

중국 초·중등학교 인공지능 교육과정 문서 분석

책리하* · 박창언**

[요약]

본 연구는 체계적인 인공지능 교육과정의 마련에 대하여 시사점을 내릴 수 있도록, 인공지능 교육을 진행할 때의 조언을 내릴 수 있도록 중국 인공지능 교육과정의 운영, 목표, 내용, 직면하는 도전을 분석하였다. 본 연구는 인공지능 교육과정의 운영, 목표, 내용 3가지의 주제를 중심으로 중국 교육부, 각 성(省) 교육청 발표한 인공지능 교육과정에 관한 정책 문서, 보도자료, 소식을 분석하는 것이다. 결과로써, 현재 중국 초·중학교에서 운영하고 있는 필수 이수 과목인 정보기술 교육과정, 종합실천활동, 과학과정 등은 프로그래밍에 관한 지식, 로봇에 관한 지식 등이 포함되고 있다. 중국 초·중등학교 인공지능 교육 목표에 대한 서술은 상대적으로 상세하게 되고 있다. 초·중등학교 인공지능 교육과정 시행은 통일된 교육과정 내용의 체계가 없다. 국가 교육과정 표준이 공포되기 전에 중국 각 지역은 기다리지 않으며 실제 상황에 따라 학교 기반한 인공지능 교육의 개발은 적극적으로 진행하는 것은 인공지능 교육과정의 건설에 많은 기여를 하고 있다. 연구 결과에 따라, 중국 초·중등학교 규법적인 인공지능 교육과정 운영이 필요한 것, 초·중등학교 인공지능 교육과정 시행은 통일된 교육과정 내용의 체계를 마련해야 하는 것, 국제적인 인공지능 교수 플랫폼을 구축할 필요가 있다고 한 시사점을 내려보도록 하였다.

주제어: 중국, 인공지능 교육과정, 교육과정 분석, 초·중등학교

* 부산대학교 박사, 제1저자, dixiao230@naver.com

** 부산대학교 교수, 교신저자, changunpark@hainmail.net

논문접수 : 2022년 05월 06일, 수정제출 : 2022년 6월 13일, 게재승인 : 2022년 6월 17일



I. 서론

인공지능(Artificial Intelligence:AI)이란 ‘인지·학습 등 인간의 능력의 일부 또는 전체를 컴퓨터를 이용하여 구현하는 지능’으로 정의되고 있다(과학기술정보통신부, 2018). 이는 기계가 사람처럼 반응할 수 있는 프로세스를 만드는 데 중요한 역할을 하는 컴퓨터과학이다(우호성, 이현정, 김자미, 이원균, 2020). 인공지능은 대량의 데이터와 반복적인 작업을 빠르게 처리할 수 있으니 제4차 산업혁명의 중심이 되며 인간의 삶을 크게 변화시킨다.

인공지능 교육은 인공지능에 관한 지식을 가르치는 ‘AI Education’ 및 인공지능 기술을 활용하여 교육을 진행하는 ‘AI in Education’로 나뉘 있다(책리하, 박창언, 2021). 전자는 인공지능 지식을 공부하는 것이다. 후자는 인공지능을 교육 분야에서 활용하는 것이며 이는 기존 교육 시스템을 업그레이드, 최적화할 수 있다. 인공지능을 활용한 교육이 교육과정 체계, 학습환경, 교수방식, 교수평가 등 바꿀 것이다. 본 연구에서 언급한 인공지능 교육은 전자인 인공지능 지식을 교수하는 것이다. 인공지능 교육은 컴퓨터과학의 새로운 하위 분과로써 수학, 경제학, 신경과학, 심리학, 철학, 컴퓨터공학, 사이버네틱스, 언어학, 생물학, 인지과학, 생물 공학(bionics) 등 여러 학문의 통합이며 기술 속성, 사회 속성도 같이 지니고 있다(중국교육부, 2018,04.02). 인공지능 교육 분야의 탐구 영역이 인지 모델링, 지식 표현, 지식 추리, 기계 감지, 기계 학습 등이 있다. 인공지능 교육과정을 기초교육단계에서 진행하는 것은 정보기술교육, 인공지능 보급 교육, 인공지능 인재의 양상 등에 대하여 중요한 의미가 있으며 학생들의 문제분석 능력 및 문제해결 능력을 향상할 수 있다(肖高丽, 梁文明, 2018). 향후 인공지능에 대한 심층 학습을 위해 견고한 토대도 마련할 수 있다.

인공지능이 경제 및 사회 발전의 가속기이며 젊은 사람들이 미래 사회를 적응할 수 있도록 파악해야 하는 기술이 되고 있다(고명철, 한선관, 2021). 따라서 세계 각국은 인공지능 교육에 대해서 많은 주목을 하고 있다. 미국 오바마는 2016년에 ‘모두 사람을 대상으로 한 컴퓨터 과학’ 계획을 제기하며 초·중등 학생을 대상으로 인공지능 교육이 그 중의 일부이다. 그 후에 미국 Code.org ‘1시간의 프로그래밍 활동’으로 100만 명을 넘는 초·중등학생을 대상으로 프로그래밍 교육을 진행하였다. 영국 교육과정 표준은 5~16세 학생들은 프로그래밍 교육과정을 받아야 한다고 발표하여 이스라엘 교육부 부장도 컴퓨터 과학은 다른 과목과 같이 중시해야 하며 초·중등학교에서의 필수 과목으로 해야 한다고 발표하였다(2017年中国互联网学习白皮书之中国人工智能教育发展报告(基础教育), 2017).

중국의 경우에는, 교육부는 2017년 <차세대 인공지능 발전규획(新一代人工智能发展规划)>을 공포하며 인공지능 교육의 중요성 명확하게 강조하였다. 이 규획은 인공지능이 국제 경쟁의 새로운 초점이니까 인공지능 강국으로 되도록全民 지능교육 프로그램의 전개, 초중학교에서 인공지능 교육에 관한 교육과정의 도입, 프로그래밍 교육의 추진, 인공지능 학과의 창립, 융합형 인재의 육성 등을 적극적으로 해야 한다고 밝혔다. 이처럼 인공지능 교육 발전의 절차, 중장기 발전계획을 세우면서 중국 사회는 인공지능 교육에 대하여 큰 주목을 하기 시작하였다. 2018년 1월에 공포한 고등학교 교육과정 표준에서도 초·중·고등학교에서 인공지능에 관한 교육과정의 설립, 순차적인 인공지능 교육의 촉진, 인공지능 학과의 확립, 융합형 인재의 육성 등을 통하여 인공지능 인재 강국으로 노력해야 한다고 보고하였다.

이처럼, 여러 국가 차원의 인공지능 교육 정책의 영향으로 각 지역 교육청에서 많은 장려와 특허를 진행하고 있다. 따라서 많은 실력이 높은 학교에서 인공지능 교육을 적극적으로 시도하고 있다. 예를 들어, 2018년 상하이 금산구(上海金山区)는 전지역 전체 초중학교에서 인공지능 수업을 시작한다고 하였다. 2019년에 칭다오시(青岛市)는 100개의 초·중등학교에서 2만 명 학생을 대상으로 인공지능 교육을 진행하기 시작하였다(중국 교육부, 2019.11.25.). 교육부<교육정보화2.0행동규획(教育信息化2.0行动计划)>에서도 1000개의 초중고등학교를 인공지능 교육의 선도학교로 선정하여 인공지능 교육의 실행, 학생의 개성화 관리를 실행해 보겠다고 발표하였다.

체계적인 표준화 인공지능 교육과정을 마련하기 위해서 적극적으로 실행 중인 시도 교육과정의 현황에 대한 심층 검토가 필요하다. 중국의 인공지능 교육은 국가 차원에서 주도하여 전폭적인 지원을 도입하기 때문에 따라서 인공지능 교육과정의 개혁, 학년별 교과서 편집 등 많은 성과를 얻었다.

그러나 한국에서는 여러 학자들이 중국 인공지능 기술을 키워드로 하여 그의 발전 경과, 현황 및 전망, 성과, 국가 측면의 지원 및 정책, 응용 현황 등 연구를 활발하게 진행하고 있는 반면, 인공지능 교육에 관한 연구는 드물다(김정진, 2020; 허윤정, 2018; 류튀난, 천량, 2020; 박지현, 2021). 인공지능 교육과정을 키워드로 하여 인공지능 교육과정의 정책, 그의 의미와 시사점, 중국 교육 현대화에 대한 소개 등 내용을 위주로 진행하고 있으며 인공지능 교육과정에 관한 내용이 많이 없다(한나, 백수은, 2021; 김정수, 2021; 남미주 외, 2021). 중국에서는 인공지능 교육과정 내용에 대한 설계, 인공지능 교육과정의 시사점, 수업 설계 등 내용을 많이 진행하고 있다(孙洋 외, 2020; 刘俊波, 乐进军, 2020; 肖高丽, 梁文明, 2018.). 중국 인공지능 교육과정에 대한 심층 검토가 많이 없다.

인공지능 교육과정을 제도로 진행할 수 있도록 그의 목표, 내용을 각 학년 학습들의 인지 능력, 학습 능력을 충분히 고려하며 이해, 인지, 체험, 탐구의 순에 따라 차츰 심화해야 한다. 그러나 현재는 세계 각국은 인공지능 교육의 여러 과제를 활발하게 진행하고 있지만 체계적인 인공지능 교육과정이 제대로 되지 않은 현황이다. 체계적인 인공지능 교육과정을 만들려고 한다면 현재 진행 중인 인공지능 교육과정의 현황에 대해서 잘 분석하여 정리할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 체계적인 인공지능 교육과정을 마련할 때, 인공지능 교육에 대하여 시사점을 내릴 수 있도록 중국 인공지능 교육과정에 대하여 살펴보도록 한다. 구체적인 연구 문항은 다음과 같다.

- 첫째, 중국 초중고 인공지능 교육과정의 운영 어떠한가?
- 둘째, 중국 초중고 인공지능 교육과정의 목표 어떠한가?
- 셋째, 중국 초중고 인공지능 교육과정의 내용이 어떠한가?
- 넷째, 중국 초중고 인공지능 교육과정 직면하는 도전이 어떠한가?

II. 이론적 배경

중국은 인공지능 교육은 국가의 핵심 사업으로 인식하고 강력한 지원 정책을 제시하여 국가가 주도적으로 이끌어 가고 있다. 그의 경과를 살펴본다면 다음과 같다.

1. 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 경과

중국 초등학교, 중학교 인공지능 교육과정의 발전을 살펴본다면 다음과 같다.

2011년의 <중학교과학교육과정표준(初中科学课程标准)>는 ‘현대통신기술의 발전 및 응용’ 이라고 한 과제의 중요성을 강조하며 초등학교, 중학교 과학 과정의 과학 내용으로 편집해야 한다고 밝혔다.

2012년 교육부 <기초교육정보기술과정표준(2012)>는 초등학교, 중학교 정보기술 교육과정의 ‘더 알아보기’ 부분에서 알고리즘과 프로그래밍 기초, 로봇의 설계 및 제조 등에 관한 내용은 추가로 편집하였다.

2017년 수정된<초등학교과학교육과정표준(小学科学课程标准)>는 학생들이 과학, 기술, 사회 및 환경의 관계를 이해하도록 하는 것으로 요구되며 학생들의 과학 소양을 배양해

야 한다고 밝혔다.

2017년 중국 국무원은 「차세대 AI 개발 계획」을 통해 국가 차원의 AI 발전 중·장기 계획을 발표하였다. 이 계획에서 2030년 AI기술로 세계 1위를 차지한다는 목표 아래, 전 국민을 대상으로 AI 교육 사업을 실시하고, 초등학교, 중학교에 AI 관련 과정을 개설해 코딩교육을 단계적으로 확대한다고 발표하였다. 「차세대 AI 개발 계획」에서 AI 기본 이론은 빅데이터 지능이론, 매체 간 이식 알고리즘 이론, 증강현실 지능이론, 다중 지능이론, 자율적 협동 제어 및 최적화 의사결정 이론, 고급 머신러닝 이론, 두뇌와 같은 지능형 컴퓨팅 이론, 양자 지능형 컴퓨팅 이론이며 이를 토대로 교재·수업을 개발해야 한다고 명시하고 있다(国务院, 2017).

2018년 교육부는 <교육정보화2.0행동규획>을 반보하여 초등학교, 중학교 인공지능 교육과정 방안 및 표준을 내려야 한다고 하며 초등학교, 중학교 인공지능 및 프로그램에 관한 지식을 정보화시대, 지능화 시대의 요구에 따라 편집해야 한다고 하였다.

2020년에 교육부는 학생들의 정보기술 능력의 향상을 중시하며 프로그래밍 교육의 발전을 촉진하겠다고 보도하였다. 또한, 프로그래밍 교육의 실지를 위하여 교사 연수를 마련하며 프로그래밍에 관한 내용을 초중학교 교육과정에 편집하였다고 보도되어 있다.

중국 고등학교 인공지능 교육과정의 발전을 살펴본다면 다음과 같다.

2003년 4월, 중국 교육부 내리는 <보통고등학교정보기술교육과정표준(실험)(普通高中技术课程标准(实验))> 중에서 ‘인공지능초보’를 선택 이수 과목으로 설치하였다. 이것은 중국 기초교육 단계에서 인공지능 교육과정의 본격적인 시작으로 보일 수 있다. 그 후 여러 차원의 교육 기관과 대학교의 협력을 통하여 여러 가지의 교원 연수를 하면서 인공지능교육 과정의 교육 내용, 교육 자원, 교육 및 평가 방법에 대하여 검토하기 시작하였다(张剑平, 张家华, 2019).

2007년 5월에 중국교육기술학회정보기술교육전공위원회 및 교육과학 출판사, 즈쑹사 법대학 공동적으로 ‘중국 제1회 고등학교 인공지능연수’를 진행하였다.

2017년 교육부 반보된 <보통고중정보기술교육과정표준(普通高中信息技术课程标准)(2017)>중 <인공지능초보>를 필수 과목으로 명확하게 규정하였다. 국무부도 초·중등학교 교육과정에 인공지능에 관한 과정을 도입해야 하며 프로그래밍 교육도 촉진해야 한다는 제언을 내렸다.

2018년 1월 교육부는 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 알고리즘 등 과정을 <보통고중과정안및국어등과목교육과정표준(普通高中课程方案和语文等学科课程标准)>에 본격적으로 편입하였다. 또한, 교육부 같은 해에 공포한 <교육정보화2.0행동규획>에서 구체적인 교수법을 보완해야 하며 교육과정 표준을 마련해야 한다고 제언하였다.

2020년 교육부 <2020교육정보화 및 인터넷 안정 요령> 중에서 초중 학교에서의 인공지능의 교육과정 개설, 응용 및 홍보 촉진해야 한다고 하였다. 중국 인공지능 교육과정의 발전을 통하여 21세기 초 시작했는데 많이 촉진하지 않으며 2017년부터 현재까지 국가 차원의 중시도가 계속 높아지고 있으니 빠른 속도로 발전하고 있는 것으로 알 수 있다.

2. 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 특징

중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 경과를 통하여 다음과 같은 특징을 파악할 수 있다.

중국 초·중등학교 인공지능 교육과정에 대한 첫 시도는 2003년부터 본격적으로 시작하는데 활발하게 진행하는 것이 아니며 2017년부터 국가의 정책으로 적극적으로 진행하기 시작하였다. 사회주의 국가의 특징으로 국가의 지지를 받으면 많은 지원, 특히, 전국적으로 실행하는 데에 힘이 있다. 따라서, 2017년부터 현재까지 시간이 길지 않지만 인공지능 교육의 규모 및 성과가 많이 얻었다.

또한, 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정에 대한 관심이 늦게 시작하여 현재 시도하고 있는 단계이다. 따라서 그에 대한 계획이나 과제를 제기하여서 진행중인 것을 많이 있다. 예를 들어서, 칭다오교육부(2020,08.12)는 2022년까지 인공지능 교육과정 표준, 인공지능 교육과정 평가 척도의 개발, 인공지능 교육과정 평가 척도를 개발해 내야 한다고 밝혔다. 다른 지역에서 이것과 비슷한 계획도 많이 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 분석대상

위에 언급하는 것과 같이, 중국에서는 국가 차원의 인공지능 교육과정을 별도로 제정하고 있지 않은 현황이지만 국가 수준의 정책문서가 나와 있다. 그것을 기준으로 각 성, 시에서 일부 초·중·고등학교의 현황에 맞춰서 인공지능 교육과정을 적극적으로 편성하여 운영하고 있다. 본 연구는 검토하는 자료는 다음과 같다.

- 1) 교육부 인공지능 교육과정에 관한 정책 문서;
- 2) 교육부 인공지능 교육과정에 관한 보도자료, 소식;
- 3) 각 성 교육청 인공지능 교육과정에 관한 문서;
- 4) 각 성 교육청 인공지능 교육과정에 관한 보도자료, 소식;
- 5) 중국 학자들이 인공지능 교육과정에 관한 연구.

2. 분석절차

첫째, 중국 인공지능 교육과정에 관한 문서를 정리하는 단계이다.

둘째, 선행연구를 바탕으로 분석틀 구성하는 것이다. 이은경(2020)는 한국, 미국, 핀란드 초·중등학교 인공지능 교육과정을 인공지능 교육의 핵심 주제, 세부 내용, 단계별 인공지능 교육 내용을 분석하였으며 김한성, 전수진(2020)는 SW중심대학의 인공지능 교육과정 현황을 분석하는 틀을 재구성하여 분석하는 것이다. 본 연구의 분석 틀은 그들의 기초 위에, 중국 인공지능 교육과정에 관한 자료 내용을 고려해서 인공지능 교육과정의 운영, 목표, 내용, 직면하고 있는 도전 4가지로 구성하였다. 이 4가지의 주제를 중심으로 중국 인공지능 교육과정에 관한 문서를 탐구하였다.

셋째, 각 연구 주제에 관한 내용을 대성으로 정리, 분석하는 단계이다.

넷째, 원고 작성단계이다.

IV. 연구결과

1. 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 운영

이 부분에서는 중국 초·중등학교 인공지능 교육에 관련 문서 중 언급된 교육과정의 운영에 관한 내용을 분석하여 정리하는 것이다.

1) 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 시수

현재 중국 초·중등학교의 인공지능 교육과정의 운영은 주로 초·중등학교에서 필수 이수 과목인 정보기술(信息技术) 교육과정, 종합실천활동(综合实践活动) 및 일부 학교에서 진행되는 교본 과정인 STEM과정, 메이커 교육 수업 시간에서 인공지능에 관한 지식을

가르친다. 즉, 현재 중국 인공지능 교육과정은 과제 활동으로 여러 교육과정 안에서 진행되는 것이며 지역 상황, 학교 상황에 따라 다양한 방식으로 진행하고 있는 것으로 보일 수 있다(刘俊波,乐进军, 2020). 인공지능 교육과정의 운영은 다양성을 지니고 있지만 주로 정보기술(信息技术) 과목 교육과정, 종합실천활동에 교육과정 운영 표준을 참고하고 있다. <보통고중정보기술과정표준(2017년안2020년수정)(普通高中信息技术课程标准(2017年版2020年修订))>에 따르면, 정보기술 교육과정은 학생 정보기술 소양의 양성, 정보기술에 관한 기초 지식의 교수, 정보기술 의식의 강화, 혁신 능력의 향상, 정보화 사회의 가치관 및 책임감의 세우기 등을 목적으로 진행되는 교육과정이다.

초·중등학교 정보기술 과목의 교육과정 운영에 대하여 <기초교육정보기술과정표준(基础教育信息技术课程标准(2012))>은 다음과 같다.

초등학교 단계에서 초등학교 3학년부터 시작하는 것을 권장한다. 늦게 시작한 지역이나 학교는 초등학교 고학년 학생들의 이해력이 강한 것을 고려해서 교시를 추가해서 초등학교에서 졸업하기 전에 이수해야 하는 모두 내용을 끝내야 한다. 1학년부터 정보기술 과목을 시작하는 조건이 있는 학교들은 “입문”, “계몽”의 목적으로 다른 과목과 융합한 식으로 진행하는 것을 권장한다.

각 지역은 학습 내용을 이수 필요한 교시를 보장해야 한다. 정보기술 교육과정은 초등학교 3학년부터 시작하며 중학교(9학년)까지 매주 1교시를 보장해야 하며 고등학교에 들어가서 매주 2교시로 보장해야 한다고 나오고 있다.

초·중등학교 종합실천활동(综合实践活动) 교육과정 운영은 다음과 같다.

종합실천활동은 학생들의 종합 영역을 양성할 수 있도록 실생활에서 나타날 수 있는 문제를 활동주제로 설계하여 탐구, 봉사, 제작, 체험 등방식을 통하여 진행되는 교육과정이다. 종합실천활동은 중국 의무교육(초·중등학교) 및 고등학교의 필수 교육과정이며 중국 기초교육과정체계의 중요한 부분이다.

초등학교1학년, 2학년은 매주 최소 1교시, 초등학교3~6학년, 중학교는 매주 최소 2교시, 고등학교는 고등학교 교육과정 표준이 지정한 8학점을 이수해야 한다. 학교는 종합실천활동의 질 보장하기 위하여 교육과정 총 학습 시간을 보장해야 하며 활동 주제의 특성을 고려하여 실천 활동 시간을 유연하게 조정할 수 있다.

이를 참고해서, 산둥 칭다오 인공지능 교육과정의 운영은 초등학교 1학년부터 3학년 까지 인공지능 계몽 수업을 실행하며 원격수업으로 진행한다. 수업 시수는 한 달에 한 번으로 진행한다. 기타 학년(9학년 및 고등학교 3학년 제외)은 면대면 수업으로 진행하며 한 달에 최소 2교시로 진행하다(칭다오교육청, 2020.08). 그러나 이거보다 교시를 많이 설치하는 학교도 있다. 예를 들어, 상하이 인공지능 선도학교인 통제대학교부속중학

교(同济大学附属中学) 인공지능 수업은 매주 4교시, 매월 1~2번 실천 수업이나 관람 활동을 진행하고 있다.

2) 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 운영 방식

인공지능 교육은 학생의 기초과학 소양 및 창신 능력에 대한 요구가 높으니 고등교육만 의지하면 제대로 되지 못 될 것이다. 또한, 대학교 인공지능 교육의 인력, 자원은 대학교나 인공지능에 관한 큰 기업에 있다. 초·중등학교 대학교나 인공지능 기업과 연합한다면 인공지능 교육의 발전에 대하여 큰 도움이 될 수 있다. 따라서 중국 여러 지역의 교육청은 초·중등학교 인공지능 교육과정의 운영이 좋은 교육 조건, 교육 자원을 보장하기 위하여 대학교 인공지능 학과, 인공지능 기업과 협력해서 진행하는 것을 권장하며 많은 지원을 주고 있다. 2018년 교육부<고등학교인공지능혁신행동규획(高等学校人工智能创新行动计划)>도 인공지능의 보급 교육을 진행해야 한다고 발표하며 대학교 인공지능 교육 전문가들은 초중학교 인공지능 교육에 참여하고 권한 연구를 진행하는 것을 권장하였다. 칭다오교육청(2020.08.12.)도 대학, 기업, 전문대학 협력해서 인공지능 전공을 창립하며 인공지능 교육동맹을 만드는 것을 권장한다. 산서교육청(2021.04.03.)도 초·중등학교, 대학교 인공지능 교육학과, 기업 협력하는 교육을 권장하며 적극적으로 촉진하고 있다고 보도하였다.

이 지도 사상들로, 상하이 교육청(2020.05.13.)은 훌륭한 인공지능 분야 인재를 육성하기 위하여 초·중·고·대학 체계적인 인공지능 인재 양성 시스템을 구축하였다. 2019년에 통제대학교(同济大学) 및 상하이양포(杨浦区)구 협력해서 초중고대학 체계적인 인공지능 인재양성 그룹을 설립하여 탐구하기 시작하였다. 통제대학교(同济大学)는 통제대학교부속중학교(同济大学附属中学) 협력해서 ‘고등학교 인공지능혁신실험관’을 설립하였다. 2018년 8월13일에 산서 진중 교육청의 촉진으로 16개의 고등학교, 2019년에 19개의 고등학교는 AI혁신 기업(상하이 상탕과학기술)협력을 하여 인공지능 교육 실험을 시작하였다.

2. 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 목표

1) 초등학교, 중학교 인공지능 교육과정의 목표

중국교육부(2020.11.06.)에 따르면, 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 목표는 학생들이 정보기술 기초 지식의 습득, 정보의식의 강화, 디지털 학습 능력과 혁신 능력의 향상, 정보사회에 대한 올바른 가치관과 책임감의 확립 등을 하는 데에 있다고 하였다.

中小学综合实践活动课程指导纲要(2017.09)에서 초등학교 고학년(3~6학년) 인공지능 교육과정 목표 및 중학교 인공지능 목표를 따로 설명하였다. 초등학교 고학년 인공지능 교육과정의 목표는 다음과 같다. 언어 프로그래밍의 기본 사고방식을 알아보며 언어 프로그래밍 중의 프로그램 설계 기본 구조를 이해한다. 또한, 프로그래밍의 기본 방법과 절차를 숙달하고, 간단한 프로그램을 작성하고, 중학교, 고등학교 인공지능 교육을 받을 때의 견고한 토대를 마련하는 것이다. 중학교 인공지능 교육과정의 목표는 다음과 같다. 프로그래밍의 기본 과정과 방법을 이해하고 프로그래밍 언어의 사용법에 익숙해지지며 상수, 변수, 함수 등의 기본 개념을 습득해야 한다. 프로그램의 기본 구조를 잘 이해하고, 문제해결 방법에서 인간과 컴퓨터의 유사점과 차이점을 이해한다. 프로그래밍을 해 볼 수 있고 취미를 유발하며 논리적 사고 능력을 배양하고, 컴퓨팅 사고의 의미를 더 깊이 있게 이해시킨다. 여기도 정보사회에 대한 올바른 가치 관과 책임감의 확립을 언급하였다.

칭다오교육청(2020)은 초·중학교 인공지능 교육과정은 학생의 취미를 유발할 수 있도록 인공지능 계몽 교육으로 진행한다. 칭다오교육과학연구원(2021)은 초·중학교 인공지능 교육과정의 목표는 학생의 실천 능력, 창의력, 협력, 컴퓨팅 사고능력의 양상 및 제고를 목적으로 한다고 밝혔다.

2) 고등학교 인공지능 교육과정의 목표

고등학교 인공지능 교육과정은 정보기술 과목 밑에 한 모듈로 진행하고 있다.

2003년 4월, 중국 교육부 내리는 <보통고등학교정보기술교육과정표준(실험)> 중에서 선택 이수 과목인 인공지능 교육과정의 목표는 ‘이해’ 및 ‘체험’에 중점을 둔다. 이 부분 내용에 대한 학습을 통하여 인공지능의 기본 개념과 기본 특징을 이해하도록 하며 전문가 시스템 및 기호 연산 등 인공지능 기술을 통하여 간단한 문제를 해결할 수 있도록 한다. 인공지능 기술의 매력, 그는 인간의 학습과 생활에 가져온 변화를 인식할 수 있도록 한다. 인공지능을 포함한 정보기술의 최전방 응용 프로그램에 대한 이해를 얻으면서 정보기술 개발 및 미래 생활의 추구를 유도한다.

교육부 2018년 1월에 반보한 <보통고등학교정보기술교육과정표준>, 2020년 반보한 <보통고등학교정보기술교육과정표준(2017년안2020년수정)>에서 고등학교 인공지능 교육 과정에 대한 목표를 수정하지 않으며 명확하게 제시되어 있다. 그에 따르며, 인공지능 교육과정의 학습을 통하여 학생들이 인공지능의 발전 경과 및 개념에 대하여 제대로 이해해야 하며 인공지능 산법의 실현과정을 파악해야 한다. 또한, 간단한 인공지능 시스템을 스스로 설계해서 구현할 수 있도록 해야 한다. 인공지능 기술에 대한 학습을 통하여

그는 사회생활에 대한 영향을 인식하며 그의 발전에 대한 책임감을 증진하는 것도 고등학교에서 인공지능 교육을 진행하는 목적이다.

위에 언급한 중국 초·중등학교 인공지능 교육과정의 목표, 고등학교 인공지능 교육과정의 목표에 대하여 정리해 보도록 한다.

첫째, 초등학교 인공지능 교육과정의 목표는 계몽, 취미 유발을 중심으로 한다. 재미 있는 관찰, 체험, 사례를 통하여 인공지능에 대한 기초 지식을 습득할 수 있도록 하며 프로그래밍의 기본 사고방식을 인식할 수 있도록 한다.

둘째, 중학교 인공지능 교육과정의 목표는 프로그래밍 언어의 사용법, 프로그램의 기본 구조 등 인공지능에 관한 지식을 공부하며 간단한 문제를 해결할 수 있도록 한다. 또한, 올바른 가치관, 책임감도 확립해야 한다.

셋째, 고등학교 인공지능 교육과정의 목표는 인공지능의 발전, 개념 등에 대해 깊이 있게 이해해야 하며 프로그래밍 언어, 과제를 중심으로 한 인공지능 기술에 대한 이해, 높은 혁신 및 창출 능력을 중시한다. 또한, 인공지능 시대 미래 인재가 갖추어야 한 사회적 책임도 인식할 수 있도록 한다.

3. 중국 초·중등학교 인공지능교육 관련 문서에 따른 인공지능 교육과정 내용

중국 초·중등학교 인공지능교육은 2003년부터 시작하지만 각 지역이나 학교는 각자의 교육 자원 및 교육 조건에 따라 교육 내용을 개발하는 것이니 현재까지 구체적인 교육과정 표준 아직 없는 현황이다. 그러나 초·중등학교 인공지능 교육내용의 개발 및 교과서의 편집은 주로 <中小学综合实践活动课程指导纲要(2017)>, <中国互联网学习白皮书之人工智能教育发展报告(基础教育)>, <普通高中信息技术教育课程标准(2017年版2020年 수정)> 언급된 인공지능 교육과정 내용을 바탕으로 인공지능 교과서를 편집하거나 활동 주제를 잡아서 교육을 진행하는 것이다. 따라서 여기서는 이 3가지 문서중 언급한 교육내용을 살펴보도록 한다.

1) <中小学综合实践活动课程指导纲要(2017)>에 따른 인공지능 교육과정 내용

종합실천활동은 개인 생활, 활동 생활 및 자연 중에서 얻을 수 있는 실천 경험을 통하여 자연, 사회, 자아에 대한 정확한 인식을 얻을 수 있도록 진행하고 있다. 즉 종합실천활동은 학생의 가치 인식, 사회 책임성, 문제해결, 창의적 구체화 4가지의 목표로 활동 주제를 설계 보였다. 이 <中小学综合实践活动课程指导纲要(2017)>의 활동주제는 다음의 <표1>과 같다.

<표 1> <中小学综合实践活动课程指导纲要(2017)>의 학년별 주제 분류 및 수량(개)

주제 학년	고찰탐구활동	사회봉사활동	설계 제작 활동		직업체험 및 기타활동	총 주제 수량
			정보기술	노동기술		
1~2학년	4	2	0	2	4	12
3~6학년	15	7	15	9	12	58
7~9학년	11	6	10	15	13	55
10~12학년	12	6	0	0	9	27
합계	42	21	25	26	38	152(개)

* 1~6학년 초등학교이다.
 7~9학년 중학교이다.
 10~12학년 고등학교이다.

위의 표에 의하여, <中小学综合实践活动课程指导纲要(2017)>의 주제는 고찰탐구활동, 사회봉사활동, 설계 및 제작 활동, 직업체험 및 기타활동 4가지로 구분되어 있다. 그 중의 설계 및 제작 활동은 정보기술 및 노동기술 2가지로 나뉜다. 초·중등학교 인공지능 교육과정에 관한 주제는 바로 이 정보기술에 관한 주제에 속하며 고등학교 단계에서 이 부분의 주제가 없다. 즉, <中小学综合实践活动课程指导纲要(2017)>에서는 초등학교 3학년부터 중학교까지 인공지능 교육과정 내용은 이를 진행하거나 이를 바탕으로 진행하는 것이다.

3~6학년 종합실천활동 주제를 살펴본다면 다음의 <표2 >과 같다.

<표 2> 초등학교 3~6학년 정보기술 실천활동 주제

번호	주제 명	번호	주제 명
1	나는 정보사회의 ‘원주민’	9	렌스로 본 아름다운 세상
2	작은 타자전문가	10	디지털 음성과 생활
3	나는 디지털 화가	11	흥미로운 3D
4	네트워크 정보 판별	12	재미있는 프로그래밍 입문
5	효율적인 파일 관리	13	프로그래밍 세계의 다채로운 꽃밭
6	파워 포인트 발표	14	간단하고 상호작용 가능한 미디어 작품
7	장보교류 및 안전	15	수고제작 및 디지털 가공
8	나의 전자 간행물		

이를 활동주제를 본다면, 초등학생들은 컴퓨터의 기초 기능법부터 시작하며 간단한 프로그래밍 입문까지 진행한다. 기초 기능에 관한 내용을 살펴보면, 컴퓨터 부품에 대한 인식, 컴퓨터로 타자, 그림을 그리기, 메일을 보내기, 파워포인트 만들기 등이 있다. 인공지능에 관하여 주로 프로그래밍 기초 지식이다. 즉 프로그래밍 언어를 간단하게 알아 보며 그의 사고방식을 이해하도록 하는 내용이다. 프로그래밍 작성 방법을 배우면서 간단한 것을 쓸 수 있도록 하며 중등학교, 고등학교에 들어가서 더 깊이 있는 학습을 위해 기초를 마련하는 것을 목적을 둔다.

7-9학년 종합실천활동 주제를 살펴본다면 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> 중학교(7~9학년) 정보기술 실천활동 주제

번호	주제 명	번호	주제 명
1	내 컴퓨터를 조립	6	내 애니메이션을 만들기
2	홈 네트워크 조립	7	프로그래밍의 세계를 들어가기
3	데이터의 분석 및 처리	8	컴퓨터를 이용해서 과학실험을 하기
4	내가 평면 디자이너	9	사물 기반 인터넷을 체험
5	2차원,3차원의 변환	10	로봇 만들기 체험

중학교 정보기술 실천 활동은 컴퓨터, 인터넷에 관한 원리를 알아보도록 하는 것부터 시작하며 데이터의 분석, 처리, 도표화, 컴퓨터로 디자인을 하는 것을 체험할 수 있도록 활동주제를 마련하였다. 인공지능 분야에 대한 관심을 높일 수 있도록, 탐구능력, 로직 사고 능력을 향상할 수 있도록 여러 가지의 과제를 통하여 로봇을 만들거나, 과학실험을 진행하는 다양한 실천 활동이 있다.

2) <中国互联网学习白皮书之人工智能教育发展报告(基础教育)>에 따른 인공지능 교육 과정 내용

2017년의 <中国互联网学习白皮书之人工智能教育发展报告(基础教育)> 이 문서에서 초·중등학교 각 단계의 인공지능 교육과정 내용을 명시하였다. 그 중에 초·중등학교 인공지능 교육과정 내용에 관한 것을 살펴본다면 다음과 같다.

초등학교 인공지능 교육과정 내용:

- a. 음성인식, 이미지인식 등 인공지능 기능에 대한 체험, 이를 통하여 인공지능 앱의 기능을 알아본다.

- b. 지능 가구, 무인 자동차 등 인공지능 실물을 체험이나 관람하는 활동, 이를 통하여 인공지능의 광범위 활용을 알아본다.
- c. 인공지능의 발전 경과에 대한 학습, 인공지능의 가치 및 잠재 위험성을 알아본다.
- d. 그림으로 설계한 프로그래밍의 사용을 파악하며 프로그래밍의 원리를 알아본다. 이를 통하여 학생의 컴퓨팅 사고력을 향상한다.

중학교 인공지능 교육과정 내용:

- a. 인공지능의 널리 알려져 있는 응용 사례를 알아본다. 예를 들어, 알파고, 백두(Baidu) 뇌, 무인 운전 등.
- b. 인공지능의 개념, 특징, 발전 경과, 발전 방향을 알아볼 수 있도록 여러 가지의 자료를 모집해서 정리, 학습한다.
- c. 인공지능은 사회에 대한 추진 작용 및 윤리적인 문제를 알아보도록 한다.

고등학교 인공지능 교육과정 내용:

- a. 인공지능 응용 사례에 관한 자료를 찾아서 공부하고, 체험, 분석해 본 것이다. 알고 있는 지식을 활용해서 인공지능 특징, 검색, 경기, 심층학습 등 지식에 대한 이해 및 학습, 인공지능의 특징, 발전 경과, 발전 방향을 파악하도록 한다.
- b. 실생활 중의 문제를 찾고, 분석, 해결해 보도록 한다.
- c. 사회학 지식의 바탕으로 인공지능의 작용, 잠재적인 위험성, 윤리, 안전도전 등을 인식하도록 한다.

3) <普通高中信息技术课程标准(2017年版2020年修订)>에 따른 인공지능 교육과정

중국 고등학교 정보기술 교육과정은 필수, 선택형 필수, 선택 이수 3가지 있다. 필수 교육과정은 학생들의 진학, 개성적 발전의 요구에 따라 설계하며 진학시험 교육과정 및 개성적 발전 교육과정으로 나뉘며 학생들은 필수적으로 이수해야 한다. 선택형 필수 교육과정은 학생들이 대학교에서 정보기술에 관한 내용을 계속 학습, 정보기술을 응용하여 혁신, 창조할 수 있도록 조건을 마련하는 것이다. 선택 이수 교육과정은 학생들의 취미, 학업발전, 직업 선택을 위하여 설계하는 자유 선택과목이다. 이 중에서 선택형 필수 교육과정은 총 6가지의 모듈이 있으며 그중의 하나가 <인공지능초보>이다. <인공지능초보>교육과정의 내용은 다음과 같다.

- a. 인공지능의 개념, 기본 특성, 발전 과정, 기본 응용 분야 및 응용 동향;

- b. 특정 사례 분석을 통해 인공지능의 핵심 알고리즘(예, 휴리스틱 검색, 의사 결정 트리 등)을 이해하고 지능형 기술 적용의 기본 프로세스 및 한계에 대한 이해;
- c. 특정 분야(예, 기계 학습)에서 인공지능 응용 시스템의 개발 도구 및 플랫폼, 사례를 통해 그의 특징, 응용 모드 및 한계에 대한 이해;
- d. 간단한 인공지능 애플리케이션 모듈을 구축하고 실제 요구에 따라 응용 환경, 매개 변수, 상호작용방식 등을 조절할 수 있도록 오픈 소스 인공지능 애플리케이션 프레임워크(AI Application Framwork)의 활용;
- e. 지능형 시스템의 적용 경험을 통하여 지능 사회가 직면할 윤리, 보안 도전, 정보 시스템 보안의 기본 방법 및 조치, 보안 의식 및 책임감;
- f. 인간 사회의 미래 발전 중 대한 인공지능의 큰 가치 및 잠재 위협, 인공지능의 사회적 적용 규범 및 규정에 대한 인식.

위의 내용을 통하여 고등학교 인공지능 교육과정 내용은 학생들의 설계는 학생의 창의성과 혁신을 강조하고 인공지능의 기본 개념과 원리의 전달, 인공지능의 윤리적 인식을 강조하며 창의성, 상상력, 종합적 사고 및 실용능력을 향상하는 것에 중점을 둔다. 프로그래밍 교육, 로봇 교육, 데이터 분석 사례 또는 프로젝트 실천을 통해 학생들의 창의적 혁신과 컴퓨팅 사고력을 향상한다.

4) 초·중등학교 인공지능 교육과정 내용의 특징

중국 국가 차원에서 인공지능 교육에 대하여 큰 관심을 두고 있고 각 지역에서 인공지능 교육과 내용에 대한 실행도 많이 진행하고 있다. 현재 인공지능 교육과정 내용에 관한 자료가 희소하지만 그의 특징을 보인다. 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 초등학교 인공지능 교육과정 내용은 컴퓨터 및 인공지능 기초를 알아볼 수 있는 내용이 들어가 있다. 컴퓨터를 알아볼 수 있도록 여러 가지의 과제나 실천 활동으로 한다. 인공지능을 인식할 수 있도록 간단한 인공지능 이야기, 생활 중 사용 중인 앱 등을 통해서 한다. 인공지능을 시도하는 차원에서 주로 Scratch, APP Inventor 등 그림으로 진행할 수 있는 프로그래밍의 사용을 중심으로 배운다. 즉 초등학교 인공지능 교육의 설계는 인공지능에 대한 감지할 수 있도록 한다.

둘째, 중학교 인공지능 교육과정 내용은 컴퓨터의 조립, 홈 인터넷의 설치 등 실천 활동으로 컴퓨터의 원리, 인터넷에 대한 이해 등 지식을 파악할 수 있도록 한다. 또한, 인공지능에 관한 유명한 사례, 개념, 특징, 발전 경과, 미래 발전 방향 등 내용이 있으며 인공지능이 현대 사회에 대한 작용 및 윤리적 문제도 언급한다. 그림으로 진행하는 프로그래밍을 통하여 조금 복잡한 인공지능 작품을 만들어 낼 수 있도록 한 실천 과제도

있다. 즉, 중학교 인공지능 교육과정 내용은 인공지능에 대한 기초 인식이 더 깊이 있게 들어가며 인공지능을 체험하는 것을 중시하다.

셋째, 고등학교 인공지능 교육과정 내용은 학생들의 혁신과 창출, 인공지능의 윤리적 문제, 안전도전 등을 중심으로 한다. 인공지능의 언어인식, 이미지인식, 심층학습 등에 관한 내용을 이해해야 하며 Python 등 언어를 통하여 인공지능 작품을 만들어 낼 수 있도록 내용을 설계하였다.

종합적으로 본다면, 현재 교육과정 내용의 현황은 장단점을 지니고 있다. 장점을 본다면, 인공지능 교육을 전개할 조건이 좋으며 교사 수준이 높은 학교에서 인공지능 교육의 유연성 및 자주성을 보장할 수 있다. 또한, 구체적인 교육 내용 체계가 나오지 않으니 각 성(省) 인공지능 전문가들은 적극적으로 초등학교부터 고등학교까지의 시리즈 교과서를 편집하기 시작하였다. 풍부한 인공지능 성과를 내리고 있다. 그러나 이런 현황은 교사 수준이 낮은 학교에서는 인공지능 교육의 질을 보장하기 어려울 수도 있다.

V. 논의

본 연구는 체계적인 인공지능 교육과정의 마련에 대하여 시사점을 내리는 것을 기대하면서 중국 교육부, 각 성 교육청 발표한 인공지능 교육과정에 관한 정책 문서, 보도자료, 소식 등을 검토한 것을 통해 중국 인공지능 교육과정의 운영, 목표, 내용, 직면하는 도전을 분석하였다. 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 논의해보도록 한다.

첫째, 중국 인공지능 교육과정의 운영에 관한 것이다. 현재 중국 초·중·고등학교에서 운영하고 있는 필수 이수과목인 정보기술 교육과정, 종합실천활동, 과학과정 등은 프로그래밍에 관한 지식, 로봇에 관한 지식 등이 포함되고 있다. 따라서 초·중·고등학교의 인공지능 교육과정은 전문적으로 진행되는 것이 아니며 정보기술 교육과정, 종합실천활동, 교본 과정인 STEM 등을 통하여 진행하고 있다. 정보기술과 종합실천활동에 운영에 대하여 명확한 지시가 있는데 그의 일부분인 인공지능에 관한 내용에 대하여 구체적인 요구가 없으니 각 지역 교육청이나 학교가 높은 자기 주도성을 지니고 있다. 따라서 교육 격차로 인하여 각 지역에서 큰 차이가 있는 것으로 보인다. 왜냐하면 인공지능의 체험과 인공지능 교육의 진행은 여러 가지의 응용 앱, 지능 프로그래밍 플랫폼, 지능로봇 등 구성된 교육 시설은 공통적으로 적용해야 한다(刘俊波, 乐进军, 2020). 예를 들어, 수업 시수로 본다면 매주 4교시로 진행되는 학교도 있고, 한 달 1번 정도로 진행되는 학교도 있다. 또한, 이런 규범하지 않은 인공지능 교육은 인공지능 교육은 바로 프로그래

명 교육, 인공지능 교육은 바로 로봇 교육, 인공지능 교육은 바로 STEM교육, 인공지능 교육은 바로 메이커교육 등 오해가 가져올 수가 있다.

다른 하나, 현재 중국 인공지능 교육과정의 운영은 초·중·고등학교 교사들만 노력하는 것이 아니며 대학 인공지능 교육 분야의 전문가, 인공지능 교육 분야 기업 중에 전문가 등과 협력해서 운영하는 것은 사회의 발전 및 요구에 따라 잘 맞추면서 질이 높은 인공지능 교육을 보장할 수 있다고 보인다. 이런 식으로 운영하는 것은 대학교에서 근무하는 연구자, 기업에서의 인공지능 분야 전문가들의 역할을 최대화할 수 있으며 현장 교사들도 인공지능 분야의 최신 동태를 파악할 수 있다. 학생들의 학습도 좋은 학습자원, 자료, 최신 발전 현황 등 다양한 지식을 다양한 방식으로 진행할 수 있게 된다.

둘째, 중국 인공지능 교육과정의 목표에 관한 것이다. 중국 초·중·고등학교 인공지능 교육 목표에 대한 서술은 상대적으로 상세하게 되고 있다. 초등학교 인공지능 교육은 계몽, 취미, 체험 등 핵심 단어를 중심으로 한다. 중학교 인공지능 교육은 간단한 문제를 해결할 수 있으며 올바른 가치관과 책임감의 확립을 중시한다. 고등학교 인공지능 교육은 인공지능에 대한 깊이 있는 이해, 혁신, 창출, 인공지능이 가져올 여거 가지 사회적 문제 등이 있다. 살펴본다면, 각 단계의 목표는 학생의 인지력 및 학습력을 고려하여 난이도 및 심도가 점차 들어가고 있다.

셋째, 중국 인공지능 교육과정의 내용에 관한 것이다. 초·중·고교 인공지능 교과과정 시행은 통일된 교과과정 내용의 체계가 없다. 국가 교육 과정 표준이 공포되기 전에 중국 각 지역은 기다리지 않으며 하며 실제 상황에 따라 학교 기반한 인공지능교육 과정의 개발을 적극적으로 진행하는 것은 인공지능 교육과정의 건설에 많은 기여를 하고 있다. 현재 초·중·고등학교에서 인공지능에 관한 교육내용을 공부하고 있는데 교육 내용의 연계성이 부족하며 너무 파편화되고 있다. 이렇게 된 학습은 학생들의 컴퓨팅 사고 방식의 양성에 대하여 유리하지 않은 것으로 보인다(孙洋, 李诗雅, 黄雨馨, 王雯靖, 2020).

논의한 결과로서 다음과 같은 시사점을 내릴 수 있도록 한다.

첫째, 중국 초·중·고등학교 규범적인 인공지능 교육과정 운영이 필요하다. 사회의 발전 및 시장의 요구의 따라 추·중·고등학교에서 전문적인 인공지능 교육과정 모듈을 운영해야 한다고 보인다. 각 지역은 큰 차이 없도록 각 학년 어울리는 시수를 정하여 수업 방법, 평가 방법 등 규범화할 필요가 있다.

둘째, 중국 인공지능 교육과정의 운영은 주로 큰 도시에 있는 실력이 높은 학교에서 학교 교육과정으로 운영하고 있다. 사실은 이것은 중국만의 문제 아니며 세계 각국은 이런 문제를 직면하고 있다. 따라서 농촌 지역에서의 인공지능 교육의 실행은 어떤 식으로 진행해야 하는 것에도 중점을 두어야 한다고 보인다.

셋째, 초·중·고교 인공지능 교과과정 시행은 통일된 교과과정 내용의 체계를 마련해야 한다.

넷째, 인공지능 교수 플랫폼을 구축할 필요가 있다고 보인다. 현재 각국의 인공지능 교육이 초보 단계에 있다. 국가 차원에 플랫폼을 구축하여 인공지능 교사들이 교육 경험, 교수법, 인공지능 교재에 대한 의견, 교육과정 내용에 대한 의견 등을 모아서, 인공지능 교육의 발전에 대하여 도움이 될 것이라고 보인다.

다섯째, 현재 중국 인공지능 교육과정 평가에 대한 논술이 흔히 없는 것이다. 인공지능 교육과정 평가 어떤 식으로 진행해야 한지 많은 검토가 필요한 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 고병철, 한선관(2021). 인공지능교육에 대한 초등교사의 인식 조사. **인공지능 연구 논문지**, 2(1), 29-43.
- 김한성, 전수진(2020). 대학 교양교육을 위한 인공지능 교육과정 설계. **Korean Association of Artificial Intelligence Education Transactions**, 1(10). 93-100.
- 우호성, 이현정, 김자미, 이원교(2020). SW중심대학의 인공지능 교육과정 현황분석. **컴퓨터교육학회 논문지**, 23(2), 13-30.
- 이은경(2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석. **컴퓨터교육학회 논문지**, 23(1), 37-44.
- 책리하, 박창언(2021). 중국 초·중·고 인공지능 교육과정의 탐구 경향 분석-Romey 기법을 중심으로. **학습자중심교과교육연구**, 21(23), 51-62.
- 한나, 백수은(2021). 중국 초·중등학교 인공지능 교육정책 분석. **중국학**, (75), 537-555.
- 刘俊波,乐进军(2020). 中小学人工智能课程建设初探. **基础教育课程**, (265), 16-20.
- 孙洋,李诗雅,黄雨馨,王雯婧(2020). 中小学人工智能课程内容设计与探讨. **信息与技术**, 2020(13), 217-219.
- 肖高丽,梁文明(2018). 中小学实施人工智能课程的意义`挑战与对策. **教学与管理**. (2018), 70-72
- 张剑平,张家华(2008). 人工智能课程研究. 人民教育出版社.
- 상하이 교육부(2020.05.13.) http://edu.sh.gov.cn/xwzx_bsxw/20200522/0015-xw_106846.html 에서 2021.11.19.인출
- 산서교육청(2021.04.03.) 延安市中小学人工智能教育暨师生信息素养提升培训会召开 <http://jyt.shaanxi.gov.cn/jynews/sxjy/202104/03/112094.html> 에서 2021.11.19. 인출.
- 중국교육부(2018.04.02.). 教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html.에서 2021.11.17. 인출.
- 중국교육부(2019. 11. 25). http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/201911/t20191125_409568.html 에서 2021.07.29. 인출.
- 칭다오시교육과학연구원(2021). <http://edu.qingdao.gov.cn/n32563212/n32563244/n32569499/210730165026563121.html> 에서2021.08.03. 인출.
- 中国新闻网浙江. 中小学要开设人工智能课程, 又一门最热课外班将要诞生? [EB/ OL]. [2017- 08-30].[http:// www.zj.chinanews.com.cn/ news/ 2017/ 0830/ 17504.html](http://www.zj.chinanews.com.cn/news/2017/0830/17504.html).
- 중국 교육부(2020.11.6.). 关于政协十三届全国委员会第三次会议第3172号(教育类297号)提案答复函.
- 중국 상하이 금산구 교육청(2017.12.15.) 关于在全区中小学开设人工智能(机器人)课程的意见.
- 2017年 中国互联网学习白皮书之中国人工智能教育发展报告(基础教育)

- 차세대 인공지능 발전규획(新一代人工智能发展规划)
- <교육정보화2.0행동규획(教育信息化2.0行动计划)>
- <중학교과학교육과정표준(初中科学课程标准)>
- <초등학교과학교육과정표준小学科学课程标准>
- <보통고중과정안및국어등과목교육과정표준(普通高中课程方案和语文等学科课程标准)>
- <보통고등학교정보기술교육과정표준(普通高中信息技术课程标准)>
- <보통고중정보기술과정표준(2017년안2020년수정)(普通高中信息技术课程标准(2017年版2020年修订))>
- <기초교육정보기술과정표준(基础教育信息技术课程标准(2012))>
- <고등학교인공지능혁신행동규획(高等学校人工智能创新行动计划)>

[Abstract]

Analysis of Documents of Chinese Elementary and Secondary Schools Artificial Intelligence Curriculum

ZHAI LIXIA (Pusan National University, Doctor)
Park Changun (Pusan National University, Professor)

This study analyzed the operation, goals, content, and challenges of the Chinese AI curriculum so that it can give implications on the preparation of a systematic artificial intelligence curriculum and give advice when conducting artificial intelligence education. This study is to analyze policy documents, press releases, and news about the AI curriculum published by the Chinese Ministry of Education and each provincial education office, focusing on the three topics of operation, goal, and content of the AI curriculum. As a result, the information technology curriculum, comprehensive practical activities, and science courses, which are required courses currently operated by elementary and middle schools in China, include programming knowledge and robot knowledge. The narrative of China's primary and secondary school AI education goals is becoming stately detailed. There is no unified curriculum content system in the implementation of artificial intelligence curriculum for elementary and secondary schools. Each region of China does not wait for the national curriculum standard to be promulgated, and the active development of school-based AI education according to actual circumstances contributes a lot to the construction of the AI curriculum. According to the results of the Korean government, it is necessary to operate a legal artificial intelligence curriculum in primary and secondary schools in China, and to establish a unified curriculum content system for the implementation of artificial intelligence curriculum in primary and secondary schools in China, and to establish an international artificial intelligence teaching platform.

Key words: China, AI Curriculum, Curriculum Analysis, Elementary-Middle School

