

## 나. AI 교육

2030년까지 인공지능이 영향을 미칠 수 있는 주요한 사회 변화 중 하나로 교육이 손꼽히고 있다. 인공지능이 미래의 교육 방식에 큰 혁신을 가지로 올 것이라는 것에 대해 미래학자 및 전문가들 사이에 큰 이견은 없는 것으로 보인다. 인공지능과 교육의 만남이 최근에 갑작스럽게 이루어진 것은 아니다. ‘교육에서의 인공지능’, 이른바 AIED(Artificial Intelligence in Education) 분야는 꾸준하게 발전을 거듭해왔다. 지능적 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring System: ITS)의 등장으로 볼 때 교육에서의 인공지능의 역사는 약 30년 정도 되고, 더 거슬러 올라가서 컴퓨터 보조학습에서의 적응적 학습시스템, 티칭 머신의 개발을 포함하면 약 100년의 역사에 이른다.

역사적 맥락을 고려한 관점에서 AIED는 크게 두 가지 관점으로 볼 수 있다. 하나는 AI 기술을 교육 방법과 환경에 적용하는 것으로 ‘도구로서의 AI’이다. 다른 하나는 AI가 교육의 내용이 되는 경우로서 ‘목적으로서의 AI’이다. 이는 각각 Holmes(2019)가 표현한 ‘Learning with AI’와 ‘Learning about AI’에 해당한다. AIED 연구는 대부분 전자에 해당하는 ‘도구로서의 AI’를 교육에 활용하는 연구가 주를 이루었는데. [그림 II-2]과 같이 교육 시스템을 다루는 AI(System-facing AI), 학생의 학습을 지원하는 AI(Student-facing AI), 교사의 업무를 지원하는 AI(Teacher-facing AI)로 나누어진다.

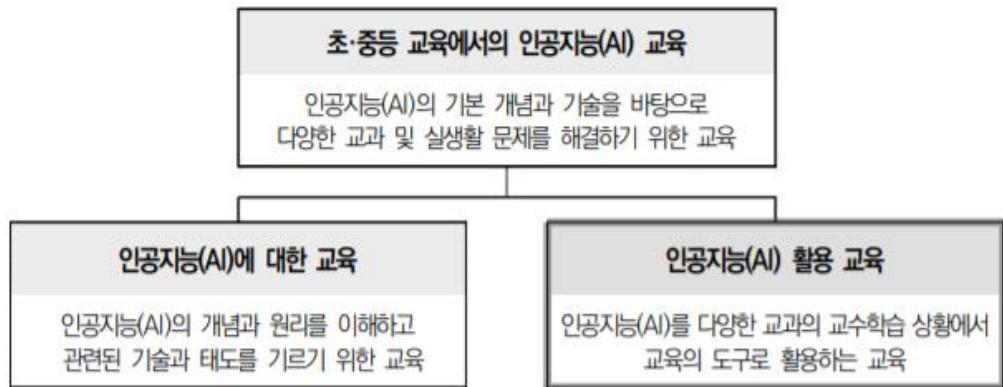


[그림 II-2] 교육에서의 AI(AIED) 개념의 분류(Holmes et al., 2019)<sup>4)</sup>

## 다. 초·중등 교육에서의 인공지능(AI) 교육의 정의

‘초·중등 교육에서의 인공지능(AI) 교육’은 ‘인공지능(AI)에 대한 교육’과 ‘인공지능(AI) 활용 교육’을 포괄하는 개념으로 [그림 II-3]과 같이 정리될 수 있다.

4) 홍선주, 최인선(2020) 학교 교육에서 인공지능(AI)의 개념 및 활용. 연구자료 ORM 2020-21-3, 한국교육과정평가원, 충북 진천



[그림 II - 3] 인공지능(AI) 교육에 대한 개념적 정의에 대한 인식5)

인공지능(AI)에 대한 교육은 ‘내용으로서의 AI’를 강조하여, 교육을 통해 AI 기술에 대한 지식과 활용 능력을 기르며, AI 기술의 사회 적용에 따라 발생하는 AI 관련 윤리 의식을 고취하는 데 보다 관심을 두는 개념이다.

인공지능(AI) 활용 교육은 ‘도구로서의 AI’를 강조하여, AI 기술을 교육 상황에서 활용하여 교육의 질을 제고하는 데 보다 관심을 두는 개념이다.

### 시사점

- AI의 개념과 원리에 대하여 학생들이 이해할 수 있도록 해야 한다.
- AI를 활용한 다양한 교육을 제공하여야 한다.

## 3. 국내외 초·중등학교 AI 교육 현황

### 가. 분석 대상

국내외 초·중등학교 학생을 위한 AI 교육의 교육과정을 비교하기 위해 한국, 미국, EU에서 운영하고 있는 교육과정과 내용을 비교하였다. 우리나라 AI 교육의 교육과정은 2019년 ‘차세대 소프트웨어(SW)교육 표준모델 개발’ 연구에서 제시한 교육 목표와 내용을 기준으로 하였으며, 미국의 교육과정은 AI4K12, ECS(Exploring Computer Science)에서 제공하는 AI 관련 내용

5) 홍선주, 최인선(2020) 학교 교육에서 인공지능(AI)의 개념 및 활용. 연구자료 ORM 2020-21-3, 한국교육과정평가원, 충북 진천

용을 분석하여 비교하였다. EU의 교육과정은 핀란드에서 개발하여 EU 각국의 언어로 번역되어 제공되고 있는 온라인 코스를 선정하여 비교하였다.

<표 II-3> 분석 대상<sup>6)</sup>

교육과정 및 코스명	개발 국가	교육 대상	특성
차세대 소프트웨어(SW)교육 표준 모델 <sup>7)</sup>	한국	초·중·고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 교육 표준 모델 제시</li> <li>- 미래 SW교육의 주요 영역으로 AI 관련 내용 추가</li> <li>- 단계별 수행 기대 수준 함께 제시</li> </ul>
ReadyAI Lab <sup>8)</sup>	미국	초·중	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI의 5가지 빅 아이디어를 토대로 AI 기초 교육 내용 제시</li> <li>- ‘언플리그드’와 ‘플러그드’ 학습 활동 제시</li> </ul>
A4All Open Learning <sup>9)</sup>	미국	고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무료 온라인 코스 제공</li> <li>- 머신 러닝의 기초를 제공하는데 중점</li> </ul>
ECS Alternate Curriculum Unit on Artificial Intelligence <sup>10)</sup>	미국	고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무료 온라인 코스 제공</li> </ul>

## 나. 국내외 초·중등학교 AI 교육 핵심 주제

핵심 주제는 AI4K12에서 제시한 AI의 ‘다섯 가지 빅 아이디어’[그림 II-4]를 중심으로 관련성이 높은 것을 포함하고, 관련성이 낮은 것은 별도의 영역으로 구분했다.

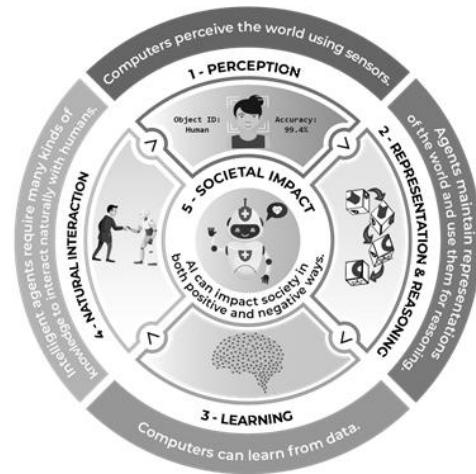
6) 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제23권 제1호. 한국컴퓨터교육학회

7) 한국과학창의재단(2019). 차세대 소프트웨어(SW)교육 표준모델 개발. 한국과학창의재단

8) 미국 ReadyAI Lab (<https://edu.readyai.org>)

9) 미국 AI4All Open Learning (<http://ai-4-all.org/open-learning>)

10) 미국 ECS Alternate Curriculum Unit on Artificial Intelligence (<http://www.exploringcs.org/for-teachersdistricts/artificial-intelligence>)



[그림 Ⅱ-4] AI의 다섯 가지 빅 아이디어<sup>11)</sup>

한국, 미국, EU의 AI 교육 핵심 주제를 대상 및 상황에 따라 분류하면 결과는 <표 Ⅱ-4>와 같다.

<표 Ⅱ-4> 국내외 초·중등학교 AI 교육 핵심주제<sup>12)</sup>

국가	핵심주제	교육 대상	상황
한국	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 개념</li> <li>- 지식표현 및 추론</li> <li>- 머신러닝</li> <li>- 인공신경망</li> </ul>	초·중·고 (초3~고2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SW교육의 일부 영역(AI과 융합)으로 도입(2019)</li> </ul>
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 개념</li> <li>- 인식</li> <li>- 표현과 추론</li> <li>- 학습(머신러닝, 인공신경망)</li> <li>- 자연스러운 상호작용</li> <li>- 사회적 영향</li> </ul>	유·초·중·고 (K-12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CSTA CS 표준에 일부영역으로 도입(2017)</li> <li>- ISTE 고등학교 교육과정 제시(2018)</li> <li>- AI4All K-12 교육을 위한 교육과정 및 코스 단계별 오픈(2018~)</li> </ul>
EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 개념</li> <li>- AI 문제해결</li> <li>- AI 실제</li> <li>- 머신러닝</li> <li>- 인공신경망</li> <li>- 미래 예측 및 사회적 영향</li> </ul>	모든 연령	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기초 교육을 위한 온라인 교육과정으로 EU의 디지털 리더십 강화를 목표로 함</li> </ul>

#### 다. 국내외 초·중등학교 AI 교육 세부 내용

한국, 미국, EU의 초·중등학교 AI 교육 세부 내용 요소를 ‘AI 개념’, ‘인식(Perception)’, ‘표현 및 추론(Representation and Reasoning)’, ‘머신러닝(Machine Learning)’, ‘인공신경

11) 미국 AI4K12. (<https://github.com/touretzkyds/ai4k12/wiki>)

12) 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제23권 제1호. 한국컴퓨터교육학회

망(Neural Network)', '자연스러운 상호작용(Natural interaction)', '사회적 영향(Societal Impact)'의 7개 영역으로 분류하였으며 구체적인 내용은 <표 II-5>와 같다.

<표 II-5> 국내외 AI 교육 세부 내용<sup>13)</sup>

영역	세부 내용		
	한국	미국	EU
AI 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI의 개념 이해</li> <li>- AI의 활용 사례(음성인식 등)</li> <li>- AI의 활용(머신러닝 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 배경</li> <li>- AI 시스템의 일상적 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI의 개념</li> <li>- AI 관련 분야</li> <li>- AI의 철학</li> </ul>
인식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI의 활용 사례(음성인식 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 컴퓨터/로봇/지능형 기기에서 사용되는 센서</li> <li>- 지능형 에이전트와의 상호작용</li> <li>- 센서 입력 변환</li> <li>- 컴퓨터 인식의 한계</li> <li>- 컴퓨터 인식을 활용한 응용 개발</li> <li>- 센서의 한계가 컴퓨터 인식에 미치는 영향</li> <li>- 다양한 알고리즘과 센서를 요구하는 인식 시스템</li> <li>- 인식 유형 및 다양한 센서를 사용한 응용의 개발</li> <li>- 여러 형태의 컴퓨터 인식과 관련된 지식</li> <li>- 음성인식의 어려움</li> </ul>	
표현 및 추론	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 지식표현의 이해</li> <li>- AI 추론방법의 이해</li> <li>- 여러 분야의 지식추론</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모델 구성 및 비교</li> <li>- 의사결정 트리 사용</li> <li>- AI 표현이 추론을 지원하는 방법 이해</li> <li>- 추론을 통한 최단 경로 그래프 모델 설계</li> <li>- 트리 구조를 활용한 분류 시스템 표현</li> <li>- 검색 트리 설계</li> <li>- 검색 알고리즘 유형별 차이 설명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 검색과 문제해결</li> <li>- 검색과 게임</li> <li>- 승률과 확률</li> <li>- 베이즈 룰</li> <li>- 나이브 베이즈 분류</li> </ul>
머신러닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI의 활용(머신러닝 등)</li> <li>- 머신러닝 학습방법 이해</li> <li>- 머신러닝 접근방법 이해</li> <li>- 여러 분야의 AI 학습</li> <li>- 머신러닝의 개념과 알고리즘</li> <li>- 머신러닝의 데이터분석 방법 (확률, 통계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 패턴 식별</li> <li>- 분류 도구를 활용한 그림(드로잉) 인식</li> <li>- 이미지 식별 과정 설정 및 논의</li> <li>- 프로그램이 이미지를 식별하는 방법 이해</li> <li>- 머신러닝 접근 방식 비교</li> <li>- 모델 훈련을 통한 대화형 학습 프로그램 수정</li> <li>- 알고리즘과 머신러닝 편향</li> <li>- 훈련 데이터 집합에서 편향 확인 및 편향 해결을 위한 훈련 데이터 집합 확장</li> <li>- 머신러닝 알고리즘 추적 및 실험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝의 유형</li> <li>- 머신러닝 기법: 최근접 이웃 분류기</li> <li>- 머신러닝 기법: 회귀</li> </ul>
인공신경망	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공신경망의 개념 및 프로그램 작성</li> <li>- 인공신경망 실생활 문제 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공신경망 훈련을 위한 조작 시뮬레이션</li> <li>- 인공신경망 훈련(1~3 레이어)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공신경망 기초</li> <li>- 인공신경망 구축 방법</li> <li>- 고급 인공신경망 기술 (CNNs, GANs)</li> </ul>

13) 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제23권 제1호. 한국컴퓨터교육학회

<표 II-5> 국내외 AI 교육 세부 내용<sup>14)</sup>(계속)

영역	세부 내용		
	한국	미국	EU
자연스러운 상호작용		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이야기에서 긍정/부정 단어 식별</li> <li>- 표정 인식, 감정 분류 및 이유 설명</li> <li>- 표정 인식 소프트웨어 실험</li> <li>- 의사소통을 위해 다양한 정보를 조합하는 방법</li> <li>- AI가 인간을 놓가하는 작업과 그렇지 못한 작업</li> <li>- 간단한 챗봇 구성</li> <li>- 언어 모호성 설명 및 예</li> <li>- 지능의 특성에 관한 추론</li> <li>- 에이전트가 지능적인지 판단하기 위한 접근법</li> <li>- 문장 파서의 언어 모호성 처리 방법</li> <li>- 구글 지식 그래프 탐색</li> </ul>	
사회적 영향	- 미래 예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생활 속 AI 활용 분야 인식</li> <li>- AI 기술 활용의 장단점 논의</li> <li>- AI 의사결정의 잠재적 편견 설명</li> <li>- 결충적 AI 시스템 설계 방법</li> <li>- AI 시스템의 긍정적, 부정적 영향의 비판적 탐색</li> <li>- 사회적 이슈 해결을 위한 AI 시스템 설계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래 예측</li> <li>- 사회적 영향</li> </ul>

각 국가별 교육과정 구성의 차이를 살펴보면, 한국의 경우, AI에서 다루는 핵심 주제인 표현과 추론, 머신러닝, 인공신경망의 개념 및 관련 알고리즘을 이해하고 실생활의 문제 해결에 적용해보는 형태로 구성되어 있으나, 세부 내용 및 성취 기준이 포괄적인 수준으로 제시되어 있다. 따라서 AI가 무엇인지 이해하고 AI 핵심 기술을 통한 문제 해결을 경험해볼 수 있으나, 구체적인 AI 관련 문제해결 방법론이나 기술을 익히기에는 제약이 있다.

EU의 교육 내용 또한 마찬가지로 AI 분야의 기본 개념과 원리, 알고리즘을 이해하고 적용해보는 과정을 포함하고 있어 AI의 기초를 이해하고 적용해 볼 수 있으나 모든 연령을 대상으로 이루어지는 교육 내용의 특성 상, 어린 학생들을 위한 예시나 교수학습 방법의 적용보다는 대학 교육과정의 내용을 보다 쉬운 수준으로 제시하였다는 특성을 지닌다. 반면, 미국의 교육과정은 유·초·중등학교 학생들을 교육 대상으로 설정하고, 핵심 주제와 내용, 성취기준에 관한 연구를 진행함에 따라 보다 구체적이고 학생들의 발달 수준에 적합한 교육 내용들을 제시하고 있다는 특성을 지니지만, 특정 영역(예를 들어, 컴퓨터 인식, 사회적 영향 영역) 위주로 세부 내용 요소들이 구체화되어 있음을 알 수 있다.

14) 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제23권 제1호. 한국컴퓨터교육학회

<표 II-6> 한국과 미국의 초·중등학교 단계별 AI 교육 내용<sup>15)</sup>

국가	초 (한국: 초3-6/미국: K-5)	중 (한국: 중1-3/미국: 6-10)	고 (한국: 고1-2/미국: 11-12)	특성
한국	[개념][인식] - AI의 활용 사례(음성인식 등) - AI의 개념 이해	[표현 및 추론] - AI 지식표현의 이해 - AI 추론방법의 이해 - 여러 분야의 지식추론	[머신러닝] - 머신러닝의 개념과 알고리즘 - 머신러닝의 데이터분석 방법	- 초: AI 활용 사례와 개념 이해 - 중: 표현 및 추론, 머신러닝 기초 - 고: 머신러닝 심화, 인공신경망
	[머신러닝] - AI의 활용 사례(머신러닝 등)	[머신러닝] - 머신러닝의 학습 방법 이해 - 머신러닝 접근 방법 이해 - 여러 분야의 AI 학습	[인공신경망] - 인공신경망의 개념 및 프로그램 작성 - 인공신경망 실생활 문제 적용	
미국	[인식] - 컴퓨터/로봇/지능형 기기에서 사용되는 센서 - 지능형 에이전트와의 상호작용 - 센서 입력 변환 - 컴퓨터 인식의 한계 - 컴퓨터 인식을 활용한 응용 개발	[인식] - 센서의 한계가 컴퓨터 인식에 미치는 영향 - 다양한 알고리즘과 센서를 요구하는 인식 시스템 - 인식 유형 및 다양한 센서를 사용한 응용의 개발	[인식] - 여러 형태의 컴퓨터 인식과 관련된 지식 - 음성인식의 어려움	- 인공신경망을 제외한 모든 핵심 주제가 K-12 단계에 포함 - K-5 단계에서 AI 관련 핵심 주제 이해를 위한 다양한 경험과 탐색 과정을 거침
	[표현 및 추론] - 모델 구성 및 비교 - 의사결정 트리 사용 - AI 표현이 추론을 지원하는 방법 이해	[표현 및 추론] - 추론을 통한 최단 경로 그래프 모델 설계 - 트리 구조를 활용한 분류시스템 표현	[표현 및 추론] - 검색 트리 설계 - 검색 알고리즘 유형별 차이 설명	- 6-10 단계에서 추론 모델 설계 및 간단한 머신러닝, 인공신경망 훈련이 이루어짐 - 11-12 단계에서 머신러닝, 인공신경망 실습 등 보다 복잡한 기술의 구현 및 설계가 이루어짐
	[머신러닝] - 데이터 패턴 식별 - 분류 도구를 활용한 그림(드로잉) 인식 - 이미지 식별 과정 설정 및 논의 - 프로그램이 이미지를 식별하는 방법 이해 - 머신러닝 접근 방식 비교 - 모델 훈련을 통한 대화형학습 프로그램 수정 - 알고리즘과 머신러닝 편향	[머신러닝] - 훈련 데이터 집합에서 편향 확인 및 편향 해결을 위한 훈련 데이터 집합 확장 [인공신경망] - 인공신경망 훈련을 위한 조작 시뮬레이션	[머신러닝] - 머신러닝 알고리즘 추적 및 실험 [인공신경망] - 인공신경망 훈련(1-3 레이어)	
	[자연스러운 상호작용] - 이야기에서 긍정/부정 단어 식별 - 표정 인식, 감정 분류 및 이유 설명 - 표정 인식 소프트웨어 실험 - 의사소통을 위해 다양한 정보를 조합하는 방법 - AI가 인간을 능가하는 작업과 그렇지 못한 작업	[자연스러운 상호작용] - 간단한 챗봇 구성 - 언어 모호성 설명 및 예 - 지능의 특성에 관한 추론 - 에이전트가 지능적인지 판단하기 위한 접근법	[자연스러운 상호작용] - 문장 파서의 언어 모호성 처리 방법 - 구글 지식 그래프 탐색	
	[사회적 영향] - 생활 속 AI 활용 분야 인식 - AI 기술 활용의 장단점 논의	[사회적 영향] - AI 의사결정의 잠재적 편견 설명 - 절충적 AI 시스템 설계 방법	[사회적 영향] - AI 시스템의 긍정적, 부정적 영향의 비판적 탐색 - 사회적 이슈 해결을 위한 AI 시스템 설계	

## 시사점

- 국내외 추세에 발맞춘 AI 소양능력 함양이 필요하다.
- AI를 활용하여 실생활의 문제를 해결하는 다양한 경험을 제공하여야 한다.
- AI 교육을 통하여 상상력과 창의력을 발달시켜야 한다.

15) 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제23권 제1호. 한국컴퓨터교육학회

## 4. 초·중등 인공지능 교육 내용 기준<sup>16)</sup>

### 가. 성격

인공지능 기술 발달로 인한 사회 전반의 패러다임 변화에 대응하여 미래를 살아갈 모든 학생들의 기초 소양으로서 인공지능 교육의 중요성이 강조되고 있다. 인공지능 교육은 2015 개정 교육과정에서 도입된 소프트웨어 교육의 연장선상에 있는 것으로, 『초·중등 인공지능 교육 내용 기준』은 소프트웨어 교육을 기반으로 학교 급별 학생 수준에 맞는 인공지능 교육 방안을 제시하고 있다.

지식 전달 중심의 교수·학습 방법을 지양하고, 체험과 실습 중심으로 인공지능의 기본 원리를 이해하도록 하고 있으며, 이를 통해 학생들이 미래사회의 변화에 두려움 없이 대처하고 인공지능을 활용하여 문제를 창의적으로 해결할 수 있도록 하고자 한다.

따라서 학교 현장에서 인공지능 교육을 하고자 하는 경우, 본 내용 기준을 참고하여 관련 교과 또는 창의적 체험활동 등에서 운영할 수 있다.

『초·중등 인공지능 교육 내용 기준』의 내용은 ‘인공지능 이해’, ‘인공지능 원리와 활용’, ‘인공지능의 사회적 영향’ 3개의 영역으로 구분된다. ‘인공지능 이해’ 영역에서는 급변하는 인공지능 기술로 인해 변화하는 사회를 인식하고 지능 에이전트의 관점에서 인공지능의 본질을 이해하는 데 중점을 둔다. ‘인공지능 원리와 활용’ 영역에서는 실제 인공지능이 동작하는 데 필요한 요소와 원리를 이해하는 데 중점을 둔다. ‘인공지능의 사회적 영향’ 영역에서는 인공지능 사회 속의 발생할 수 있는 윤리적인 문제를 통해 인공진응의 긍정적, 부정적인 영향을 탐색하고 인공지능을 올바르게 사용할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다.

### 나. 목표

『초·중등 인공지능 교육 내용 기준』을 통해 인공지능에 대한 이해와 올바른 태도를 갖고, 데이터와 인공지능을 활용하여 다양한 문제를 창의적이고 융합적으로, 그리고 올바르고 공정하게 해결할 수 있는 역량을 습득하도록 한다.

---

16) 학교에서 만나는 인공지능 수업. 교육부. 한국과학창의재단

초·중등 학교 학교 급별 인공지능 교육의 목표는 다음과 같다.

- (초등학교) 인공지능의 기능과 원리를 놀이와 교육용 도구를 통해 체험하고, 자신의 주변에서 인공지능 기술이 적용된 사례를 탐색하고 활용할 수 있다.
- (중학교) 인공지능 기술 발전의 원동력이 되는 데이터의 가치와 인공지능 기술의 원리를 이해하고, 실생활 문제를 해결하는 능력을 함양한다.
- (고등학교 심화) '인공지능 기초'의 내용을 바탕으로, 심화된 내용의 인공지능 개념과 알고리즘을 이해하고, 인공지능 기술을 응용하여 문제를 해결할 수 있는 역량을 기른다.

## 다. 영역 및 내용 요소

### 〈초등학교 1 ~ 4학년〉

영역	세부영역	내용 요소	수행 기대
인공 지능의 이해	인공지능과 사회	인공지능과의 첫 만남	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능이 적용된 여러 가지 기기를 체험한다.</li> <li>공지능이 인간보다 잘하는 것을 구분한다.</li> </ul>
	인공지능과 에이전트		
인공 지능 원리와 활용	데이터	여러 가지 데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>놀이 활동을 통해 숫자와 문자를 색, 그림 등 다양한 방법으로 표현한다.</li> <li>생활 속에서 다양한 유형의 데이터(문자, 숫자, 이미지, 소리 등)를 찾아본다.</li> </ul>
		수치 데이터 시각화	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치 데이터를 그래프(그림그래프, 막대그래프 등)로 표현한다.</li> </ul>
	인식	컴퓨터의 인식 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>사람의 감각기관과 컴퓨터의 입출력기기를 비교한다.</li> </ul>
	분류, 탐색, 추론	특징에 따라 분류하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>사물의 특징을 찾아본다.</li> <li>사물의 특징에 따라 분류한다.</li> </ul>
	기계학습과 딥러닝	인공지능 학습 놀이 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>놀이 활동을 통해 인공지능의 학습 과정을 체험한다.</li> </ul>
인공 지능의 사회적 영향	인공지능의 영향	우리에게 도움을 주는 인공지능	<ul style="list-style-type: none"> <li>우리에게 도움을 주는 인공지능 서비스·제품을 찾아본다.</li> </ul>

## 〈초등학교 5 ~ 6학년〉

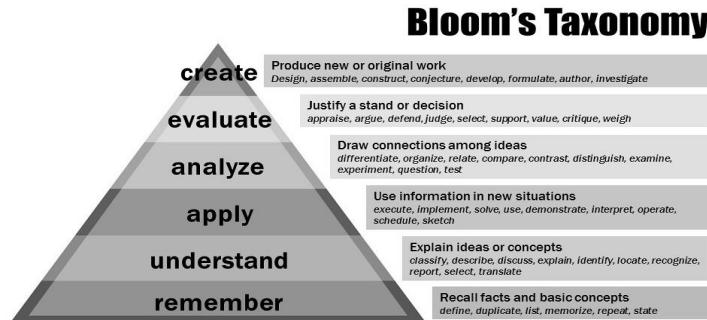
영역	세부영역	내용 요소	수행 기대
인공지능의 이해	인공지능과 사회	인공지능의 다양한 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>우리 주변의 사물에 인공지능 기술을 적용할 수 있다.</li> </ul>
	인공지능과 에이전트	약인공지능과 강인공지능	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능의 수준에 따라 약인공지능과 강인공지능을 구분할 수 있다.</li> </ul>
인공지능 원리와 활용	데이터	데이터의 중요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 적용된 교육용 도구를 활용하여 데이터의 양과 질의 중요성을 알 수 있다.</li> </ul>
		문자 데이터 시각화	<ul style="list-style-type: none"> <li>문자 데이터를 시각화하여 표현할 수 있다.</li> </ul>
		데이터 경향성	<ul style="list-style-type: none"> <li>제시된 데이터를 통해 새로 입력된 데이터의 결과를 예측할 수 있다.</li> </ul>
	인식	컴퓨터의 인식 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 센서를 통해 입력받은 정보를 컴퓨터가 인식하는 방법을 설명할 수 있다.</li> </ul>
	분류, 탐색, 추론	인공지능 분류 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>사물의 특징을 파악하여 분류 기준을 찾을 수 있다.</li> <li>의사결정나무를 만들어 사물을 분류할 수 있다.</li> </ul>
		지식 그래프	<ul style="list-style-type: none"> <li>단어의 연관 관계를 지식 그래프로 표현할 수 있다.</li> </ul>
	기계학습과 딥러닝	기계학습 원리 체험	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능이 적용된 교육용 도구를 통해 기계가 학습하는 과정을 설명할 수 있다.</li> </ul>
인공지능의 사회적 영향	인공지능의 영향	인공지능과 함께하는 삶	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능을 효율적으로 활용하기 위해 어떤 역할과 권한을 부여할지 제시할 수 있다.</li> </ul>
	인공지능 윤리	인공지능의 올바른 사용	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능을 올바르게 사용하는 방법을 알고, 생활 속에서 실천할 수 있다.</li> </ul>

## 5. 선행연구를 통한 탐색

### 가. 선행연구 내용

#### 1) 블룸의 텍사노미

Bloom이 제안을 한 사고력의 체계인 'Bloom's Taxonomy'는 사고력이 체계를 가짐을 이야기 하였고 이를 도식화한 내용은 아래와 같다.



[그림 II-5] Bloom's Taxonomy<sup>17)</sup>

Bloom은 ‘기억하기’, ‘이해하기’, ‘응용하기’, ‘분석하기’, ‘평가하기’, ‘창조하기’의 영역은 관련이 되어 있는 하위 영역을 포함하며 단계적으로 이루어지는 것이 아닌 단계를 선택하여 필요에 따라 학습을 시작할 수 있다고 이야기 하였다. AI 교육은 학생들이 AI를 이해하고, AI를 활용하여 적용을 하고, 실제로 학생들이 AI를 창조할 수 있는 경험을 가질 수 있도록 하면 좋을 것이다. AI의 이해와 AI 활용, AI 개발 및 창조를 필요에 따라 동시에 선택적 활용을 하며 AI 교육을 진행해 나갈 수 있도록 하면 좋을 것이다.

## 2) 지능정보사회 학습자 역량<sup>18)</sup>

박대률 등(2020)이 제안한 지능정보사회에서의 요구되는 학습자의 핵심 역량은 아래와 같다.



[그림 II-6] Core Competencies of Learner's in Intelligent Information Society

첫째는 AI 플랫폼 활용 역량이다. 앞으로 시대 속에서 더욱더 활발하게 활용이 될 인공지능과 관련하여 AI 플랫폼을 활용할 수 있는 역량을 강조하고 있다. 둘째, AI를 기반으로 하는

17) <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/>

18) Park, D.R., Ahn, J.M., Jang, J.H., Yu, W.J., Kim, W.Y., Bae, Y.K., Yoo, I.H. (2020). The Development of Software Teaching-Learning Model based on Machine Learning Platform. Journal of The Korean Association of Information Education, 24(1), 49-57

사고역량으로써 Digital Literacy 및 프로그래밍 능력 등 지능 정보 사회에서 가져야 할 기초 역량을 의미한다. 셋째, 자기 및 관계 조절을 하는 역량으로써 몰입과 과제 집착력, 협력과 조율 등 다른 사람과의 관계 조절과 관련이 되어 있다. 넷째, 인공지능 기반 고등사고 역량으로써 문제 해결력, 창의력, 컴퓨팅 사고력, 논리력, 추론 능력을 포괄하고 있다. 이를 토대로 AI 플랫폼을 활용하여 학생들이 친숙하고 편하게 AI 교육을 할 수 있도록 하면 좋을 것이고, AI를 기반으로 하는 사고역량을 키워 디지털 리터러시 능력과 프로그래밍 능력 등 지능 정보 사회의 기초 역량을 키워 줄 수 있는 교육을 하는 것이 중요하겠다. 또한 타인과 함께 문제를 해결 할 수 있는 역량도 키워 혼자만이 아닌 다른 사람들과 함께 문제를 해결해 나갈 수 있는 능력을 키워 공동으로 AI를 개발하고 연구할 수 있도록 하면 좋을 것이다. 이런 역량을 토대로 고등사고 역량을 키울 수 있는 교육을 제공하는 것이 좋은 방향이 될 것이다.

## 나. AI교육의 방향<sup>19)</sup>

AI 교육의 방향과 관련해서는 현재 많은 연구들이 진행이 되고 있고 시작을 하고 있는 단계 이기에 추구하는 방향에 대한 견해에서는 많은 차이를 보이고 있는 상태다. 특히 공교육에서는 AI 교육은 공통된 구성 원리를 바탕으로 시행이 되어야 한다. 학생들이 지능정보사회 학습자 역량을 함양하기 위해 AI를 이해하고 활용할 수 있도록 AI 교육을 지식, 기능, 태도의 영역으로 분류하여 구성을 해 나가야 한다. 지식 영역은 AI 기술의 근간을 이루는 컴퓨터 과학과 수학, 데이터 과학 분야를 토대로 AI의 원리를 이해할 수 있도록 하고, 기능 영역에서는 생활 속의 문제해결을 위해 AI를 활용하는 영역으로 생각을 할 수 있을 것이다. 정의적인 영역에서는 인공지능에 대해서 친밀함을 느끼며 생활 속 문제를 해결하고자 인공지능을 활용하는 의지 등이 포함이 될 것이다.

AI교육의 방향에 대해서 유인환 등(2020)이 제시하는 방향은 다음과 같다. 첫째, AI원리의 근간이 되는 기초 과학의 이해가 필요하다. 둘째, AI시스템을 활용하는 것 뿐만 아니라 AI시스템을 필요에 따라 개발할 수 있는 기초적인 소양 함양이 필요하다. 셋째, 학습자가 생활 속에서 AI를 활용할 수 있는 소양이 필요하다. 넷째, 학습자의 AI소양 개발을 위한 교수학습방법 및 평가 실천이 되도록 해야 한다. 다섯째, AI교육과정은 AI의 모든 영역에 대하여 기초부터 심화된 내용을 포함하여야 하며 난이도 및 학습 범위가 달라지는 나선형 교육과정을 바탕으로 해야 한다.

---

19) 유인환, 김우열, 전재천, 유원진, 배영권(2020). AI교육의 필요성 분석에 따른 미래 방향 탐색. 한국정보교육학회

## 시사점

1. 컴퓨터 과학과 수학, 데이터 과학 분야를 토대로 AI의 개념과 원리를 이해할 수 있도록 한다.
2. AI를 활용하여 학습 및 생활에 편리하게 이용할 수 있도록 한다.
3. AI 활용을 넘어서 AI 시스템을 필요에 따라 개발할 수 있는 기초 소양을 함양한다.
4. AI 교육을 위한 교수·학습 방법을 연구하여 제공할 수 있도록 한다.
5. AI의 교육과정은 나선형 교육과정을 통하여 실시될 수 있도록 한다.

## 6. 면담을 통한 AI 교육의 방향 탐색

### 가. 사례 연구 방법

#### 1) 사례 연구 대상

AI 교육 방향에 대하여 면담을 통한 교원들의 의견을 파악하여 AI 교육 방향을 파악하고자 사례연구를 계획하였다. 표본 그룹은 경상북도교육청 내 인공지능(AI) 교육 선도학교 기반 학교의 특성을 고려하여 선정하였으며 학교 현황 및 면담 참여자에 대한 내용은 <표 II-7>와 같다.

<표 II-7> 사례연구 대상의 특징

학교명		A초등학교	B초등학교	C초등학교
학교 현황	운영 기간	• 2021학년도 운영, 인공지능(AI) 교육 선도학교 1년 차(정보교육실구축교)	• 2021학년도 운영, 인공지능(AI) 교육 선도학교 1년 차(정보교육실구축교)	• 2021학년도 운영, 인공지능(AI) 교육 선도학교 1년 차(교육활동모델교)
	선정 과정	• 2020 소프트웨어 교육 선도학교 • 소규모 및 소인수 학급	• 2019 디지털교과서 선도 학교 • 2019~2020 삼성스마트 스쿨 지정 • 2020 소프트웨어 교육 선도학교 • 중규모 및 다인수 학급	• AI 기반 교육활동 모델 운영학교 • 대규모 및 다인수 학급
	학교 규모	• 6학급, 전교생 57명	• 30학급, 전교생 764명	• 44학급, 전교생 1188명
운영 주제	• AI 놀이터에서 인공지능과 친구들과 함께 재밌게 놀기	• Backward 설계 기반 AI 교육과정을 통한 CT Quantum jump!	• 일상의 상상이 미래를 바꾸는 인공지능(AI) 교육	
면담 참여자	교사	• 연구부장	• 정보부장	• 정보과학부장

표본으로 선정된 학교 소규모 및 소인수 학급인 A초등학교, 중규모 및 다인수 학급인 B초등학교, 대규모 및 다인수 학급인 C초등학교 총 3개교이다. A초등학교는 연구부장이 선도학교 운영자로 소프트웨어 교육 선도학교를 운영했던 경험이 있으며 올해에 인공지능(AI) 교육 선도학교도 정보교육실을 구축하며 선정되었다. B초등학교는 2019년~2020년에 디지털교과서 선도학교, 삼성스마트 스쿨, 소프트웨어 선도학교를 운영하였으며 해당 업무를 정보부장이 지속적으로 담당하며 인공지능(AI) 교육 선도학교도 선정되었다. C초등학교는 AI 기반 교육활동 모델 운영으로 인공지능(AI) 교육 선도학교로 지정되었다. 면담 조사 참여자는 인공지능(AI) 교육 선도학교를 운영 담당자인 교사 3명이며 개별 면담 후 그룹면담을 실시하였다. 면담자는 본 연구를 수행하는 연구 교원 3명과 경상북도교육청 장학사 1명이 참여하였다.

## 2) 사례 연구 내용

사례연구 내용은 AI 교육의 준비(개념 이해, 교육 환경, 실태와 준비), AI 교육 실행(교육활동 내용 구성, 경과, 시행착오), AI 교육 평가(성과와 한계, 일반화 및 제언)의 내용을 중심으로 <표 II-8>과 같이 개발되었다.

<표 II-8> 사례연구 면담 내용

영역	조사항목	사례연구 질문 내용
1. AI 교육의 준비	1-1. 개념 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육에 대한 개념과 정의</li> </ul>
	1-2. 교육 환경	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육의 물적 환경</li> <li>• 교사들의 관련 연수 및 교육 수준</li> <li>• 교사들의 정보화 도구 및 에듀테크 활용 정도</li> </ul>
	1-3. 실태와 준비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육을 위한 학생들의 출발점 수준</li> <li>• 교육을 위한 교사들의 노력</li> <li>• 교육을 위한 중장기 계획 여부 및 정책의 지원</li> </ul>
2. AI 교육의 실행	2-1. 교육 활동 내용 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육과정의 성취기준과 연계한 AI 교육 내용 재구성 정도</li> <li>• AI 교육을 위한 수업 자료 준비 과정</li> </ul>
	2-2. 경과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육 활용 플랫폼 및 프로그램</li> <li>• 우수 수업 사례</li> <li>• 학생들의 수준 변화</li> </ul>
	2-3. 시행착오	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육에 대한 만족도</li> <li>• 필요한 정책 지원 방안</li> </ul>
3. AI 교육의 평가	3-1. 성과와 한계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육을 통한 성공적인 부분</li> <li>• AI 교육 실행 시 어려웠던 부분</li> </ul>
	3-2. 일반화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 운영 사례의 일반화 가능성</li> <li>• 효과적이었던 정책이나 사업</li> <li>• 효과적이지 못한 정책이나 사업</li> </ul>
	3-3. 제언	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육 활성화를 위한 정책이나 지원</li> </ul>

### 3) 사례연구 및 분석 방법

AI 교육의 사례연구를 위한 방문 및 면담 조사는 6월 4일, A초등학교에서 면담자와 내담자가 함께 모여 실시하였으며, 3개교의 주무자 및 업무부장교사 3명의 개별 면담 후 그룹 면담을 함께 실시하였다. 면담조사 녹취 파일을 전사하여 텍스트 문서화하고 연구 교원들이 각자 담당한 영역의 전사 자료를 반복적으로 읽고 연구의 조사 항목에 따라 공통적인 특징 및 차별화된 특징, 정책 지원에 대한 의견 등을 도출하였다. 이렇게 각 연구자가 추출한 초안에 대해 연구진이 모여 상호 검토하고 논의하면서 수정한 후 중요한 범주로 묶어 사례면담 결과를 분석하였다.

## 나. AI 교육의 사례연구

### 1) 면담내용

#### 가) AI 교육의 준비

##### (1) 'AI 교육'에 대한 두 가지 개념

'AI에 대한 교육'과 'AI 활용 교육' 두 가지로 인식을 하고 있었다. 'AI에 대한 교육'은 독립된 교과처럼 지도하는 것으로 AI에 대한 이해와 이를 바탕으로 한 설계, 개발, 활용하는 능력을 향상하기 위해 AI 교육 내용을 가르치는 것이었다. 'AI활용 교육'은 실생활이나 타 교과 속에서 AI를 활용하는 도구로서 교육하는 것으로 생각하고 있었다.

A: AI에 대한 개념, 절차, 활용 방법에 대한 이해와 실습을 하는 것이다.

B: AI를 실생활에서 활용하는 것이라고 생각한다.

C: 학생들 수준에서 AI를 활용하여 문제를 해결해나가는 것이다.

최근 AI 교육이 들어왔지만 그 개념과 정의가 여러 가지이다. 교육에서의 AI 활용, AI와 빅데이터 교육, AI 기반 교육, AI 소양 교육 등의 용어들이 정확하게 정리되어 있지 않은 상태이다. AI 교육은 'AI함께하는 학습(Learning with AI&BD)'과 'AI에 대한 학습(Learning about AI&BD)'으로 분류하고 있다(Holmes et al., 2019).

##### (2) AI 교육에 대한 다양한 연수의 필요

면담을 하였던 세 학교의 교사들은 담당자로서 평소 정보화 관련 강의를 하는 등 전문성을 가진 공통점이 있었다. 그러나 다른 교사들의 AI 교육에 대한 수준에 대한 내용에서 도교육청 차원에서의 필수 연수에 필요성이 있다는 의견이 같았다. 현재까지의 정보화 연수, SW 교육 연수와는 차별적인 AI 관련 연수가 필요함을 확인할 수 있었다.

- C: AI 교육의 도입 시기이지만 교사들의 준비가 부족한 것은 사실이다.
- B: 관련 연수를 이수 수준은 10%이며 교내 연수 및 원격연수 이수를 권하고 있다.
- A: 수업 사례를 볼 수 있는 것이 없어서 교사들이 현장에서 수업을 할 때 어려움을 겪고 있다. 특히 학생들이 전문적인 내용에 대하여 질문을 하면 관련 지식이 부족하기에 답을 객관적인 해결책을 안내하는데에도 무리가 있다.
- B: 기존의 SW 교육과는 다른 AI 교육에 대한 이해나 실습 과정이 있는 연수가 제공된다면 동료 선생님들이 들어보려고 하지만 현장의 요구와 맞는 관련 연수가 없는 실정이다. 코로나를 고려 하여 찾아가는 AI 교육 연수 지원이 필요하다.
- C: 다양한 프로그램 라이센스 및 기기를 구입하였지만 이를 얼마나 활용하고 있는지 확인해 본 결과 활용도가 높지 않았다. 사용법에 대한 연수를 진행하고 있으나 전문적인 연수가 필요 한 상황이다.

AI 교육을 하는데 우선되어야 하는 것이 교육하는 인적 자원인 교사들의 이해와 수준을 향상시키는 것이다. 일상적인 학교 교육 장면에서 AI 활용이 교수학습과 밀접하게 연관되어 있고 그 속에서의 교사의 역할 및 업무 수행에 유의미한 지원을 해주어야 할 것이다. 코로나 상황을 고려한 원격연수, 학교 단위의 찾아가는 AI 연수, 교내외에서 시행되는 전문가 초청 연수, 전문적 학습공동체 활동 등을 통해 AI 교육을 직접 경험해 보거나 이를 활용한 우수 수업 사례를 볼 수 있도록 도교육청 및 연수원 차원에서의 지원이 있어야 한다.

### (3) 학교 구성원의 공감대 형성과 중장기 계획

‘학교 교육에 AI 교육을 도입해야 하는가’에 대한 공감대가 충분히 형성되어 있었다. 세 학교 모두 학생들의 관심도가 높았으며 교사들도 기존에 안내된 자원들이 충분하지 않기 때문에 교사공동체, 동학년 모임 등에서 충분하게 의견을 나누고 있으며 연구하는 분위기가 형성되어 있었다. 하지만 중장기 계획에는 학년도별 교사의 학교 이동 및 업무 조정으로 지속적인 교육이 이루어지는 것에는 불확실성이 있었다.

- B: 학생들이 AI에 대한 호기심이 많이 있다.
- A: 수업 자료나 지도안을 구하기 힘들어 선생님들끼리 이야기를 많이 한다.
- B: 학교 단위 교사공동체의 주제를 AI 관련으로 하여 함께 연구를 하고 있다.
- A: 올해 수업한 자료로 내년에 보완하여 관련 교육을 하고자 계획은 하고 있으나 매년 교사들의 학교 이동이나 업무 분장이 바뀌기 때문에 선도학교가 끝나면 지속적으로 하지 않을 것 같다.
- C: 범교과나 교육과정 상에 시수가 딱 정해져서 학교 교육계획을 세울 때 의무적으로 넣는다면 지속적으로 교육이 진행될 수 있을 것이다.

시대적 요구와 활용에 따라 AI 교육에 대한 관심은 교육공동체 모두가 높다고 할 수 있다. 이에 따라 SW 교육이 강조되었던 2015 개정 교육과정 도입 때부터 지속적으로 학교의 물적 자원인 하드웨어와 소프트웨어가 최근에는 원격수업 상황과 맞물려 더욱 좋아진 상황이다. 이를 지속적으로 활용할 수 있는 인적 자원이 동일한 학교에서 유지될 수 있는 실제적인 방안이 있어야 할 것이다.

#### 나) AI 교육의 실행

##### (1) AI 교육과정의 재구성

AI 교육을 실시하기 위해서는 교육과정 재구성이 필수적이다. 국가수준 교육과정의 성취기준을 달성하며 동시에 학교에서 정한 AI 교육의 목표를 도달하기 위해서 놀이 중심, 백워드 기반, 실생활 문제 중심으로 재구한 프로젝트 수업을 계획하여 실행하고 있었으며 창의적 체험활동을 통해 학생들이 체험하며 즐길 수 있는 활동으로 교육이 이루어지고 있었다.

- A: 먼저 AI 교육을 녹여낼 수 있는 성취기준을 찾아서 이를 바탕으로 도교육청에서 진행하고 있는 사업인 1-1-1 프로젝트 수업에 맞추어 프로젝트 수업을 계획하였다.
- C: 학생들이 놀이를 통한 수업을 좋아하는데 SW 교육의 언플러그드, EPL, 로봇 활용 교육을 토대로 연관된 개념으로 AI 이해 및 체험을 할 수 있게 계획하여 수업을 하고 있다.
- B: AI를 기반으로 재구성을 하는데 이와 관련한 경험이 없다보니 방향성에 대한 고민이 많다.
- A: AI를 기반으로 교육과정 재구성하여 운영을 위한 다양한 안내 자료나 검토 및 자문을 할 수 있으면 좋겠다.

교육과정은 학교 수준, 학급 수준에서 학생들의 특성에 맞추어 역량을 강화할 수 있도록 자율적으로 운영되는 것이 일반적이다. AI 교육은 특히나 2015 개정교육과정이 도입되었을 때는 강조되지 않았던 내용이기에 이를 담을 수 있는 재구성이 더욱 필요하다. 하지만 아직 현장의 연구 자료 및 전문가가 부족한 실정으로 그 교육과정에 대한 평가 및 피드백이 이루어지기 어려운 실정이다. 이에 대한 지원을 할 수 있는 다각적인 방안을 고려해볼 필요가 있다.

교육과정 운영을 지원하기 위해 가능한 AI 활용 유형(김현진 외, 2020, p.185)을 살펴보면 역량기반 교육과정 운영 지원, 교사의 교육과정 재구성 지원, 진로설계기반 수업 선택권 지원으로 나누어 AI와 빅데이터 활용의 유형을 나누고 있으며 관련 지원 방안에 대한 연구도 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

<표 II-9> 교육과정 운영을 지원하기 위해 가능한 AI 활용 유형<sup>20)</sup>

교육과정 운영	교육과정 운영을 지원하기 위해 가능한 AI 활용 유형
역량기반 교육과정 운영 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정에 핵심역량이 통합되고 AI를 통해 지원 - 핵심/교과역량 진단에 기반한 맞춤형 역량개발 경로와 학습 콘텐츠 및 수업 방법 제공 서비스</li> <li>수행평가 자동화 채점과 지역 내·외 학습경험 추천</li> </ul>
교사의 교육과정 재구성 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가수준 성취기준에 기초하여 교육과정을 지역/학교/교사 수준에서 재구성할 때 자동화 및 지능적 지원</li> <li>학습자 데이터 등 다양한 데이터 기반 수업 방법과 콘텐츠 추천, 재구성시 성취기준과의 타당성 판단</li> </ul>
진로설계기반 수업 선택권 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>자유학기제, 고교학점제 등 학생 수업 선택권을 운영 관점이 아닌 학생 적성과 진로 관점에서 지원하고, 진로를 종합적으로 설계 및 관리하는 서비스</li> <li>지식, 역량, 적성, 정서, 경력목표 등 정보와 다양한 획적(교과/비교과, 학교 안/밖) 및 종적(학년별) 활동 데이터가 종합 분석되어 맞춤형 학습경로(콘텐츠와 학습경험 포함) 추천 및 성찰적 관리 지원</li> </ul>

## (2) 자료와 사례의 공유

AI 교육이 시작되면서 다양한 수업 자료를 찾으려고 하지만 기본의 SW 교육 자료의 변형이 대부분이다. 단위 학교 학교별 적합한 수업을 위한 교육 자료를 개발하고 있었으며 이를 위한 교사의 시간과 노력이 많이 필요한 것으로 보였다. AI 관련 수업 자료는 관련 전문성이 있는 교사 위주로 진행이 되고 있으며 대규모 학교에서도 몇 명의 교사들의 업무가 과중되는 것으로 보였다.

- A: 지역별로 인공지능(AI) 교육센터가 최근 개관하여 있으나 구비되어 있는 기기 및 수업 자료는 SW 교육과 크게 차이가 없습니다. 인터넷에서 찾는 관련 자료들은 너무 전문적인 수준이라 학생들에게 교육하기에는 적합하지가 않아요.
- C: 우리 학교에서는 초등컴퓨팅교사협회, 한국인공지능윤리협회 등 사이트에서 자료를 찾아 재가 공하여 활용하고 있는데 선생님들이 많이 힘들어합니다. 전문적인 지식이 필요해서 잘하는 몇 명 선생님만 일이 과중되는 것도 있습니다.
- B: 기준 자료가 많이 없는 시점이라 현재 관련 선도학교끼리 네트워크 구축이 필요할 것 같습니다.

선도학교, 시범학교들 간의 자료 공유를 통하여 AI 수업 자료의 양과 질을 향상시켜야 한다. 또한 관련 대학과의 네트워크 구성 등을 통하여 다양한 자료 및 모범 사례를 공유할 수 있도록 협력적 네트워크 구축을 지원하여 AI 교육 거버넌스 구축이 필요하다.

## (3) AI 활용 플랫폼과 프로그램

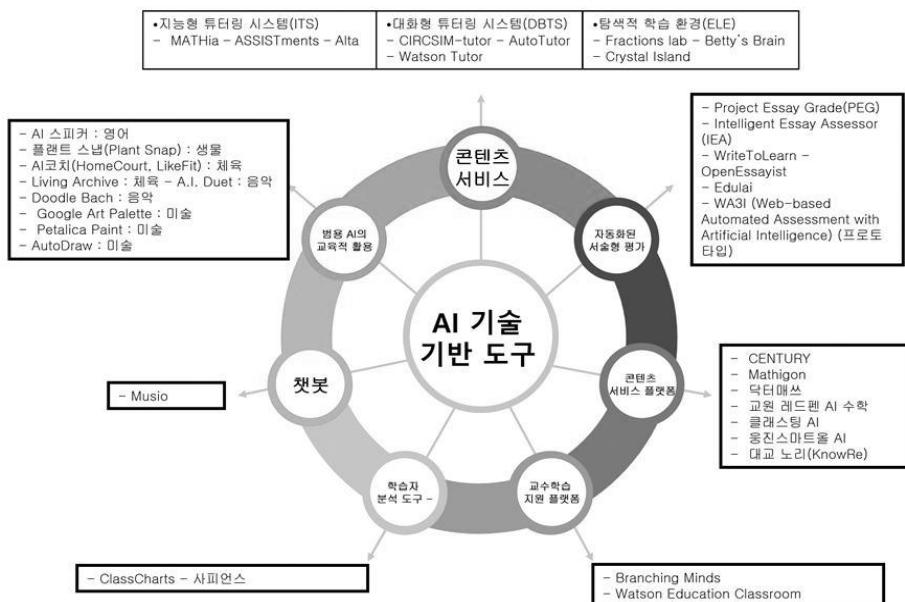
AI 교육에 대한 관심이 많아지고 있는 만큼 관련 여러 가지 플랫폼과 도구들이 개발되어 있다.

20) 김현진, 박정호, 홍선주, 박연정(2020). AI시대 대비 국가수준 교육과정 운영 지원 방안 연구. 교육부

개발의 속도는 앞으로도 더 빨라질 것으로 예상하고 있었으며 이를 비교하여 학생들의 환경과 수준에 적절한 것을 찾아내는 것을 중요하게 여기고 있었다. 또한 학교에서 사용하는데 라이센스를 구입하는데 드는 현실적 비용의 문제도 고려를 해야했다.

- A: 플랫폼이나 프로그램들은 많이 나와있습니다. 하지만 제한된 예산에서 어떤 것이 더 좋은지 체험해보지 않은 상태에서 무언가 하나만을 선택하여 활용하기는 어려운 것 같습니다.
- B: 우리 학교에서는 전학급이 클래00을 사용하고 있어서 이것과 연동되는 클래00 AI 서비스를 사용해보자고 TF팀에서 이야기 나왔습니다. 그래서 계약을 하려고 알아보았는데 클래00 AI 서비스의 경우 학교 라이센스 학생 1명당 구입비가 44,000원이었습니다. 우리 학교는 700여 명으로 예산 부족으로 사용하고 싶어도 쓸 수가 없었습니다.
- C: 새롭게 만들어지고 있는 도구들도 많이 있는 것으로 알고 있습니다. 처음 선도학교 계획서를 만들었을 때 조사해보았던 사이트나 프로그램들도 벌써 그 다음 버전이 나오거나 더 좋은 것 이 만들어졌더라고요.

일반적으로 학교에서는 무료로 배포되는 플랫폼, 프로그램들을 사용하여 교육을 하는 것이 보통이다. 선도학교, 연구학교의 경우에는 예산이 책정되어 있을 경우 특별한 프로그램들을 학교에서 계약하여 활용하기도 한다. 하지만 일반화를 고려할 때 최근의 클라우드 형, 년간(또는 월간) 구독형으로 나오는 대부분의 라이센스들은 단위학교에서 구입해서 사용하기 부담스러운 것이 사실이다. 교육청 차원에서 학교의 수요를 파악하여 해당 기업의 플랫폼이나 프로그램들을 자유롭게 사용할 수 있게 지원해주는 것이 필요하다.



[그림 II-7] AI 기술 기반 도구21)

21) 한국교육과정평가원(2020). 학교 교육에서 인공지능(AI)의 개념 및 활용. 12(3), 15 재인용

#### (4) 우수 수업 사례 및 학생의 만족도

AI를 활용한 다양한 수업 사례가 있었으며 저경력 교사들의 수업의 사례가 학교에서 고경력 교사들에게 영향을 주고 있었다. 특히 코로나 19로 인하여 원격수업, 블랜디드 러닝을 진행 하였던 학교에서는 AI를 활용한 교육이 학생들에게 많은 관심과 동기유발에 활용되었으며 학생들의 수업에 대한 만족감을 높일 수 있는 수단이 되었다.

- B: 다문화 정책학교로 이중언어교육을 프로젝트 수업을 진행하는데 학생들이 문제를 해결하기 위해 엔트리 프로그램을 사용한 적이 있습니다. 엔트리에 AI 블록이 추가되어 파파고 번역 기능을 활용할 수 있었습니다. 학생들이 다른 나라에서 온 친구가 대화가 어려울 경우 자신들이 만든 이런 프로그램을 활용하여 해결할 수 있다는 것을 처음 계획을 세워 집중하여 문제를 해결을 해나갔고 결과물에 대해서 이야기를 할 때도 굉장히 뿌듯함을 느꼈습니다. AI 기능이 있는 간단한 ep1을 활용하여 학생들의 다양한 교과 역량을 함양할 수 있었고 수업 자체에 대한 만족도도 높았습니다.
- A: 실시간 쌍방향 수업을 하는데 창체 시간을 활용하여 AI 놀이 활동을 5학년에서 진행했었습니다. 해당 학년의 저경력 선생님 한 분이 AI 미술 놀이를 주제로 웹드로우를 활용하여 수업을 해보더니 학생들이 평소 실시간 수업에서는 화면도 잘 안보이고 발표도 별로 안했는데 그날은 질문이 쏟아져서 신이 나서 수업을 하셨다고 다른 동학년 선생님들께도 적극 추천을 했습니다. 해당 학년에 고경력 선생님이 계셨는데 그말을 듣고 한번 시도해보시더니 학생들 반응이 너무 좋았다면서 다른 거 할 수 있는 AI 사이트가 없냐고 학생들의 반응이 좋으니 교사들의 AI 교육에 대한 관심도도 저절로 높아지는 것으로 보였습니다.
- C: 기존의 SW교육, 코딩교육과 혼합하여 AI 교육을 하는 경우가 많이 있습니다. 앞에서 말씀한 선생님들의 사례처럼 엔트리에 AI 블록을 추가하여 만들기를 한다던가 제작되어진 AI 프로그램을 체험해보는 수준으로 현재는 학생들의 AI 교육에 대한 관심을 높이는데 목표를 두고 우리 학교에서도 수업을 진행하고 있습니다. 2학기가 되면 그러한 것을 가능하게 한 AI 자체에 대한 수업과 외부 전문강사를 초빙한 이론적인 내용에 대해서도 학생들이 학습을 할 수 있게 하려고 합니다. 선도학교를 운영하고는 있지만 저희가 전문가가 아니다 보니 이론적인 부분에 대해서는 외부의 도움을 받으려고 합니다. 그리고 수업 사례는 아니지만 구글 문서의 음성입력 기능을 많이 사용하고 있습니다. 지난번에 학교폭력 연수 때 오신 강사분이 학생들의 상담록을 작성하는데 직접 일일이 쓰거나 타이핑하지 않더라도 자동으로 글로 써주어 다인수 학급에서는 업무를 상당히 경감시킬 수 있다고 추천해주신 뒤로 많은 선생님들이 이 기능을 사용하고 있습니다.

일반적으로는 새로운 무언가가 나오면 그 기술의 적용에 대한 벽이 높은 경우가 많다. 하지만 사례에서 나온 것처럼 AI를 사용하는 것(Using)은 그 자체가 우리의 삶을 편리하게 해주는 것 이기 때문에 적용 및 체험이 쉽고 학생들의 수업에 대한 동기유발이 저절로 이루어질만큼 재미 있다. 또한 이를 활용한 초등 수준의 간단한 프로그램 만들기(Making)을 통해 학생들의 상상력을 실현시키며 실생활 문제해결도 가능하다. 다만 기존의 SW교육과는 다른 AI 교육에 대한

이론적인 부분은 초등 수준에 맞는 교재, 자료들이 개발되어 교사들이 활용하기 쉽고 학생들이 이해하기 쉽게 제공되어져야 한다.

#### 다) AI 교육의 평가

##### (1) 공교육에서 개발한 접근성이 높은 통합 플랫폼

최근에 교육에 활용할 수 있는 다양한 플랫폼과 프로그램들이 많이 개발되어졌다. 특히 비대면 교육 상황이 되면서 온라인으로 활동하는 시간이 많았던 만큼 교사들이 학생들과 할 수 있는 AI 기술이 접목되어진 다양한 상호작용도구도 사용이 되어지고 있다. 하지만 이것들은 대부분 사기업에서 만들어졌으며 사이트들도 흩어져있어 활용하려는 도구들을 수업자가 일일이 찾아야 했다.

- A: AI 교육 자체가 시작인 시점이라고 생각한다. 그래서 자료들을 찾기가 쉽지 않은데 이를 도와줄 수 있는 플랫폼이 교육청 차원에서 만들어졌으면 한다. 경북에서 운영하는 수업나누리에 AI 교육 게시판 같은 것이라도 있다면 자료의 공유 차원에서 많은 도움이 될 것 같다.
- B: 속풀 콘텐츠가 제공되어지면 좋을 것 같다. 우리 학교에서 선생님들이 학생들에게 AI 도구를 활용할 때 설명하기 위한 콘텐츠를 제작하여 보고 있는데 교사들이 쉽게 사용할 수 있고, 학생들 또한 접근하기 쉽고 반복적으로 들을 수 있는 플랫폼이 있으면 좋겠다.
- C: 연구원에서 관련 교안이나 우수 사례들을 발굴해서 보여주면 현장의 선생님들이 활용하기 좋을 것이다.

경북형 AI 교육을 위해서는 다양한 자료들이 갖추어진 통합 플랫폼의 개발이 필요하다. 자체 제작한 교육용 AI 도구라면 좋겠지만 그것이 아니더라도 교사들이 수업에 적절히 활용할 수 있는 것들을 정리하여 링크로 쉽게 찾아갈 수 있게만 하더라도 현재 AI 교육에 대한 교사들의 피로도를 낮추고 관심도 높일 수 있을 것이다.

##### (2) 정책의 피드백

AI 교육이 시작인 단계에서 지금까지 현실적인 AI 교육을 위한 정책은 없었다. 하지만 코로나 19 기간 원격수업을 위해 교육청에서 구축해준 물적 환경 구축은 미래 교육이라고 할 수 있는 AI 교육에 많은 도움이 되는 있는 것을 알 수 있었다.

- A: 정책적으로 AI 교육에 대한 지원은 없었지만 교육청에 제공해준 교원 노트북, 교실별 와이파이 구축은 많은 도움이 되고 있다.
- B: 작년에 제공되어진 테블릿PC를 학생들이 잘 사용하고 있다. 학교 예산으로는 그 정도 수량을 구매해두는 것은 어려웠을 것이다.
- C: 생각보다 교원 노트북 사양도 좋고 포트도 다양하게 있어서 어떤 선생님은 학교 티비에 노트북을 연결해서 사용하기도 한다.

최근 도교육청에서 제공하고 있는 AI 관련 연수에도 긍정적인 반응이 나왔다. 하지만 초등에 적절하게 교과 내용의 재구성을 통해 수업에 바로 활용할 수 있는 연수에 대한 요구도 드러났다.

- A: 작년 말에 교육청에서 했었던 인공지능 융합교육 역량 강화 연수를 들었다. 온라인으로 진행 이 되었지만 다양한 도구들을 알 수 있었다.
- B: AI 관련 연수 공문이 나오는 것을 보았다. 교사들의 역량 강화를 위한 AI 관련 연수들이 더 많이 있어야한다고 생각한다.
- C: 지난번 있었던 연수를 나도 들었는데 중등 강사 선생님이어서 사실 수업적인 맥락에서 초등 과는 거리감이 느껴졌다. 초등은 전담교사가 있는 과목을 제외한 모든 과목을 담임이 수업하게 되는데 실제 이런 교과에 AI 교육을 녹여낸 사례들을 알려주는 연수가 있으면 실질적인 도움이 될 것 같다.

선도학교로 지정되어 지원된 예산 부분에서도 만족하고 있었으나 예산 활용에 대한 자율성을 요구하고 있었다. 예산 사용 비율에 대한 제한은 하지 않아야 학교별로 더욱 특색있는 AI 교육이 실행될 수 있다는 생각들이 있었다.

- A: 예산 지원이 생각했던 것 보다 많았다.
- B: 물적 환경을 더욱 풍부하게 할 수 있었다.
- C: 예산 사용에 대한 비율이 정해져 있는데 이런 것은 풀어줬으면 한다.

AI 교육에 대해 도움을 받을 수 있는 체제가 시스템적으로 구축되는 것을 원하고 있었다. 도교육청 담당자와 단위학교 운영자, 외부 컨설턴트가 연합한 거버넌스가 필요하였다.

- A: 대학원에서 AI 교육을 전공하고 있기에 교수님의 이야기를 많이 듣고 있다. 대학원과 교육청이 함께 AI 교육의 방향을 잡아나가는 것이 좋을 것 같다.
- B: AI 교육에 대한 전문적인 지식이 없기에 어려운 것이 사실이지만 물어볼 곳이 잘 없다.
- C: 도교육청에 이와 관련하여 전문적인 지식을 가진 사람이 있었으면 한다.

## 2) 면담 결과 및 시사점

면담을 했던 학교 모두가 AI 교육에 대한 필요성을 느끼고 관련 목표를 설정하여 교육과정을 재구성을 통한 AI 교육을 진행하고 있었다. 현장에서 다양한 내용과 방법으로 교육과정에 녹여내어 운영하고 있었으나 아직은 시작 단계인 AI 교육의 준비, 실행에 대한 어려움들이 드러났으며, 면담의 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 기존 SW교육의 틀에서 벗어나고 있지 못하고 있으며 AI 교육에 대한 개념 정의가 필요하다. 교사들이 AI 교육을 위한 수업 자료를 직접 제작하여 활용하는 것이 좋지만 실제로 그 것을 단위학교에서 하는 것은 어려우며 그래서 AI 교육과 비슷하다고 생각하는 SW교육의 자

료를 기반으로 교육과정 재구성이 이루어지고 있었다. C학교에서 말한 것과 같이 현재 교사의 역량 또한 SW교육을 경험했던 바탕으로 AI 교육을 진행하고 있으니 이것이 현실적인 방법이라고 생각하고 있었다. 하지만 SW교육과 AI 교육은 분명한 차이가 있으며 이를 구분한 차별성을 강조해야 한다.

둘째, 학생들의 AI 교육 기반 재구성 교육과정을 통한 학습에 대한 만족감이 매우 높다는 점이다. AI 도구의 사용(Using)과 이것을 학생들의 상상력과 접목하여 문제 해결을 위한 만들기(Making)을 통해 학습에 대한 정의적인 측면에서 매우 긍정적인 효과가 있었다는 것에 세 학교 모두 공감을 하고 있었다. 학생들 스스로의 아이디어를 내어 AI 도구를 활용하여 문제를 해결할 수 있는 것을 만들어나가고 그것을 공유하는 것은 OECD 2030 학습나침반에서 말하고 있는 학습 주체로서의 학생 주도성(student-agency)이라고 볼 수 있다. 미래 교육을 위해서는 AI 교육이 초등학교에도 우선적으로 학습이 되어야 할 것이다. 다만 초등학교의 특성에 맞게 교육과정 재구성하여 프로젝트 수업 속에서 이것이 이루어져야 하며 교과의 성취기준 달성을 맞물려 돌아가야 한다.

셋째, AI 교육 관련 수요자 중심의 연수와 학생들의 수준에 적합한 교육 자료의 제공이 이루어지는 통합 플랫폼이 필요하다. B학교에서 말한 것과 같이 현장의 요구와 맞는 관련 연수가 거의 없는 실정이며 초등 수준에서 일상 교과 수업 속에서 AI 교육을 할 수 있고 적용 가능한 연수가 필요하다. 현재 진행되고 있는 연수는 중등 수준에서 전문 교과에서 할 수 있는 내용들이 많으며 초등에서 맞는 놀이 형태의 수업 방법 및 자료의 제공이 있어야 AI 교육을 일반화 할 수 있을 것이다. AI 관련 학생들이 AI 교육에 대해 이해(About)하기 위해서는 초등학교라면 기초적인 수준의 놀이가 가능한 교육 자료가 연구 및 제작되어 일선 학교에 제공이 되어야 현장의 교사들이 교실에서 활용할 수 있을 것이다. 그리고 이런 내용들을 학생, 학부모, 교사의 접근성이 높아질 수 있게 하나의 플랫폼에 정리를 하여 자료의 활용, 수업 사례의 나눔 등이 이루어져야 한다.

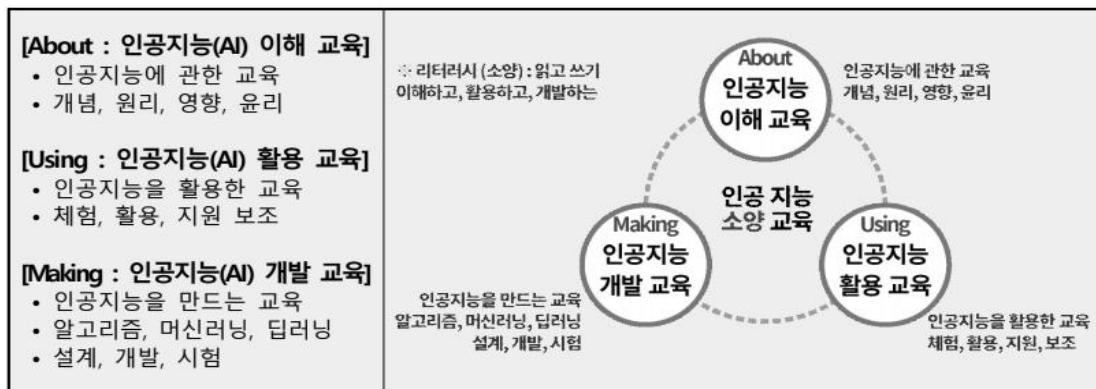
넷째, AI 교육을 위한 프로그램의 지원에 대한 부분이다. C학교의 경우 학생 1인당 44,000 이면 700이 전교생인 학교의 라이센스 비용은 3,000만원 가량이 되는데 단위학교에서 계약하여 쓰기에 상당히 부담스럽다. 일반 기업에서 개발한 사이트나 프로그램들의 라이센스나 연간 구독 비용이 높은데 이것을 지원하거나 공교육에서의 무료로 사용할 수 있는 도구의 개발이 있어야 할 것이다.

## 7. 현재의 연수 내용 분석

### 가. AI 관련 연수 분석하기

#### 1) 교사 연수과정 분석

인공지능과 관련하여 학생들은 우선 AI를 이해를 하는 것이 중요할 것이고, AI를 활용하는 교육, 더 나아가 AI를 개발하는 교육이 중요할 것이다. 이 교육의 요소는 [그림 Ⅱ-8]처럼 확인을 할 수도 있다.



[그림 Ⅱ-8] AI 교육의 요소<sup>22)</sup>

이를 토대로 현재 각종 연수원에서 진행이 되고 있는 AI 관련 교사의 연수과정 분석을 해본 결과는 아래 표와 같다.

<표 Ⅱ-10> 현재 진행 중인 인공지능 관련 연수 내용

연수명(연수기관)	학습주제	AI 교육 관련 요소
okay? okAI! (한국교원캠퍼스)	1. OK! 인공지능 2. 인공지능과 교육 3. NOW!! 인공지능 4. NEXT! 인공지능 5. 빅데이터와 데이터 사이언스 6. 프로그래밍 지도 7. 인공지능 실습 환경 8. 알고리즘 9. 머신러닝 10. 딥러닝 11. 인공지능의 가능성과 한계 12. 협동학습 13. 인공지능 윤리 14. 인공지능 진로직업 15. 인공지능 수업사례	About AI Making AI

22) AI 기반 융합 혁신미래교육 중장기 발전 계획(21~25년). 서울특별시교육청. p6

연수명(연수기관)	학습주제	AI 교육 관련 요소
누구나 할 수 있는 인공지능 교육 (한국교원캠퍼스)	<ol style="list-style-type: none"> <li>이미 시작된 인공지능 시대</li> <li>머신러닝과 딥러닝의 이해</li> <li>K12를 위한 인공지능교육 프레임워크</li> <li>Quick Draw, Auto Draw</li> <li>AI for Oceans 활용한 머신러닝 학습</li> <li>다이얼로그 플로우_ 인공지능 챗봇 만들기</li> <li>티처블 머신을 활용한 인공지능 학습</li> <li>인공지능교육을 위한 준비 (Machinelearning for kids와 IBM API)</li> <li>텍스트 기반의 인공지능교육</li> <li>이미지 기반의 인공지능교육</li> <li>숫자 기반의 인공지능교육</li> <li>소리 기반의 인공지능교육</li> <li>피지컬 기반의 인공지능교육</li> <li>엔트리 인공지능 모델링</li> <li>인공지능 기반 교수학습 사례 및 전략</li> </ol>	About AI Using AI
손쉽고 재미있는 인공지능, 교실속으로! (사제동행 원격교육연수원)	<ol style="list-style-type: none"> <li>인공지능을 학생들에게 어떻게 설명할까? - 인공지능개념이해하기</li> <li>인공지능의기본개념(1)-기계학습</li> <li>인공지능의기본개념(2)-인공신경망</li> <li>인공지능의기본개념(3)-딥러닝</li> <li>인공지능의동작원리(1)-분류문제의해결</li> <li>인공지능의동작원리(2)-데이터의유형</li> <li>인공지능의동작원리(3)-인공지능은 어떻게 고양이를 인식할까?</li> <li>인공지능의동작원리(4)-인공지능이글을이해하는방법</li> <li>인공지능의한계-인공지능이아직잘할수없는일</li> <li>인공지능활용사례(1)-자율주행차</li> <li>인공지능활용사례(2)-가짜를만드는인공지능</li> <li>인공지능활용사례(3)-인공지능판사</li> <li>인공지능의윤리(1)-개인정보의보호</li> <li>인공지능의윤리(2)-인공지능과공정성</li> <li>인공지능과미래사회</li> </ol>	About AI Using AI
인공지능 교육, 기술보다 방향입니다. (아이스크림 원격교육연수원)	<ol style="list-style-type: none"> <li>교사가 인공지능을 알아야 하는 이유</li> <li>유명한 인공지능 사례와 인공지능 시대</li> <li>우리 생활 속의 인공지능</li> <li>인공지능이 가진 능력들</li> <li>인공지능은 어떻게 시작되었나?</li> <li>인공지능과 윤리 - 누구를 살릴 것인가?</li> <li>인공지능으로 생기는 직업들</li> <li>인공지능과 데이터의 중요성</li> <li>머신러닝 학습 방식 - 지도학습, 비지도학습, 강화학습</li> <li>인공지능 기술 체험</li> <li>인공지능 교육 도구 - 티처블 머신</li> <li>인공지능 교육 도구 - mBlock</li> <li>인공지능 피지컬 교육 도구 - halocode</li> <li>인공지능 교육 도구 - ML4K</li> <li>인공지능의 시대, 우리 교육의 방향은?</li> </ol>	About AI Using AI Making AI

연수명(연수기관)	학습주제	AI 교육 관련 요소
소프트웨어야 놀자 헬로! AI 월드 (아이스크림) 원격교육연수원	<ol style="list-style-type: none"> <li>인공지능이란 무엇인가?</li> <li>생활 속 인공지능</li> <li>데이터의 중요성과 인공지능</li> <li>인공지능과 다양한 기술 이야기</li> <li>인공지능과 학습 - 지도학습, 비지도학습, 강화학습</li> <li>인공지능으로 변화하는 직업</li> <li>인공지능의 문제점 바로알기</li> <li>인공지능과 윤리</li> <li>인공지능 교육방안</li> <li>인공지능 교육 방법 - 인공지능 프로그램, 무엇이 있을까?</li> <li>인공지능 교육 수업 연계 1 - AI 스피커를 활용한 수업</li> <li>인공지능 교육 수업 연계 2 - 클로바 더빙을 활용한 수업</li> <li>인공지능 프로그램 만들어보기 1 - 엔트리 오디오 감지</li> <li>인공지능 프로그램 만들어보기 2 - 엔트리 비디오 감지</li> <li>인공지능 프로그램 만들어보기 3 - 엔트리 모델 학습하기</li> </ol>	About AI Using AI Making AI
실전 AI! 인공지능으로 미래 교육을 디자인하다 (티쳐빌연수원)	<ol style="list-style-type: none"> <li>문제 정의: 엔지니어의 눈으로 문제를 통찰하라</li> <li>기능 선택: AI 핵심기능을 선택하라</li> <li>알고리즘 선택: AI 혁신 기술명세서를 정리하라</li> <li>데이터 확보: AI 핵심 데이터를 정의하라</li> <li>기능적 가치: AI 기술을 기능적 가치로 발전시켜라</li> <li>경험적 가치: 경험가치지도를 작성하라</li> <li>AI 인재와 협업모델: AI와 인간의 협업체계를 구축하라</li> <li>비즈니스모델과 결합: 네트워크 효과를 극대화 하라</li> <li>ROI(Return on Investment)측정: 보이지 않는 수익을 파악하라</li> <li>AI 모델 캔버스: 모든 아이디어를 한 장에 정리하라</li> <li>모럴머신(Moral Machine): AI 교육과 윤리를 모두 잡아라</li> <li>티쳐블머신(Teachable Machine): 아이들의 모습을 인식하라</li> <li>티쳐블머신(Teachable Machine): 아이들의 음성과 포즈를 인식하라</li> <li>엔트리(Entry): 블록코딩으로 프로그래밍에 입문하라</li> <li>구글 AI experiments: AI로 미술 작품을 완성하라</li> </ol>	About AI Using AI Making AI

연수의 내용은 인공지능의 개념 및 원리, 인공지능과 기술, 인공지능 직업과 윤리, 인공지능 교육 수업 방안, 인공지능의 활용, 블록코딩을 통한 인공지능의 개발 등으로 이루어져 있다. 연수 목표는 교사가 인공지능 교육에 대해 이해하고, AI 교육 실습을 통해 교실수업 현장에 적용하는데 있다.

## 2) 인공지능 연수에 대한 교사 요구 분석

현행 초등·중등 SW 교육과정은 학교급에 따라 교육과정의 난이도 및 수준이 구분되어 있다. 초등학교 수준에서는 기초 프로그래밍 체험과 언플러그드 활동, 중학교 수준에서는 블록형 프로그래밍 체험과 낮은 수준의 프로그램 작품 제작하기, 고등학교 수준에서는 프로그래밍 언어를

활용한 프로그램의 자동화 및 피지컬 컴퓨팅 활용 시스템 구현 등으로 구분할 수 있다.

이를 바탕으로 전인성 외(2020)는 인공지능 교육과정을 크게 컴퓨터 없이 AI·머신러닝·딥러닝의 원리를 체험하는 언플러그드 활동, Teachable Machine, 구글 퀵드로우 등을 활용한 기초 AI 체험 활동, 블록형 프로그래밍 언어 체험 활동, 피지컬 컴퓨팅 활동 등 모두 네 가지로 분류하여 교사를 대상으로 초등·중등·고등학교 학교급에 적합한 교육내용에 대해 요구분석을 실시하였다. 분석한 결과를 정리한 표는 <표 II-11>과 같다. 초등은 AI를 활용하는 활동과 블록형 프로그래밍을 통한 AI를 개발하는 활동을 원하고 있음을 알 수 있다.

<표 II-11> 학교급별 적합한 인공지능 교육 내용 요구 분석<sup>23)</sup>

학교급	교육내용	Min	Max	M	SD
초등학교	언플러그드 활동	1	5	4.00	0.159
	기초 인공지능 체험활동	3	5	4.32	0.452
	블록형 프로그래밍 언어 체험 활동	3	5	4.05	0.116
	피지컬 컴퓨팅 활동	3	5	4.05	0.093
중학교	언플러그드 활동	1	5	3.79	0.196
	기초 인공지능 체험활동	3	5	4.05	0.359
	블록형 프로그래밍 언어 체험 활동	3	5	4.21	0.096
	피지컬 컴퓨팅 활동	3	5	4.11	0.243

### 시사점

1. 학생들이 AI를 이해하게 하는 교육을 한다.
2. AI를 활용하여 학생들이 편리하고 유용하게 학습을 하게 한다.
3. 쉽고 재미있게 AI를 개발할 수 있도록 한다.

23) 전인성, 전수진, 송기상(2020). 인공지능교육 역량 강화를 위한 교원 연수 프로그램과 교사 요구분석. 정보교육학회 논문지, 24(4), 279-289.

## 8. 언론 분석을 통한 AI 교육의 방향 탐색

### 가. AlphaGo<sup>24)</sup>

대중적으로 AI 시대의 개막을 알린 사건은 2016년 3월 9일 이세돌 9단과 AlphaGO의 바둑 대결<sup>25)</sup>이다. 당시 이 세기의 승부를 지켜보기 위해 전 세계의 수많은 사람들이 이목이 대한민국 바둑판으로 쏠렸다. 그때만 해도 인공지능(AI)는 매우 생소한 개념이었다. 세계 최정상급 프로기사인 이세돌이 구글 딥마인드가 개발한 AI 바둑 프로그램 알파고와 세기의 대결을 펼쳤다. 결과는 1승 4패. 전문가 대다수가 이세돌의 우세를 전망했었다. 그러나 예상과 다른 이세돌의 패배와 AI의 위력을 생중계로 지켜본 많은 사람들은 큰 충격에 빠졌다. 데미스 허사비스 (Demis Hassabis) 최고경영자(CEO)는 앞으로 인공지능은 인류가 새로운 지시영역을 개척하고 진리를 발견할 수 있도록 돋게 될 것이라고 말했다. 딥마인드는 질병진단 및 건강관리, 신약개발, 기후변화예측, 무인자율주행차, 스마트폰 개인비서 등 사회 전분야로 확대해 미래의 다양한 핵심 서비스 사업에 적용할 수 있는 범용 인공지능으로 개발한다는 계획이다(위키백과). AlphaGO의 승리는 우리 사회에 화두를 던졌다. 인공지능(AI)를 가진 기계가 가져올 수 있는 미래의 충격에 대해 고민하는 계기가 되었다. 우리 교육계에도 AI교육에 대한 시사점을 주고 있다. 빠른 속도로 변화가 되고 있는 인공지능을 통해 교육에서 AI교육은 미룰 수 없는 우리가 함께 진행을 해 나가야 하는 필수임을 확인할 수 있다.

#### 시사점

- 
1. 알파고 이후 빠르게 변화하고 있는 인공지능 영역에 대한 교육을 미루어서는 안된다.
  2. AI가 우리 일상 속 광범위하게 사용되고 있음을 알고 AI를 이해할 수 있는 교육을 해야 한다.
- 

### 나. 이루다<sup>26)</sup>

이루다는 2020년 12월 23일 대한민국의 스타트업 기업 스캐터랩에서 출시한 20대 여대생 컨셉의 챗봇<sup>27)</sup>이다. 2020년 6월 27일 베타 서비스를 거친 이루다는 약 6개월 뒤 출시되었으나, 유저들의 잘못된 성과 관련된 발언<sup>28)</sup>, 그리고 개인 정보 유출 등의 논란으로 출시된 지 3주 뒤 2021년 1월 11일 서비스를 종료하였다. 전문가들은 이루다가 결국 ‘마이크로소프트 테이

---

24) <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%95%8C%ED%8C%8C%EA%B3%A0>

25) <https://www.hani.co.kr/arti/sports/baduk/734666.html#csidx1bfde287e277c9fa103fb4efbc9bd5b>

26) <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=293&aid=0000029154>

27) <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=400856>

28) <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=001&aid=0012133435>

(Tay)' 같은 해외 사례(MS는 2016년 3월에 AI 챗봇 테이를 출시했다가 16시간 만에 운영을 중단했다.)의 전철을 밟았다면서, 우리 사회 전반이 'AI 윤리'에 관한 논의를 시작할 때라고 입을 모았다. 전문가들은 "데이터와 알고리즘은 중립적일 수 없다"며 "AI 개발자가 윤리적 책임을 갖고 편향·차별·혐오가 없도록 지속해서 보완해야 한다"고 강조한다.

### 시사점

1. 학생들에게 AI윤리는 중요하다는 교육을 할 수 있도록 해야한다.
2. AI의 윤리와 관련하여 Scope, Sequence에 맞게 교육해야 한다.

## 다. 리타겟팅 광고

광고 회피를 최소화하고 광고 효율성을 높이기 위해 새로운 온라인 광고들이 고안되었는데, 이 중 하나가 리타겟팅 광고<sup>29)</sup>(retargeting advertising)이다. 리타겟팅 광고란, 리마케팅 광고(remarketing advertising)라고도 불리며, 소비자의 개인정보와 인터넷 브라우징 내력을 바탕으로 제휴된 웹사이트를 방문할 경우 과거에 방문했던 웹사이트 상품이나 디스플레이 광고를 노출하는 형태의 맞춤형 광고이다(김병희 2017). 즉, 소비자가 특정한 웹사이트에 접속한 기록을 활용하여 다른 웹사이트에 접속해도, 이전에 보았던 상품의 광고를 노출시켜 이용자의 재방문을 유도하는 광고 기법이다(김보람·정만수, 2015). 소비자들에게 일괄적으로 메시지를 전달하는 기존 광고와는 달리, 리타겟팅 광고는 상품에 관심을 보였던 사람들에게만 노출되기 때문에 주목하게 될 가능성이 높다. 기존 연구들을 통해서도 리타겟팅 광고의 효율성이 검증 된 바 있다(김선민·김혜영·송지희, 2016; 최혜진, 2018; Criteo, 2018<sup>30)</sup>).

광고 산업에서 빅데이터에 기반한 AI 기술은 타겟팅(targeting) 서비스에 적극적으로 활용되고 있다. 기업들은 소비자를 선별하여 맞춤형 광고를 제공함으로써 광고의 효율성과 적합성을 높이고자 한다. 이를 위해 빅데이터와 AI 기술은 소비자의 인구통계학적 속성이나 관심사, 과거 검색, 구매 기록 등을 수집/분석하여 개별 소비자에게 차별화된 메시지를 노출할 수 있다는 점에서 이점을 갖는다(유종숙, 2018)<sup>31)</sup>. 실시간으로 수집한 데이터를 통해 각각의 소비자에게 적합한 메시지를 노출할 뿐만 아니라 소비자의 필요와 선호를 예측하여 제품, 서비스를 제안하고 실제 구매 효과<sup>32)</sup>로 이어지고 있다(KOBACO, 2018<sup>33)</sup>). 대부분 웹사이트의 첫 번째

29) <http://www.itbiznews.com/news/articleView.html?idxno=6634>

30) <https://www.criteo.com/kr/news/press-releases>

31) 유종숙 (2018). 4차 산업혁명 시대의 광고기획 솔루션. 파주: (주)한울앤플러스.

32) <http://www.itbiznews.com/news/articleView.html?idxno=6634>

33) [https://adstat.kobaco.co.kr/sub/research\\_view.do](https://adstat.kobaco.co.kr/sub/research_view.do)

방문에서 바로 구매를 하는 소비자는 2%에 불과하기 때문에, 구매하지 않고 떠난 98%의 고객을 다시 해당 사이트로 유도하는 역할은 매우 중요하다(Retargeter, 2014)<sup>34)</sup>. 즉, 리타겟팅 광고는 특정 웹사이트에서 구매 없이 이탈 한 소비자들에게 자신들이 보았던 제품의 광고를 보여주어 재방문을 유도하고 구매까지 이어질 수 있도록 한다는 점에서 마케팅 도구로 활용될 수 있다. 전통적 광고 기법과는 달리, 리타겟팅 광고는 낮은 비용으로 고객에게 적합한 서비스를 적절한 시기에 제공해 주기 때문이다(김선민 외, 2016).

리타겟팅 광고는 간단히 말하면, 유저 행동 데이터를 분석해 이를 바탕으로 개인의 취향과 선호에 최적화된 상품 광고를 보여주는 광고 기법이다. 여기에는 빅데이터와 머신러닝에 기반한 알고리즘이 활용된다.

### 시사점

1. 빅데이터를 활용하여 학생 개개별 맞춤의 학습을 진행할 수 있다.
2. LMS(learning Management System)에서 학생 맞춤 최적의 문제를 제시할 수 있다.

## 라. 유튜브 알고리즘

유튜브는 이용자들이 오랜 시간 체류하도록 유도하기 위해 알고리즘을 사용한다(김인식, 2021)<sup>35)</sup>. 이러한 알고리즘은 인공지능(AI)를 이용하여 사용자들이 볼 가능성이 큰 동영상을 추천하여 해당 이용자가 플랫폼을 지속해서 사용하도록 유도한다<sup>36)</sup>. 최근에는 유튜브 댓글창을 통해 ‘알 수 없는 유튜브 알고리즘에 이끌려 보게 되었다<sup>37)</sup>’라는 형식을 갖춘 댓글들을 볼 수 있다. 또한, 영미권에서는 ‘Youtube Algorithm brought me here’이라는 맴이 널리 활용되어 사용되고 있다. 평상시에는 큰 관심을 갖지 않은 분야의 영상인데도 불구하고 유튜브 알고리즘에 의해 이끌려 영상을 시청했을 때 사용하는 말이다. 유튜브는 협업 필터링과 콘텐츠 기반 필터링을 활용하는 것으로 알려져 있다. 협업 필터링이란 이용자들로부터 얻은 데이터를 기반으로 선호를 예측하는 기법이다. 즉, 대규모의 사용자 행동 정보를 분석하여 비슷한 성향의 사용자들이 기준에 좋아했던 항목을 추천하는 기술인 것이다. 데이터가 쌓이면서 추천의 정확도와 신뢰도가 상승한다. 또 다른 알고리즘으로는 콘텐츠 기반 필터링을 꼽을 수 있다. 콘텐츠 기반 필터링은 이용자가 시청한 콘텐츠를 분석하여 해당 콘텐츠와 유사한 특성을 갖는 콘텐츠

34) <https://retargeter.com/what-is-retargeting-and-how-does-it-work>

35) 김인식·김자미(2021). 유튜브 알고리즘과 확증편향. 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집 25(1(A)), 2021.1, 71-74.

36) [https://www.chosun.com/economy/tech\\_it/2021/01/01/IYRYZY6L45GVFB6IUKDDGDRLHY/](https://www.chosun.com/economy/tech_it/2021/01/01/IYRYZY6L45GVFB6IUKDDGDRLHY/)

37) <http://www.codingworldnews.com/news/articleView.html?idxno=1953>

를 추천하는 것이다. 현재는 알고리즘의 발달로 인해, 협업 필터링과 콘텐츠 기반 필터링의 장점을 섞은 하이브리드 추천 시스템이나 여타의 알고리즘을 융합한 머신 러닝 추천 시스템이 사용되고 있다(김지섭, 2021; 유소엽, 2015)<sup>38)39)</sup>.

## 시사점

1. 빅데이터와 공개된 알고리즘을 활용하여 학생 맞춤형 강의를 제공한다.
2. 학생들의 학습 및 결과물 데이터들을 축적하여 이를 활용해 비슷한 실력의 학생들에게 알맞은 수준별 수업을 실시한다.

## 마. 구글 트렌드

### 1) 빅데이터

빅 데이터(영어: big data)란 기존 데이터베이스 관리도구의 능력을 넘어서는 대량(수십 테라바이트)의 정형 또는 심지어 데이터베이스 형태가 아닌 비정형의 데이터 집합조차 포함한 데이터로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술이다. 즉, 기존의 데이터 베이스로는 처리하기 어려울 정도로 방대한 양의 데이터를 의미한다. 다양한 종류의 대규모 데이터에 대한 생성, 수집, 분석, 표현을 그 특징으로 하는 빅 데이터 기술의 발전은 다변화된 현대 사회를 더욱 정확하게 예측하여 효율적으로 작동하게 한다. 개인화된 현대 사회 구성원마다 맞춤형 정보를 제공, 관리, 분석이 가능해 과거에는 불가능했던 기술을 실현시키기도 한다. 이같이 빅 데이터는 정치, 사회, 경제, 문화, 과학 기술 등 전 영역에 걸쳐서 사회와 인류에게 가치 있는 정보를 제공할 수 있는 가능성을 제시하며 그 중요성이 부각되고 있다(강정규, 2020<sup>40)</sup>; 신현보, 2020<sup>41)</sup><sup>42)</sup>. 세계 경제 포럼은 2012년 떠오르는 10대 기술 중 그 첫 번째를 빅 데이터 기술로 선정했으며 대한민국 지식경제부 R&D 전략기획단은 IT 10대 핵심기술 가운데 하나로 빅 데이터를 선정 하기도 했다(위키백과).

빅데이터의 특징은 3V로 요약하는 것이 일반적이다. 즉 데이터의 양(Volume), 데이터 생성 속도(Velocity), 형태의 다양성(Variety)을 의미한다. 최근에는 가치(Value)나 복잡성(Complexity)을 덧붙이기도 한다. 이처럼 다양하고 방대한 규모의 데이터는 미래 경쟁력의 우위를 좌우하는

38) 김지섭 안중현 오로라 박상현 김윤주(2021). 당신이 본 유튜브 70%는 알고리즘이 추천, 자신도 모르게 중독. 조선일보.

39) 유소엽·정옥란(2015). 사용자의 소셜 카테고리를 이용한 유튜브 동영상 추천 알고리즘. 정보과학회논문지 42(5), 2015.05, 664-670(7 pages).

40) [https://www.ytn.co.kr/\\_ln/0104\\_202011031256312510](https://www.ytn.co.kr/_ln/0104_202011031256312510)

41) <https://www.hankyung.com/international/article/2020110992297>

42) 강정규(2020). 구글은 미 대선 결과를 알고 있다? YTN.

중요한 자원으로 활용될 수 있다는 점에서 주목받고 있다. 대규모 데이터를 분석해서 의미 있는 정보를 찾아내는 시도는 예전에도 존재했다. 그러나 현재의 빅데이터 환경은 과거와 비교해 데이터의 양은 물론 질과 다양성 측면에서 패러다임의 전환을 의미한다. 이런 관점에서 빅데이터는 산업혁명 시기의 석탄처럼 IT와 스마트혁명 시기에 혁신과 경쟁력 강화, 생산성 향상을 위한 중요한 원천으로 간주되고 있다.

## 2) 구글 트렌드

구글 트렌드에서 전 세계사람들이 구글 검색창을 통해서 검색한 단어들의 빈도를 시각화해서 표현해준다. 빅데이터를 활용하여 구글에서의 트렌드를 읽을 수 있도록 도와준다. 여기에서 한 가지 간과하지 말아야 할 것이 있다. 바로 구글 트렌드는 가치중립적이라는 점이다. 검색의 대상이 긍정적이든 부정적이든 대상이든 구글 트렌드는 신경을 쓰지 않는다. 구글 트렌드는 단지 사람들이 그 단어를 얼마나 많이 검색하였는지 빈도만을 알려줄 뿐이다.

### 시사점

1. 수학과 통계에 대한 학습을 강화하여 빅데이터를 통계적으로 해석하는 실력을 기를 수 있도록 한다.
2. 빅데이터를 활용하여 AI를 개발해 봄으로써 빅데이터와 AI의 관계를 알 수 있도록 한다.

### III. 경상북도 설문조사를 통한 AI 교육의 방향 분석

#### 1. 설문 개요

AI 교육의 방향에 대한 인식을 조사하기 위해 경상북도 내 초등학교 교사, 학부모, 학생을 대상으로 2021년 6월 28일부터 2021년 7월 11일까지 14일간 설문 링크 및 QR 코드 안내를 통한 온라인 설문조사를 하였다.

##### 가. 설문 내용

###### 1) 교사용 설문 내용

경상북도 내 초등교사를 대상으로 한 설문 내용은 다음과 같다.

<표 III-1> 교사용 설문 내용

영역	세부내용
AI 교육의 중요성	<ul style="list-style-type: none"><li>• AI 교육에 대해 들어본 경험</li><li>• AI 교육과정 운영 경험</li><li>• 미래 AI 교육의 중요도와 그 이유</li></ul>
교사의 전문성	<ul style="list-style-type: none"><li>• 본인의 AI 교육의 전문성 정도</li><li>• AI 전문성 신장을 위한 노력</li><li>• AI 전문성 신장을 위한 희망 연수 내용</li><li>• AI 전문 교사의 필요성에 대한 생각과 그 이유</li></ul>
AI 교육의 방향	<ul style="list-style-type: none"><li>• AI 교육의 시작 학년에 대한 생각</li><li>• 학생들의 AI 교육 이해와 참여에 대한 기대 정도</li><li>• AI 교육을 위한 필수 지원 요소</li><li>• AI 교육이 나아가야 할 방향에 대한 생각</li><li>• AI 교육을 위한 교수·학습 방법에 대한 생각</li><li>• AI 교육과정 진행 방식</li><li>• AI 교육과정의 적정 시간에 대한 생각</li><li>• AI 교육과 관련한 중요 영역에 대한 생각</li></ul>
AI 이해 교육	<ul style="list-style-type: none"><li>• 학생들이 AI에 대해 알고 있는 정도</li><li>• AI 이해 교육의 필요성</li><li>• AI 이해를 위한 필요 교육 내용</li><li>• AI 이해를 위한 학생들의 필요 역량</li><li>• AI 이해 교육을 위한 필수 지원 요소</li></ul>

영역	세부내용
AI 활용 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 경험</li> <li>• AI 활용 수업 진행의 경험 및 실시하지 않은 이유</li> <li>• 추후 AI 플랫폼 활용 수업 진행 의향</li> <li>• AI 활용 수업 진행의 유용성 및 그 이유</li> <li>• 민간 AI 플랫폼 수업 활용에 대한 생각</li> <li>• 민간 AI 플랫폼 활용을 위한 지원</li> </ul>
AI 개발 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 개발 플랫폼 사용 경험과 및 그 종류</li> <li>• 학생들의 AI 개발 능숙도에 대한 생각</li> <li>• AI 개발 교육을 위해 학생들에게 강조해야 할 요소</li> <li>• 경상북도 AI 개발 캘린지 참여 의사</li> <li>• AI 개발을 위한 주제에 대한 생각</li> <li>• AI 개발 교육을 위한 필수 지원 요소</li> </ul>

## 2) 학부모용 설문 내용

경상북도 내 초등학생 자녀를 둔 학부모를 대상으로 한 설문 내용은 다음과 같다.

<표 III-2> 학부모용 설문 내용

영역	세부내용
AI 교육의 중요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육에 대해 들어본 경험</li> <li>• 미래 AI 교육의 중요도와 그 이유</li> </ul>
AI 교육의 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육의 시작 학년에 대한 생각</li> <li>• 자녀들의 AI 교육 이해와 참여에 대한 기대 정도</li> <li>• AI 교육을 위한 필수 지원 요소</li> <li>• AI 교육이 나아가야 할 방향에 대한 생각</li> <li>• AI 교육을 위한 교수·학습 방법에 대한 생각</li> <li>• AI 교육과정의 적정 시간에 대한 생각</li> <li>• AI 교육과 관련한 중요 영역에 대한 생각</li> </ul>
AI 이해 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자녀들이 AI에 대해 알고 있는 정도</li> <li>• AI 이해 교육의 필요성</li> <li>• AI 이해를 위한 필요 교육 내용</li> <li>• AI 이해를 위한 학생들의 필요 역량</li> <li>• AI 이해 교육을 위한 필수 지원 요소</li> </ul>
AI 활용 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 경험</li> <li>• AI 활용 학습 진행의 경험 및 활용하지 않은 이유</li> <li>• 추후 AI 플랫폼 활용 학습 진행 의향</li> <li>• AI 활용 학습 진행의 유용성 및 그 이유</li> </ul>

영역	세부내용
AI 개발 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 개발 플랫폼 들어본 경험과 및 그 종류</li> <li>• 자녀들의 AI 개발 능숙도에 대한 생각</li> <li>• AI 개발 교육을 위해 자녀들에게 강조해야 할 요소</li> <li>• 경상북도 AI 개발 캘린지 참여 의사</li> <li>• AI 개발을 위한 주제에 대한 생각</li> <li>• AI 개발 교육을 위한 필수 지원 요소</li> </ul>

### 3) 학생용 설문 내용

경상북도 내 초등학교 5, 6학년을 대상으로 한 설문 내용은 다음과 같다.

<표 Ⅲ-3> 학생용 설문 내용

영역	세부내용
AI 교육의 중요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 교육에 대해 들어본 경험</li> <li>• AI 수업에 참여한 경험</li> <li>• 미래 AI교육의 중요도에 생각과 그 이유</li> <li>• 평소 AI 관련 실력을 쌓기 위한 노력</li> </ul>
AI 교육의 방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 수업을 시작하고 싶은 학년에 대한 생각</li> <li>• AI 수업 참여 희망도</li> <li>• AI 교육을 위한 필수 지원 요소</li> <li>• AI 교육을 위해 원하는 활동 내용</li> <li>• AI 수업의 적정 시간에 대한 생각</li> <li>• AI 교육과 관련한 중요 영역에 대한 생각</li> </ul>
AI 이해 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생들이 AI에 대해 알고 있는 정도</li> <li>• AI 이해 교육의 중요성과 필요성</li> <li>• AI 이해를 위해 배우고 싶은 교육 내용</li> <li>• AI 이해 교육을 위한 필수 지원 요소</li> </ul>
AI 활용 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 활용 교육 플랫폼 들어본 경험</li> <li>• AI 활용 수업의 참여 경험 및 활용하지 않은 이유</li> <li>• 추후 AI 플랫폼 활용 수업 희망 정도</li> <li>• AI 활용 수업 진행 희망의 이유</li> </ul>
AI 개발 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 개발 플랫폼 사용 경험과 및 그 종류</li> <li>• AI 개발 자신감에 대한 생각</li> <li>• 경상북도 AI 개발 캘린지 참여 의사</li> <li>• AI 개발을 위한 주제에 대한 생각</li> <li>• AI 개발 교육을 위한 필수 지원 요소</li> </ul>

## 나. 설문 참여 현황

AI 교육의 방향 연구를 위해 교사용, 학부모용, 학생용 설문을 작성하여 공문을 보내 설문 참여를 독려하였다. 본 설문은 교사 844명, 학부모 1,186명, 학생 475명이 설문에 참여하였다.

### 1) 교사의 설문 참여 현황

경상북도 내 근무 중인 교사의 설문 현황은 <표 Ⅲ-4>와 같다. 총 844명이 참여했고, 구미가 15.3%로 가장 많았다. 다음으로는 포항 14.7%, 경산 7.9%, 안동 7.3%로 나타났으며, 청송, 영덕은 6명 교사가 참여하여 0.6%로 나타났다.

배경 변인별 설문 현황을 살펴보면 교장 10.2%, 교감 14.2%, 교사 75.6%를 차지하였고, 근무경력은 3년 미만 8.5%, 3년 이상 10년 미만 20.7%, 10년 이상 20년 미만 27%, 20년 이상 30년 미만 21.1%, 30년 이상이 22.6%를 차지하였다.

동지역 근무 교원은 38.6%, 읍면 지역은 61.4%를 차지하였고, 담당 학급 학생 수는 10명 이하가 22.3%, 11명 ~ 20명 16.5%, 21명 ~ 25명 19.4%, 26명 이상 21.8%, 학급없음이 20%로 응답하였다. 근무하고 있는 학교의 학급 수는 5학급 이하는 11.7%, 6 ~ 12학급 44%, 13 ~ 24학급 19.5%, 25학급 이상이 24.8%를 차지하였다.

AI(인공지능) 관련 지정학교 근무경력에 대한 응답은 연구학교에서 근무한 경험이 9명(1.1%), 시범학교 4명(0.5%), 선도학교 37(4.4%), 보기 외 상급기관 지정학교 2명(0.2%), 해당 없는 경우가 93.8%로 대부분을 차지하였다.

<표 Ⅲ-4> 교사 설문 현황

지역	학교 소재지							
	포항	경주	김천	안동	구미	영주	영천	상주
인원 비율(%)	124 (14.7%)	41 (4.9%)	46 (5.5%)	62 (7.3%)	129 (15.3%)	30 (3.6%)	26 (3.1%)	47 (5.6%)

지역	학교 소재지							
	문경	경산	군위	의성	청송	영양	영덕	청도
인원 비율(%)	48 (5.7%)	67 (7.9%)	13 (1.5%)	19 (2.3%)	6 (0.7%)	12 (1.4%)	6 (0.7%)	24 (2.8%)

지역	학교 소재지							
	고령	성주	칠곡	예천	봉화	울진	울릉	경주
인원 비율(%)	17 (2%)	19 (2.3%)	40 (4.7%)	25 (3%)	20 (2.4%)	14 (1.7%)	9 (1.1%)	25 (2.9%)

구분	직위			근무경력				
	교장	교감	교사	3년 미만	3년 이상 10년 미만	10년 이상 20년 미만	20년 이상 30년 미만	30년 이상
인원 비율(%)	86 (10.2%)	120 (14.2%)	638 (75.6%)	72 (8.5%)	175 (20.7%)	228 (27%)	178 (21.1%)	191 (22.6%)

구분	동/읍면 지역		학급 학생 수				
	동 지역	읍면 지역	10명 이하	11명~20명	21명~25명	26명 이상	학급없음
인원 비율(%)	326 (38.6%)	518 (61.4%)	188 (22.3%)	139 (16.5%)	164 (19.4%)	184 (21.8%)	169 (20%)

구분	근무학교 학급 수				AI(인공지능) 관련 지정학교 근무경력				
	5학급 이하	6~12 학급	13~24 학급	25학급 이상	연구학교	시범학교	선도학교	보기 외 상급기관 지정학교	없음
인원 비율(%)	99 (11.7%)	371 (44%)	165 (19.5%)	209 (24.8%)	9 (1.1%)	4 (0.5%)	37 (4.4%)	2 (0.2%)	792 (93.8%)

## 2) 학부모의 설문 참여 현황

설문에 응답한 전체 학부모는 1,186명이다. 설문에 참여한 학부모의 지역은 구미가 26.6%로 가장 많았고, 다음으로는 포항 25.2%, 문경 7.4%, 안동 6.7%를 차지하였다.

학부모 나이대는 20대 이상 39대 미만 26.2%, 40대 이상 49세 미만 68.9%, 50대 이상 4.9%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-5> 학부모 설문 현황

지역	지역							
	포항	경주	김천	안동	구미	영주	영천	상주
인원 비율(%)	299 (25.2%)	59 (5%)	56 (4.7%)	80 (6.7%)	315 (26.6%)	12 (1%)	19 (1.6%)	22 (1.9%)

지역	지역							
	문경	경산	군위	의성	청송	영양	영덕	청도
인원 비율(%)	88 (7.4%)	64 (5.4%)	7 (0.6%)	8 (0.7%)	1 (0.1%)	2 (0.2%)	4 (0.4%)	14 (1.2%)

지역	지역						
	고령	성주	칠곡	예천	봉화	울진	울릉
인원 비율(%)	15 (1.3%)	2 (0.2%)	46 (3.9%)	32 (2.7%)	17 (1.4%)	17 (1.4%)	7 (0.6%)

구분	나이		
	20대 이상~39세 미만	40대 이상~49세 미만	50대 이상
인원 비율(%)	311 (26.2%)	817 (68.9%)	58 (4.9%)

### 3) 학생의 설문 참여 현황

경상북도 내 23개 지역에 거주 중인 초등학생 5, 6학년을 대상으로 한 설문 현황은 <표 Ⅲ-6>와 같다. 총 475명이 실시를 하였고, 구미 지역 학생들이 23.6%로 가장 많이 응답하였다. 다음으로 포항 11.6%, 안동이 11.2%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-6> 학생 설문 현황

지역	지역							
	포항	경주	김천	안동	구미	영주	영천	상주
인원 비율(%)	55 (11.6%)	5 (1.1%)	27 (5.7%)	53 (11.2%)	112 (23.6%)	12 (2.5%)	36 (7.6%)	2 (0.4%)

지역	지역							
	문경	경산	군위	의성	청송	영양	영덕	청도
인원 비율(%)	44 (9.3%)	41 (8.6%)	9 (1.9%)	8 (1.7%)	0 (0%)	3 (0.6%)	0 (0%)	13 (2.7%)

지역	지역							
	고령	성주	칠곡	예천	봉화	울진	울릉	
인원 비율(%)	5 (1.1%)	4 (0.8%)	13 (2.7%)	11 (2.3%)	9 (1.9%)	5 (1.1%)	8 (1.7%)	

학년	학년	
	5학년	6학년
인원 비율(%)	250 (52.6%)	225 (47.4%)

## 다. 설문 분석 방법 및 신뢰도 검증

설문 자료들은 SPSS 22.0를 이용하여 t검정(t-test), 분산분석(ANOVA: Analysis of Variance), 카이제곱 검정( $\chi^2$  test)을 실시하였다.

설문 응답자간 평균을 비교하기 위한 문항은 리커트(Likert) 척도 값을 [5점: 매우 그렇다, 4점: 그렇다, 3점: 보통이다, 2점: 그렇지 않다, 1점: 매우 그렇지 않다]로 긍정적인 응답일수록 점수를 높게 주어 평균을 산출하였고, 분산분석에서 유의한 결과가 나온 변인은 Scheffe

방법을 적용하여 사후검정을 시행하였다.

응답 수가 매우 적은 경우, 기타에 서술한 응답, 불성실한 응답의 경우 통합하거나 결측 데 이터로 간주하였다.

## 2. 교사 설문 결과

### 가. AI 교육의 중요성에 대한 생각과 관련된 내용

#### 1) AI 교육에 대해 들어본 경험

AI 교육에 대해 들어본 적에 대해 조사한 결과 696명 (82.5%)이 들어본 적이 있다고 응답하였고, 148명(17.5%)이 들어본 적이 없다고 응답하였다. <표 III-7>는 교직 경력, 근무학교, 학급 수, 본인 학급 학생수에 따른 AI 교육에 대해 들어본 경험을 정리를 하여 나타낸 표이다. 각각의 분류 항목에 따라 현재 AI 교육과 관련하여 교사들의 AI 교육에 들어본 경험에 대해 확인을 할 수 있다.

<표 III-7> AI 교육에 대해 들어본 경험(교사)

AI 교육에 대해 들어본 경험	있음	없음
교직 경력		
3년 미만	62 (86.11%)	10 (13.89%)
3년 이상 10년 미만	130 (74.29%)	45 (25.71%)
10년 이상 20년 미만	188 (82.46%)	40 (17.54%)
20년 이상 30년 미만	144 (80.90%)	34 (19.10%)
30년 이상	172 (90.05%)	19 (9.95%)
근무학교		
동지역	264 (80.98%)	62 (19.02%)
읍면지역	432 (83.40%)	86 (16.60%)
학교의 학급 수		
5학급 이하	84 (84.85%)	15 (15.15%)
6 ~ 12학급	312 (84.10%)	59 (15.90%)
13 ~ 24학급	134 (81.21%)	31 (18.79%)
25학급 이상	166 (79.43%)	43 (20.57%)
학급당 학생 수		
10명 이하	161 (85.64%)	27 (14.36%)
11 ~ 20명	112 (80.58%)	27 (19.42%)
21 ~ 25명	122 (74.39%)	42 (25.61%)
26명 이상	150 (81.52%)	34 (18.48%)
학급 없음	151 (89.35%)	18 (10.65%)

## 2) AI 교육과정 운영 경험

AI 교육과정 운영 경험에 대해 조사한 결과이다. AI 교육과정 운영 경험에 대해 조사한 결과 108명(12.8%)이 운영 경험이 있다고 응답하였고, 736명(736명)이 운영 경험이 없다고 응답하였다.

<표 III-8>는 교직경력, 근무학교, 학급 수, 학생 수에 따른 AI 교육과정 운영 경험에 대해 나타낸 것이다. 각각의 분류 항목에 따라 AI 교육과정 운영과 관련하여 교사들의 경험에 대해 확인을 할 수 있다.

<표 III-8> AI 교육과정 운영 경험(교사)

AI 교육과정 운영 경험	있음	없음
교직경력		
3년 미만	9 (12.50%)	63 (87.50%)
3년 이상 10년 미만	29 (16.57%)	146 (83.43%)
10년 이상 20년 미만	41 (17.98%)	187 (82.02%)
20년 이상 30년 미만	11 (6.18%)	167 (93.82%)
30년 이상	18 (9.42%)	173 (90.58%)
근무 학교		
동지역	40 (12.27%)	286 (87.73%)
읍면지역	68 (13.13%)	450 (86.87%)
학급 수		
5학급 이하	15 (15.15%)	84 (84.85%)
6 ~ 12학급	51 (13.75%)	320 (86.25%)
13 ~ 24학급	25 (15.15%)	140 (84.85%)
25학급 이상	17 (8.13%)	192 (91.87%)
학생 수		
10명 이하	34 (18.09%)	154 (81.91%)
11 ~ 20명	19 (13.67%)	120 (86.33%)
21 ~ 25명	19 (11.59%)	145 (88.41%)
26명 이상	20 (10.87%)	164 (89.13%)
학급 없음	16 (9.47%)	153 (90.53%)

AI 교육에 대해서 들어본 경험은 82.5%로 높았으나 AI 교육과정을 운영한 비율은 낮은 것을 확인할 수 있다. 교직경력 3년 이상 20년 미만이 교육과정 운영의 비율이 높음을 확인할 수 있다. 3년 미만이 그 다음으로 높음을 확인할 수 있다. 경력이 높을수록 AI 교육과정 운영 비율이 낮기에 교직이 높은 교사들을 위한 AI 교육과정 운영에 도움을 줄 수 있도록 해야 할 것이다.

### 3) 미래 AI 교육의 중요도에 관한 생각

미래 AI 교육이 얼마나 중요한 가에 대한 생각에 응답 결과는 <표 Ⅲ-9>와 같이 평균 4.15 점으로 나타났다. 직위에 따라서는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=38.139$ ,  $p<0.001$ ). scheffe의 사후검증 결과 교장( $M=4.49$ ,  $SD=0.54$ )과 교감( $M=4.48$ ,  $SD=0.67$ )이 교사( $M=4.01$ ,  $SD=0.86$ )보다 미래 AI교육이 더 중요하다고 생각을 하는 것으로 나타났다.

교직 경력에 따라서는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=13.384$ ,  $p<0.001$ ). scheffe의 사후검증 결과 30년 이상( $M=4.51$ ,  $SD=0.70$ )이 3년 미만( $M=4.15$ ,  $SD=0.74$ ), 3년 이상 10년 미만( $M=3.98$ ,  $SD=0.77$ ), 10년 이상 20년 미만( $M=3.99$ ,  $SD=0.98$ ), 20년 이상 30년 미만( $M=4.14$ ,  $SD=0.79$ ) 보다 높은 것으로 나타났다. 교직경력이 30년이 넘는 교사들이 더 AI교육의 중요도에 대해서 높은 점수를 나타냈다.

근무학교가 동지역에 있는가 읍면지역에 있는가에 따라서는 Likert 5점 척도에서 비슷한 수준으로 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. ( $t=-1.904$ ,  $p>0.05$ ) 동지역과 읍면지역에 관계없이 교사들은 미래 AI 교육이 중요하다고 인식하고 있음을 알 수 있다.

<표 Ⅲ-9> 미래 AI 교육의 중요도(교사)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	4.15	0.84		
직위	(a)교장	86	4.69	0.54	38.139***	a, b>c
	(b)교감	120	4.48	0.67		
	(c)교사	638	4.01	0.86		
교직경력	(a)3년 미만	72	4.15	0.74	13.384***	e>a, b, c, d
	(b)3년 이상 10년 미만	175	3.98	0.77		
	(c)10년 이상 20년 미만	228	3.99	0.98		
	(d)20년 이상 30년 미만	178	4.12	0.79		
	(e)30년 이상	191	4.51	0.70		
근무학교	(a)동지역	326	4.08	0.88	-1.904	-
	(b)읍면지역	518	4.19	0.82		

#### 4) 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각을 하는 이유(3가지 선택)

AI 교육이 미래에 중요하다고 생각하는 이유를 조사한 결과 응답자의 77.61%가 미래 사회 필요한 기초 역량이기 때문이라 생각하였고, 다음으로 빅데이터를 활용해 통계적 사고 능력을 기를 수 있기 때문 49.76%, 문제 해결 능력을 기를 수 있기 때문 45.50%로 나타났다. 이유에 대한 내용 상세 생각들은 <표 Ⅲ-10>를 통해서 확인을 할 수 있다.

<표 Ⅲ-10> 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(교사)

응답	응답 수	비율
미래 사회 필요한 기초 역량이기 때문	655	77.61%
빅데이터를 활용해 통계적 사고 능력을 기를 수 있기 때문	420	49.76%
문제 해결 능력을 기를 수 있기 때문	384	45.50%
AI를 통해 실생활에 필요한 것을 만들 수 있기 때문	230	27.25%
창의력을 기를 수 있기 때문	220	26.07%
AI와 관련해 학생들의 자신감과 적성을 키울 수 있기 때문	197	23.34%
사고력을 기를 수 있기 때문	146	17.30%
STEAM 교육 및 MAKER 교육을 할 수 있기 때문	92	10.90%
학생들의 학습 능력을 높일 수 있기 때문	92	10.90%
기타, 응답없음	40	4.74%

#### 나. 교사의 전문성과 관련된 내용

##### 1) 본인의 AI 교육 전문성 정도

교사 본인의 AI 교육 전문성을 가졌는지에 대한 문항에서 그렇지 않다 41.6%, 보통이다 28.4%, 매우 그렇지 않다 20.9%를 차지하였고 이어 그렇다 6.5%, 매우 그렇다 2.6%로 교사들은 AI 교육에 대해 현재 전문성을 가지고 있지 않다는 의견이 많았다.

<표 Ⅲ-11> AI 교육에 전문성을 가진 정도에 대한 인식 조사(교사)

응답	응답 수	비율
매우 그렇다	22	2.61%
그렇다	55	6.52%
보통이다	240	28.44%
그렇지 않다	351	41.59%
매우 그렇지 않다	176	20.85%

교사들은 현재 스스로 AI 교육에 대해 전문성을 가지고 있지 않다고 생각을 하고 있다. 이런 생각들이 AI 교육에 대한 두려움으로 귀결이 되고 있다. 교사들이 전문성을 스스로 지니고 있다는 자신감을 가질 수 있게 연수 실시 및 교수·학습자료 제공, 컨설팅 및 장학을 통해 AI 교육의 자신감을 가질 수 있도록 해야 할 것이다.

## 2) 평소 AI 교육의 전문성 신장을 위한 노력(복수 선택)

평소 AI 교육과 관련하여 교사들은 전문성을 신장시키기 위해 어떤 노력을 하고 있는지에 대한 생각을 조사해 보았다. 없다라는 응답이 45.38%로 가장 높은 비율을 차지하였고, 다음으로 연수 참여 37.32%, 관련 영상 시청이 25.71%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-12> AI 교육 전문성 신장을 위한 노력(교사)

응답	응답 수	비율
연수 참여	315	37.32%
관련 영상 시청(유튜브 등)	217	25.71%
전문 서적 학습	80	9.48%
교원학습공동체 참여	39	4.62%
대학 강의 시청(K-MOOK 등)	16	1.90%
없음	383	45.38%

AI 전문성을 신장시키기 위해 연수에 대한 참여와 유튜브등 관련 영상 시청이 많이 있었다. 교원을 위한 연수를 많이 개설하고, AI 교육과 관련된 유튜브 동영상을 경상북도 채널 ‘맛쿨멋쿨’ 많이 업로드하는 것이 좋을 것이다.

## 3) AI 교육 전문성 신장을 위해 듣고 싶은 연수 영역(3가지 선택)

<표 Ⅲ-13>는 본인이 생각하는 AI 교육과 관련한 전문성의 수준에 따른 듣고 싶은 연수 영역에 대해 조사한 결과이다. 본인의 AI 교육 관련 전문적인 수준이 매우 높다라고 응답한 교사의 대다수는 프로그래밍 언어연수가 중요하다고 생각하였고, 높다·보통이다·높지 않다·매우 높지 않다의 응답자들은 AI 플랫폼 사용법 안내, 실제 AI 만들기, 딥러닝 배우기순으로 중요하다고 생각하였다.

<표 III-13> 본인의 전문성 정도에 따른 희망 연수 영역(교사)

본인의 전문성 \ 희망 연수	프로그래밍 언어 연수	AI 플랫폼 사용법 안내	AI 역사, 원리, 중요성, 윤리에 관한 연수	실제 AI (인공지능) 만들기	머신러닝과 딥러닝 배우기
매우 높다	17 (77.27%)	17 (77.27%)	9 (40.91%)	15 (68.18%)	7 (31.82%)
높다	27 (49.09%)	47 (85.45%)	22 (40.00%)	38 (69.09%)	30 (54.55%)
보통이다	97 (40.42%)	212 (88.33%)	94 (39.17%)	164 (68.33%)	140 (58.33%)
높지 않다	133 (37.89%)	333 (94.87%)	133 (37.89%)	224 (63.82%)	220 (62.68%)
매우 높지 않다	64 (36.36%)	163 (92.61%)	78 (44.32%)	107 (60.80%)	106 (60.23%)

교사들은 AI 플랫폼 사용법 안내에 대한 연수를 많이 듣고 싶어하였다. 아무래도 AI 활용과 관련하여 현재 관심이 많음을 알 수 있다. 다음으로는 SW교육에서 블록코딩을 많이 접해보아서 실제 AI 만들기를 원했다. 블록코딩(엔트리, 스크래치등)을 활용하여 AI를 만들어 보는 연수에 대한 관심도 많이 있음을 확인할 수 있다. 또한 머신러닝과 딥러닝에 대한 관심도 많은 점을 특징으로 볼 수 있다. 머신러닝과 딥러닝은 어려운 학문적 영역이지만 전문성을 신장시키고 싶어 하는 교사들의 생각을 읽을 수 있다.

#### 4) AI 전문 교사의 필요성에 대한 생각

AI 전문 교사 필요성에 대한 전체적인 응답 결과는 <표 III-14>에서 제시한 것과 같이 평균 3.41점으로 나타났다.

직위에 따라 AI 전문 교사 필요성에 대한 생각은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=33.646$ ,  $p<0.001$ ). scheffe의 사후검증 결과 교장( $M=4.08$ ,  $SD=0.75$ )과 교감( $M=3.85$ ,  $SD=0.98$ )이 교사( $M=3.23$ ,  $SD=1.16$ ) 보다 전문교사가 필요하다고 생각하는 것이 높은 것으로 나타났다.

교직 경력에 따른 AI 전문 교사 필요성에 대한 생각에서도 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=16.326$ ,  $p<0.001$ ). scheffe의 사후검증 결과 3년 미만( $M=3.61$ ,  $SD=1.01$ )이 3년 이상 10년 미만( $M=3.13$ ,  $SD=1.17$ ), 10년 이상 20년 미만( $M=3.14$ ,  $SD=1.24$ ) 보다 높은 것으로 나타났고, 30년 이상( $M=3.90$ ,  $SD=0.94$ )이 20년 이상 30년 미만( $M=3.42$   $SD=1.07$ ) 보다 높은 것으로 나타났다. 3년 미만의 저경력 교사들은 AI 전문 교사의 필요성에 대해 긍정적으로 대답함이 높음을 알 수 있다.

학급 수에 따른 AI 전문 교사의 필요도는 유의수준 0.05 하에서 유의한 차이가 있었다 ( $F=7.238$ ,  $p<0.05$ ). scheffe의 사후검증 결과 5학급 이하( $M=3.46$ ,  $SD=1.08$ ), 6~12학급 ( $M=3.46$ ,  $SD=1.11$ ), 13~24학급( $M=3.63$ ,  $SD=1.11$ )이 25학급이상( $M=3.11$ ,  $SD=1.23$ )보다 AI 전문 교사의 필요가 높다고 생각하는 경향으로 나타났다.

<표 III-14> AI 전문 교사의 필요성(교사)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	3.41	1.15		
직위	(a)교장	86	4.08	0.75	33.646***	a, b>c
	(b)교감	120	3.85	0.98		
	(c)교사	638	3.23	1.16		
교직경력	(a)3년 미만	72	3.61	1.01	16.326***	a>b, c e>d
	(b)3년 이상 10년 미만	175	3.13	1.17		
	(c)10년 이상 20년 미만	228	3.14	1.24		
	(d)20년 이상 30년 미만	178	3.42	1.07		
	(e)30년 이상	191	3.90	0.94		
근무학교	(a)동지역	326	3.35	1.15	-1.201	-
	(b)읍면지역	518	3.44	1.14		
학급 수	(a)5학급 이하	99	3.46	1.08	7.238***	c, a, b>d
	(b)6~12학급	371	3.46	1.11		
	(c)13~24학급	165	3.63	1.11		
	(d)25학급 이상	209	3.11	1.23		

##### 5) AI 전문 교사가 필요한 이유(2가지 선택)

AI 전문 교사가 필요하다고 응답한 교사들을 대상으로 AI 전문 교사가 필요한 이유에 대한 문항에는 AI 분야가 생소한 영역이기 때문이란 응답이 48.58%를 차지하였고, 이어 AI 교육과정과 관련된 수업 프로그램이 부족하기 때문 33.18%, AI 수업연구가 어렵기 때문 23.93%, 전문적으로 AI를 활용한 개별화 교육을 할 수 있기 때문이라는 의견이 23.93%를 차지하였다.

<표 III-15> 전문 교사가 필요하다고 생각하는 이유(교사)

응답	응답 수	비율
AI 분야가 생소한 영역이기 때문	410	48.58%
AI 교육과정과 관련된 수업 프로그램이 부족하기 때문	280	33.18%
AI 수업연구가 어렵기 때문	202	23.93%
전문적으로 AI를 활용한 개별화 교육을 할 수 있기 때문	202	23.93%
AI를 중심으로 교육과정 재구성을 할 수 있기 때문	159	18.84%
평소 업무의 양이 많기 때문	85	10.07%
기타	15	1.78%
응답 없음	165	19.55%

AI 분야에 대해 생소하게 생각을 하기 때문에 전문 교사에 대한 필요도를 많이 생각하고 있다. 이는 AI 교육과정과 관련된 수업 프로그램의 부족에서도 확인할 수 있다. 학교에 AI 교육 지침, AI 교육과정 관련 자료, AI 활용 교구 자료를 많이 알려준다면 교사들의 어려움도 줄어들 수 있을 것이다.

#### 다. AI 교육의 방향과 관련된 내용

##### 1) AI 교육의 시작 시기에 대한 생각

AI 교육 운영 경험에 따른 AI 교육 시작 시기는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=17.397$ ,  $p<0.01$ ). 즉, AI 교육과정을 운영한 경험이 있는 교사들은 초등학교 3학년이 AI 교육의 시작시기로 좋다고 응답을 한 비율이 31.5%로 가장 높게 나타났고, AI 교육과정을 운영한 경험이 없는 집단에서는 초등학교 5학년을 AI 교육의 시작 시기로 좋다고 응답한 비율이 30.0%로 높게 나타났다.

<표 III-16> AI 교육과정 운영 경험에 따른 AI 교육 시작 시기에 대한 생각(교사)

AI 교육과정 운영 여부	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
AI 교육과정 운영 경험 있음	18 (16.7%)	1 (0.9%)	34 (31.5%)	18 (16.7%)	20 (18.5%)	17 (15.7%)
AI 교육과정 운영 경험 없음	64 (8.7%)	15 (2.0%)	151 (20.5%)	138 (18.8%)	221 (30.0%)	164 (20.0%)
$\chi^2=17.397^{**}$						

## 2) 학생들의 AI 교육 참여에 대한 기대 정도

AI 교육과정 운영 경험에 따른 학생들의 AI 교육 이해 및 참여도에 대한 교원 기대 정도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=12.034$ ,  $p<0.01$ ). AI 교육과정 운영 경험이 있는 교사일수록 학생들이 AI 교육에 대한 이해를 잘하고 참여를 적극적으로 할 수 있다고 생각을 하였다. 이는 처음 AI 교육에 대한 거부감이 있지만 실제로 AI 수업을 해본 교사들은 학생들의 AI 수업 참여에서의 적극성에 대해 의심을 하지 않음을 의미한다.

<표 Ⅲ-17> 학생들의 AI 교육 이해 및 참여도에 대한 기대(교사)

AI 교육과정 운영 여부	긍정	보통	부정
AI 교육과정 운영 경험 있음	82 (75.9%)	14 (13.0%)	12 (11.1%)
AI 교육과정 운영 경험 없음	434 (59.0%)	192 (26.1%)	110 (14.9%)
$\chi^2=12.034^{**}$			

## 3) AI 교육을 위해 필요한 요소(3가지 선택)

AI 교육을 위해 필요한 요소로 교사들은 72.87%의 비율로 AI 교육 활동 지원(정확한 지침, 쉽고 재미있는 교재, 컨설팅 등)을 선택하였다. 다음으로 교원 연수 지원을 통한 교사의 전문성 신장이 58.53% 차지하였고, 인프라 환경 개선이 34.00%를 차지하였다. 또한 AI 교육을 위해 33.41%는 예산을 지원해 주기를 바란다고 하였다.

<표 Ⅲ-18> AI 교육을 위해 필요한 요소에 대한 생각(교사)

응답	응답 수	비율
AI 교육 활동 지원(지침, 교재, 컨설팅)	615	72.87%
교원 연수 지원을 통한 교사의 전문성 신장	494	58.53%
인프라 환경(AI 교실, 개별 노트북)	287	34.00%
운영에 필요한 예산 지원	282	33.41%
학생의 흥미와 참여도 향상	211	25.00%
교육 활동 시간의 확보	184	21.80%
교수학습 자료의 확보	168	19.91%
AI 교육과 관련된 web-site 개발	103	12.20%
피지컬 SW 기구	91	10.78%
AI 교육에 대한 인식 개선	83	9.83%
기타	14	1.66%

#### 4) AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(3가지 선택)

AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각을 묻는 질문에서 다른 교과 내용과 결합을 통한 창의적 융합 활동이 69.91%를 차지하였고, 게임이나 놀이 위주의 언플러그 활동 66.94%, 알고리즘 및 프로그래밍을 통한 문제해결 위주 활동이 57.23%를 차지하였다. AI 교육을 함에 있어 AI 한 영역만이 아닌 STEAM교육과 같이 다른 영역들과의 창의적 융합교육을 하는 것이 좋을 것이다.

<표 Ⅲ-19> AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(교사)

응답	응답 수	비율
다른 교과 내용과 결합을 통한 창의적 융합 활동	590	69.91%
게임이나 놀이 위주의 언플러그 활동	565	66.94%
알고리즘 및 프로그래밍을 통한 문제해결 위주 활동	483	57.23%
실생활의 문제를 해결하는 AI 개발	340	40.28%
AI를 활용한 학습 능력 신장	332	39.34%
AI를 활용한 생활지도 및 정서 함양	208	24.64%
기타	14	1.66%

#### 5) AI 교육을 위한 교육과정 방식에 대한 생각

AI 교육은 어떤 방식의 교육과정으로 진행해야 하는지 묻는 질문에 활동 중심의 단위 수업 운영이 42.89%를 차지하였고, 학교 및 학년 단위 교육과정 39.22%, 단위 학급 중심의 교육과정 16.59%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-20> AI 교육을 위한 교육과정 방식에 대한 생각(교사)

응답	응답 수	비율
활동 중심의 단위 수업 운영	362	42.89%
학교 및 학년 단위 교육과정	331	39.22%
단위 학급 중심의 교육과정	140	16.59%
기타	11	1.30%

#### 6) AI 교육과정 운영의 적정 시간

AI 교육과정 운영의 적정시간에 대해 조사한 결과는 <표 Ⅲ-21>와 같다. 연간 17시간이라고 응답한 비율이 57.82%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 연간 34시간이 30.92%로 차지하였다.

<표 III-21> AI 교육과정 운영의 적정 시간(교사)

응답	응답 수	비율
연간 17시간	488	57.82%
연간 34시간	261	30.92%
연간 41시간	24	2.84%
연간 58시간	31	3.67%
연간 75시간 이상	40	4.74%

### 7) AI 교육과 관련하여 중요한 영역에 대한 생각

AI에 대한 이해를 하는 교육과 AI를 활용하는 교육, AI를 개발하는 교육에서의 교사들의 생각에 중요한 영역에 대한 의견을 조사해 보았다. AI 교육과 관련하여 중요한 영역에 대한 교사들의 생각을 조사한 결과는 <표 III-22>와 같다. 42.18%가 AI를 활용하는 교육이 가장 중요하다고 생각하였고, 다음으로 (AI 이해 교육 & AI 활용 교육) 이 23.93%를 차지하였다.

<표 III-22> AI 교육의 중요한 영역(교사)

응답	응답 수	비율
AI 활용 교육	356	42.18%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육)	202	23.93%
AI 이해 교육	132	15.64%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	105	12.44%
(AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	27	3.20%
AI 개발 교육	16	1.90%
(AI 이해 교육 & AI 개발 교육)	6	0.71%

## 라. AI 이해 교육

### 1) 학생들의 현재 AI 이해 정도에 관한 교사의 생각

현재 학생들은 AI에 대해 어느 정도로 알고 있는지에 대한 교사의 생각을 조사하였다. 교사들의 41.35%가 학생들은 현재 AI에 대해 보통으로 알고 있다고 생각하였고, 33.53%는 알지 못한다고 생각하였다.

<표 Ⅲ-23> 학생들의 현재 AI 이해 정도에 관한 생각(교사)

학생의 AI 이해도	응답 수	비율
매우 잘 알고 있음	14	1.66%
잘 알고 있음	71	8.41%
보통임	349	41.35%
알지 못함	283	33.53%
매우 알지 못함	127	15.05%

교사들은 학생들이 현재 AI에 대해 이해를 잘 하지 못하고 생각을 하고 있다. 매우 잘 알고 있다고 생각을 하는 비율은 1.66%, 잘 알고 있다는 8.41%에 지나지 않는다.

## 2) AI에 대한 이해 교육의 필요성

전체적 AI에 대한 이해 교육의 필요성에 대한 응답 결과는 <표 Ⅲ-24>에서 제시한 것과 같아 평균 3.88점으로 나타났다.

직위에 따라 AI에 대한 이해 교육의 필요성에 대한 생각은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=29.625$ ,  $p<0.001$ ). scheffe의 사후검정 결과 교장( $M=4.36$ ,  $SD=0.65$ )과 교감( $M=4.27$ ,  $SD=0.68$ )이 교사( $M=3.74$ ,  $SD=0.98$ ) 보다 높은 것으로 나타났다. 교직 경력에 따른 AI에 대한 이해를 위한 교육 중요도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=9.104$ ,  $p<0.001$ ). scheffe의 사후검정 결과 30년 이상( $M=4.20$ ,  $SD=0.82$ )이 3년 이상 10년 미만( $M=3.69$ ,  $SD=0.97$ ), 10년 이상 20년 미만( $M=3.73$ ,  $SD=1.02$ ) 더 높은 것으로 나타났다.

<표 Ⅲ-24> AI에 대한 이해를 위한 교육의 필요성(교사)

	응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체	844	3.88	1.36		
직위	(a)교장	4.36	0.65	29.625***	a, b>c
	(b)교감	4.27	0.68		
	(c)교사	3.74	0.98		
교직경력	(a)3년 미만	3.93	0.81	9.104***	e>b, c
	(b)3년 이상 10년 미만	3.69	0.97		
	(c)10년 이상 20년 미만	3.73	1.02		
	(d)20년 이상 30년 미만	3.90	0.88		
	(e)30년 이상	4.20	0.82		

### 3) AI에 대한 이해를 위해 필요한 교육 내용(3가지 선택)

〈표 Ⅲ-25〉, 〈표 Ⅲ-26〉는 AI 교육과정 운영 경험에 따른 학생들에게 필요한 AI 교육에 대한 생각이다. AI에 대해서 이해하기 위해 학생들에게 어떤 교육을 해야하는지 묻는 설문에 AI 교육과정 운영 경험이 있는 교사 34.25%는 데이터 수집을 선택하였고, AI 교육과정 운영 경험이 없는 교사의 37.23%는 AI 윤리를 선택하였다. 한편, AI 교육과정 운영 경험이 없는 교사들의 10.73%는 잘 모르겠다는 응답이 AI 교육과정 운영 경험이 있는 교사 1.85% 응답에 비해 높게 나타났다. 이는 AI 교육과정 운영 경험이 없을수록 학생들에게 필요한 AI 이해 교육이 무엇인지 잘 모르는 것으로 알 수 있다.

〈표 Ⅲ-25〉 AI 이해를 위해 필요한 교육[교육과정 운영 경험이 있음](교사)

AI 교육과정 운영 경험이 있음	
AI 개념과 원리	86 (79.63%)
데이터 수집	37 (34.25%)
프로그래밍	35 (32.41%)
AI 윤리	35 (32.41%)
기계학습(머신러닝)	28 (25.93%)
분류, 탐색	25 (23.15%)
특징점 추출 및 모델링	20 (18.52%)
AI 영향력	19 (17.59%)
딥러닝	18 (16.67%)
추론, 예측	16 (14.81%)
잘 모름	2 (1.85%)

〈표 Ⅲ-26〉 AI 이해를 위해 필요한 교육[교육과정 운영 경험이 없음](교사)

AI 교육과정 운영 경험이 없음	
AI 개념과 원리	567 (77.04%)
AI 윤리	274 (37.23%)
데이터 수집	232 (31.52%)
프로그래밍	204 (27.72%)
특징점 추출 및 모델링	160 (21.74%)
AI 영향력	152 (20.65%)
기계학습(머신러닝)	146 (19.84%)
분류, 탐색	132 (17.93%)
추론, 예측	131 (17.80%)
딥러닝	119 (16.17%)
잘 모름	79 (10.73%)

#### 4) AI 이해를 위한 학생들의 필요한 역량(3가지 선택)

〈표 Ⅲ-27〉은 AI 이해를 잘 하기 위해 학생들에게 필요한 역량이 무엇인지에 대한 교사들의 생각이다. 디지털 리터러시 능력 66.94%, 프로그래밍 능력 44.08%, 인공지능 문제 해결력 44.08% 순으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-27〉 AI 이해를 위한 학생들의 필요 역량(교사)

응답	응답수	비율
디지털 리터러시 능력	565	66.94%
프로그래밍 능력	372	44.08%
인공지능 문제 해결력	372	44.08%
인공지능 소양	324	38.39%
인공지능 윤리 사고력	237	28.08%
과제 집착력	227	26.90%
몰입	192	22.75%
컴퓨터 과학	147	17.42%
수학	86	10.19%

#### 5) AI에 대한 이해 교육을 위해 필요한 요소(3가지 선택)

〈표 Ⅲ-28〉은 직위별 AI 이해 교육을 위한 필요 요소에 대해 조사한 것이다. 교장의 경우 79.07%로 교사의 연수가 가장 필요하다고 생각하였고, 교감은 56.67%가 연수와 환경구비가 필요하다고 생각했다. 반면, 교사의 경우 수업을 할 수 있는 환경 구비(AI 교실, 개별 노트북, 개별 태블릿 등)가 필요하다는 의견이 66.77%로 가장 높게 나타났다.

〈표 Ⅲ-28〉 직위에 따른 AI 이해 교육을 위해 필요한 요소(교사)

	교장	교감	교사
연수	68 (79.07%)	68 (56.67%)	381(59.72%)
환경 구비(AI교실, 개별 노트북)	49 (56.98%)	68 (56.67%)	426 (66.77%)
AI 전문교사	36 (41.86%)	49 (40.83%)	303 (49.49%)
교육과정 및 교육프로그램	41 (47.67%)	83 (69.17%)	335 (52.51%)
경상북도 AI 사이트 구비 및 관리	18 (20.93%)	27 (22.50%)	160 (25.08%)
AI 체험센터	24 (27.91%)	20 (16.67%)	157 (24.61%)
사이버공간(메타버스) 활용	15 (17.44%)	21 (17.50%)	108 (16.93%)

〈표 Ⅲ-29〉는 교직 경력에 따른 AI 이해 교육을 위해 필요한 요소를 나타낸 것이다. 3년 미만, 3년 이상~10년 미만, 10년 이상 20년 미만의 교직 경력을 가진 교사들은 수업을 할 수 있는 환경 구비(AI 교실, 개별 노트북, 개별 태블릿 등)가 필요하다는 의견이 각각 58.3%, 77.7%, 67.1로 가장 높게 나타났다. 반면 20년 이상 30년 미만, 30년 이상의 교직 경력을 가진 교사들은 연수를 통한 교사들의 AI 이해 강화가 중요하다는 의견이 각각 68.0%, 74.2%로 가장 높게 나타났다.

〈표 Ⅲ-29〉 교직 경력에 따른 AI 이해 교육을 위해 필요한 요소(교사)

필수 요소	교직 경력	3년 미만	3년 이상 10년 미만	10년 이상 20년 미만	20년 이상 30년 미만
연수	34 (47.2%)	102 (58.3%)	138 (60.5%)	121 (68.0%)	
환경 구비	42 (58.3%)	136 (77.7%)	153 (67.1%)	110 (61.8%)	
AI 전문교사	35 (48.6%)	69 (39.4%)	105 (46.1%)	96 (53.9%)	
교육과정 및 교육프로그램	44 (61.6%)	94 (53.7%)	116 (50.9%)	98 (55.1%)	
경상북도 AI 사이트 구비 및 관리	19 (26.4%)	34 (19.4%)	65 (28.5%)	37 (20.8%)	
AI 체험센터	22 (30.5%)	46 (26.3%)	53 (23.2%)	33 (18.5%)	
사어버공간(메타버스) 활용	16 (22.2%)	33 (18.9%)	36 (15.8%)	27 (15.2%)	

## 마. AI 활용 교육

### 1) AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 경험

교직경력에 따른 AI 활용 플랫폼의 들어본 정도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=4.110$ ,  $p<0.01$ ). 10년 이상 20년 미만( $M=3.04$ ,  $SD=1.42$ )이 3년 미만( $M=2.51$ ,  $SD=1.19$ )보다 높은 것으로 나타났다. 근무학교에 따른 AI 교육 플랫폼 들어본 정도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=-2.191$ ,  $p<0.05$ ). AI 교육과정 운영 경험에 따른 AI 활용 플랫폼의 들어본 정도는 유의수준 0.05 하에서 AI 교육과정 운영 경험이 있음( $M=3.64$   $SD=1.35$ )이 없음( $M=2.77$   $SD=1.33$ ) 응답자보다 통계적으로 높은 것으로 나타났다. ( $t=7.393$ ,  $p<0.001$ )

<표 III-30> AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 정도(교사)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	2.88	1.36		
직위	(a)교장	86	3.09	1.29	5..478**	-
	(b)교감	120	3.19	1.27		
	(c)교사	638	2.80	1.37		
교직경력	(a)3년 미만	72	2.51	1.19	4.110**	c>a
	(b)3년 이상 10년 미만	175	2.63	1.43		
	(c)10년 이상 20년 미만	228	3.04	1.42		
	(d)20년 이상 30년 미만	178	2.94	1.29		
	(e)30년 이상	191	3.01	1.30		
근무학교	(a)동지역	326	2.71	1.38	-2.191	b>a
	(b)읍면지역	518	2.99	1.33		
학급 수	(a)5학급 이하	99	3.10	1.38	1.518	-
	(b)6~12학급	371	2.89	1.32		
	(c)13~24학급	165	2.89	1.38		
	(d)25학급 이상	209	2.75	1.40		
학생 수	(a)10명 이하	188	3.00	1.32	1.427	-
	(b)11명~20명	139	2.89	1.31		
	(c)21명~25명	164	2.79	1.39		
	(d)26명 이상	184	2.73	1.39		
	(e)학급없음	169	3.00	1.37		
AI 교육과정 운영경험	있음	108	3.64	1.35	6.333***	-
	없음	736	2.77	1.33		

## 2) AI를 활용하여 수업을 진행해 본 경험과 활용하지 않은 이유(3가지 선택)

AI를 활용하여 수업을 진행 해 본 경험이 있는지에 관한 질문에 111명(13.2%)가 AI 활용 수업을 진행 해 보았다고 응답하였고, 733명(86.8%)은 진행 해 본 경험이 없다고 응답하였다.

AI를 활용하여 수업을 진행해 본 경험이 없는 응답자를 대상으로 그 이유를 조사한 결과 AI 플랫폼을 모르기 때문이라는 의견이 58.99%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 AI 활용 수업 환경이 구축되지 않았기 때문이라는 응답과 교과에 따른 AI 활용 교육방법 프로그램 및 교육 과정이 부족하기 때문이라는 의견이 58.08%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-31> AI 플랫폼을 활용하여 수업을 진행하지 않은 이유(교사)

응답	응답 수	비율
활용할 수 있는 AI 플랫폼들을 몰랐음	496	58.77%
AI 활용 수업 환경이 구축 되지 않음	490	58.06%
교과에 따른 AI 활용 교육방법 프로그램 및 교육과정 부족	490	58.06%
AI 활용 수업 진행 방법 및 제도에 대한 안내가 부족	353	41.82%
AI 플랫폼들이 수업 진행에 도움이 되지 않기 때문	130	15.40%
AI 플랫폼들을 사용하는 방법이 까다롭고 어려움	120	14.22%
AI 플랫폼 콘텐츠 수준이 높지 않음	68	8.06%
기타	54	6.40%
응답 없음	109	12.91%

### 3) 추후 AI 플랫폼을 활용하여 수업을 진행할 의향

앞으로의 수업에서 AI 플랫폼을 활용한 수업을 진행할지에 대해 전체적인 응답 결과는 <표 Ⅲ-32>에서 제시한 것과 같이 평균 3.41점으로 나타났다. 교직 경력에 따른 AI 활용 수업 실시 의향에 대해서는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ( $F=4.194$ ,  $p<0.01$ ). shcfeffe의 사후검정 결과 30년 이상( $M=3.66$ ,  $SD=1.06$ )이 20년 이상 30년 미만( $M=3.25$ ,  $SD=1.03$ )보다 높은 것으로 나타났다. 근무학교에 따른 AI 활용 수업 실시 의향은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. ( $t=-1.953$ ,  $p>0.05$ )

<표 Ⅲ-32> 추후 AI 플랫폼 활용 수업 실시 의향(교사)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	3.41	1.07		
교직경력	(a)3년 미만	72	3.44	0.95	4.194**	e>d
	(b)3년 이상 10년 미만	175	3.29	1.08		
	(c)10년 이상 20년 미만	228	3.41	1.12		
	(d)20년 이상 30년 미만	178	3.25	1.03		
	(e)30년 이상	191	3.66	1.06		
근무학교	(a)동지역	326	3.32	1.07	-1.953	-
	(b)읍면지역	518	3.47	1.08		

#### 4) AI 활용 수업을 진행 시 유용성에 대한 생각과 그 이유(3가지 선택)

AI를 활용하여 수업을 진행해 본 경험에 따른 AI를 활용한 수업 유용성에 대한 교사 생각은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=21.193$ ,  $p<0.001$ ). AI 활용 수업 진행 경험이 있는 교사일수록 AI를 활용한 수업이 유용하다는 생각이 74.8%로 AI 활용 수업 진행 경험이 없는 교원 51.6%보다 높게 나타났다.

<표 III-33> AI 활용 수업의 유용성(교사)

	긍정	보통	부정
AI 활용 수업 진행 경험 있음	83 (74.8%)	22 (19.8%)	6 (5.4%)
AI 활용 수업 진행 경험 없음	378 (51.6%)	259 (35.3%)	96 (13.1%)
$\chi^2=21.193$ , $p\text{-value}=0.000$			

AI를 활용하여 수업을 진행하는 것이 유용하다고 생각하는 응답자(742명)를 대상으로 그 이유에 대해서 조사하였다. AI는 우리의 삶과 초연결이 되어 있기 때문이라는 응답이 63.48%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 비대면 수업에서 학생들에게 도움이 될 것이라는 응답이 56.20%, 학생주도적 재미있는 프로젝트를 진행할 수 있기 때문이라는 응답이 54.45%를 차지하였다.

<표 III-34> AI 활용 수업이 유용한 이유에 대한 생각(교사)

응답	응답 수	비율
AI는 우리의 삶과 초연결이 되어 있기 때문	471	63.48%
코로나 19 속 비대면 수업에서 학생들에게 도움	417	56.20%
학생주도적 재미있는 프로젝트를 진행할 수 있기 때문	404	54.45%
수준별 수업을 쉽게 실시할 수 있기 때문	197	26.55%
학생들의 수준에 맞는 내용 및 문항 제공 가능	177	23.85%
유용한 데이터를 모을 수 있기 때문	177	23.85%
학생들의 학습격차가 벌어졌기 때문	168	22.64%
객관적 평가와 과학적 학생 데이터 분석 가능	121	16.31%
학업 성취 기준에 잘 도달할 수 있기 때문	86	11.59%

#### 5) 민간 기업 AI 플랫폼의 수업 활용 필요성에 대한 생각

민간 기업의 AI 플랫폼 수업 활용 필요성에 대한 교사들의 전체적인 응답 결과는 <표 III-35>에서 제시한 것과 같이 평균 3.53점으로 나타났다.

직위에 따라 민간 기업 AI 플랫폼 수업 활용 희망도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=21.489$ ,  $p<0.001$ ). scheffe의 사후검정 결과 교장( $M=4.02$ ,  $SD=0.63$ )과 교감( $M=3.84$ ,  $SD=0.81$ )이 교사( $M=3.40$ ,  $SD=1.07$ ) 보다 높은 것으로 나타났다.

교직경력에 따른 민간기업 AI 플랫폼 수업 활용 희망도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=4.919$ ,  $p<0.01$ ). scheffe의 사후검정 결과 30년 이상( $M=3.81$ ,  $SD=0.83$ )이 20년 이상 30년 미만( $M=3.38$ ,  $SD=1.04$ )보다 높은 것으로 나타났다.

근무학교에 따른 민간기업 AI 플랫폼 수업 활용 희망도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. ( $t=0.05$ ,  $p>0.05$ )

<표 Ⅲ-35> 민간 기업 AI 플랫폼의 수업 활용 필요성(교사)

		응답수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	3.53	1.02		
직위	(a)교장	86	4.02	0.63	21.489***	a, b>c
	(b)교감	120	3.84	0.81		
	(c)교사	638	3.40	1.07		
교직 경력	(a)3년 미만	72	3.47	0.89	4.919**	e>d
	(b)3년 이상 10년 미만	175	3.49	1.04		
	(c)10년 이상 20년 미만	228	3.46	1.14		
	(d)20년 이상 30년 미만	178	3.38	1.04		
	(e)30년 이상	191	3.81	0.83		
근무 학교	(a)동지역	326	3.53	1.01	0.05	-
	(b)읍면지역	518	3.53	1.03		
학생 수	(a)10명 이하	188	3.50	0.96	3.246*	e>b
	(b)11명~20명	139	3.35	1.13		
	(c)21명~25명	164	3.47	1.06		
	(d)26명 이상	184	3.54	1.06		
	(e)학급없음	169	3.75	0.88		

## 6) 민간 기업 AI 플랫폼 활용을 위해 원하는 지원 금액

민간 기업의 AI 플랫폼을 활용하기 위해 어느 정도의 지원이 필요한지에 관한 질문에 40만원 이상 37.3%, 20 ~ 30만원 미만 18.2%, 10~20만원 미만 14.2%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-36> 민간 기업의 AI 플랫폼 활용을 위해 원하는 지원 금액(교사)

응답	응답 수	비율
10만원 미만	53	6.28%
10~20만원 미만	120	14.22%
20~30만원 미만	154	18.25%
30~40만원 미만	88	10.43%
40만원 이상	315	37.32%
응답 없음	114	13.51%

## 마. AI 개발 교육

### 1) AI 개발 플랫폼의 사용 경험 및 플랫폼 종류(복수 선택)

AI 개발 교육과 관련된 조사 결과 AI 개발 플랫폼을 사용해 본 경험이 있는 교원은 413명(48.9%), AI 개발 플랫폼을 사용해 본 경험이 없는 교원 631명(51.1%)을 차지하였다. <표 Ⅲ-37>는 교직경력, 근무학교, 본인 학급 학생 수, AI 교육과정 운영 경험에 따른 AI 개발 플랫폼 사용 경험을 나타낸 표이다.

<표 Ⅲ-37> AI 개발 플랫폼 사용 경험(교사)

AI 개발 플랫폼 사용 경험	있음	없음
교직경력		
3년 미만	44 (61.11%)	28 (38.89%)
3년 이상 10년 미만	115 (65.71%)	60 (34.29%)
10년 이상 20년 미만	131 (57.46%)	97 (42.54%)
20년 이상 30년 미만	82 (46.07%)	96 (53.93%)
30년 이상	41 (21.47%)	150 (78.53%)
근무 학교		
동지역	151 (46.32%)	175 (53.68%)
읍면지역	262 (50.58%)	256 (49.42%)
학생 수		
10명 이하	109 (57.98%)	79 (42.02%)
11~20명	69 (49.64%)	70 (50.36%)
21~25명	77 (46.95%)	87 (53.05%)
26명 이상	91 (49.46%)	93 (50.54%)
학급 없음	67 (39.64%)	102 (60.36%)
AI 교육과정 운영 경험		
있음	82 (75.93%)	26 (24.07%)
없음	331 (44.97%)	405 (55.03%)

AI 개발 플랫폼을 사용해 본 경험이 있는 교원 413명을 대상으로 어떤 종류의 개발 플랫폼(또는 개발언어)를 사용하였는지 조사한 결과 엔트리 97.58%, 스크래치가 55.45% 비율을 차지하였다.

<표 Ⅲ-38> 사용해본 AI 개발 플랫폼의 종류(교사)

응답	응답 수	비율
엔트리	403	97.58%
스크래치	229	55.45%
엠블럭	24	5.81%
파이썬	30	7.26%
기타	5	1.21%

## 2) 학생들이 AI 개발을 잘 해 낼 것이라는 기대에 대한 생각

AI 교육과정 운영 경험에 따른 교사들의 학생 AI 개발 능숙도에 대한 기대는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=17.219$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육과정 운영 경험이 있을수록 학생들이 AI 개발을 능숙하게 잘 해 낼 것이라는 의견이 75.9%로 AI 교육과정 운영 경험이 없는 교원 54.9%보다 높게 나타났다.

<표 Ⅲ-39> AI 교육과정 운영 경험에 따른 학생 AI 개발 능숙도에 대한 기대(교사)

	긍정	보통	부정
AI 교육과정 운영 경험 있음	82 (75.9%)	17 (15.7%)	9 (8.3%)
AI 교육과정 운영 경험 없음	404 (54.9%)	233 (31.7%)	99 (13.5%)
$\chi^2=17.219^{***}$			

## 3) AI를 개발하는 교육을 위해 학생들에게 강조해야 할 요소(3가지 선택)

AI를 개발하는 교육을 위해 학생들에게 강조해야 할 것은 무엇인지 묻는 질문에 창의성이 83.15%를 차지하였고, 즐거움 75.95%, 주도성이 70.97%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-40> AI 개발 교육을 위해 학생들에게 강조해야 할 요소(교사)

응답	응답 수	비율
창의성	702	83.18%
즐거움	641	75.95%
주도성	599	70.97%
몰입	386	45.73%
통계적 사고	178	21.09%
기타	26	3.08%

#### 4) 경상북도의 AI 개발 챌린지 개최 시 학생들과의 참여 의사

AI 개발 챌린지 참여 의사에 대한 전체적인 응답 결과는 <표 Ⅲ-41>에서 제시한 것과 같이 평균 3.09점으로 나타났다.

근무학교에 따른 AI 개발 챌린지 참여 의사는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. ( $t=-0.656$ ,  $p>0.05$ )

학생 수에 따른 AI 개발 챌린지 참여 의사는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=4.612$ ,  $p<0.01$ ). scheffe의 사후검정 결과 학급없음( $M=3.40$ ,  $SD=1.05$ )이 10명 이하( $M=3.01$ ,  $SD=1.09$ ), 11명 ~ 20명( $M=2.89$ ,  $SD=1.13$ )보다 높은 것으로 나타났다.

AI 교육과정 운영 경험에 따른 AI 개발 챌린지 참여 의사는 AI 교육과정 운영 경험이 있음( $M=3.64$   $SD=1.35$ )이 없음( $M=3.82$   $SD=1.08$ ) 응답자보다 통계적으로 높은 것으로 나타났다. ( $t=7.389$ ,  $p<0.001$ )

<표 Ⅲ-41> 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(교사)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	3.09	1.13		
근무학교	(a)동지역	326	3.07	1.15	-0.656	-
	(b)읍면지역	518	3.12	1.11		
학급 수	(a)5학급 이하	99	3.12	1.14	0.691	-
	(b)6 ~ 12학급	371	3.06	1.09		
	(c)13 ~ 24학급	165	3.21	1.11		
	(d)25학급 이상	209	3.08	1.19		
학생 수	10명 이하	188	3.01	1.09	4.612** 7.389***	e>a, b a>b
	11명 ~ 20명	139	2.89	1.13		
	21명 ~ 25명	164	3.13	1.15		
	26명 이상	184	3.05	1.16		
	학급 없음	169	3.40	1.05		
AI 교육과정 운영경험	(a)있음	108	3.82	1.08	7.389***	a>b
	(b)없음	736	2.99	1.09		

### 5) 학생들이 개발할 AI를 무슨 주제로 하고 싶은지에 대한 생각(2가지 선택)

학생들에게 어떤 AI를 만들 수 있게 도와주어야 하는지 교사의 생각은 실생활의 문제를 해결할 수 있는 AI가 73.98%로 가장 높게 나타났다.

<표 Ⅲ-42> 어떤 주제의 AI를 개발하게 하고 싶은지의 생각(교사)

	응답 수	비율
실생활의 문제를 해결할 수 있는 AI	624	73.93%
학습 능력을 신장시켜 줄 수 있는 AI	348	41.23%
학생들이 개발하고 싶은 자유 주제의 AI	306	36.26%
사회성을 길러주는 AI	266	31.52%
바른 언어를 사용할 수 있는 AI	130	15.40%

### 6) AI 개발 교육을 위한 필수 요소(3가지 선택)

<표 Ⅲ-43>는 AI를 개발할 수 있는 교육을 하기 위해 필요한 요소에 대해서 조사를 한 것이다. 학생들의 창의성 72.87%, 공동 프로젝트를 위한 공감능력 72.04%, 프로그래밍 전문성을 지닌 교사 70.85%, 편리하고 안전한 데이터 68.13%, AI를 체험하고 공유할 수 있는 사이트 구축이 62.68%를 차지하였다. 교사들은 AI 영재 학급보다 데이터에 대해서 생각을 하는 비율이 높이 나왔음을 확인할 수 있다.

<표 Ⅲ-43> AI 개발 교육을 위한 필수 요소(교사)

응답	응답 수	비율
학생들의 창의성	615	72.87%
공동 프로젝트를 위한 공감능력	608	72.04%
프로그래밍 전문성을 지닌 교사	598	70.85%
편리하고 안전한 데이터	575	68.13%
사이트 구축	529	62.68%
학생 프로그래밍 실력	496	58.77%
경북 AI 체험센터	279	33.06%
경북 메타버스 공간	184	21.80%
AI 영재 학급 운영	115	13.63%
경상북도 AI 챌린지	108	12.80%
AI 선진학교들과의 교류	90	10.66%

### 3. 학부모 설문 결과

#### 가. AI 교육의 중요성에 대한 생각과 관련된 내용

##### 1) AI 교육에 대해 들어본 경험

학부모의 AI 교육에 대해 들어본 적에 대해 조사한 결과 839명(70.7%)이 들어본 적이 있다 고 응답하였고, 347명(29.3%)이 들어본 적이 없다고 응답하였다.

〈표 Ⅲ-44〉는 지역별, 학부모 나이별 AI 교육에 대해 들어본 경험을 나타낸 표이다.

〈표 Ⅲ-44〉 AI 교육에 대해 들어본 경험(학부모)

AI 교육에 대해 들어본 경험	있음	없음
지역		
포항	218 (72.91%)	81 (27.09%)
경주	41 (69.49%)	18 (30.51%)
김천	40 (71.43%)	16 (28.57%)
안동	55 (68.75%)	25 (31.25%)
구미	214 (67.94%)	101 (32.06%)
영주	6 (50.00%)	6 (50.00%)
영천	12 (63.16%)	7 (36.84%)
성주	17 (77.27%)	5 (22.73%)
문경	68 (77.27%)	20 (22.73%)
경산	43 (67.19%)	21 (32.81%)
군위	5 (71.43%)	2 (28.57%)
의성	5 (62.50%)	3 (37.50%)
청송	0 (0.00%)	1 (100.00%)
영양	2 (100.00%)	0 (0.00%)
영덕	4 (100.00%)	0 (0.00%)
청도	9 (64.29%)	5 (35.71%)
고령	12 (80.00%)	3 (20.00%)
성주	1 (50.00%)	1 (50.00%)
칠곡	32 (69.57%)	14 (30.43%)
예천	26 (81.25%)	6 (18.75%)
봉화	11 (64.71%)	6 (35.29%)
울진	12 (70.59%)	5 (29.41%)
울릉	6 (85.71%)	1 (14.29%)
나이		
20대 이상 ~ 39세 미만	201 (64.63%)	110 (35.37%)
40대 이상 ~ 49세 미만	601 (73.56%)	216 (26.44%)
50대 이상	37 (63.79%)	21 (36.21%)

## 2) 미래 AI 교육의 중요도에 관한 생각과 그 이유(3가지 선택)

앞으로 자녀들이 살아갈 미래에 AI 교육은 얼마나 중요한지에 대한 학부모의 생각을 조사하였다. 학부모의 97.98%가 중요하다(매우 중요함·중요함)고 응답하였다.

〈표 Ⅲ-45〉는 지역별, 나이별 미래 AI 교육의 중요도에 대한 인식을 나타낸 것이다.

〈표 Ⅲ-45〉 미래 AI 교육의 중요도(학부모)

미래 AI 교육의 중요도	매우 중요함	중요함	보통임	중요하지 않음	매우 중요하지 않음
<b>지역</b>					
포항	102 (34.11%)	143 (47.83%)	47 (15.72%)	6 (2.01%)	1 (0.33%)
경주	20 (33.90%)	31 (52.54%)	6 (10.17%)	2 (3.39%)	0 (0.00%)
김천	20 (35.71%)	23 (41.07%)	11 (19.64%)	1 (1.79%)	1 (1.79%)
안동	24 (30.00%)	30 (37.50%)	22 (27.50%)	3 (3.75%)	1 (1.25%)
구미	96 (30.48%)	158 (50.16%)	5 (17.46%)	3 (0.95%)	3 (0.95%)
영주	5 (41.67%)	5 (41.67%)	2 (16.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
영천	7 (36.84%)	9 (47.37%)	3 (15.79%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
상주	10 (45.45%)	8 (36.36%)	4 (18.18%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
문경	37 (42.05%)	40 (45.45%)	10 (11.36%)	0 (0.00%)	1 (1.14%)
경산	25 (39.06%)	29 (45.31%)	10 (15.63%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
군위	6 (85.71%)	0 (0.00%)	1 (14.29%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
의성	2 (25.00%)	4 (50.00%)	1 (12.50%)	1 (12.50%)	0 (0.00%)
청송	0 (0.00%)	1 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
영양	0 (0.00%)	2 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
영덕	3 (75.00%)	1 (25.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
청도	7 (50.00%)	5 (35.71%)	2 (14.29%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
고령	5 (33.33%)	9 (60.00%)	1 (6.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
성주	0 (0.00%)	1 (50.00%)	1 (50.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
칠곡	13 (28.26%)	17 (36.96%)	16 (34.78%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
예천	9 (28.13%)	20 (62.50%)	3 (9.38%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
봉화	7 (41.18%)	7 (41.18%)	2 (11.76%)	1 (5.88%)	0 (0.00%)
울진	7 (41.18%)	7 (41.18%)	3 (17.65%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
울릉	2 (28.57%)	4 (57.14%)	1 (14.29%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
<b>나이</b>					
20대 이상 ~ 39세 미만	100 (32.15%)	141 (45.34%)	62 (19.94%)	6 (1.93%)	2 (0.61%)
40대 이상 ~ 49세 미만	285 (34.88%)	391 (47.86%)	125 (15.30%)	11 (1.35%)	5 (0.61%)
50대 이상	22 (37.93%)	22 (37.93%)	14 (24.14%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)

미래 AI 교육이 중요하다고 생각하는 응답자를 대상으로 그 이유를 조사한 결과 미래사회에 필요한 기초 역량이기 때문이라는 의견이 76.05%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 빅데이터를 활용하여 통계적 사고를 기를 수 있기 때문 55.99%, AI를 활용하여 자녀들의 학습 능력을 높일 수 있기 때문 37.02%, 실생활에 필요한 것을 AI를 통해 만들 수 있기 때문이란 의견이 32.97%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-46> 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학부모)

응답	응답 수	비율
미래 사회에 필요한 기초 역량	902	76.05%
빅데이터를 활용한 통계적 사고 향상	664	55.99%
AI를 활용한 자녀 학습 능력 향상	439	37.02%
실생활에 필요한 것을 AI를 통해 제작	391	32.97%
문제 해결 능력 향상	325	27.40%
AI 자신감과 적성 함양	242	20.40%
창의력을 기를 수 있기 때문	208	17.54%
STEAM 교육 및 MAKER 교육 할 수 있기 때문	164	13.83%
사고력을 키울 수 있기 때문	135	11.38%

## 나. AI 교육의 방향과 관련된 내용

### 1) AI 교육의 시작 시기에 대한 생각

AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 교육의 시작을 하는 시기에 대한 생각은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=19.542$ ,  $p<0.01$ ).

AI 교육을 들어본 경험이 있는 학부모들은 AI 교육 적정 시작 시기를 3학년이라고 응답한 비율이 29.1%로 가장 높았고, AI 교육을 들어본 경험이 없는 학부모들은 4학년이라고 응답한 비율이 25.1%로 높게 나타났다.

<표 Ⅲ-47> AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 교육 시작 시기에 대한 생각(학부모)

AI 교육과정 들어본 여부	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
AI 교육 들어본 경험 있음	128 (15.3%)	68 (8.1%)	244 (29.1%)	170 (20.3%)	152 (18.1%)	77 (9.2%)
AI 교육 들어본 경험 없음	44 (12.7%)	16 (4.6%)	76 (21.9%)	87 (25.1%)	76 (21.9%)	48 (13.8%)
$\chi^2=19.542^{**}$						

## 2) 자녀들의 AI 교육 참여에 대한 기대 정도

자녀들이 AI 교육을 쉽게 이해하고 참여할 수 있는 정도에 대한 학부모의 인식에 대한 전체적인 응답 결과는 <표 Ⅲ-48>에서 제시한 것과 같이 평균 3.76점으로 나타났다.

학부모 연령대에 따른 자녀의 AI 교육 참여에 대한 기대도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $F=0.912$ ,  $p>0.05$ ).

<표 Ⅲ-48> 자녀들의 AI 교육 이해 및 참여도에 대한 기대(학부모)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
지역	전체	1186	3.76	0.86		
	포항	299	3.75	0.86		
	경주	59	3.76	0.84		
	김천	56	3.63	0.78		
	안동	80	3.68	0.84		
	구미	315	3.69	0.86		
	영주	12	3.42	1.08		
	영천	19	4.16	0.69		
	상주	22	3.95	0.84		
	문경	88	3.94	0.82		
	경산	64	3.92	0.78		
	군위	7	4.29	0.76		
	의성	8	3.00	0.76		
	청송	1	5.00			
	영양	2	4.00	0.00		
	영덕	4	2.75	1.50		
	청도	14	4.00	0.96		
	고령	15	3.80	0.68		
	성주	2	4.50	0.71		
	칠곡	46	3.78	0.96		
나이	예천	32	3.88	0.66	0.912	-
	봉화	17	3.71	1.10		
	울진	17	3.94	0.90		
	울릉	7	4.14	0.90		

### 3) AI 교육을 위해 필요한 요소(3가지 선택)

AI 교육을 위해 필요한 요소에 대한 학부모들의 생각은 AI 교육 활동 지원이 74.20%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 전문성은 지난 선생님 62.98%, 학생의 흥미와 참여도 향상이 49.16%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-49> AI 교육을 위해 필요한 요소에 대한 생각(학부모)

응답	응답 수	비율
AI 교육 활동 지원(지침, 교재, 컨설팅)	880	74.20%
전문성을 지닌 선생님	747	62.98%
학생의 흥미와 참여도 향상	583	49.16%
인프라 환경(AI 교실, 개별 노트북)	457	38.53%
운영에 필요한 예산	311	26.22%
교육 활동 시간 확보	164	13.83%
AI는 어렵다는 인식 개선	137	11.55%
AI 교육과 관련된 web-site개발	116	9.78%
소프트웨어 교수	100	8.43%
교수학습 자료 확보	59	4.97%

### 4) AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(3가지 선택)

학부모들의 AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI교육이 어떤 방향으로 이루어져야 한다고 생각하는지에 대해 조사하였다.

AI 교육을 들어본 경험이 있는 학부모들은 다른 교과 내용과 결합을 통한 창의적 융합 활동으로 진행이 되어야 한다가 80.10%, 알고리즘 및 프로그래밍을 통한 문제해결 위주 활동 53.99%, 게임이나 놀이 위주의 언플러그드 활동 48.15% 순으로 필요하다는 의견이 나타났다. AI 교육을 들어본 경험이 없는 학부모들은 다른 교과 내용과 결합을 통한 창의적 융합 활동이 77.23%, 게임이나 놀이 위주의 언플러그드 활동 53.89%, 알고리즘 및 프로그래밍을 통한 문제해결 위주 활동 46.97% 순으로 필요하다는 의견이 나타났다.

<표 Ⅲ-50> AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(학부모)

응답	AI 교육 들어본 경험 있음	AI 교육 들어본 경험 없음
다른 교과 내용과 결합을 통한 창의적 융합 활동	672 (80.10%)	268 (77.23%)
알고리즘 및 프로그래밍을 통한 문제해결 위주 활동	453 (53.99%)	163 (46.97%)
게임이나 놀이 위주의 언플러그드 활동	404 (48.15%)	187 (53.89%)
실생활의 문제를 해결하는 AI프로그램 개발	374 (44.58%)	138 (39.77%)
AI를 활용한 학습 능력 신장	348 (41.48%)	155 (44.67%)
AI를 활용한 생활지도 및 정서 함양	261 (31.11%)	128 (36.89%)

### 5) AI 교육 학습 방향에 대한 생각

AI 교육이 어떤 학습 방향으로 이루어져야 하는지에 대한 학부모의 생각을 살펴보면 프로그래밍 실습 위주의 학습이 43.34%로 가장 높은 응답을 차지하였고, 다음으로는 프로젝트 형 학습 26.98%, 협력 중심 학습이 25.55%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-51> AI 교육의 학습 방향에 대한 생각(학부모)

응답	응답 수	비율
프로그래밍 실습 위주의 학습	514	43.34%
프로젝트 형 학습	320	26.98%
협력중심 학습	303	25.55%
교사 강의	39	3.29%
기타	10	0.84%

### 6) AI 교육과정 운영의 적정 시간

AI 교육과정 운영의 적정 시간에 대해 조사한 결과는 <표 Ⅲ-52>와 같다. 연간 41시간이라고 응답한 비율이 24.2%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 연간 34시간이 23.10%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-52> AI 교육과정 운영의 적정 시간(학부모)

응답	응답 수	비율
연간 41시간	287	24.20%
연간 34시간	274	23.10%
연간 58시간	233	19.65%
연간 75시간 이상	212	17.88%
연간 17시간	180	15.18%

〈표 Ⅲ-53〉는 지역별 학부모들의 적정 AI 교육과정 수업 시간에 대해 나타낸 것이다.

〈표 Ⅲ-53〉 지역별 AI 교육과정 적정 수업 시간 생각(학부모)

	연간 17시간	연간 34시간	연간 41시간	연간 58시간	연간 75시간 이상
포항	40 (13.38%)	78 (26.09%)	66 (22.07%)	57 (19.06%)	58 (19.40%)
경주	10 (16.95%)	15 (25.42%)	9 (15.25%)	18 (30.51%)	7 (11.86%)
김천	10 (17.86%)	10 (17.86%)	14 (25.00%)	12 (21.43%)	10 (17.86%)
안동	12 (15.00%)	23 (28.75%)	21 (26.25%)	11 (13.75%)	13 (16.25%)
구미	45 (14.29%)	67 (21.27%)	86 (27.30%)	60 (19.05%)	57 (18.10%)
영주	3 (25.00%)	5 (41.67%)	2 (16.67%)	1 (8.33%)	1 (8.33%)
영천	4 (21.05%)	4 (21.05%)	2 (10.53%)	6 (31.58%)	3 (15.79%)
상주	3 (13.64%)	6 (27.27%)	5 (22.73%)	3 (13.64%)	5 (22.73%)
문경	14 (15.91%)	21 (23.86%)	17 (19.32%)	26 (29.55%)	10 (11.36%)
경산	9 (14.06%)	10 (15.63%)	20 (31.25%)	14 (21.88%)	11 (17.19%)
군위	0 (0.00%)	1 (14.29%)	2 (28.57%)	2 (28.57%)	2 (28.57%)
의성	2 (25.00%)	2 (25.00%)	3 (37.50%)	1 (12.50%)	0 (0.00%)
청송	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
영양	1 (50.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (50.00%)
영덕	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (25.00%)	0 (0.00%)	3 (75.00%)
청도	0 (0.00%)	3 (21.43%)	4 (28.57%)	2 (14.29%)	5 (35.71%)
고령	5 (33.33%)	3 (20.00%)	5 (33.33%)	0 (0.00%)	2 (13.33%)
성주	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
칠곡	5 (10.87%)	8 (17.39%)	12 (26.09%)	7 (15.22%)	14 (30.43%)
예천	8 (25.00%)	6 (18.75%)	9 (28.13%)	6 (18.75%)	3 (9.38%)
봉화	3 (17.65%)	5 (29.41%)	1 (5.88%)	3 (17.65%)	5 (29.41%)
울진	4 (23.53%)	5 (29.41%)	4 (23.53%)	2 (11.76%)	2 (11.76%)
울릉	2 (28.57%)	2 (28.57%)	1 (14.29%)	2 (28.57%)	0

### 7) AI 교육과 관련하여 중요한 영역에 대한 생각

〈표 Ⅲ-54〉는 학부모를 대상으로 AI 교육의 중요한 영역에 대한 생각을 나타낸 것이다. (AI 이해 교육 & AI 활용 교육)이 중요하다는 의견이 32.04%로 가장 높게 나타났고, (AI 이해 교육 & AI 활용 교육 & AI 개발 교육)이 중요하다는 의견이 23.61%로 뒤를 따랐다.

<표 III-54> AI 교육의 중요한 영역(학부모)

	응답 수	비율
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육)	380	32.04%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	280	23.61%
AI 활용 교육	236	19.90%
AI 이해 교육	201	16.95%
(AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	39	3.29%
(AI 이해 교육 & AI 개발 교육)	27	2.28%
AI 개발 교육	23	1.94%

## 다. AI 이해 교육

### 1) 자녀들의 현재 AI 이해 정도에 관한 학부모의 생각

현재 자녀들은 AI에 대해 어느 정도로 알고 있는지에 대한 학부모들의 생각은 평균 2.67점으로 나타났다.

<표 III-55> 자녀들의 현재 AI 이해 정도에 관한 생각(학부모)

	응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체	1186	2.67	0.02		
지역	포항	2.66	0.82		
	경주	2.58	0.77		
	김천	2.82	0.86		
	안동	2.59	0.84		
	구미	2.60	0.75		
	영주	2.50	0.80		
	영천	2.63	0.90		
	상주	2.68	0.78		
	문경	2.94	0.85		
	경산	2.66	0.86		
	군위	3.14	0.90		
	의성	2.13	0.35		
	청송	4.00	-		
	영양	3.00	0.00		
	영덕	2.50	1.29		
	청도	2.64	0.74		
	고령	2.67	0.82		
	성주	3.50	0.71		
	칠곡	2.72	0.78		
	예천	2.66	0.79		
	봉화	2.41	0.80		
	울진	3.12	0.86		
	울릉	3.00	0.58		

## 2) AI에 대한 이해 교육의 필요성

자녀들에게 AI에 대한 이해를 위한 교육의 필요성을 조사한 결과 평균 4.00점으로 높게 나타났다.

학부모 연령대에 따른 자녀들의 AI 이해를 위한 교육에 대한 필요도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $F=2.421$ ,  $p>0.05$ ).

<표 Ⅲ-56> AI에 대한 이해를 위한 교육의 필요성(학부모)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		1186	4.01	0.80		
나이	(a)20대 이상~39세 미만	311	3.93	0.82	2.421	-
	(b)40대 이상~49세 미만	817	4.03	0.80		
	(c)50대 이상	58	4.12	0.80		

## 3) AI에 대한 이해를 위해 필요한 교육 내용(3가지 선택)

AI에 대해서 이해하기 위해 자녀들에게 어떤 교육을 해야 하는지에 대한 질문에 학부모의 84.49%가 AI 개념과 원리가 가장 높은 비율을 차지하였다. 다음으로 프로그래밍 33.31%, AI 영향력 31.53% 순으로 나타났다.

<표 Ⅲ-57> AI 이해를 위해 필요한 교육(학부모)

응답	응답 수	비율
AI 개념과 원리	1002	84.49%
프로그래밍	395	33.31%
AI 영향력	374	31.53%
데이터 수집	318	26.81%
분류·탐색	317	26.73%
기계학습(머신러닝)	294	24.79%
AI 윤리	272	22.93%
특징점 추출 및 모델링	253	21.33%
추론·예측	195	16.44%
딥러닝	77	6.49%
잘 모름 및 기타	61	5.14%

#### 4) AI 이해를 위한 자녀들의 필요한 역량(3가지 선택)

<표 Ⅲ-58>는 학부모 나이에 따른 AI에 대한 이해를 위해 자녀들의 필요한 역량을 조사한 것이다. 프로그래밍 능력이 20대~39세 미만 63.99%, 40대 이상 49세 미만 60.22%, 50대 이상 53.45%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 다음으로는 인공지능 문제 해결력이 20대~39세 미만 52.41%, 40대 이상 49세 미만 57.28%, 50대 이상 51.72%로 나타났다. 세 번째로 꼽힌 항목은 20~39세 미만은 컴퓨터 과학, 40대 이상 49세 미만은 인공지능 윤리 사고력, 50대 이상은 디지털 리터러시 능력으로 나타났다.

<표 Ⅲ-58> 학부모 나이에 따른 AI 이해를 위해 필요한 역량 생각(학부모)

역량	20대 이상 ~ 39세 미만	40대 이상 ~ 49세 미만	50대 이상
디지털 리터러시 능력	121 (38.91%)	342 (41.86%)	28 (48.28%)
프로그래밍 능력	199 (63.99%)	492 (60.22%)	31 (53.45%)
과제 집착력	39 (12.54%)	98 (12.00%)	15 (25.86%)
몰입	66 (21.22%)	135 (16.52%)	4 (6.90%)
컴퓨터 과학	108 (34.73%)	293 (35.86%)	23 (39.66%)
수학	58 (18.65%)	108 (13.22%)	7 (12.07%)
인공지능 소양	69 (22.19%)	199 (24.36%)	16 (27.59%)
인공지능 문제 해결력	163 (52.41%)	468 (57.28%)	30 (51.72%)
인공지능 윤리 사고력	107 (34.41%)	304 (37.21%)	20 (34.48%)

#### 5) AI에 대한 이해 교육을 위해 필요한 요소(3가지 선택)

AI 이해를 위한 교육을 위해 필요한 요소에 대해 조사하였다. 쉽게 이해할 수 있는 교육과정 및 교육 프로그램이 77.32%로 가장 높은 비율을 차지하였고, 다음으로 AI 분야 전문성을 지닌 선생님 68.89%, AI 수업을 할 수 있는 환경 구비가 67.54%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-59> AI 이해 교육을 위해 필요한 요소(학부모)

응답	응답 수	비율
쉽게 이해할 수 있는 교육과정 및 교육 프로그램	917	77.32%
AI 분야에 전문성을 지닌 선생님	817	68.89%
AI 수업을 할 수 있는 환경 구비(AI 교실, 개별 노트북)	801	67.54%
자녀들에게 체험의 기회를 줄 수 있는 AI 체험센터	468	39.46%
자녀들에게 직접 교육을 해 줄 수 있는 site 구축	363	30.61%
사이버 공간(메타버스)을 활용한 재미있는 AI 교육	185	15.60%

<표 III-60>는 학부모들의 AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 이해를 위해 필요한 요소에 대한 생각을 분류해 보았다. 쉽게 이해할 수 있는 교육과정 및 교육프로그램이 AI 교육을 들어본 경험이 있는 학부모의 77.35%, AI 교육 들어본 적 없는 학부모의 77.23%로 가장 높게 나타났다. 다음으로는 AI 교육 들어본 적 있는 학부모는 AI 수업을 할 수 있는 환경 구비라고 응답하였고, AI 교육 들어본 적 없는 학부모는 AI 분야에 전문성을 지닌 선생님이라고 응답하였다.

<표 III-60> AI 교육 들어본 경험에 따른 AI 이해를 위해 필요한 요소(학부모)

응답	AI 교육을 들어본 경험 있음	AI 교육을 들어본 경험 없음
AI 분야에 전문성을 지닌 선생님	575 (68.53%)	242 (69.74%)
AI 수업을 할 수 있는 환경 구비(AI 교실, 개별 노트북)	578 (68.89%)	223 (64.27%)
쉽게 이해할 수 있는 교육과정 및 교육 프로그램	649 (77.35%)	268 (77.23%)
자녀들에게 직접 교육을 해 줄 수 있는 시스템 구축	261 (31.11%)	102 (29.39%)
자녀들에게 체험의 기회를 줄 수 있는 AI 체험센터	316 (37.66%)	152 (43.80%)
사이버 공간(메타버스)을 활용한 재미있는 AI 교육	132 (15.73%)	53 (15.27%)
기타	6 (0.72%)	1 (0.29%)

## 라. AI 활용 교육

### 1) AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 경험

학부모들의 AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 적이 있는 정도는 평균 3.02로 나타났다. 학부모 연령대에 따른 AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 정도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $F=0.298$ ,  $p>0.05$ ).

AI 교육에 대해 들어본 경험 유무에 따른 AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 정도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=8.531$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육에 대해 들어본 경험이 있는 집단( $M=3.19$ ,  $SD=1.10$ )이 들어본 경험이 없는 집단( $M=2.59$ ,  $SD=1.13$ )보다 AI 활용 교육 플랫폼을 더 많이 들어본 것으로 나타났다.

<표 III-61> AI 활용 교육 플랫폼을 들어본 정도(학부모)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		1186	3.02	1.14		
나이	(a) 20대 이상~39세 미만	311	3.04	1.15	0.298	-
	(b) 40대 이상~49세 미만	817	3.00	1.15		
	(c) 50대 이상	58	3.10	1.12		
AI 교육 들어본 경험	(a) 있음	839	3.19	1.10	8.531***	-
	(b) 없음	347	2.59	1.13		

## 2) AI 활용 자녀 학습 진행 경험과 활용하지 않은 이유(3가지 선택)

AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 플랫폼을 활용하여 자녀들의 학습을 진행해 본 경험은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=34.992$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육 들어본 경험이 있는 학부모일수록 AI 플랫폼을 활용한 자녀 학습 진행 경험이 29.6%로 AI 교육을 들어본 경험이 없는 학부모 11.3%보다 높게 나타났다.

<표 III-62> AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 플랫폼 활용 경험(학부모)

	AI 플랫폼 활용 진행 경험 있음	AI 플랫폼 활용 진행 경험 없음
AI 교육 들어본 경험 있음	248 (29.6%)	591 (70.4%)
AI 교육 들어본 경험 없음	46 (13.3%)	301 (86.7%)
$\chi^2=34.992***$		

미래 AI 교육의 중요도 인식에 따른 AI 플랫폼 활용 경험은 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=9.297$ ,  $p<0.05$ ).

미래에 AI 교육이 중요하다고 생각한 학부모일수록 AI 플랫폼을 활용하여 자녀들의 학습을 시켜본 경험이 있다는 비율이 26.6%로 보통이라고 생각한 학부모 16.9%, 중요하지 않다고 생각한 학부모 16.7%보다 높게 나타났다.

<표 Ⅲ-63> AI 교육의 중요도에 대한 생각에 따른 AI플랫폼 활용 경험(학부모)

학부모	AI 플랫폼 활용 진행 경험 있음	AI 플랫폼 활용 진행 경험 없음
미래에 AI 교육 중요하다고 생각	256 (26.6%)	705 (73.4%)
미래에 AI 교육 중요도가 보통	34 (16.9%)	167 (83.1%)
미래에 AI 교육 중요하지 않음	4 (16.7%)	20 (83.3%)
$\chi^2 = 9.297^*$		

AI 플랫폼을 활용하여 학습을 진행해본 경험이 없는 학부모 892명을 대상으로 그 이유에 대한 조사를 하였다. AI를 활용하여 학습을 진행할 수 있는 방법 및 제도에 대한 안내가 부족했다는 의견이 67.4%로 가장 높게 차지하였고, 다음으로 활용할 수 있는 AI 플랫폼을 몰랐다는 이유가 뒤를 따랐다.

가장 많은 비중을 차지한 방법 및 제도에 대한 안내가 부족하기 때문이라는 의견에 대해 지역별 학부모 현황을 살펴보았다.

<표 Ⅲ-64> 방법 및 제도에 대한 안내가 부족하다는 응답(학부모)

인원 비율(%)	지역							
	포항	경주	김천	안동	구미	영주	영천	상주
190 (63.55%)	37 (62.71%)	44 (78.57%)	52 (65.00%)	203 (64.44%)	9 (75.00%)	15 (78.95%)	15 (68.18%)	
문경	경산	군위	의성	청송	영양	영덕	청도	
59 (67.05%)	47 (73.44%)	7 (100.00%)	6 (75.00%)	1 (100.00%)	1 (50.00%)	3 (75%)	11 (78.57%)	
고령	성주	칠곡	예천	봉화	울진	울릉		
14 (93.33%)	2 (100.00%)	26 (56.52%)	24 (75.00%)	14 (82.35%)	14 (82.35%)	5 (71.43%)		

<표 Ⅲ-65>는 AI 플랫폼을 몰랐기 때문이라는 응답의 지역별 학부모 현황을 살펴본 표다.

<표 Ⅲ-65> 활용할 수 있는 AI 플랫폼을 몰랐다는 응답(학부모)

		지역						
인원	포항	경주	김천	안동	구미	영주	영천	상주
	174 (58.19%)	36 (61.02%)	44 (78.57%)	57 (71.25%)	189 (60.00%)	7 (58.33%)	16 (84.21%)	18 (81.82%)
	문경	경산	군위	의성	청송	영양	영덕	청도
	64 (72.73%)	43 (67.19%)	7 (100%)	6 (75.00%)	0 (0.00%)	1 (50.00%)	3 (75.00%)	10 (71.43%)
	고령	성주	칠곡	예천	봉화	울진	울릉	
	13 (86.67%)	2 (100.00%)	28 (60.87%)	26 (81.25%)	14 (82.35%)	11 (64.71%)	3 (42.86%)	

학부모 나이별 AI 플랫폼을 사용하지 않은 이유는 <표 Ⅲ-66>와 같으며, 모든 연령대에서 방법 및 제도에 대한 안내가 부족하기 때문이라는 의견이 가장 많았다. 50대 이상의 학부모는 방법 및 제도에 대한 안내가 부족했다는 의견과 활용할 수 있는 AI 플랫폼들을 몰랐다는 의견이 74.17%로 같은 비율로 나타났다.

<표 Ⅲ-66> 나이별 AI 플랫폼을 활용하지 않은 이유(학부모)

응답	20대 이상~ 39세 미만	40대 이상~ 49세 미만	50대 이상
활용할 수 있는 AI 플랫폼들을 몰랐기 때문	186 (59.81%)	543(66.46%)	43 (74.14%)
환경이 구축이 되지 않았기 때문	113 (36.33%)	292 (35.74%)	23 (39.66%)
방법 및 제도에 대한 안내가 부족하기 때문	198 (63.67%)	558 (68.30%)	43 (74.14%)
AI 플랫폼 사용하는 방법이 어렵고 까다로움	82 (26.37%)	229 (28.03%)	22 (37.93%)
학습 진행에 도움이 되지 않아서	40 (12.86%)	130 (15.91%)	6 (10.34%)
AI 플랫폼 콘텐츠의 수준이 높지 않기 때문	29 (9.32%)	79 (9.67%)	7 (12.07%)

### 3) 추후 AI 플랫폼을 활용하여 수업을 진행할 의향

AI 플랫폼을 활용한 학습을 진행할 의향에 대해 전체 학부모 3.38점으로 나타났다.

학부모 연령대에 따른 AI 플랫폼을 활용한 학습을 진행할 의향에 대한 질문에 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $F=0.023$ ,  $p>0.05$ ).

AI 교육에 대해 들어본 경험에 따른 AI 플랫폼을 활용한 학습 진행 의향에 대한 질문에는

유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=7.74$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육에 대해 들어본 경험이 있는 집단( $M=4.00$ ,  $SD=0.77$ )이 들어본 경험이 없는 집단( $M=3.61$ ,  $SD=0.85$ )보다 AI 플랫폼 활용 의사가 더 높은 것으로 나타났다.

AI 교육 미래 중요도 인식 수준에 따른 AI 플랫폼을 활용한 학습 진행 의향은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=138.441$ ,  $P<0.001$ ).

AI 플랫폼 활용 경험에 따른 AI 플랫폼을 활용한 학습 진행 의향은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.967$ ,  $P<0.001$ ).

<표 III-67> AI 플랫폼 활용 학습 진행 의향(학부모)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		1186	3.38	0.02		
지역	포항	299	3.87	0.83		
	경주	59	4.03	0.76		
	김천	56	3.91	0.82		
	안동	80	3.66	0.90		
	구미	315	3.77	0.83		
	영주	12	3.83	0.72		
	영천	19	4.26	0.73		
	상주	22	4.05	0.65		
	문경	88	4.10	0.74		
	경산	64	4.00	0.84		
	군위	7	3.57	1.40		
	의성	8	3.88	0.64		
	청송	1	5.00	—		
	영양	2	3.50	0.71		
	영덕	4	4.25	0.50		
	청도	14	3.93	0.47		
	고령	15	4.33	0.72		
	성주	2	4.00	0.00		
	칠곡	46	3.91	0.81		
	예천	32	3.94	0.62		
	봉화	17	3.65	0.86		
	울진	17	4.12	0.70		
	울릉	7	4.43	0.79		

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		1186	3.38	0.02		
나이	(a) 20대 이상~39세 미만	311	3.88	0.83	0.023	-
	(b) 40대 이상~49세 미만	817	3.89	0.82		
	(c) 50대 이상	58	3.86	0.74		
AI 교육 들어본 경험	(a) 있음	839	4.00	0.77	7.74***	a>b
	(b) 없음	347	3.61	0.85		
AI 교육 중요도	(a) 매우중요함	407	4.39	0.71	138.441***	a>c b>d c>e
	(b) 중요함	554	3.81	0.63		
	(c) 보통임	201	3.24	0.67		
	(d) 중요하지 않음	17	2.71	1.05		
	(e) 매우 중요하지 않음	7	1.57	0.79		
플랫폼 활용 경험	(a) 있음	294	4.05	0.77	3.115***	a>b
	(b) 없음	892	3.83	0.83		

#### 4) AI 활용 수업을 진행 시 유용성에 대한 생각과 그 이유(3가지 선택)

AI 플랫폼을 들어본 정도에 따른 AI를 활용하여 학습을 진행하는 것의 유용성에 대한 생각은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다

( $\chi^2=41.282$ ,  $p<0.001$ ). AI 플랫폼을 들어본 적이 있는 학부모일수록 AI를 활용하여 학습하는 것에 대해 긍정적인 의견 78.7%로 AI 플랫폼 들어보지 않은 학부모 62.4%에 비해 높게 나타났다.

<표 III-68> AI 활용 플랫폼을 들어본 경험에 따른 AI 활용 학습의 유용성(학부모)

	AI 활용 긍정	AI 활용 보통	AI 활용 부정
AI 플랫폼 들어봄	533 (72.9%)	176 (24.5%)	19 (2.6%)
AI 플랫폼 들어보지 않음	284 (62.4%)	142 (31.2%)	29 (6.4%)
$\chi^2=19.038***$			

AI를 활용하여 학습을 진행하는 것이 유용하다고 생각하는 학부모들을 대상으로 그 이유에 대해 조사하였다.

코로나 19 속 비대면 수업에서 학생들에게 도움이 될 것이기 때문이라는 응답이 59.2%로 가장 높게 차지하였고, 다음으로 AI는 우리의 삶과 초연결이 되어 있기 때문 49.3%, 흥미도가 높아 학생 주도적으로 재미있는 학습을 진행할 수 있기 때문이 37.4%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-69> AI 활용 수업의 유용성에 대한 이유(학부모)

응답	응답 수	비율
코로나 19 속 비대면 수업에서 학생들에게 도움	702	61.69%
AI는 삶과 초연결이 되어있기 때문	585	51.41%
학생주도적 재미있는 학습을 진행할 수 있기 때문	443	38.93%
유용한 데이터를 모을 수 있기 때문	356	31.28%
자녀 수준에 맞는 내용 및 문항 제공 가능	352	30.93%
복습과 반복학습을 할 수 있기 때문	331	29.09%
평가 객관적이고 과학적 자녀 데이터 분석 가능	331	29.09%
학생들의 학습격차가 벌어졌기 때문	204	17.93%
학업 성취 기준에 잘 도달할 수 있기 때문	99	8.70%

## 마. AI 개발 교육

### 1) AI 개발 플랫폼을 들어본 경험 및 플랫폼 종류(복수 선택)

AI를 개발하는 플랫폼을 들어본 경험에 대해 들어본 적이 있는 학부모는 전체 383명(32.3%), 들어본 적이 없는 학부모는 전체 803명(67.7%)를 차지하였다.

<표 Ⅲ-70>는 학부모들의 지역별, 나이별 AI 개발 플랫폼에 대해 들어본 경험에 대해 나타낸 것이다.

<표 III-70> 지역별 AI 개발 플랫폼 들어본 경험(학부모)

	AI 개발 플랫폼 들어본 경험 있음	AI 개발 플랫폼 들어본 경험 없음
포항	103 (34.45%)	196 (65.55%)
경주	25 (42.37%)	34 (57.63%)
김천	20 (35.71%)	36 (64.29%)
안동	24 (30.00%)	56 (70.00%)
구미	87 (27.62%)	228 (72.38%)
영주	2 (16.67%)	10 (83.33%)
영천	7 (36.84%)	12 (63.16%)
상주	8 (36.36%)	14 (63.64%)
문경	36 (40.91%)	52 (59.09%)
경산	23 (35.94%)	4 (64.06%)
군위	4 (57.14%)	3 (42.86%)
의성	2 (25.00%)	6 (75.00%)
청송	1 (100.00%)	0 (0.00%)
영양	0 (0.00%)	2 (100.00%)
영덕	0 (0.00%)	4 (100.00%)
청도	4 (28.57%)	10 (71.43%)
고령	3 (20.00%)	12 (80.00%)
성주	0 (0.00%)	2 (100.00%)
칠곡	11 (23.91%)	35 (76.09%)
예천	9 (28.13%)	23 (71.88%)
봉화	2 (11.76%)	15 (88.24%)
울진	8 (47.06%)	9 (52.94%)
울릉	3 (42.86%)	4 (57.14%)

<표 III-71> 나이대별 AI 개발 플랫폼 들어본 경험(학부모)

	AI 개발 플랫폼 들어본 경험 있음	AI 개발 플랫폼 들어본 경험 없음
20대 이상 ~ 39세 미만	85 (27.33%)	226 (72.67%)
40대 이상 ~ 49세 미만	281 (34.39%)	536 (65.61%)
50대 이상	17 (29.31%)	41 (70.69%)

<표 III-72>는 AI를 개발하는 플랫폼을 들어 본 적이 있는 학부모 383명을 대상으로 어떤 종류의 개발 플랫폼(또는 개발언어)를 들어 보았는지에 대한 응답이다. 엔트리가 82.25%를 차지하였고, 다음으로 스크래치가 43.86%, 엠블리과 파이썬은 21.93%로 나타났다.

<표 III-72> 들어본 AI 개발 플랫의 종류(학부모)

응답	응답 수	비율
엔트리	315	82.25%
스크래치	168	43.86%
엠블럭	84	21.93%
파이썬	84	21.93%

## 2) 자녀들이 AI 개발을 잘 해 낼 것이라는 기대에 대한 생각

AI 개발 플랫폼을 들어본 경험에 따른 자녀들의 AI 개발 능숙도에 대한 기대는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=19.674$ ,  $p<0.001$ ). 학부모들은 AI 플랫폼을 들어본 경험이 있을수록 자녀들의 AI 개발 능숙도에 긍정적인 의견이 72.6%로 나타났다. 이는 AI 개발 플랫폼을 들어본 경험이 없는 학부모 59.5%보다 높게 나타났다.

<표 III-73> AI 개발 플랫폼을 들어본 경험에 따른 자녀들 AI 개발 능숙도에 대한 기대(학부모)

	긍정	보통	부정
AI 개발 플랫폼 들어본 경험 있음	278 (72.6%)	91 (23.8%)	14 (3.7%)
AI 개발 플랫폼 들어본 경험 없음	478 (59.5%)	271 (33.7%)	54 (5.7%)
$\chi^2=19.674^{***}$			

## 3) AI를 개발하는 교육을 위해 학생들에게 강조해야 할 요소(3가지 선택)

AI를 개발하는 교육을 위해 자녀들에게 강조해야 할 것은 창의성 85.08%, 즐거움 82.88%, 주도성 73.36%으로 나타났다.

<표 III-74> AI 개발 교육을 위해 자녀들에게 강조해야 할 요소(학부모)

응답	응답 수	비율
창의성	1009	85.08%
즐거움	983	82.88%
주도성	870	73.36%
몰입	369	31.11%
통계적 사고	307	25.89%
기타	20	1.69%

#### 4) 경상북도의 AI 개발 챌린지 개최 시 자녀들과의 참여 의사

학부모 연령대에 따른 AI 개발 챌린지 참여 독려 의사는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $F=0.239$ ,  $p>0.05$ ).

AI 교육에 대해 들어본 경험 유무에 따른 AI 개발 챌린지 참여 독려 의사는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=7.097$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육에 대해 들어본 경험이 있는 집단( $M=4.04$ ,  $SD=0.70$ )이 들어본 경험이 없는 집단( $M=3.68$ ,  $SD=0.81$ )보다 AI 개발 챌린지 참여 의사가 더 높은 것으로 나타났다.

AI 교육의 미래 중요도 인식에 따른 AI 개발 챌린지 참여 독려 의사는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=111.546$ ,  $P<0.001$ ).

AI 개발 플랫폼을 들어본 경험에 따른 AI 개발 챌린지 참여 의사 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=6.291$ ,  $p<0.001$ ). AI 개발 플랫폼을 들어본 적이 있는 집단( $M=4.14$ ,  $SD=0.82$ )이 들어본 적 없는 집단( $M=3.83$ ,  $SD=0.77$ )보다 AI 개발 챌린지 참여 독려 의사가 더 높은 것으로 나타났다.

<표 III-75> 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(학부모)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		1186	3.93	0.80		
나이	(a)20대 이상~39세 미만	311	3.94	0.79	0.239	-
	(b)40대 이상~49세 미만	817	3.93	0.80		
	(c)50대 이상	58	4.00	0.77		
AI 교육 들어본 유무	있음	839	4.04	0.77	7.097***	-
	없음	347	3.68	0.81		
AI 교육 중요도	(a)매우 중요함	407	4.41	0.70	111.546***	a>b b>c c>e
	(b)중요함	554	3.84	0.65		
	(c)보통임	201	3.40	0.70		
	(d)중요하지 않음	17	2.94	0.90		
	(e)매우 중요하지 않음	7	1.71	0.95		
개발 플랫폼 들어봄	(a)있음	383	4.14	0.82	6.291***	a>b
	(b)없음	803	3.83	0.77		

### 5) 자녀들이 개발할 AI를 무슨 주제로 하고 싶은지에 대한 생각(2가지 선택)

자녀들에게 어떤 AI를 만들 수 있게 도와주어야 하는지 학부모의 생각은 실생활의 문제를 해결할 수 있는 AI라는 응답이 62.14%로 가장 많이 차지하였다. 다음으로 학생들이 개발하고 싶은 자유 주제의 AI 42.92%, 학습 능력을 신장시켜 줄 수 있는 AI 42.24%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-76> 어떤 주제의 AI를 개발하게 하고 싶은지의 생각(학부모)

응답	응답 수	비율
실생활의 문제를 해결할 수 있는 AI	737	62.14
학생들이 개발하고 싶은 자유 주제의 AI	509	42.92
학습 능력을 신장시켜 줄 수 있는 AI	501	42.24
사회성을 길러주는 AI	416	35.08
바른 언어를 사용할 수 있는 AI	202	17.09

### 6) AI 개발 교육을 위한 필수 요소(3가지 선택)

자녀들이 AI를 개발할 수 있는 교육을 위해 필요한 요소에 대한 학부모의 생각은 자녀들의 창의성이 73.44%로 가장 높게 나타났고, 다음으로 프로그래밍 전문성을 지닌 선생님 71.59%, 공동의 프로젝트를 수행할 수 있는 공감능력 67.20% 순으로 나타났다.

<표 Ⅲ-77> AI 개발할 수 있는 교육을 위해 필요한 요소(학부모)

응답	응답 수	비율
자녀들의 창의성	871	73.44%
프로그래밍 전문성을 지닌 선생님	849	71.59%
공동의 프로젝트를 실행할 수 있는 공감능력	797	67.20%
AI를 체험하고 공유할 수 있는 사이트 구축	726	61.21%
편리하고 안전하게 쓸 수 있는 데이터	703	59.27%
프로그래밍 능력(프로그래밍 인증제)	593	50.00%
창의적 AI를 만들 수 있는 경북 AI체험센터	552	46.54%
화상 장비를 통한 선진학교들과 교류 활성화	274	23.10%
경북 메타버스 공간	244	20.57%
경상북도 AI챌린지	183	15.43%
AI영재 학급 운영	123	10.37%
기타	15	1.26%

## 4. 학생 설문 결과

### 가. AI 교육의 중요성에 대한 생각과 관련된 내용

#### 1) AI 교육에 대해 들어본 경험

학생들의 AI 교육에 대해 조사한 결과 291명(61.3%)이 들어본 적이 있다고 응답하였고, 184명(38.7%)이 들어본 적이 없다고 응답하였다.

〈표 Ⅲ-78〉는 지역별, 학년에 따른 AI 교육에 대해 들어본 경험을 나타낸 것이다.

〈표 Ⅲ-78〉 AI 교육에 대해 들어본 경험(학생)

AI 교육에 대해 들어본 적	있음	없음
지역		
포항	31 (56.36%)	24 (43.64%)
경주	3 (60.00%)	2 (40.00%)
김천	18 (66.67%)	9 (33.33%)
안동	32 (60.82%)	21 (39.62%)
구미	58 (51.79%)	54 (48.21%)
영주	9 (75.00%)	3 (25.00%)
영천	28 (77.78%)	8 (22.22%)
상주	2 (100.00%)	0
문경	26 (59.09%)	18 (40.91%)
경산	27 (65.85%)	14 (34.15%)
군위	7 (77.78%)	2 (22.22%)
의성	5 (62.50%)	3 (37.50%)
청송	0	0
영양	3 (100.00%)	0
영덕	0	0
청도	9 (69.23%)	4 (30.77%)
고령	2 (40.00%)	3 (60.00%)
성주	3 (75.00%)	1 (25.00%)
칠곡	4 (30.77%)	9 (69.23%)
예천	5 (45.45%)	6 (54.55%)
봉화	7 (77.78%)	2 (22.22%)
울진	4 (80.00%)	1 (20.00%)
울릉	8 (100.00%)	0
학년		
5학년	141 (56.40%)	109 (43.60%)
6학년	150 (66.67%)	75 (33.33%)

## 2) AI 관련 수업 참여 경험

학생들의 AI 관련 수업 참여 경험에 조사한 결과 196명(41.3%)이 참여한 적이 있다고 응답하였고, 279명(58.7%)이 참여한 적이 없다고 응답하였다.

〈표 Ⅲ-79〉는 지역별, 학년에 따른 AI 관련 수업 참여 경험을 나타낸 것이다.

〈표 Ⅲ-79〉 AI 관련 수업 참여 경험(학생)

AI 관련 수업 참여 경험	있음	없음
지역		
포항	16 (29.09%)	39 (70.91%)
경주	2 (40.00%)	3 (60.00%)
김천	8 (29.63%)	19 (70.37%)
안동	18 (33.96%)	35 (66.04%)
구미	32 (28.57%)	80 (71.43%)
영주	6 (50.00%)	6 (50.00%)
영천	28 (77.78%)	8 (22.22%)
상주	2 (100.00%)	0
문경	23 (52.27%)	21 (47.73%)
경산	19 (46.34%)	22 (53.66%)
군위	7 (77.78%)	2 (22.22%)
의성	6 (75.00%)	2 (25.00%)
청송	0	0
영양	2 (66.67%)	1 (33.33%)
영덕	0	0
청도	8 (61.54%)	5 (38.46%)
고령	0	5 (100.00%)
성주	0	4 (100.00%)
칠곡	2 (15.38%)	11 (84.62%)
예천	5 (45.45%)	6 (54.55%)
봉화	5 (55.56%)	4 (44.44%)
울진	2 (40.00%)	3 (60.00%)
울릉	5 (62.50%)	3 (37.50%)
학년		
5학년	92 (36.80%)	158 (63.20%)
6학년	104 (46.22%)	121 (53.78%)

### 3) 미래 AI 교육의 중요도에 관한 생각

미래 AI 교육 중요도에 대해 조사한 결과 평균 3.82점으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-80〉은 AI 교육 들어본 경험과 AI 관련 수업 참여 경험에 따른 AI 중요도에 대해 나타낸 것이다.

AI 교육을 들어본 경험에 따른 미래 AI 교육 중요도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $t=5.358$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육을 들어본 적이 있을수록 들어본 적이 없는 학생들보다 미래 AI 교육은 더 중요하다고 생각한다고 나타났다.

AI 교육 관련 수업 참여 경험에 따른 미래 AI 교육 중요도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $t=3.781$ ,  $p<0.001$ ). AI 관련 수업 참여 경험이 있을수록 수업 참여 경험이 없는 학생들보다 미래 AI 교육은 더 중요하다고 나타났다.

〈표 Ⅲ-80〉 미래 AI 교육 중요도(학생)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		475	3.82	0.85		
AI 교육 들어본 경험	(a)있음	291	3.98	0.84	5.358***	-
	(b)없음	184	3.57	0.80		
AI 관련 수업 참여 경험	(a)있음	196	3.99	0.89	3.781***	-
	(b)없음	279	3.70	0.80		

〈표 Ⅲ-81〉은 AI 교육 참여 경험에 따른 AI 중요도에 대한 인식을 조사하였다.

AI 교육 참여 경험에 따른 미래 AI 교육의 중요도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=21.219$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육 참여 경험이 있는 학생 일수록 매우 중요하다, 중요하다고 생각한 비율이 총 71.5%로 AI 교육 참여 경험이 없는 학생들이 매우 중요하다, 중요하다고 생각한 비율 56.6%보다 높은 것으로 나타났다.

〈표 Ⅲ-81〉 AI 교육 참여 경험에 따른 AI 교육의 중요도(학생)

AI 교육의 중요도 AI 교육 참여	매우 중요함	중요함	보통임	중요하지 않음	매우 중요하지 않음
AI 교육 참여 경험 있음	65(33.2%)	75(38.3%)	48(24.5%)	6(3.1%)	2(1.0%)
AI 교육 참여 경험 없음	48(17.2%)	110(39.4%)	111(33.5%)	9(3.2%)	3(0.6%)
$\chi^2=21.219***$					

#### 4) 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각을 하는 이유(3가지 선택)

AI 교육이 중요하다고 응답한 학생들을 대상으로 그 이유를 조사하였다. 미래 사회에 필요하기 때문이라는 응답이 81.05%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문이라는 응답이 45.47%, 창의력을 키울 수 있기 때문이라는 응답이 42.53%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-82> 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학생)

응답	응답 수	비율
미래 사회에 필요하기 때문	385	81.05%
AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문	216	45.47%
창의력을 키울 수 있기 때문	202	42.53%
실생활 문제들을 AI를 통해 해결 할 수 있기 때문	191	40.21%
재미있는 수업에 참여할 수 있기 때문	143	30.11%
데이터를 활용해 생각하는 능력을 기를 수 있기 때문	120	25.26%
AI와 관련된 적성을 확인해 볼 수 있기 때문	101	21.26%

학년별 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유를 살펴보면 5학년의 경우 미래 사회에 필요하기 때문이라는 응답이 82.00%로 가장 많이 차지하였고 다음으로 AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문 48.00%, 실생활 문제들을 AI를 통해 해결할 수 있기 때문 42.00%를 차지하였다. 6학년의 경우 미래 사회에 필요하기 때문이라는 응답이 80.00%로 가장 많이 차지하였고, 창의력을 키울 수 있기 때문이라는 응답이 46.67%로 두 번째로 높은 응답을 차지하였다. 다음으로 AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문 42.67%로 나타났다.

<표 Ⅲ-83> 학년별 미래 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학생)

응답	5학년	6학년
미래 사회에 필요하기 때문	205 (82.00%)	180 (80.00%)
AI와 관련된 적성을 확인해 볼 수 있기 때문	44 (17.60%)	57 (25.33%)
AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문	120 (48.00%)	96 (42.67%)
실생활 문제들을 AI를 통해 해결 할 수 있기 때문	105 (42.00%)	86 (38.22%)
창의력을 키울 수 있기 때문	97 (38.80%)	105 (46.67%)
재미있는 수업에 참여할 수 있기 때문	78 (31.20%)	65 (28.89%)
데이터를 활용해 생각하는 능력을 기를 수 있기 때문	62 (24.80%)	58 (25.78%)

AI 관련 수업 참여 경험에 따른 미래 AI교육이 중요한 이유에 대한 생각에는 AI 관련 수업 경험이 있는 경우 미래 사회에 필요하기 때문 85.71%, 창의력을 키울 수 있기 때문 45.92%, AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문 42.35% 순으로 나타났다. 반면, AI 관련 수업 경험이 없는 경우 미래 사회에 필요하기 때문 77.78%, AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문 47.67%, 실생활 문제들을 AI를 통해 해결할 수 있기 때문 43.01% 순으로 나타났다.

<표 Ⅲ-84> AI 관련 수업 참여 경험에 따른 미래 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유(학생)

응답	AI 관련 수업 참여 경험 있음	AI 관련 수업 참여 경험 없음
미래 사회에 필요하기 때문	168 (85.71%)	217 (77.78%)
AI와 관련된 적성을 확인해 볼 수 있기 때문	46 (23.47%)	55 (19.71%)
AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문	83 (42.35%)	133 (47.67%)
실생활 문제들을 AI를 통해 해결 할 수 있기 때문	71 (36.22%)	120 (43.01%)
창의력을 키울 수 있기 때문	90 (45.92%)	112 (40.14%)
재미있는 수업에 참여할 수 있기 때문	52 (26.53%)	91 (32.62%)
데이터를 활용해 생각하는 능력을 기를 수 있기 때문	49 (25.00%)	71 (25.45%)

#### 4) 평소 AI를 알기 위한 노력(3가지 선택)

평소 AI를 알기 위한 학생들의 노력은 관련 영상 시청하기(유튜브 등)이 47.16%로 가장 높게 차지하였고, 없음 응답이 33.26%로 뒤를 이었다.

<표 Ⅲ-85> AI를 알기 위한 노력(학생)

응답	응답 수	비율
관련 영상 시청하기(유튜브 등)	224	47.16%
책읽기	112	23.58%
부모님께 여쭈어보기	81	17.05%
선생님께 여쭈어보기	76	16.00%
EBS 시청하기	61	12.84%
없음	158	33.26%

AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI를 알기 위한 노력을 살펴보면 AI 교육을 들어본 경험이 있는 학생의 50.86%가 관련 영상 시청을 응답하였다. 한편 AI 교육을 들어본 경험이 없는 학생들은 AI를 알기 위해 노력을 하지 않는다는 응답이 45.11%로 가장 많이 차지하였다. 이는 AI 교육을 들어본 경험이 있을수록 AI를 알기 위해 학생들이 노력하는 경향이 있는 것으로 보인다.

<표 Ⅲ-86> AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI를 알기 위한 노력(학생)

응답	AI 교육 들어본 경험 있음	AI 교육 들어본 경험 없음
책읽기	74 (25.43%)	38 (20.65%)
관련 영상 시청하기(유튜브 등)	148 (50.86%)	76 (41.30%)
EBS 시청하기	38 (13.06%)	23 (12.50%)
선생님께 여쭈어 보기	50 (17.18%)	26 (14.13%)
부모님께 여쭈어보기	56 (19.24%)	25 (13.59%)
없음	73 (25.09%)	83 (45.11%)

## 나. AI 교육의 방향과 관련된 내용

### 1) AI 교육의 시작 시기에 대한 생각

AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI 교육 시작 시기는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=22.321$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육을 들어본 경험이 있는 학생들은 AI 교육 적정 시작 시기를 5학년이라고 응답한 비율이 28.6%로 가장 높았고, AI 교육을 들어본 경험이 없는 학생들은 6학년이라고 응답한 비율이 36.2%로 높게 나타났다.

<표 Ⅲ-87> AI 교육 참여 경험에 따른 AI 교육 시작 시기에 대한 생각(학생)

	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
AI 교육 들어본 경험 있음	18 (6.2%)	11 (3.8%)	43 (14.8%)	71 (24.4%)	82 (28.2%)	66 (22.7%)
AI 교육 들어본 경험 없음	9 (4.9%)	1 (0.5%)	15 (8.2%)	35 (19.0%)	50 (27.2%)	74 (40.2%)
$\chi^2=22.321^{***}$						

### 2) AI 수업의 참여 희망 의사

AI 수업에 대한 참여의지는 <표 Ⅲ-88>에서 제시한 것과 같이 평균 3.53점으로 나타났다.

학년별 AI 수업 참여의지는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $t=-0.212$ ,  $p>0.05$ ). AI 교육에 대해 들어본 경험에 따른 AI 수업 참여 의지는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.265$ ,  $p<0.01$ ). AI 교육을 들어본 경험이 있을수록 AI 수업 참여 의지는 더 높은 것으로 나타났다.

<표 Ⅲ-88> AI 수업의 참여 희망 의지(학생)

		응답수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		475	3.53	0.93		
학년	(a)5학년	250	3.52	0.91	-0.212	-
	(b)6학년	225	3.54	0.95		
AI 교육 들어본 경험	(a)있음	291	3.64	0.92	3.265**	-
	(b)없음	184	3.36	0.93		

### 3) AI 수업을 위한 필요한 요소(3가지 선택)

학년과 AI 수업 참여 경험에 따라 AI 수업 참여를 위해 필요한 요소를 조사하였다.

관심과 흥미라는 답변이 5학년 76.40%, 6학년 84.89%로 가장 많이 차지하였다. AI 교육에 대한 이해가 5학년 65.60%, 6학년 70.67%로 두 번째를 차지하였고, 재미있고 쉬운 교재가 5학년 55.20%, 6학년 56.44%로 세 번째를 차지하였다.

<표 Ⅲ-89> 학년에 따른 AI 수업을 위해 필요한 요소(학생)

응답	5학년	6학년
관심과 흥미	191 (76.40%)	191 (84.89%)
재미있고 쉬운 교재	138 (55.20%)	127 (56.44%)
AI에 대한 이해	164 (65.60%)	159 (70.67%)
많은 수업 시간	38 (15.20%)	29 (12.89%)
AI 교육과 관련된 경상북도 수업 사이트	35 (14.00%)	19 (8.44%)
AI 교실, 개별 태블릿PC, 개별 노트북 등	118 (47.20%)	94 (41.78%)
피지컬 SW기구(레고 위드, 플레이봇)	60 (24.00%)	54 (24.00%)

AI 수업 참여 경험에 따른 AI 수업을 위한 필요한 요소는 다음과 같다. 관심과 흥미라는 답변이 AI 수업 참여 경험 있는 학생 79.59%, AI 수업 참여 경험 없는 학생 81.29%로 가장 많이 차지하였으며, 두 번째로 많이 차지한 항목은 AI 교육에 대한 이해로 AI 수업 참여 경험이 있는 학생 66.84%, AI 수업 참여 경험 없는 학생 69.06%로 나타났다.

<표 Ⅲ-90> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 수업을 위한 필요한 요소(학생)

응답	AI 수업 참여 경험 있음	AI 수업 참여 경험 없음
관심과 흥미	156 (79.59%)	226 (81.29%)
재미있고 쉬운 교재	104 (53.06%)	161 (57.97%)
AI에 대한 이해	131 (66.84%)	192 (69.06%)
많은 수업 시간	22 (11.22%)	45 (16.19%)
AI 교육과 관련된 경상북도 수업 사이트	20 (10.20%)	34 (12.23%)
AI 교실, 개별 태블릿PC, 개별 노트북 등	92 (46.94%)	120 (43.17%)
피지컬 SW기구(레고 위드, 플레이봇)	58 (29.59%)	56 (20.14%)

#### 4) AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(3가지 선택)

학년과 AI 수업 참여 경험에 따라 AI공부는 어떤 활동들로 이루어졌으면 좋겠는지를 조사하였다.

게임이나 놀이 위주 언플러그드 활동이 5학년 83.20%, 6학년 81.33%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 실생활의 문제를 해결하는 AI 만들기가 5학년 60.00%, 6학년 56.89%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-91> 학년별 AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(학생)

응답	5학년	6학년
게임이나 놀이 위주 언플러그드 활동	208 (83.20%)	183 (81.33%)
알고리즘 및 프로그래밍을 통한 문제해결 위주 활동	111 (44.40%)	114 (50.67%)
다른 교과 내용과 융합을 통한 활동	69 (27.60%)	66 (29.33%)
AI를 활용한 학습 능력 신장	104 (41.60%)	99 (44.00%)
AI를 활용하여 바른 마음을 키우는 활동	97 (38.80%)	79 (35.11%)
실생활의 문제를 해결하는 AI 만들기	150 (60.00%)	128 (56.89%)

게임이나 놀이 위주 언플러그드 활동이 AI 수업 참여 경험 있는 학생 83.16%, AI 수업 참여 경험 없는 학생 81.72%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 실생활의 문제를 해결하는 AI 만들기가 AI 수업 참여 경험 있는 학생 63.27%, AI 수업 참여 경험 없는 학생 55.20%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-92> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 교육이 어떻게 이루어지면 좋은지에 대한 생각(학생)

응답	AI 수업 참여 경험 있음	AI 수업 참여 경험 없음
게임이나 놀이 위주 언플러그드 활동	163 (83.16%)	228 (81.72%)
알고리즘 및 프로그래밍을 통한 문제해결 위주 활동	90 (45.92%)	135 (48.39%)
다른 교과 내용과 융합을 통한 활동	54 (27.55%)	81 (29.035%)
AI를 활용한 학습 능력 신장	79 (40.315)	124 (44.44%)
AI를 활용하여 바른 마음을 키우는 활동	69 (35.20%)	107 (38.35%)
실생활의 문제를 해결하는 AI 만들기	124 (63.27%)	154 (55.20%)

### 5) AI 수업의 적정 시간

학년과 AI 수업 참여 경험에 따라 AI 수업의 적정 시간을 조사하였다.

5학년 학생은 연간 17시간이 28.00%로 가장 많이 차지하였고, 다음으로 연간 41시간 22.00%, 연간 34시간 19.60% 순으로 나타났다. 반면 6학년 학생은 연간 34시간이 26.22%로 가장 많이 차지하였고, 연간 17시간 24.00%, 연간 41시간 23.11%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-93> 학년별 AI 수업의 적정 시간(학생)

	연간 17시간	연간 34시간	연간 41시간	연간 58시간	연간 75시간 이상
5학년	70 (28.00%)	49 (19.60%)	55 (22.00%)	34 (13.60%)	42 (16.80%)
6학년	54 (24.00%)	59 (26.22%)	52 (23.11%)	24 (10.67%)	36 (16.00%)

수업 참여 경험이 있는 학생들은 AI 수업의 적정 시간을 연간 34시간이라는 응답이 24.49%로 가장 많았고, AI 수업 참여 경험이 없는 학생은 연간 17시간이라는 응답이 29.03%로 가장 많이 차지하였다.

<표 Ⅲ-94> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 수업의 적정 시간(학생)

	연간 17시간	연간 34시간	연간 41시간	연간 58시간	연간 75시간 이상
AI 수업 참여 경험 있음	43 (21.94%)	48 (24.49%)	45 (22.96%)	25 (12.76%)	35 (17.86%)
AI 수업 참여 경험 없음	81 (29.03%)	60 (21.51%)	62 (22.22%)	33 (11.83%)	43 (15.41%)

### 6) AI 교육과 관련하여 중요한 영역에 대한 생각

AI 교육의 중요 영역에 대한 학생들의 의견은 AI에 대한 이해를 하는 교육이 27.58%로 가장 높았고, AI 이해·AI 활용·AI 개발 3가지 모두 중요하다는 의견이 23.58%로 뒤를 따랐다. 다음으로 AI 활용하는 교육이 중요하다고 응답한 비율이 21.47%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-95> AI 교육의 중요한 영역(학생)

응답	응답 수	비율
AI 이해 교육	131	27.58%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	112	23.58%
AI 활용 교육	102	21.47%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육)	59	12.42%
AI 개발 교육	33	6.95%
(AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	25	5.26%
(AI 이해 교육 & AI 개발 교육)	13	2.74%

## 다. AI 이해 교육

### 1) 현재 AI 이해 정도

학생들의 AI에 대해 알고 있는 정도에 대한 질문에 <표 Ⅲ-96>에서 나타난 것과 같이 평균 3.08점으로 나타났다. 지역별로 살펴보면 영천과 상주가 3.50점으로 가장 높게 나타났고, 의성, 봉화가 2.50점으로 가장 낮게 나타났다.

<표 III-96> AI에 대한 이해를 위한 교육의 필요성(학생)

	응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체	475	3.08	0.76		
지역	포항	3.15	0.76		
	경주	3.20	1.10		
	김천	2.89	0.64		
	안동	2.92	0.73		
	구미	3.03	0.75		
	영주	3.08	0.79		
	영천	3.50	0.77		
	상주	3.50	0.71		
	문경	3.27	0.82		
	경산	3.10	0.80		
	군위	2.78	0.97		
	의성	2.50	0.76		
	청송	—	—		
	영양	3.33	0.58		
	영덕	—	—		
	청도	3.38	0.77		
	고령	3.20	0.45		
	성주	3.25	0.50		
	칠곡	2.77	0.44		
	예천	2.73	0.47		
	봉화	3.11	0.60		
	울진	3.00	0.71		
	울릉	2.75	0.46		

## 2) AI에 대한 이해 교육의 중요도

AI 수업 참여 경험에 따른 AI 이해 교육 수업 중요도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. ( $\chi^2=6.582$ ,  $p<0.05$ ). AI수업 참여 경험이 있는 학생일수록 AI에 대한 이해 교육은 중요하다고 응답한 비율이 70.4%로 AI 교육 참여 경험이 없는 학생 62.7%보다 높게 나타났다.

<표 III-97> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 이해 교육의 중요도(학생)

	중요함	보통	중요하지 않음
AI 교육 참여 경험 있음	138 (70.4%)	55 (28.1%)	3 (1.5%)
AI 교육 참여 경험 없음	175 (62.7%)	88 (31.5%)	16 (5.7%)
$\chi^2=6.582^*$			

### 3) AI에 대한 이해를 위해 필요한 수업 내용(3가지 선택)

AI에 대한 이해를 위해서 학생들이 어떤 수업을 받고 싶은지에 대해 조사하였다.

AI의 개념과 원리가 70.53%로 가장 높은 비율을 차지하였고, 소프트웨어 교구 활용이 49.89%, 엔트리 44.42%로 나타났다. 한편 기타 및 잘 모르겠다는 응답이 22.53%로 AI를 잘 알기 위해 학생들이 어떤 수업이 필요한지 어려워하는 학생들도 많이 있었다.

<표 Ⅲ-98> AI에 대한 이해를 위해 필요한 수업 내용(학생)

응답	응답 수	비율
AI 개념과 원리	335	70.53%
소프트웨어 교구 활용	237	49.89%
엔트리	211	44.42%
착한 AI	171	36.00%
AI 영향력	134	28.21%
스크래치	119	25.05%
기타 및 잘 모름	107	22.53%
티처블 머신	61	12.84%
엠블럭	40	8.42%

### 4) AI에 대한 이해 교육을 위해 필요한 요소(3가지 선택)

AI이해를 위한 수업을 위해 필요한 요소에 대해 학생들의 의견을 조사하였다. AI 공부를 할 수 있는 환경(AI 교실, 개별 노트북, 개별 태플릿 PC 등)이 71.37%로 가장 높은 비율을 차지하였고, 다음으로 쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재가 66.74%, AI에 능숙한 선생님이 59.39%로 나타났다.

<표 Ⅲ-99> AI 이해를 위한 수업을 위해 필요한 것(학생)

응답	응답 수	비율
AI를 공부 할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북)	339	71.37%
쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재	317	66.74%
AI에 능숙한 선생님	284	59.79%
AI 체험센터	268	56.42%
사이버 공간을(메타버스)을 활용한 재미있는 교육	122	25.68%
경상북도 AI 사이트	83	17.47%

AI를 공부할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북), AI 체험센터의 필요에 대한 지역별 학생들의 생각을 조사해 보았다.

<표 Ⅲ-100> 지역별 AI를 공부 할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북 등)의 필요(학생)

인원 비율(%)	지역							
	포항	경주	김천	안동	구미	영주	영천	상주
	41 (74.55%)	2 (40.00%)	19 (70.37%)	41 (77.36%)	75 (66.96%)	6 (50.00%)	23 (63.89%)	2 (100%)
	문경	경산	군위	의성	청송	영양	영덕	청도
	36 (81.82%)	31 (75.61%)	5 (55.56%)	4 (50.00%)	0 (0%)	3 (100%)	0 (0%)	10 (76.92%)
	고령	성주	칠곡	예천	봉화	울진	울릉	X
4 (80.00%)	4 (100%)	11 (84.62%)	7 (63.64%)	7 (77.78%)	3 (60.00%)	5 (62.50%)	X	X

<표 Ⅲ-101> 지역별 AI 체험센터 필요에 대한 생각(학생)

인원 비율(%)	지역							
	포항	경주	김천	안동	구미	영주	영천	상주
	30 (54.55%)	3 (60.00%)	17 (62.96%)	29 (54.72%)	62 (55.36%)	5 (41.67%)	23 (63.89%)	2 (100%)
	문경	경산	군위	의성	청송	영양	영덕	청도
	21 (47.73%)	23 (56.10%)	5 (55.96%)	6 (75.00%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (61.54%)
	고령	성주	칠곡	예천	봉화	울진	울릉	X
4 (80.00%)	2 (50.00%)	6 (46.15%)	7 (63.64%)	7 (77.78%)	3 (60.00%)	5 (62.50%)	X	X

AI 수업의 참여 경험에 따른 AI 이해를 위한 수업에 필요한 요소에 대해 조사하였다.

AI 교육 참여 경험이 있는 학생은 AI를 공부할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북)이 75.57%를 나타내었고, 쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재 64.80%, AI에 능숙한 선생님 60.71%로 나타났다.

<표 Ⅲ-102> AI 수업 참여 경험에 따른 AI 이해를 위한 수업을 위해 필요한 요소(학생)

응답	AI 수업 참여 경험 있음	AI 수업 참여 경험 없음
AI에 능숙한 선생님	119 (60.71%)	165 (59.14%)
AI 공부 할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북)	154 (75.57%)	185 (66.31%)
쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재	127 (64.80%)	190 (68.10%)
경상북도 AI 사이트	31 (15.82%)	52 (18.64%)
AI 체험센터	108 (55.10%)	160 (57.35%)
사이버 공간을(메타버스)을 활용한 재미있는 교육	43 (21.94%)	79 (2.15%)

## 라. AI 활용 교육

### 1) AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 경험

학생들의 AI 활용 플랫폼에 대해 들어본 정도는 〈표 Ⅲ-103〉에서 나타난 것과 같이 평균 3.00점으로 나타났다. 지역별로 살펴보면 청도가 4.00점으로 높게 나타났다.

〈표 Ⅲ-103〉 AI 활용 교육 플랫폼에 대해 들어본 정도(학생)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		475	3.00	1.24		
지역	포항	55	3.04	1.26		
	경주	5	3.20	0.84		
	김천	27	2.74	1.23		
	안동	53	2.92	1.31		
	구미	112	3.03	1.24		
	영주	12	2.92	1.08		
	영천	36	2.86	1.36		
	상주	2	3.00	0.00		
	문경	44	3.23	1.26		
	경산	41	3.12	1.17		
	군위	9	3.00	1.41		
	의성	8	3.13	1.73		
	청송	0	—	—		
	영양	3	2.67	0.58		
	영덕	0	—	—		
	청도	13	3.08	1.04		
	고령	5	2.00	1.00		
	성주	4	4.00	1.15		
	칠곡	13	2.38	1.33		
	예천	11	2.91	0.94		
	봉화	9	3.33	1.22		
	울진	5	3.00	1.58		
	울릉	8	3.25	1.04		

## 2) AI를 활용하여 수업을 해 본 경험과 활용하지 않은 이유(3가지 선택)

AI를 활용한 수업 참여 경험을 조사한 결과 232명(48.8%)가 참여해 본 경험이 있다고 응답하였고, 243명(51.2%)이 참여해 본 경험이 없다고 응답하였다.

<표 III-104> AI 플랫폼을 활용하여 수업에 참여한 경험(학생)

AI를 활용한 수업 참여 경험	있음	없음
<b>지역</b>		
포항	19 (34.55%)	36 (65.45%)
경주	1 (20.00%)	4 (80.00%)
김천	9 (33.33%)	18 (66.67%)
안동	27 (50.94%)	26 (49.06%)
구미	41 (36.61%)	71 (63.39%)
영주	5 (41.67%)	7 (58.33%)
영천	28 (77.78%)	8 (22.22%)
상주	2 (100.00%)	-
문경	27 (61.36%)	17 (38.64%)
경산	21 (51.22%)	20 (48.78%)
군위	6 (66.67%)	3 (33.33%)
의성	6 (75.00%)	2 (25.00%)
청송	-	-
영양	2 (66.67%)	1 (33.33%)
영덕	-	-
청도	8 (61.54%)	5 (38.46%)
고령	2 (40.00%)	3 (60.00%)
성주	2 (50.00%)	2 (50.00%)
칠곡	4 (30.77%)	9 (69.23%)
예천	6 (54.55%)	5 (45.45%)
봉화	6 (66.67%)	3 (33.33%)
울진	3 (60.00%)	2 (40.00%)
울릉	7 (87.50%)	1 (12.50%)
<b>학년</b>		
5학년	114 (45.60%)	136 (54.40%)
6학년	118 (52.44%)	107 (47.56%)

AI를 활용한 수업에 참여한 경험이 없다는 응답을 한 학생(243명)들을 대상으로 그 이유에 대해 조사하였다. AI 플랫폼을 몰랐기 때문이라는 응답이 72.02%로 가장 높게 나타났으며, 이 용할 수 있는 교재가 없기 때문이라는 응답 44.03%, AI 플랫폼 사용법이 어렵기 때문이라는 응답 29.22% 순으로 나타났다.

<표 Ⅲ-105> AI 플랫폼을 활용하여 수업에 참여하지 않은 이유(학생)

응답	응답 수	비율
AI 활용 플랫폼들을 몰랐기 때문	175	72.02%
이용할 수 있는 교재가 없기 때문	107	44.03%
AI 플랫폼 사용법이 어렵기 때문	71	29.22%
개별 노트북 및 태블릿 PC가 없기 때문	60	24.69%
플랫폼이 재미없기 때문	32	13.17%
AI 플랫폼들이 공부에 도움 되지 않기 때문	19	7.82%

### 3) 추후 AI 플랫폼을 활용하여 수업을 하고 싶은가의 생각

추후 AI를 활용한 수업을 희망하는 정도는 <표 Ⅲ-106>에서 나타난 것과 같이 평균 3.72점으로 나타났다. 지역별로 살펴보면 군위 4.22점으로 가장 높게 나타났고 다음으로 영양 4.08 점, 다음으로 영주, 칠곡이 4.00점으로 나타났다.

학년별 AI 활용 플랫폼 수업 희망 정도는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $t=-0.048$ ,  $p>0.05$ ).

AI 교육에 대해 들어본 경험에 따른 AI 활용 플랫폼 수업 희망 정도는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.978$ ,  $p<0.001$ ). AI 교육에 대해 들어본 경험이 있을수록 ( $M=3.87$ ,  $SD=0.92$ ) AI 교육에 대해 들어본 경험이 없는 학생( $M=3.49$ ,  $SD=1.07$ )보다 AI를 활용한 수업을 듣고 싶어 하였다.

AI 관련 수업 참여 경험에 따른 AI 활용 플랫폼 수업 희망 정도는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=2.893$ ,  $p<0.01$ ). AI 관련 수업 참여 경험이 있을수록 ( $M=3.55$ ,  $SD=0.96$ ) AI수업을 경험해 보지 않은 학생( $M=3.28$ ,  $SD=0.97$ )보다 AI 활용 수업을 희망하는 것이 높은 것으로 나타났다.

<표 III-106> AI 플랫폼 활용 수업 희망 정도(학생)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		475	3.72	1.00		
지역	포항	55	3.62	0.99		
	경주	5	3.60	0.55		
	김천	27	3.33	1.07		
	안동	53	3.45	1.17		
	구미	112	3.83	0.96		
	영주	12	4.00	0.74		
	영천	36	3.83	0.85		
	상주	2	4.00	0.00		
	문경	44	3.75	0.89		
	경산	41	3.71	1.15		
	군위	9	4.22	0.83		
	의성	8	3.38	1.30		
	청송	0	—	—		
	영양	3	3.33	0.58		
	영덕	0	—	—		
	청도	13	4.08	1.04		
	고령	5	3.40	1.52		
	성주	4	3.50	1.29		
	칠곡	13	3.92	0.95		
	예천	11	3.91	0.83		
	봉화	9	4.00	0.87		
	울진	5	3.60	0.89		
	울릉	8	3.88	0.83		
학년	(a)5학년	250	3.72	1.03	-0.048	—
	(b)6학년	225	3.72	0.95		
AI 교육을 들어본 경험	(a)있음	291	3.87	0.92	3.978***	a>b
	(b)없음	184	3.49	1.07		
AI 관련 수업 참여 경험	(a)있음	196	3.55	0.96	2.893**	a>b
	(b)없음	279	3.28	0.97		

AI 플랫폼을 활용한 수업을 하고 싶은 응답자(434명)를 대상으로 그 이유를 조사하였다. 재미있는 활동을 해보고 싶어서라는 의견이 73.73%로 가장 많은 비율을 차지하였고, 다음으로 미래에 AI는 더 중요하기 때문이라는 이유를 69.12%, 코로나 19 속 비대면 수업이 많았기 때문이라는 의견이 55.07%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-107> AI 플랫폼을 활용한 수업을 희망하는 이유(학생)

응답	응답 수	비율
재미있는 활동을 해보고 싶어서	320	73.73%
미래에 AI는 더 중요하기 때문	300	69.12%
코로나 19 속 비대면 수업이 많았기 때문	239	55.07%
수준에 맞는 공부를 위해	186	42.86%
스스로에 대한 평가를 위해	156	35.94%
공부 내용이 어렵기 때문	86	19.82%

학년별 AI 플랫폼 활용 수업 희망 이유는 5학년은 재미있는 활동을 해보고 싶어서 64.00%, 미래에 AI는 더 중요하기 때문 58.40%, 코로나 19 속 비대면 수업이 많았기 때문 53.60%를 차지하였다. 6학년도 재미있는 활동을 해보고 싶어서 71.11%, 미래에 AI는 더 중요하기 때문 68.44%, 코로나 19 속 비대면 수업이 많았기 때문 46.67%를 차지하였다.

<표 Ⅲ-108> 학년별 AI 플랫폼을 활용한 수업을 희망하는 이유(학생)

응답	5학년	6학년
코로나 19 속 비대면 수업이 많았기 때문	134 (53.60%)	105 (46.67%)
공부 내용이 어렵기 때문	45 (18.00%)	41 (18.22%)
미래에 AI는 더 중요하기 때문	146 (58.40%)	154 (68.44%)
재미있는 활동을 해보고 싶어서	160 (64.00%)	160 (71.11%)
스스로에 대한 평가를 위해	77 (30.80%)	79 (35.11%)
수준에 맞는 공부를 위해	105 (42.00%)	81 (36.00%)

## 마. AI 개발 교육

### 1) AI 개발 플랫폼의 사용 경험 및 플랫폼 종류(복수 선택)

〈표 Ⅲ-109〉는 학생들의 AI 개발 플랫폼에 사용 경험을 지역별, 학년별로 나타낸 것이다. AI 개발 플랫폼을 사용한 경험이 있는 학생은 251명(52.8%), 없는 학생은 224명(47.2%)입니다.

〈표 Ⅲ-109〉 AI 개발 플랫폼 사용 경험(학생)

AI 개발 플랫폼 사용 경험	있음	없음
지역		
포항	20 (36.36%)	35 (63.64%)
경주	4 (80.00%)	1 (20.00%)
김천	9 (33.33%)	18 (66.67%)
안동	22 (41.51%)	31 (58.49%)
구미	41 (36.61%)	71 (63.39%)
영주	9 (75.00%)	3 (25.00%)
영천	30 (83.33%)	6 (16.67%)
상주	2 (100.00%)	–
문경	33 (75.00%)	11 (25.00%)
경산	21 (51.22%)	20 (48.78%)
군위	8 (88.89%)	1 (11.11%)
의성	6 (75.00%)	2 (25.00%)
청송	–	–
영양	3 (100.00%)	–
영덕	–	–
청도	9 (69.23%)	4 (30.77%)
고령	3 (60.00%)	2 (40.00%)
성주	2 (50.00%)	2 (50.00%)
칠곡	6 (46.15%)	7 (53.85%)
예천	10 (90.91%)	1 (9.09%)
봉화	5 (55.56%)	4 (44.44%)
울진	3 (60.00%)	2 (40.00%)
울릉	5 (62.50%)	3 (37.50%)
학년		
5학년	104 (41.60%)	146 (58.40%)
6학년	147 (65.33%)	78 (34.67%)

AI 개발 플랫폼 사용 경험이 있는 학생(251명)을 대상으로 어떤 종류를 사용하였는지에 조사한 결과 엔트리 90.44%, 스크래치 27.49% 순으로 나타났다.

<표 Ⅲ-110> 사용해본 AI 개발 플랫폼의 종류(학생)

응답	응답 수	비율
엔트리	227	90.44%
스크래치	69	27.49%
파이썬	18	7.17%
엠블럭	13	5.18%

## 2) AI 개발을 잘해 낼 것이라는 기대에 대한 생각

AI 개발을 잘해 내리라는 기대감에 대한 생각은 <표 Ⅲ-111>에서 나타난 것과 같이 평균 3.39으로 나타났다. AI 교육에 대해 들어본 경험에 따른 AI 개발 가능 정도는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.392$ ,  $p<0.01$ ). AI 교육에 대해 들어본 경험이 있는 학생( $M=3.51$ ,  $SD=0.98$ )이 AI 교육에 대해 들어본 경험이 없는 학생( $M=3.20$ ,  $SD=0.94$ )보다 AI 개발에 대한 자신감이 높은 것으로 나타났다.

AI 관련 수업 참여 경험에 따라 AI 개발 가능 정도도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.059$ ,  $p<0.01$ ). AI 관련 수업 참여 경험이 있을수록( $M=3.55$ ,  $SD=0.96$ ) AI 관련 수업 참여 경험이 없는 학생( $M=3.28$ ,  $SD=0.97$ )보다 AI 개발에 대한 자신감이 높은 것으로 나타났다.

<표 Ⅲ-111> AI 개발 가능 자신감 정도(학생)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		475	3.39	0.98		
학년	(a)5학년	250	3.28	0.96	-2.696**	-
	(b)6학년	225	3.52	0.98		
AI 교육 들어본 경험	(a)있음	291	3.51	0.98	3.392**	-
	(b)없음	184	3.20	0.94		
AI 관련 수업 참여 경험	(a)있음	196	3.55	0.96	3.059**	-
	(b)없음	279	3.28	0.97		

〈표 Ⅲ-112〉는 AI 수업 참여 경험에 따른 AI 개발 가능 기대감 정도에 대한 인식을 조사하였다. AI와 관련된 수업에 참여한 경험과 AI 개발 가능 정도에 대한 인식은 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=9.119$ ,  $p<0.05$ ). AI와 관련된 교육 참여 경험이 있을수록 AI 개발을 할 수 있을 거라는 긍정적인 응답이 53.65%로 AI 교육 참여 경험이 없는 학생 39.8%보다 높게 나타났다.

〈표 Ⅲ-112〉 AI 수업 참여 경험에 따른 AI 개발 가능 기대감 정도(학생)

	긍정	보통	부정
AI 수업 참여 경험 있음	105 (53.65%)	69 (35.2%)	22 (11.2%)
AI 수업 참여 경험 없음	111 (39.8%)	122 (43.7%)	46 (16.5%)
$\chi^2=9.119*$ , $p=0.01$			

### 3) 경상북도의 AI 개발 챌린지 개최 시 참여 의사

경상북도 AI 개발 챌린지 참여 희망 정도에 관한 생각은 〈표 Ⅲ-113〉에서 나타난 것과 같이 평균 2.81으로 나타났다. 학년별 AI 챌린지 참여 희망 정도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. ( $t=-0.510$ ,  $p>0.05$ )

AI 교육에 대해 들어본 경험에 따른 AI 챌린지 참여 희망 정도는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=3.321$ ,  $p<0.01$ ). AI 교육을 들어본 경험이 있을수록( $M=2.95$ ,  $SD=1.16$ )으로 AI 교육을 들어본 경험이 없는 학생( $M=2.58$ ,  $SD=1.19$ )보다 참여에 대한 희망도가 높은 것으로 나타났다.

AI 수업 참여 경험에 따른 AI 챌린지 참여 희망 정도도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=2.929$ ,  $p<0.01$ ). AI 수업에 참여한 경험이 있을수록( $M=2.99$ ,  $SD=1.20$ ) AI 수업 참여 경험이 없는 학생( $M=2.67$ ,  $SD=1.16$ )보다 AI 개발 챌린지 참여에 대한 희망이 높은 것으로 나타났다.

<표 III-113> 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(학생)

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		475	2.81	1.19		
학년	(a)5학년	250	2.78	1.20	-0.510	-
	(b)6학년	225	2.84	1.17		
AI 교육 들어본 경험	(a)있음	291	2.95	1.16	3.321**	-
	(b)없음	184	2.58	1.19		
AI 관련 수업 참여 경험	(a)있음	196	2.99	1.20	2.929**	-
	(b)없음	279	2.67	1.16		

AI 개발 플랫폼 사용 경험에 따른 AI 개발 참여 대회 참여 의사를 조사하였다. AI 개발 플랫폼 사용 경험에 따른 AI 개발 대회 참여 의사는 유의수준 0.05 하에서 통계적으로 유의하게 관련이 있는 것으로 나타났다( $\chi^2=8.977$ ,  $p<0.05$ ). AI 개발 플랫폼 사용 경험이 있는 학생일수록 AI 개발 챌린지 대회 참석에 긍정적인 참여의사 30.3%를 나타냈다. AI 개발 플랫폼 사용 경험이 없는 학생일수록 AI 개발 챌린지 대회 참석에 부정적인 응답이 43.8%로 높게 나타났다. 학생들에게 AI 개발 플랫폼을 많이 접할 수 있는 기회를 주어야 할 것이다.

<표 III-114> AI 개발 플랫폼 사용 경험에 따른 경상북도 AI 챌린지 참여 의사(학생)

	긍정	보통	부정
AI 개발 플랫폼 사용 경험 있음	76 (30.3%)	95 (37.8%)	80 (31.9%)
AI 개발 플랫폼 사용 경험 없음	46 (20.5%)	175 (35.7%)	98 (43.8%)
$\chi^2=8.977*$ , $p=0.011$			

#### 4) AI를 개발시 만들고 싶은 주제 영역(2가지 선택)

학생들은 실생활 문제를 해결할 수 있는 AI를 만들고 싶다는 의견이 59.4%로 가장 많았고, 학습과 관련하여 이해를 도와주는 AI 45.3%, 친구들과 사이좋게 지낼 수 있는 AI 39.2%로 꼽았다.

<표 Ⅲ-115> 학생들이 만들고 싶은 AI 주제(학생)

응답	응답수	비율
실생활 문제를 해결할 수 있는 AI	282	59.37%
학습과 관련하여 이해를 도와주는 AI	215	45.26%
친구들과 사이좋게 지낼 수 있는 AI	186	39.16%
자유 주제의 AI	173	36.42%
바른 언어를 사용할 수 있는 AI	80	16.84%

### 5) AI 개발을 위해 필요한 필수 요소(3가지 선택)

AI를 만들기 위해 학생들이 필요하다고 생각하는 요소에 대해 조사하였다. 창의성이 79.79%로 가장 많은 응답을 차지하였고, 프로그래밍 능력 52.84%, 친구들과 함께 프로젝트를 해낼 수 있는 능력 49.89%로 나타났다.

<표 Ⅲ-116> AI 개발을 위한 필수 요소(학생)

응답	응답 수	비율
창의성	379	79.79%
프로그래밍 능력	251	52.84%
친구들과 함께 프로젝트를 해낼 수 있는 능력	237	49.89%
AI에 능숙한 선생님	127	26.74%
AI 체험 센터	118	24.84%
AI를 공부하고 공유할 수 있는 사이트	100	21.05%
메타버스와 같은 재미있는 AI 공간	62	13.05%
외국 및 다른 지역 친구들과 이야기 나누기	54	11.37%
AI 영재학급	46	9.68%
경상북도 코딩대회	42	8.84%

## IV. 결 론

### 1. 경북형 AI 교육의 방향(안)

#### 가. AI 교육의 비전과 과제

본 연구에서 실시한 각종 조사와 설문 분석을 바탕으로 경북형 AI 교육의 방향에 대한 정책안을 도출하였으며, 경상북도에서 시행을 하고 있는 정책과 접목을 하여 AI 교육의 정책을 구성하여 보았다.

비전	학생과 교사가 함께 성장하며 미래를 주도해 나가는 따뜻한 경북 AI 교육
목표	META-전략으로 따뜻한 감성을 지닌 경북형 AI 인재 양성

중점과제	전략	세부추진 내용
Meet AI (시작하기)	AI 교육에 대한 이해와 기본 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"><li>AI 교육 가이드라인 제공</li><li>AI 교육 시간 확보 및 경상북도 AI교재 제공</li><li>AI 윤리 관련 교육 의무 시수 편성 운영</li></ul>
usE AI (활용하기)	AI 교육을 위한 환경 구축 및 AI를 활용한 맞춤형 교육 실시	<ul style="list-style-type: none"><li>AI 교육 체험 프로그램(캠프 등) 운영</li><li>경북 Future AI 페스티벌 개최</li><li>민간 AI 플랫폼 활용을 위한 예산 지원</li><li>경북형 Metaverse 플랫폼 구축</li></ul>
Training AI (강화하기)	데이터 기반 AI 시스템 구축 및 AI 강화 교육	<ul style="list-style-type: none"><li>데이터 구축을 통한 교육환경 혁신</li><li>AI 이노베이터 운영</li><li>AI 교원 전문적 학습공동체 지원 및 AI영재 교육</li></ul>
Add AI (확장하기)	지속적 AI 교육 실현 및 문화 확산	<ul style="list-style-type: none"><li>AI 교육 초 · 중학교 연계 교육과정 개발</li><li>AI 교육 체험관 구축(의성 봉양중 구축됨)</li><li>중장기 AI 교육 지원단 운영</li></ul>

## 나. 경북 DATA 댐 만들기

AI 교육을 위해서는 안전하게 쓸 수 있는 빅데이터가 있어야 한다. 그러나 현재 학교와 교육청에서는 평소 학생들과 교사들로부터 만들어지고 있는 양질의 좋은 데이터들을 체계적으로 모으고 있지 않다. 경북 DATA 댐을 만들어 데이터를 지금부터 모아 활용을 하면 경북의 AI 교육은 더욱 미래를 주도해 나갈 것이다. DATA 댐에 모여 있는 빅데이터들을 활용하여 학생들은 개개인의 특성에 알맞은 따뜻한 교육을 받을 수 있고, 교직원 모두를 행복하게 하는 정책을 만들어 낼 수 있을 것이다.

비전

모두의 행복을 위한 경북 DATA 댐 만들기

목표

빅데이터를 활용하여  
소외되는 단 한 명도 없는 따뜻한 경북 교육

중점과제	전략	세부추진 내용
경상북도 DATA 댐 구축	DATA 댐 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"><li>교육 관련 데이터를 수집 경북 중앙 DATA 댐 시스템 구축</li><li>업무포털과 연계 행정 관련 DATA 댐 시스템 구축</li><li>안전하게 사용가능한 빅데이터 만들기</li><li>교실과 중앙 DATA 댐을 시스템적 연결하기</li></ul>
	빅데이터 모으기	<ul style="list-style-type: none"><li>학생 평가 자료 및 평가 결과 모으기(수준별 학습 DATA)</li><li>생활지도 및 상담 자료 DATA 모으기</li><li>학교 안전사고 DATA 모으기</li><li>교원 행정 업무 관련 DATA 모으기</li><li>기타 DATA 모으기</li></ul>
경상북도 DATA 댐 활용	빅데이터 활용 AI 교육 및 정책 만들기	<ul style="list-style-type: none"><li>평가 자료 및 결과 DATA를 통한 AI 기반 학습자 중심 수준별 학습 가능</li><li>생활지도 및 상담 자료 빅데이터를 활용한 내담자의 학년별, 상황별, 성격 유형별 알맞은 상담 실시</li><li>안전사고 DATA를 활용한 계절별, 요일별 안전사고 예방 AI 시스템 구축</li><li>빅데이터를 기반으로 한 정책실시로 경북의 모든 교직원들의 행복감을 높이는 정책 실시</li><li>안전하게 사용 가능한 경상북도 빅데이터로 학생들의 창의적 AI 개발하기</li></ul>

## 2. AI 교육을 위한 정책 제안

지금 교육계에서 가장 주목받고 있는 것이 AI 교육일 것이다. 시대적 흐름에 따라 AI 교육이 필요하지만 어떻게 실천해야 할 것인가에 대한 연구나 사례들이 많지 않기에 정책을 제안하는 것은 조심스러울 수밖에 없는 일이다. 학생들이 더 나은 교육적 시도를 위해서 본 연구에서 분석한 자료들을 토대로 기존에 긍정적인 효과가 있었던 경북의 정책 및 타시도의 정책을 블랜딩하여 최선의 방안이라고 고려되는 제안들을 제시해본다.

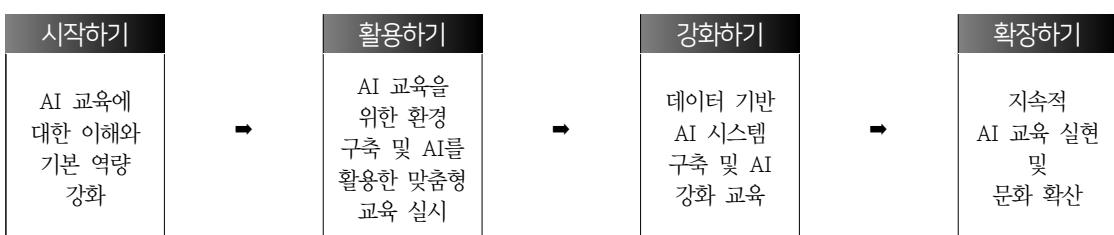
우선 AI 교육이 시작은 AI 개념에 대한 이해를 바탕으로 교사와 학생들이 직접 체험을 해보는 것이 필요하다. AI 기반 에듀테크 도구, 실생활 속 AI 기술의 적용 사례들이 많이 있지만 교사들이 기존의 SW교육, 메이커교육과 혼용하여 AI 교육을 실시하는 경우 많이 있었으며 자연스럽게 학생들도 AI에 대한 개념을 혼동하게 되어왔다. 교사와 학생이 AI에 대한 개념적 이해를 할 수 있는 정책들이 필요하다.

둘째, 중장기적인 AI 교육이 실시되어야 한다. 일회적인 행사나 부스 운영으로 학생들의 관심은 가지게 할 수 있으나 지속적인 교육이 되려면 교육청과 학교가 함께 장기적 관점으로 교육의 실천, 평가, 기록, 피드백이 순환적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 교육과정에 AI 교육 내용을 재구성할 수 있으려면 단위 학교에 이를 실천할 수 있는 교육환경이 구축되어야 하며 교사들의 관심과 역량 강화도 필수적이다.

셋째, AI 기본 교육을 토대로 한 전문적인 교육 및 시스템 구축을 할 수 있는 기회의 제공이 있어야 한다. 단위 학교에서 제공할 수 있는 AI 교육은 환경적인 측면에서 그 깊이가 제한될 수 있다. 관심이 있는 학생들은 더욱 깊이 있는 AI 교육을 받을 기회가 있어야 하며 이를 가르칠 수 있는 전문 인력의 양성이 있어야 한다.

넷째, 공교육 속에서 지속적인 AI 교육이 이루어지려면 연구 자료, 수업 자료들의 누적 및 공유가 필요하다. 최신의 데이터들이 빠르게 공유되어져야 이를 활용할 수 있는 기회가 늘어날 것이다. 교육청, 교사, 전문적인 대학교, 민간기관이 함께하는 시스템을 만들면 AI 교육의 문화는 더욱 확산이 될 것이다.

위 네가지 사항의 단계별 과정을 나타내면 다음과 같다.



이 과정은 학생과 교사들이 AI 교육을 받아들이는 시작부터 장기적 관점에서 지속적으로 어떻게 실천해 나갈 것인가에 대한 고민을 바탕으로 구성하였다.

## 가. Meet-AI(시작하기)

### 1) AI 교육 가이드라인 제공

#### 가) 요구 분석

〈 (교사) AI 교육을 위해 필요한 요소에 대한 생각 〉

응답	응답 수	비율
AI 교육 활동 지원(지침, 교재, 컨설팅)	615	72.87%
교원 연수 지원을 통한 교사의 전문성 신장	494	58.53%
인프라 환경(AI 교실, 개별 노트북)	287	34.00%
운영에 필요한 예산 지원	282	33.41%
학생의 흥미와 참여도 향상	211	25.00%
교육 활동 시간의 확보	184	21.80%
교수학습 자료의 확보	168	19.91%
AI 교육과 관련된 web-site 개발	103	12.20%
피지컬 SW 기구	91	10.78%
AI 교육에 대한 인식 개선	83	9.83%
기타	14	1.66%

〈 (교사) AI 플랫폼을 활용하여 수업을 진행하지 않은 이유 〉

응답	응답 수	비율
활용할 수 있는 AI 플랫폼들을 몰랐음	496	58.77%
AI 활용 수업 환경이 구축 되지 않음	490	58.06%
교과에 따른 AI 활용 교육방법 프로그램 및 교육과정 부족	490	58.06%
AI 활용 수업 진행 방법 및 제도에 대한 안내가 부족	353	41.82%
AI 플랫폼들이 수업 진행에 도움이 되지 않기 때문	130	15.40%
AI 플랫폼들을 사용하는 방법이 까다롭고 어려움	120	14.22%
AI 플랫폼 콘텐츠 수준이 높지 않음	68	8.06%
기타	54	6.40%
응답 없음	109	12.91%

〈 (학부모) AI 교육을 위해 필요한 요소에 대한 생각 〉

응답	응답 수	비율
<b>AI 교육 활동 지원 (지침, 교재, 컨설팅)</b>	880	74.20%
전문성을 지닌 선생님	747	62.98%
학생의 흥미와 참여도 향상	583	49.16%
인프라 환경(AI 교실, 개별 노트북)	457	38.53%
운영에 필요한 예산	311	26.22%
교육 활동 시간 확보	164	13.83%
AI는 어렵다는 인식 개선	137	11.55%
AI 교육과 관련된 web-site개발	116	9.78%
소프트웨어 교수	100	8.43%
교수학습 자료 확보	59	4.97%

〈 (학부모) AI 이해 교육을 위해 필요한 요소 〉

응답	응답 수	비율
<b>쉽게 이해할 수 있는 교육과정 및 교육 프로그램</b>	917	77.32%
AI 분야에 전문성을 지닌 선생님	817	68.89%
AI 수업을 할 수 있는 환경 구비(AI교실, 개별 노트북)	801	67.54%
자녀들에게 체험의 기회를 줄 수 있는 AI 체험센터	468	39.46%
자녀들에게 직접 교육을 해 줄 수 있는 site 구축	363	30.61%
사이버 공간(메타버스)을 활용한 재미있는 AI교육	185	15.60%

〈 (학생) AI 이해를 위한 수업을 위해 필요한 것 〉

응답	응답 수	비율
AI를 공부 할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북)	339	71.37%
<b>쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재</b>	317	66.74%
<b>AI에 능숙한 선생님</b>	284	59.79%
AI 체험센터	268	56.42%
사이버 공간을(메타버스)을 활용한 재미있는 교육	122	25.68%
경상북도 AI 사이트	83	17.47%

## 나) 제안

### 개선 제안

- 교사들이 쉽게 따라하고 운영할 수 있는 AI 교육 가이드라인 제공
- 교사들이 처음 AI 교육을 자신감 있게 하기 위한 놀이 및 언플러그드 활동을 제공
- AI 교육과정안 제공 및 수업 방법 제공
- AI에 전문적 지식을 가진 교원을 확보(장학사, 지역 내 전문가(대학교수), AI에 전문성을 지닌 교사(AI 융합교육 대학원, AI 교육 전문 교사)를 확보하여 가이드라인 만들기
- 인공지능 교육 내용 기준 안내
- AI 교육 전문 컨설턴트를 양성하여 학교로 찾아가는 연수를 통한 AI 교육 가이드라인 연수 실시
- AI 교육의 자신감 및 중요성 인식에 대한 문화 형성

## 2) AI 교육 시간 확보 및 경상북도 AI 교재 개발

### 가) 요구 분석

#### 〈 (교사) AI 교육과정 운영의 적정 시간 〉

응답	응답 수	비율
연간 17시간	488	57.82%
연간 34시간	261	30.92%
연간 41시간	24	2.84%
연간 58시간	31	3.67%
연간 75시간 이상	40	4.74%

#### 〈 (학부모) AI 교육과정 운영의 적정 시간 〉

응답	응답 수	비율
연간 41시간	287	24.20%
연간 34시간	274	23.10%
연간 58시간	233	19.65%
연간 75시간 이상	212	17.88%
연간 17시간	180	15.18%

### 〈 (학생) 학년별 AI 수업의 적정 시간 〉

	연간 17시간	연간 34시간	연간 41시간	연간 58시간	연간 75시간 이상
5학년	70 (28.00%)	49 (19.60%)	55 (22.00%)	34 (13.60%)	42 (16.80%)
6학년	54 (24.00%)	59 (26.22%)	52 (23.11%)	24 (10.67%)	36 (16.00%)

### 〈 (학생) AI 이해를 위한 수업을 위해 필요한 것 〉

응답	응답 수	비율
AI를 공부 할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북)	339	71.37%
<b>쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재</b>	<b>317</b>	<b>66.74%</b>
AI에 능숙한 선생님	284	59.79%
AI 체험센터	268	56.42%
사이버 공간을(메타버스)을 활용한 재미있는 교육	122	25.68%
경상북도 AI 사이트	83	17.47%

### 〈 (학생) AI 플랫폼을 활용하여 수업에 참여하지 않은 이유 〉

응답	응답 수	비율
AI 활용 플랫폼들을 몰랐기 때문	175	72.02%
<b>이용할 수 있는 교재가 없기 때문</b>	<b>107</b>	<b>44.03%</b>
AI 플랫폼 사용법이 어렵기 때문	71	29.22%
개별 노트북 및 태블릿 PC가 없기 때문	60	24.69%
플랫폼이 재미없기 때문	32	13.17%
AI 플랫폼들이 공부에 도움 되지 않기 때문	19	7.82%

#### 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 교육을 위한 시수 확보를 통해 학생들에게 AI 교육이 실시될 수 있도록 함</li> <li>AI 교육과정 시수 확보 및 적절한 시수에 대한 학교 현장에서의 이야기 듣기 (교사, 학부모, 학생)</li> <li>수업에 쉽게 따라할 수 있는 경상북도 AI 교과서 및 지도서 제공</li> <li>AI 수업을 위한 교수·학습 자료 개발 및 제공</li> <li>AI 교재를 만들 수 있는 인력을 확보하여 TF팀 구성(초, 중등 연계 개발도 필요)</li> </ul>

### 3) AI 윤리 관련 교육 의무 시수 편성

#### 가) 요구 분석

#### 〈 (교사) AI 이해를 위해 필요한 교육 〉

응답	
AI 개념과 원리	653 (77.4%)
<b>AI 윤리</b>	<b>309 (36.6%)</b>
데이터 수집	269 (31.9%)
프로그래밍	239 (28.3%)
특징점 추출 및 모델링	180 (21.3%)
기계학습(머신러닝)	174 (20.6%)
AI 영향력	171 (20.3%)
분류, 탐색	157 (18.6%)
추론, 예측	147 (17.4%)
딥러닝	137 (16.2%)
잘 모름	81 (9.6%)

#### 〈 (교사) AI 이해를 위한 학생들의 필요 역량 〉

응답	응답 수	비율
디지털 리터러시 능력	565	66.94%
프로그래밍 능력	372	44.08%
인공지능 문제 해결력	372	44.08%
인공지능 소양	324	38.39%
<b>인공지능 윤리 사고력</b>	<b>237</b>	<b>28.08%</b>
과제 집착력	227	26.90%
몰입	192	22.75%
컴퓨터 과학	147	17.42%
수학	86	10.19%

⟨ (학부모) AI 이해를 위해 필요한 교육 ⟩

응답	응답 수	비율
AI 개념과 원리	1002	84.49%
프로그래밍	395	33.31%
AI 영향력	374	31.53%
데이터 수집	318	26.81%
분류·탐색	317	26.73%
기계학습(머신러닝)	294	24.79%
<b>AI 윤리</b>	<b>272</b>	<b>22.93%</b>
특징점 추출 및 모델링	253	21.33%
추론·예측	195	16.44%
딥러닝	77	6.49%
잘 모름 및 기타	61	5.14%

⟨ (학부모) 학부모 나이에 따른 AI 이해를 위해 필요한 역량 생각 ⟩

역량	20대 이상~39세 미만	40대 이상~49세 미만	50대 이상
디지털 리터러시 능력	121 (38.91%)	342 (41.86%)	28 (48.28%)
프로그래밍 능력	199 (63.99%)	492 (60.22%)	31 (53.45%)
과제 집착력	39 (12.54%)	98 (12.00%)	15 (25.86%)
몰입	66 (21.22%)	135 (16.52%)	4 (6.90%)
컴퓨터 과학	108 (34.73%)	293 (35.86%)	23 (39.66%)
수학	58 (18.65%)	108 (13.22%)	7 (12.07%)
인공지능 소양	69 (22.19%)	199 (24.36%)	16 (27.59%)
인공지능 문제 해결력	163 (52.41%)	468 (57.28%)	30 (51.72%)
<b>인공지능 윤리 사고력</b>	<b>107 (34.41%)</b>	<b>304 (37.21%)</b>	<b>20 (34.48%)</b>

⟨ (학생) AI에 대한 이해를 위해 필요한 수업 내용 ⟩

응답	응답수	비율
AI 개념과 원리	335	70.53%
소프트웨어 교구 활용	237	49.89%
엔트리	211	44.42%
<b>착한 AI</b>	<b>171</b>	<b>36.00%</b>
AI 영향력	134	28.21%
스크래치	119	25.05%
기타 및 잘 모름	107	22.53%
티처블 머신	61	12.84%
엠블리	40	8.42%

## 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"><li>• 현행 교육과정 시수에 AI 윤리 관련 교육 시수가 없음</li><li>• 교육과정 시수 내에 필수적으로 AI 관련 윤리교육 실시</li><li>• 교과 또는 범교과 시수에 AI 윤리 교육을 포함하도록 함</li><li>• 한국인공지능 윤리협회(<a href="https://kaiae.org/">https://kaiae.org/</a>) 참고하여 자료 제공</li><li>• AI 윤리 관련 교육을 통해 올바른 AI 가치관을 정립할 수 있도록 함</li></ul>
-------	---

## 나. Use-AI(활용하기)

### 1) AI 교육 체험 프로그램(캠프 등) 운영

#### 가) 요구 분석

##### 〈 (교사) AI 교육에 전문성을 가진 정도에 대한 인식 조사 〉

응답	응답 수	비율
매우 그렇다	22	2.61%
그렇다	55	6.52%
보통이다	240	28.44%
<b>그렇지 않다</b>	<b>351</b>	<b>41.59%</b>
매우 그렇지 않다	176	20.85%

##### 〈 (학부모) AI 교육의 중요도에 대한 인식 조사 〉

응답	응답 수	비율
<b>매우 중요함</b>	<b>407</b>	<b>34.3%</b>
<b>중요함</b>	<b>554</b>	<b>46.7%</b>
보통	201	19.9%
중요하지 않음	17	1.4%
매우 중요하지 않음	7	0.6%

### ⟨ (학생) AI를 알기 위한 노력 ⟩

응답	응답 수	비율
관련 영상 시청하기(유튜브 등)	224	47.16%
책읽기	112	23.58%
부모님께 여쭈어보기	81	17.05%
선생님께 여쭈어보기	76	16.00%
EBS 시청하기	61	12.84%
없음	158	33.26%

### ⟨ (학생) 학년에 따른 AI 수업을 위해 필요한 요소 ⟩

응답	5학년	6학년
관심과 흥미	191 (76.40%)	191 (84.89%)
재미있고 쉬운 교재	138 (55.20%)	127 (56.44%)
AI에 대한 이해	164 (65.60%)	159 (70.67%)
많은 수업 시간	38 (15.20%)	29 (12.89%)
AI 교육과 관련된 경상북도 수업 사이트	35 (14.00%)	19 (8.44%)
AI 교실, 개별 태블릿PC, 개별 노트북 등	118 (47.20%)	94 (41.78%)
피지컬 SW기구(레고 위두, 플레이봇)	60 (24.00%)	54 (24.00%)

#### 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 교육을 위한 도교육청 차원의 체험프로그램 및 캠프를 운영함</li> <li>권역별 및 지역별로 AI 교육 프로그램 운영</li> <li>AI 교육 프로그램 운영을 위한 교사의 확보</li> <li>경상북도의 빠른 AI 교육 확산을 유도함</li> <li>다양한 AI 적용 에듀테크 활용 및 체험의 기회 제공</li> <li>학생들의 AI 교육에 대한 흥미와 재미를 유발함</li> <li>학생들의 수준에 맞는 교육을 진행해 모든 학생들이 AI에 친숙해 질 수 있도록 하고 자신감을 향상</li> </ul>

## 2) 경상북도 Future AI 페스티벌 개최

### 가) 요구 분석

#### 〈 (교사) 경상북도 AI 챌린지 참여 의사 〉

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	3.09	1.13		
학급수	(a) 5학급 이하	99	3.12	1.14	0.691	-
	(b) 6 ~ 12학급	371	3.06	1.09		
	(c) 13 ~ 24학급	165	3.21	1.11		
	(d) 25학급 이상	209	3.08	1.19		
학생수	10명 이하	188	3.01	1.09	4.612**	e>a, b
	11명 ~ 20명	139	2.89	1.13		
	21명 ~ 25명	164	3.13	1.15		
	26명 이상	184	3.05	1.16		
	학급 없음	169	3.40	1.05		
AI 교육과정 운영경험	(a) 있음	108	3.82	1.08	7.389***	a>b
	(b) 없음	736	2.99	1.09		

#### 〈 (학부모) 경상북도 AI 챌린지 참여 의사 〉

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		1186	3.93	0.80		
나이	(a) 20대 이상~ 39세 미만	311	3.94	0.79	0.239	-
	(b) 40대 이상~ 49세 미만	817	3.93	0.80		
	(c) 50대 이상	58	4.00	0.77		
AI 교육 들어본 유무	있음	839	4.04	0.77	7.097***	-
	없음	347	3.68	0.81		
AI 교육 중요도	(a) 매우 중요함	407	4.41	0.70	111.546***	a>b b>c c>e
	(b) 중요함	554	3.84	0.65		
	(c) 보통임	201	3.40	0.70		
	(d) 중요하지 않음	17	2.94	0.90		
	(e) 매우 중요하지 않음	7	1.71	0.95		
개발 플랫폼 들어봄	(a) 있음	383	4.14	0.82	6.291***	a>b
	(b) 없음	803	3.83	0.77		

### 〈 (학생) 경상북도 AI 챌린지 참여 의사 〉

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		475	2.81	1.19		
학년	(a)5학년	250	2.78	1.20	-0.510	-
	(b)6학년	225	2.84	1.17		
AI 교육 들어본 경험	(a)있음	291	2.95	1.16	3.321**	-
	(b)없음	184	2.58	1.19		
AI 관련 수업 참여 경험	(a)있음	196	2.99	1.20	2.929**	-
	(b)없음	279	2.67	1.16		

#### 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>경상북도민의 미래를 이끌어 갈 인재를 만드는 차별화된 AI 행사실시</li> <li>경상북도교육청 주최 온라인-오프라인 AI 페스티벌 개최</li> <li>학생들의 프로그래밍 실력이 체계적으로 향상이 되도록 매년 실시(프로그래밍 인증제와 연계)</li> <li>일회성 행사가 아닌 TF팀 구성 및 지원을 통해 장기적 운영</li> </ul>
-------	---

### 3) 민간 AI 플랫폼 활용을 위한 예산 지원

#### 가) 요구 분석

### 〈 (교사) 민간 기업 AI 플랫폼의 수업 활용 필요성 〉

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	3.53	1.02		
직위	(a)교장	86	4.02	0.63	21.489***	a, b>c
	(b)교감	120	3.84	0.81		
	(c)교사	638	3.40	1.07		
교직 경력	(a)3년 미만	72	3.47	0.89	4.919**	e>d
	(b)3년 이상 10년 미만	175	3.49	1.04		
	(c)10년 이상 20년 미만	228	3.46	1.14		
	(d)20년 이상 30년 미만	178	3.38	1.04		
	(e)30년 이상	191	3.81	0.83		
근무 학교	(a)동지역	326	3.53	1.01	0.05	-
	(b)읍면지역	518	3.53	1.03		

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
학생수	(a)10명 이하	188	3.50	0.96	3.246*	e>b
	(b)11명~20명	139	3.35	1.13		
	(c)21명~25명	164	3.47	1.06		
	(d)26명 이상	184	3.54	1.06		
	(e)학급없음	169	3.75	0.88		

〈 (교사) 민간 기업의 AI 플랫폼 활용을 위해 원하는 지원 금액 〉

응답	응답 수	비율
10만원 미만	53	6.28%
10~20만원 미만	120	14.22%
20~30만원 미만	154	18.25%
30~40만원 미만	88	10.43%
<b>40만원 이상</b>	<b>315</b>	<b>37.32%</b>
응답 없음	114	13.51%

나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>민간 기업 AI 활용 플랫폼을 활용하여 교육 활동에 도움을 받도록 함</li> <li>민간 AI 플랫폼을 활용할 수 있는 예산을 지원하여 학생들의 학습을 지원해 줌</li> <li>학생들의 수준별 학습에 도움을 받을 수 있도록 함</li> </ul>
-------	--

4) 경북형 Metaverse 플랫폼 구축

가) 요구 분석

〈 (교사) 직위에 따른 AI 교육을 위해 필요한 요소 〉

	교장	교감	교사
연수	68 (79.07%)	68 (56.67%)	381(59.72%)
환경 구비(AI 교실, 개별 노트북)	49 (56.98%)	68 (56.67%)	426 (66.77%)
AI 전문 교사	36 (41.86%)	49 (40.83%)	303 (49.49%)
교육과정 및 교육프로그램	41 (47.67%)	83 (69.17%)	335 (52.51%)
경상북도 AI 사이트 구비 및 관리	18 (20.93%)	27 (22.50%)	160 (25.08%)
AI 체험센터	24 (27.91%)	20 (16.67%)	157 (24.61%)
<b>사이버공간(메타버스)활용</b>	<b>15 (17.44%)</b>	<b>21 (17.50%)</b>	<b>108 (16.93%)</b>

〈 (교사) 교직 경력에 따른 AI 교육을 위해 필요한 요소 〉

필수 요소	교직 경력	3년 미만	3년 이상 10년 미만	10년 이상 20년 미만	20년 이상 30년 미만
연수	34 (47.2%)	102 (58.3%)	138 (60.5%)	121 (68.0%)	
환경 구비	42 (58.3%)	136 (77.7%)	153 (67.1%)	110 (61.8%)	
AI 전문 교사	35 (48.6%)	69 (39.4%)	105 (46.1%)	96 (53.9%)	
교육과정 및 교육프로그램	44 (61.6%)	94 (53.7%)	116 (50.9%)	98 (55.1%)	
경상북도 AI 사이트 구비 및 관리	19 (26.4%)	34 (19.4%)	65 (28.5%)	37 (20.8%)	
AI 체험센터	22 (30.5%)	46 (26.3%)	53 (23.2%)	33 (18.5%)	
사이버공간 (메타버스)활용	16 (22.2%)	33 (18.9%)	36 (15.8%)	27 (15.2%)	

〈 (학부모) AI 교육 들어본 경험에 따른 AI 교육을 위해 필요한 요소 〉

응답	AI 교육을 들어본 경험 있음	AI 교육을 들어본 경험 없음
AI 분야에 전문성을 지닌 선생님	575 (68.53%)	242 (69.74%)
AI 수업을 할 수 있는 환경 구비(AI교실, 개별 노트북)	578 (68.89%)	223 (64.27%)
쉽게 이해할 수 있는 교육과정 및 교육 프로그램	649 (77.35%)	268 (77.23%)
자녀들에게 직접 교육을 해 줄 수 있는 시스템 구축	261 (31.11%)	102 (29.39%)
자녀들에게 체험의 기회를 줄 수 있는 AI 체험센터	316 (37.66%)	152 (43.80%)
사이버 공간(메타버스)을 활용한 재미있는 AI 교육	132 (15.73%)	53 (15.27%)
기타	6 (0.72%)	1 (0.29%)

〈 (학생) AI 수업 참여 경험에 따른 AI 수업을 위해 필요한 요소 〉

응답	AI수업 참여 경험 있음	AI수업 참여 경험 없음
AI에 능숙한 선생님	119 (60.71%)	165 (59.14%)
AI 공부 할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북)	154 (75.57%)	185 (66.31%)
쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재	127 (64.80%)	190 (68.10%)
경상북도 AI 사이트	31 (15.82%)	52 (18.64%)
AI 체험센터	108 (55.10%)	160 (57.35%)
사이버 공간을(메타버스)을 활용한 재미있는 교육	43 (21.94%)	79 (2.15%)

## 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metaverse에 대한 인식이 부족함</li><li>• 최근 교육용으로 활용되고 있는 메타버스인 V스토리, 게더타운등을 벤치마킹하여 경북의 학생들이 수업하며 참여할 수 있는 온라인 가상 공간 구축</li><li>• 교육청 및 학교단위의 가상 공간 속 실시간 쌍방향 화상 수업이 가능</li><li>• 교육청 단위의 행사 실시 가능</li><li>• 온라인 가상 플랫폼 구축 예산 확보 및 관련 업체 활용한 제작</li><li>• 학교별 담당자 연수를 통한 실시 경상북도의 특색 AI 교육 실시</li></ul>
-------	--

## 다. Trainning-AI(강화하기)

### 1) 데이터 구축을 통한 교육환경 혁신

#### 가) 요구 분석

〈 (교사) 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유 〉

응답	응답 수	비율
미래 사회 필요한 기초 역량이기 때문	655	77.61%
<b>빅데이터를 활용해 통계적 사고 능력을 기를 수 있기 때문</b>	420	49.76%
문제 해결 능력을 기를 수 있기 때문	384	45.50%
AI를 통해 실생활에 필요한 것을 만들 수 있기 때문	230	27.25%
창의력을 기를 수 있기 때문	220	26.07%
AI와 관련해 학생들의 자신감과 적성을 키울 수 있기 때문	197	23.34%
사고력을 기를 수 있기 때문	146	17.30%
STEAM 교육 및 MAKER 교육을 할 수 있기 때문	92	10.90%
학생들의 학습 능력을 높일 수 있기 때문	92	10.90%
기타, 응답없음	40	4.74%

⟨ (교사) AI 교육을 위해 필요한 것[교육과정 운영 경험이 있음] ⟩

AI 교육과정 운영 경험이 있음	
AI 개념과 원리	86 (79.63%)
<b>데이터 수집</b>	<b>37 (34.25%)</b>
프로그래밍	35 (32.41%)
AI 윤리	35 (32.41%)
기계학습(머신러닝)	28 (25.93%)
분류, 템색	25 (23.15%)
특징점 추출 및 모델링	20 (18.52%)
AI 영향력	19 (17.59%)
딥러닝	18 (16.67%)
추론, 예측	16 (14.81%)
잘 모름	2 (1.85%)

⟨ (학부모) 미래에 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유 ⟩

응답	응답 수	비율
미래 사회에 필요한 기초 역량	902	76.05%
<b>빅데이터를 활용한 통계적 사고 향상</b>	<b>664</b>	<b>55.99%</b>
AI를 활용한 자녀 학습 능력 향상	439	37.02%
실생활에 필요한 것을 AI를 통해 제작	391	32.97%
문제 해결 능력 향상	325	27.40%
AI 자신감과 적성 함양	242	20.40%
창의력을 기를 수 있기 때문	208	17.54%
STEAM 교육 및 MAKER 교육 할 수 있기 때문	164	13.83%
사고력을 키울 수 있기 때문	135	11.38%

⟨ (학생) 학년별 미래 AI 교육이 중요하다고 생각하는 이유 ⟩

응답	5학년	6학년
미래 사회에 필요하기 때문	205 (82.00%)	180 (80.00%)
AI와 관련된 적성을 확인해 볼 수 있기 때문	44 (17.60%)	57 (25.33%)
AI를 활용하여 학습 실력을 높일 수 있기 때문	120 (48.00%)	96 (42.67%)
실생활 문제들을 AI를 통해 해결 할 수 있기 때문	105 (42.00%)	86 (38.22%)
창의력을 키울 수 있기 때문	97 (38.80%)	105 (46.67%)
재미있는 수업에 참여할 수 있기 때문	78 (31.20%)	65 (28.89%)
<b>데이터를 활용해 생각하는 능력을 기를 수 있기 때문</b>	<b>62 (24.80%)</b>	<b>58 (25.78%)</b>

## 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>평가 문항과 학생들의 채점에 대한 데이터를 수집함 ⇒ AI 기반 수준별 평가문항 시스템을 구축 ⇒ 평가의 어려움 해소</li> <li>학생들의 상담과 관련 대한 빅데이터를 구성함 ⇒ 학년별, 상황별 AI 기반 상담 지원 시스템을 구축 ⇒ 교사들의 상담의 어려움 해소</li> <li>평가에 대한 교사들의 애로점을 줄여 교육환경을 혁신할 수 있음</li> <li>학생들의 상황에 맞는 적절한 상담을 실시할 수 있음</li> <li>상황별, 계절별 안전사고의 데이터를 구축하여 AI 기반 안전사고 예방 시스템을 구축</li> <li>행정업무 서류 관련 데이터를 구축하여 공통의 행정업무는 AI가 처리할 수 있는 시스템 구축</li> </ul>
-------	--

## 2) AI 이노베이터 운영

### 가) 요구 분석

#### ⟨ (교사) AI교 육과정 운영 경험 ⟩

AI 교육과정 운영 경험	있음	없음
교직경력		
3년 미만	9 (12.50%)	63 (87.50%)
3년 이상 10년 미만	29 (16.57%)	146 (83.43%)
10년 이상 20년 미만	41 (17.98%)	187 (82.02%)
20년 이상 30년 미만	11 (6.18%)	167 (93.82%)
30년 이상	18 (9.42%)	173 (90.58%)
근무 학교		
동지역	40 (12.27%)	286 (87.73%)
읍면지역	68 (13.13%)	450 (86.87%)
학급 수		
5학급 이하	15 (15.15%)	84 (84.85%)
6 ~ 12학급	51 (13.75%)	320 (86.25%)
13 ~ 24학급	25 (15.15%)	140 (84.85%)
25학급 이상	17 (8.13%)	192 (91.87%)
학생 수		
10명 이하	34 (18.09%)	154 (81.91%)
11 ~ 20명	19 (13.67%)	120 (86.33%)
21 ~ 25명	19 (11.59%)	145 (88.41%)
26명 이상	20 (10.87%)	164 (89.13%)
학급 없음	16 (9.47%)	153 (90.53%)

⟨ (학부모) AI 교육에 대해 들어본 경험 ⟩

AI 교육에 대해 들어본 경험	있음	없음
지역		
포항	218 (72.91%)	81 (27.09%)
경주	41 (69.49%)	18 (30.51%)
김천	40 (71.43%)	16 (28.57%)
안동	55 (68.75%)	25 (31.25%)
구미	214 (67.94%)	101 (32.06%)
영주	6 (50.00%)	6 (50.00%)
영천	12 (63.16%)	7 (36.84%)
상주	17 (77.27%)	5 (22.73%)
문경	68 (77.27%)	20 (22.73%)
경산	43 (67.19%)	21 (32.81%)
군위	5 (71.43%)	2 (28.57%)
의성	5 (62.50%)	3 (37.50%)
청송	0 (0.00%)	1 (100.00%)
영양	2 (100.00%)	0 (0.00%)
영덕	4 (100.00%)	0 (0.00%)
청도	9 (64.29%)	5 (35.71%)
고령	12 (80.00%)	3 (20.00%)
성주	1 (50.00%)	1 (50.00%)
칠곡	32 (69.57%)	14 (30.43%)
예천	26 (81.25%)	6 (18.75%)
봉화	11 (64.71%)	6 (35.29%)
울진	12 (70.59%)	5 (29.41%)
울릉	6 (85.71%)	1 (14.29%)
나이		
20대 이상 ~ 39세 미만	201 (64.63%)	110 (35.37%)
40대 이상 ~ 49세 미만	601 (73.56%)	216 (26.44%)
50대 이상	37 (63.79%)	21 (36.21%)

⟨ (학생) AI 교육에 대해 들어본 경험 ⟩

AI 교육에 대해 들어본 적	있음	없음
학년		
5학년	141 (56.40%)	109 (43.60%)
6학년	150 (66.67%)	75 (33.33%)

## 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경북교육청의 기존 유튜브 크리에이터를 벤치마킹하여 교실수업 AI 이노베이터를 운영</li> <li>• 수업나누리, 유튜브 등에 수업 후기, 동영상, 관련 자료 등을 공유</li> <li>• 경북형 실시간 수업 플랫폼 온학교.com에 창체(AI) 관련 실시간 수업을 지속적으로 운영</li> </ul>
-------	--

### 3) AI 교원 전문적 학습공동체 지원 및 AI 영재 교육

#### 가) 요구 분석

##### 〈 (교사) AI 교육 전문성 신장을 위한 노력 〉

응답	응답 수	비율
연수 참여	315	37.32%
관련 영상 시청(유튜브 등)	217	25.71%
전문 서적 학습	80	9.48%
<b>교원학습공동체 참여</b>	<b>39</b>	<b>4.62%</b>
대학 강의 시청(K-MOOK 등)	16	1.90%
없음	383	45.38%

##### 〈 (교사) AI 개발 교육을 위한 필수 요소 〉

응답	응답 수	비율
경북 메타버스 공간	184	21.80%
<b>AI 영재 학급 운영</b>	<b>115</b>	<b>13.63%</b>
경상북도 AI 챌린지	108	12.80%
AI 선진학교들과의 교류	90	10.66%

##### 〈 (학부모) AI 개발할 수 있는 교육을 위해 필요한 요소 〉

응답	응답 수	비율
경북 메타버스 공간	244	20.57%
경상북도 AI 챌린지	183	15.43%
<b>AI 영재 학급 운영</b>	<b>123</b>	<b>10.37%</b>

## 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>우수 AI 역량 교사 네트워크를 조직</li> <li>AI를 연구하고 공유하는 공동체를 만듦</li> <li>AI 교육의 분위기 형성 및 미래역량 강화 문화 조성</li> <li>AI 교육 관련 전문적 교과연구 활동이 가능한 교사의 확보</li> <li>학교단위 영재학급, 교육지원청 부설 영재교육원, 대학의 영재학급 등 교육내용 재조직화</li> <li>분산된 영재학급의 교육과정을 수준별로 재조직화</li> <li>학생의 역량과 수준에 맞는 AI 영재교육 가능</li> </ul>
-------	---

## 라. Add-AI(확장하기)

### 1) AI 교육 초·중학교 연계 교육과정 개발

#### 가) 요구 분석

#### 〈 (교사) AI 교육의 중요한 영역 〉

응답	응답 수	비율
AI 활용 교육	356	42.18%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육)	202	23.93%
AI 이해 교육	132	15.64%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	105	12.44%
(AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	27	3.20%
AI 개발 교육	16	1.90%
(AI 이해 교육 & AI 개발 교육)	6	0.71%

#### 〈 (학부모) AI 교육의 중요한 영역 〉

	응답 수	비율
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육)	380	32.04%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	280	23.61%
AI 활용 교육	236	19.90%
AI 이해 교육	201	16.95%
(AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	39	3.29%
(AI 이해 교육 & AI 개발 교육)	27	2.28%
AI 개발 교육	23	1.94%

### 〈 (학생) AI 교육의 중요한 영역 〉

응답	응답 수	비율
AI 이해 교육	131	27.58%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	112	23.58%
AI 활용 교육	102	21.47%
(AI 이해 교육 & AI 활용 교육)	59	12.42%
AI 개발 교육	33	6.95%
(AI 활용 교육 & AI 개발 교육)	25	5.26%
(AI 이해 교육 & AI 개발 교육)	13	2.74%

#### 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 개발 교육에 대한 교사, 학부모, 학생들의 차이가 있음</li> <li>학교급 AI 교육과정 분절화로 인해 체계적 AI 교육 실행 제한</li> <li>나선형 교육과정 운영에 맞추어 초·중등에서 자연스럽게 교육과정이 이어질 수 있는 AI 교육과정 개발 및 운영</li> <li>체계적이고 연속적인 AI 교육 실시 및 양질의 교육 기반 마련</li> <li>초·중등 연계 AI 교육과정 운영을 통해 미래 사회와 기술에 대한 AI 기초소양역량 강화</li> <li>경상북도 초·중등 연계 AI 교육과정 개발을 위한 기초 작업 TF팀 운영</li> </ul>

#### 2) AI 교육 체험관 구축

##### 가) 요구 분석

### 〈 (교사) 직위에 따른 AI 이해 교육을 위해 필요한 요소 〉

	교장	교감	교사
연수	68 (79.07%)	68 (56.67%)	381 (59.72%)
환경 구비(AI 교실, 개별 노트북)	49 (56.98%)	68 (56.67%)	426 (66.77%)
AI 전문교사	36 (41.86%)	49 (40.83%)	303 (49.49%)
교육과정 및 교육프로그램	41 (47.67%)	83 (69.17%)	335 (52.51%)
경상북도 AI 사이트 구비 및 관리	18 (20.93%)	27 (22.50%)	160 (25.08%)
<b>AI 체험센터</b>	<b>24 (27.91%)</b>	<b>20 (16.67%)</b>	<b>157 (24.61%)</b>
사이버공간(메타버스)활용	15 (17.44%)	21 (17.50%)	108 (16.93%)

〈 (교사) 교직 경력에 따른 AI 이해 교육을 위해 필요한 요소 〉

필수 요소	교직 경력	3년 미만	3년 이상 10년 미만	10년 이상 20년 미만	20년 이상 30년 미만
연수	34 (47.2%)	102 (58.3%)	138 (60.5%)	121 (68.0%)	
환경 구비	42 (58.3%)	136 (77.7%)	153 (67.1%)	110 (61.8%)	
AI 전문교사	35 (48.6%)	69 (39.4%)	105 (46.1%)	96 (53.9%)	
교육과정 및 교육프로그램	44 (61.6%)	94 (53.7%)	116 (50.9%)	98 (55.1%)	
경상북도 AI사이트 구비 및 관리	19 (26.4%)	34 (19.4%)	65 (28.5%)	37 (20.8%)	
AI 체험센터	22 (30.5%)	46 (26.3%)	53 (23.2%)	33 (18.5%)	
사이버공간 (메타버스) 활용	16 (22.2%)	33 (18.9%)	36 (15.8%)	27 (15.2%)	

〈 (교사) AI 개발 교육을 위한 필수 요소 〉

응답	응답 수	비율
경북 AI 체험센터	279	33.06%
경북 메타버스 공간	184	21.80%
AI 영재 학급 운영	115	13.63%
경상북도 AI 챌린지	108	12.80%
AI 선진학교들과의 교류	90	10.66%

〈 (학부모) AI 교육을 들어본 경험에 따른 AI교육을 위해 필요한 요소 〉

응답	AI 교육을 들어본 경험 있음	AI 교육을 들어본 경험 없음
AI 분야에 전문성을 지닌 선생님	575 (68.53%)	242 (69.74%)
AI 수업을 할 수 있는 환경 구비(AI 교실, 개별 노트북)	578 (68.89%)	223 (64.27%)
쉽게 이해할 수 있는 교육과정 및 교육 프로그램	649 (77.35%)	268 (77.23%)
자녀들에게 직접 교육을 해 줄 수 있는 시스템 구축	261 (31.11%)	102 (29.39%)
자녀들에게 체험의 기회를 줄 수 있는 AI 체험센터	316 (37.66%)	152 (43.80%)
사이버 공간(메타버스)을 활용한 재미있는 AI 교육	132 (15.73%)	53 (15.27%)
기타	6 (0.72%)	1 (0.29%)

### 〈(학생) AI 수업을 위해 필요한 것〉

응답	응답 수	비율
AI를 공부 할 수 있는 환경(AI 교실, 노트북)	339	71.37%
쉽게 이해할 수 있는 재미있는 교재	317	66.74%
AI에 능숙한 선생님	284	59.79%
<b>AI 체험센터</b>	<b>268</b>	<b>56.42%</b>
사이버 공간을(메타버스)을 활용한 재미있는 교육	122	25.68%
경상북도 AI 사이트	83	17.47%

#### 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>체험 중심의 체계적인 AI 교육 전문 교육기관 운영</li> <li>거점 지역별(동·서·남·북부권역) AI 교육 체험관 구축을 통해 체험 중심의 AI 교육 확장</li> <li>초·중·고 교육과정과 연계하여 경북 특화 AI 교육 체험 교육 운영</li> <li>학교급·학년별 수준에 맞는 AI 교육 프로그램 편성·운영 및 매뉴얼 제작</li> <li>AI 교육 체험관 구축을 위한 예산, 인력, 공간 확보</li> </ul>

#### 3) 중장기 AI 교육 지원단 운영

##### 가) 요구 분석

### 〈(교사) AI 교육과정 운영 경험〉

AI 교육과정 운영 경험	있음	없음
교직경력		
3년 미만	9 (12.50%)	63 (87.50%)
3년 이상 10년 미만	29 (16.57%)	146 (83.43%)
10년 이상 20년 미만	41 (17.98%)	187 (82.02%)
20년 이상 30년 미만	11 (6.18%)	167 (93.82%)
30년 이상	18 (9.42%)	173 (90.58%)
근무 학교		
동지역	40 (12.27%)	286 (87.73%)
읍면지역	68 (13.13%)	450 (86.87%)

AI 교육과정 운영 경험	있음	없음
학급 수		
5학급 이하	15 (15.15%)	84 (84.85%)
6 ~ 12학급	51 (13.75%)	320 (86.25%)
13 ~ 24학급	25 (15.15%)	140 (84.85%)
25학급 이상	17 (8.13%)	192 (91.87%)
학생 수		
10명 이하	34 (18.09%)	154 (81.91%)
11 ~ 20명	19 (13.67%)	120 (86.33%)
21 ~ 25명	19 (11.59%)	145 (88.41%)
26명 이상	20 (10.87%)	164 (89.13%)
학급 없음	16 (9.47%)	153 (90.53%)

#### 〈 (교사) 미래 AI 교육의 중요도에 대한 생각 〉

		응답 수	평균	표준편차	t/F	사후검증
전체		844	4.15	0.84		
직위	(a)교장	86	4.69	0.54	38.139***	a, b>c
	(b)교감	120	4.48	0.67		
	(c)교사	638	4.01	0.86		
교직 경력	(a)3년 미만	72	4.15	0.74	13.384***	e>a, b, c, d
	(b)3년 이상 10년 미만	175	3.98	0.77		
	(c)10년 이상 20년 미만	228	3.99	0.98		
	(d)20년 이상 30년 미만	178	4.12	0.79		
	(e)30년 이상	191	4.51	0.70		
근무 학교	(a)동지역	326	4.08	0.88	-1.904	-
	(b)읍면지역	518	4.19	0.82		

#### 〈 (교사) AI 교육에 전문성을 가진 정도에 대한 인식 조사 〉

응답	응답 수	비율
매우 그렇다	22	2.61%
그렇다	55	6.52%
보통이다	240	28.44%
그렇지 않다	351	41.59%
매우 그렇지 않다	176	20.85%

〈 (학부모) 미래 AI 교육의 중요도 〉

미래 AI 교육의 중요도	매우 중요함	중요함	보통임	중요하지 않음	매우 중요하지 않음
<b>지역</b>					
포항	102 (34.11%)	143 (47.83%)	47 (15.72%)	6 (2.01%)	1 (0.33%)
경주	20 (33.90%)	31 (52.54%)	6 (10.17%)	2 (3.39%)	0 (0.00%)
김천	20 (35.71%)	23 (41.07%)	11 (19.64%)	1 (1.79%)	1 (1.79%)
안동	24 (30.00%)	30 (37.50%)	22 (27.50%)	3 (3.75%)	1 (1.25%)
구미	96 (30.48%)	158 (50.16%)	5 (17.46%)	3 (0.95%)	3 (0.95%)
영주	5 (41.67%)	5 (41.67%)	2 (16.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
영천	7 (36.84%)	9 (47.37%)	3 (15.79%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
상주	10 (45.45%)	8 (36.36%)	4 (18.18%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
문경	37 (42.05%)	40 (45.45%)	10 (11.36%)	0 (0.00%)	1 (1.14%)
경산	25 (39.06%)	29 (45.31%)	10 (15.63%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
군위	6 (85.71%)	0 (0.00%)	1 (14.29%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
의성	2 (25.00%)	4 (50.00%)	1 (12.50%)	1 (12.50%)	0 (0.00%)
청송	0 (0.00%)	1 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
영양	0 (0.00%)	2 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
영덕	3 (75.00%)	1 (25.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
청도	7 (50.00%)	5 (35.71%)	2 (14.29%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
고령	5 (33.33%)	9 (60.00%)	1 (6.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
성주	0 (0.00%)	1 (50.00%)	1 (50.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
칠곡	13 (28.26%)	17 (36.96%)	16 (34.78%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
예천	9 (28.13%)	20 (62.50%)	3 (9.38%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
봉화	7 (41.18%)	7 (41.18%)	2 (11.76%)	1 (5.88%)	0 (0.00%)
울진	7 (41.18%)	7 (41.18%)	3 (17.65%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
울릉	2 (28.57%)	4 (57.14%)	1 (14.29%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
<b>나이</b>					
20대 이상 ~ 39세 미만	100 (32.15%)	141 (45.34%)	62 (19.94%)	6 (1.93%)	2 (0.61%)
40대 이상 ~ 49세 미만	285 (34.88%)	391 (47.86%)	125 (15.30%)	11 (1.35%)	5 (0.61%)
50대 이상	22 (37.93%)	22 (37.93%)	14 (24.14%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)

### 〈 (학생) AI 관련 수업 참여 경험 〉

AI 관련 수업 참여 경험	있음	없음
학년		
5학년	92 (36.80%)	158 (63.20%)
6학년	104 (46.22%)	121 (53.78%)

### 〈 (학생) AI 교육 참여 경험에 따른 AI 교육의 중요도에 대한 생각 〉

AI 교육의 중요도 AI 교육 참여	매우 중요함	중요함	보통임	중요하지 않음	매우 중요하지 않음
AI 교육 참여 경험 있음	65(33.2%)	75(38.3%)	48(24.5%)	6(3.1%)	2(1.0%)
AI 교육 참여 경험 없음	48(17.2%)	110(39.4%)	111(33.5%)	9(3.2%)	3(0.6%)
$\chi^2 = 21.219^{***}$					

#### 나) 제안

개선 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 교육을 중장기적으로 바라보는 것이 아닌 일회성이고 유행적으로 바라보는 시각이 존재함</li> <li>AI 교육을 중장기적 관점에서 운영을 실시할 수 있도록 장학사와 함께하는 전문적 TF운영팀을 구성함</li> <li>장학사, 교사, 지역의 대학교수가 함께하는 TF팀을 운영하여 장기적 관점에서 AI 교육을 볼 수 있도록 함</li> <li>AI 교육과 관련한 정책이 중장기적 계획으로 일관성 있게 실시가 되어 경상북도의 AI 교육이 전국을 선도하는 역할을 할 수 있음</li> <li>AI 교육과 관련한 전문적 의견을 교사들의 확보와 컨설팅 운영</li> <li>경상북도교육청 홈페이지 내 AI 교육 지원 종합 자료실 운영을 통한 AI 교육 자료 접근 편의성 강화</li> <li>경북 유수의 대기업과 학교·교육청 단위 MOU를 통해 AI 교육 거버넌스 모델 만들기</li> <li>지역사회와 함께하는 AI 문화 콘텐츠 개발 및 AI 문화 확산</li> </ul>

## || 참고문헌 ||

- 강정규(2020). 구글은 미 대선 결과를 알고 있다? YTN.
- 김병희 외(2017). 100개의 키워드로 읽는 광고와 PR. 파주: (주)한울эм플러스.
- 김보람·정만수(2015). 리타게팅광고에 대한 인터넷쇼핑 이용자들의 태도 연구: 광고 태도, 클릭의도, 개인정보 제공의도를 중심으로. 광고학연구, 26권 4호, 37~63
- 김선민·김혜영·송지희 (2016). 리타게팅이란 무엇이며, 어떻게 사용하는 것이 효과적일까?. 소비문화연구, 19호, 159~178.
- 김인식·김자미(2021). 유튜브 알고리즘과 확증편향. 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집 25(1(A)), 2021.1, 71-74.
- 김지섭 안중현 오로라 박상현 김윤주(2021). 당신이 본 유튜브 70%는 알고리즘이 추천, 자신도 모르게 중독. 조선일보.
- 서울경제. '취향저격' 리타게팅 광고, 소비자 만족도 높이고 매출까지 견인. 2018.6.
- 신현보(2020). 표 뒤의 '감정' 읽지 못한 구글…대선 예측 처음으로 틀렸다. 한국경제.
- 유소엽·정옥란(2015). 사용자의 소셜 카테고리를 이용한 유튜브 동영상 추천 알고리즘. 정보 과학회논문지 42(5), 2015.05, 664-670(7 pages).
- 유종숙(2018). 4차 산업혁명 시대의 광고기획 솔루션. 파주: (주)한울эм플러스.
- 이해수, 곽은아, 한동섭. 빅데이터 기반 AI 리타겟팅 광고 (Retargeting Advertising) 회피에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 광고연구 (120), 2019.3, 80-111.
- 최태우. Itbiznews. 가장 효과적인 온라인 마케팅은 '리타게팅' 광고
- 최혜진(2017). 사회적 거리감과 시간적 거리감, 메시지 해석수준이 리타게팅 광고 효과에 미치는 영향에 관한 연구. 연세대학교대학원 석사학위 논문.
- 한겨레. 인간 이세돌의 '투혼'…인공지능 '알파고'를 꺾다. 2016.03.13.
- 김태령, 한선관(2020). 인공지능교육에 관한 초중등교사의 인식에 관한 연구. 교육논총, 40(3), 181-204.
- 김현진, 박정호, 홍선주, 박연정(2020). AI시대 대비 국가수준 교육과정 운영 지원 방안 연구. 교육부
- 나영식, 조재혁(2018). 인공지능(SW) KISTEP 기술동향브리프. 한국과학기술기획평가원
- 유인환, 김우열, 전재천, 유원진, 배영권(2020). AI교육의 필요성 분석에 따른 미래 방향 탐색. 한국정보교육학회
- 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. 컴퓨터교육학회 논문지, 23(1), 37-44.

- 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. 한국컴퓨터교육학회 논문지 제23권 제1호. 한국컴퓨터교육학회
- 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제(대한민국의 미래 교육이 나아가야 할 길), 관계부처 합동, 교육부. (2020)
- 전인성, 김수환, 송기상(2021). 국내 인공지능 교육 정책 동향 및 기관별 운영 현황 분석. 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 25(1), 99–103.
- 전인성, 전수진, 송기상(2020). 인공지능교육 역량 강화를 위한 교원 연수 프로그램과 교사 요구분석. 정보교육학회논문지, 24(4), 279–289.
- 학교에서 만나는 인공지능 수업. 교육부. 창의과학재단
- 한국과학창의재단(2019). 차세대 소프트웨어(SW)교육 표준모델 개발. 한국과학창의재단
- 홍선주, 최인선(2020) 학교 교육에서 인공지능(AI)의 개념 및 활용, 한국교육과정평가원
- 홍선주, 최인선(2020). 학교 교육에서 인공지능(AI)의 개념 및 활용. 연구자료 ORM 2020–21–3, 한국교육과정평가원
- 황인경(2001) 웹기반 학습에서 메타포 인터페이스가 정보검색 및 사용편의성에 미치는 영향, 이화여자대학교 대학원
- Criteo(2018). 2018년 최적의 투자 대비 수익률(ROI)를 위한 온라인 광고 전략.
- KOBACO(2018). 공영미디어렙의 사업영역 확대 및 통신광고 영역에서 공적 역할 확대 방안 연구.
- Retargeter. What is ReTargeting and how does it work?. Retrieved from
- Park, D.R., Ahn, J.M., Jang, J.H., Yu, W.J., Kim, W.Y., Bae, Y.K., Yoo, I.H. (2020). The Development of Software Teaching–Learning Model based on Machine Learning Platform. Journal of The Korean Association of Information Education, 24(1), 49–57



## AI 교육의 방향 연구 : 초등학교 중심으로 연구

연구책임자	신현범(아천초등학교 교사)
공동연구원	조성호(봉황초등학교 교사) 백민규(장곡초등학교 교사) 이응석(봉성초등학교 교사)
자문위원	이준형(김천부곡초등학교 교사) 방기용(경북교육청 장학사) 손유경(경북교육청 장학사)
	이태희(김천교육지원청 장학사) 이희명(김천교육지원청 장학사)
지도위원	차우창(금오공과대학교 교수) 정유철(금오공과대학교 교수) 심준섭(경운대학교 교수)

발행일: 2021년 12월 24일

발행인: 경상북도교육청연구원장 정인보

발 행처: 경상북도교육청연구원

36746 경상북도 안동시 강남로 152 (054-840-2278)

보고서탑재 : <http://school.gyo6.net/gber>

(경상북도교육청여구원홈페이지/정책여구/정책여구담당/정책여구보고서)

- 본 연구의 주장이나 제안은 연구진의 견해이며, 경상북도교육청연구원의 공식 입장이 아닙니다.
  - 이 보고서의 저작권은 경상북도교육청연구원에 있으며, 사전 승인 없이 무단 전재 및 복제를 금합니다.