

## Development of an Artificial Intelligence Integrated Korean Language Education Program

Dae-Sun Kim\*, Eun-Hee Goo\*\*

\*Teacher, Samil High School, Suwon, Korea

\*\*Assistant Professor, Da-San University College, Ajou University, Suwon, Korea

### [Abstract]

Amidst the onset of the Fourth Industrial Revolution and the prominence of artificial intelligence, societal structures are undergoing significant changes. There is a heightened global interest in AI education for nurturing future talents. Consequently, this research aims to develop an AI-integrated Korean language curriculum for first-year high school students, utilizing the ADDIE model for instructional program development. To assess the program's effectiveness, pre-post assessments were conducted on future core competencies (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Creativity) and knowledge information processing skills. The curriculum, spanning nine sessions and incorporating four small projects, sought to provide students with a new experience of AI-integrated Korean language education. As a result, students who participated in the program demonstrated improvement in future core competencies across all areas, and positive outcomes were observed in satisfaction levels and qualitative analysis. Through these findings, it is suggested that this program successfully integrates artificial intelligence into high school Korean language education, potentially contributing to the cultivation of future talents among students.

▶ **Key words:** AI Education, Convergence Curriculum, Project-Based Learning, Future Core Competencies, Utilizing AI

### [요 약]

4차 산업혁명과 인공지능이 대두되면서 사회구조가 변화하고 있으며, 미래 인재 양성을 위한 인공지능 교육에 대한 세계적인 관심이 높아지고 있다. 이에 본 연구는 고등학교 1학년 학습자를 위한 인공지능 융합 국어 교과 교육 프로그램을 개발하는 것을 목적으로 하여 ADDIE 모형에 근거하여 교수-학습 프로그램을 개발하였다. 교육 프로그램의 효과를 평가하기 위해 미래 핵심역량 4C(Collaboration-협업, Communication-의사소통, Critical Thinking-비판적 사고, Creativity-창의력)과 지식정보처리 역량에 대한 사전-사후 검사를 수행하였고 총 9차시 동안 4개의 작은 프로젝트들로 수업을 구성하여 학생들에게 인공지능을 융합한 국어 교과 교육의 새로운 경험을 제공하고자 하였다. 그 결과, 프로그램 적용 학생들은 모든 영역에서 미래 핵심역량의 향상을 나타냈으며, 만족도 및 질적 분석에서도 긍정적인 결과를 도출했다. 이를 통해 본 프로그램이 고등학교 국어 교육에 인공지능을 성공적으로 융합하여 학생들의 미래 인재 양성에 기여 할 수 있는 가능성을 제시하고자 한다.

▶ **주제어:** 인공지능 교육, 융합 교육과정, 프로젝트 기반 학습, 미래 핵심역량, 인공지능 활용

- First Author: Dae-Sun Kim, Corresponding Author: Eun-Hee Goo  
\*Dae-Sun Kim (hk2000@korea.kr), Samil High School
- \*\*Eun-Hee Goo (ehgoo@ajou.ac.kr), Da-San University College, Ajou University
- Received: 2024. 01. 25, Revised: 2024. 02. 08, Accepted: 2024. 02. 13.

## I. Introduction

4차 산업혁명 시대가 가속화됨에 따라 인공지능(AI, Artificial Intelligence)의 대두와 코로나19로 인한 디지털 대전환이 이루어지며 사회 전반의 구조적인 변화가 일어나고 있다[1].

앞으로는 인공지능 기술과 같은 첨단 과학 기술이 미래 사회를 변화시킬 것이며, 이런 시대를 살아갈 현재의 학습자는 기술을 효과적으로 이용하고 새로운 지식과 가치를 창출하는 역량이 중요하다[2]. 또한 미래 사회 교육의 주요 키워드로 역량 강화, 창의 융합, 문제해결 등을 추출할 수 있으며, 미래 사회를 대비하기 위한 융합 교육의 역할도 중요해지고 있다[3]. 따라서 미래 사회에 필요한 역량에 대한 관심도 역시 증대되었는데, 역량에 대한 정의는 다양하게 이루어지고 있으나, OECD의 DeSeCo 프로젝트에서 선정한 핵심역량(key competency)을 기반으로 미국의 '찰스 파델'이 설립한 CCR(교육과정 재설계센터, Center for Curriculum Redesign)에서 2009년 21세기 핵심역량(21st Century Skills)이라는 저서를 통해 미래 사회의 핵심역량 4C를 강조하였다[4]. 4C는 Collaboration(협업), Communication(의사소통), Critical Thinking(비판적 사고), Creativity(창의력)를 의미하며 이를 기반으로 미래 핵심역량에 대한 논의는 지속적으로 이루어졌으며, 미래 핵심역량을 키우는 인공지능 융합 교육이 이루어져야 한다는 것은 세계적으로 공통된 의견이 되었다.

따라서 본 연구에서는 인공지능 중에서도 최근 가장 대두되고 있는 생성형 인공지능(텍스트, 이미지)을 활용하여 인공지능 융합 국어 교과 프로그램이 어떻게 운영될 수 있는지 살펴보는 융합 교육 프로그램 개발을 진행하였다. 특히 본 연구에서는 학생들이 길러야 하는 미래 역량을 앞서 언급한 4C에 인공지능을 활용할 수 있는 지식정보처리(Knowledge and information processing) 역량을 더한 4C+K 역량으로 재구성하고 인공지능을 활용한 중등 국어 융합 교수 학습 사례의 미래 역량 함양 효과성에 대해 살펴봄으로써 인공지능 융합 미래 국어 교과 수업의 모델을 제시하고 앞으로 어떤 부분들이 고려되면서 교육이 이루어져야 하는지 논의한다.

## II. Theoretical background

### 1. AI Education Domestic and International Trends

우리나라의 인공지능 교육범위는 시간의 흐름에 따라 광범위해질 뿐만 아니라 심화되고 있다. 우리나라는

2019년 12월 범정부 역량을 결집하여 AI시대 비전과 전략을 담은 'AI 국가 전략'을 발표하였다. 여기에서 전 생애, 모든 직군에 걸친 AI 교육 시행 및 세계 최고의 AI 인재 양성을 목표로 AI 경쟁력 혁신, AI 활용 전면화, AI와 조화·공존이라는 3대 전략을 제시하였다[5].

또한 2020년에는 미래 변화를 선도할 AI·첨단 분야 인재 양성 계획을 교육부에서 발표하였는데 초·중·고 AI 교육 기반 조성, AI 교육을 위한 초·중·고 단계별 내용 기준(안) 마련, 고교 AI 기초 융합 선택 과목 신설 및 적용, 스마트 학교 환경 조성 등을 강조하였다. 여기에 추가로 AI 교육 종합 방안을 수립하여 AI 교육의 비전 및 전략을 제시하고, 전 국민의 AI 기본 소양 함양, AI 기술 개발 인력 및 분야별 전문 인력 등 양성 방안 모색, 빅데이터, AI 등 에듀테크를 활용한 교수·학습 혁신 방안을 다루었다[6]. 정보 교육 종합 계획(2020)에서는 모든 학교급에 '정보' 교육과정을 편성하고, 초등에서부터 고등학교까지 양질의 교육 기반을 마련하여 초등학교부터 체계적인 정보 AI 역량을 기를 수 있도록 정보 교육과정 강화 방향 제시하였다. 또한 학교급에 따라 초등학교 1~4학년은 ICT 활용 교육, 5~6학년은 정보·AI 교육을 체계적으로 실시하여 4차 산업혁명에 대비한 필수 역량 함양을 위한 교육을 시행하고, 학교급을 이어주는 체계적인 정보·AI 역량 교육 실행, 고등학교는 '인공지능 기초', '데이터 과학' 등 다양한 과목을 신설하여, 학생의 진로·진학 설계에 따라 심화 학습이 가능한 여건 조성하는 것을 중요 내용으로 제시하였다. 이에 발맞춰 2022 개정 교육과정에서는 기존 초·중학교 정보 수업 시수(초등학교 17시간, 중학교 34시간)에서 각각 두 배인 초등학교 34시간, 중학교 68시간으로 대폭 확대하였으며, 고등학교의 경우는 AI 과목(국가고사: 인공지능 기초, 인공지능 수학 / 학교장 신설: 인공지능과 미래 사회 외 11종)을 신설하였다[7].

해외의 경우는 193개 유네스코(UNESCO) 회원국 중 K-12 부문에서 AI 교육과정 개발을 승인하거나 추진 중인 국가는 15개국이며, 국가 AI 전략은 2017년 캐나다가 공식적으로 보고서로 발표한 이후 2019년을 정점으로 62개국에서 국가 인공지능 전략을 수립하고 발표하였다[8].

미국은 'AI 이니셔티브 행정 명령(2019.02.)'을 통해 AI 인재 양성을 위한 교육 혁신을 추진하였으며, 일본은 'AI 전략 2019(2019.03.)'를 통해 과학 기술 인력 육성과 산업 융합을 통한 미래 경쟁력 확보를 강조하였다. 영국의 경우는 'AI Sector Deal(2018.04.)'와 'EdTech Framework for Change(2019)'를 통하여 AI 관련 5개 분야별 정책을 제안하고 학교 교육에서의 에듀테크 활용 방안에 대한 비전을 제시하였다. 정부가 주도하여 AI 교육을 이끌고 있는

중국은 ‘차세대 AI 발전 계획 발표(2017.07.)’를 통해 AI 분야 대규모 투자와 초·중·고교의 AI 확산을 위한 전략을 추진하고 있다.

## 2. AI Education

새로운 기술이 끊임없는 급변하는 사회 속에서 이제는 학생들이 단순히 암기나 이해를 요구하는 교육으로는 미래 사회를 주도적으로 살아갈 수 없다. 따라서 미래 사회를 살아가야 할 학습자들에게는 사회적 변화에 맞는 교육이 필요하다[9]. 2015 개정 교육과정에서 “폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 역량”을 6개 핵심역량 중 하나로 제시한 데 이어, 2022 개정 교육과정에서도 해당 역량을 그대로 유지하였다[10]. 이처럼 미래 사회 교육의 주요 키워드를 뽑자면 역량 강화, 창의 융합, 문제해결 등이 있으며, 미래 사회를 대비하기 위한 융합 교육의 역할이 중요해지고 있다[11].

특히 융합 교육에 있어서는 미래 사회의 핵심역량을 강화하기 위한 교육과 첨단 디지털 기술의 기반이 되는 SW·AI와 결합한 융합 교육이 진행되어야 한다[2]. 또한 융합 교육은 실생활의 다양하고 복잡한 문제 상황을 해결할 수 있는 능력이 필요하고, 이 과정에서 SW·AI 원리 및 기술을 이용하여 학습자가 창의적인 문제해결 능력을 발휘할 수 있기에 인공지능을 다양한 교과와 융합한 교육을 수행할 필요가 있으며[11], 인공지능 융합 교육을 통해서 학습자는 AI 개념을 이해하고, AI 플랫폼을 이용하여 성취기준을 달성하고 미래 역량을 함양할 수 있다[12].

미래 시대를 살아가야 하는 학생은 단순한 암기를 요구하는 수업보다는 지식정보를 탐색 수집하고 이를 재구성하여 문제를 해결하거나 새로운 아이디어를 창조하는 능력을 기르는 수업이 필요하다[11]. 여기에 더해 인공지능 융합 교육은 그 목표와 내용 구조, 평가 방식 등에서 기존의 강의식 수업보다는 학습자들이 상호작용하며 협업이 가능한 형태의 수업이 이루어져야 하며[13], 이와 같은 맥락으로 융합 교육 과목별 계획에서는 인공지능 융합 교육을 학생 활동 중심의 플립러닝, 프로젝트 학습 등을 제안하고 있다[14]. 따라서 본 연구에서는 학생들의 미래지향적 교육에 보탬이 되는 인공지능 융합 교육의 예로 인공지능 융합 교육 프로그램을 제시한다.

## 3. Future Core Competencies

OECD DeSeCo 프로젝트에서 역량은 “특정 맥락의 복잡한 요구를, 지식과 인지적·실천적 기술뿐만 아니라 태도·

감정·가치·동기 등과 같은 사회적·행동적 요소를 가동시킴으로써 성공적으로 충족시키는 능력”으로 정의했다[15].

OECD의 DeSeCo 프로젝트에서는 삶에 필요한 많은 역량 가운데 삶에 걸쳐서 반드시 필요한 몇 가지의 역량만을 추출하여 ‘핵심역량(key competency)’을 선정하였으며, 구체적인 핵심역량으로는 자율적 행동 역량, 다양한 집단 내 상호작용역량, 상호작용적 도구 활용 역량을 제시하고 있다[4].

미국의 ‘찰스 파델’이 설립한 CCR(Center for Curriculum Redesign)에서 2009년 21세기 핵심역량(21st Century Skills)이라는 저서를 통해 미래 사회의 핵심역량인 창의력, 의사소통, 비판적 사고, 협업을 강조하며 미래 사회의 핵심 교육에 대해 구체적으로 이야기를 하였다. 학생들이 미래를 위해 준비해야 할 능력(skill)과 능력별 학생들이 필요한 세부 사항은 표 1과 같다.

Table 1. Learning and Innovation Skills to prepare future[16]

Skill	Students should be able to
Creativity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Think Creatively</li> <li>• Work Creatively with Others</li> <li>• Implement Innovation</li> </ul>
Communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communicate Clearly</li> </ul>
Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reason Effectively</li> <li>• Use Systems Thinking</li> <li>• Make Judgements and Decisions</li> </ul>
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborate with others</li> </ul>

창의력은 새로운 관점으로 현상을 바라보고 기발한 아이디어를 생각해 내는 능력을 의미하며 창의력을 키우기 위해서 학생들은 창의적으로 생각하며 다른 사람들과의 협력이 필요하다. 의사소통은 다른 사람의 말을 경청하고 본인의 의사를 효과적으로 표현하는 능력을 의미하며 명확한 의사표현과 상대의 의사를 경청하는 것이 필요하다. 비판적 사고는 가치판단을 효과적으로 하여 옳은 판단을 내리는 능력을 의미하며 효과적이고 체계적인 추론을 하고 옳은 판단과 결정을 해야 한다. 마지막으로 협업은 속한 집단의 공동 목표 달성을 위해 다른 사람들과 함께 일을 수행하는 능력을 의미하며 상호존중을 바탕으로 타인과의 협력이 필요하다.

본 연구에서는 미래를 위한 학생들이 가져야 할 능력인 4C를 학습하기 위한 교육 프로그램을 개발하고 수행하면서 학생들의 능력 향상을 확인하고자 한다.

#### 4. Project-Based Learning

프로젝트 기반 학습은 Dewey와 Killpatrick(1918)가 아동의 주도성을 강조하며 프로젝트를 "사회적 환경 속에서 전력을 다해 유목적적 활동을 수행하는 것"으로 정의하고 프로젝트 기반 학습의 계획 수립과 진행 과정에서 학생이 주체가 되고 자기 주도적인 학습이 이루어져야 함을 강조하는 연구를 통해 주목받기 시작했다[17]. Blumenfeld 외(1991)은 프로젝트 기반 학습은 학생들이 중심이 되어 질문하고, 그 질문의 답을 찾으면서 학습이 이루어지며, 그 과정에서 공동의 결과물을 만들어 내는 수업으로 정의하였다[18]. 선행연구들에서 제시한 프로젝트 기반 학습의 정의를 토대로 정리하면, 프로젝트 기반 학습은 학생이 중심이 되며, 주어진 주제에 대한 문제를 동료, 교사와 함께 계획을 수립하고 협력하여 해결하는 과정에서 학습이 이루어지고, 이를 통해 결과물을 산출하는 교수-학습 방법이라고 할 수 있다.

프로젝트 기반 학습의 효과성에 대한 연구는 대부분 실제 교수-학습의 과정에서 프로젝트 수업이 다양한 역량 함양에 미치는 영향을 살펴보는 연구였다. 프로젝트 학습을 통해 학습자는 창의적 사고력과 문제해결 능력[19], 비판적 사고 능력과 의사소통 능력 및 자기 주도적 학습 능력[20], 창의적 문제해결 능력[21], 협업 능력[22] 등 다양한 역량을 종합적으로 키울 수 있는 학습 방법으로 나타났다. 특히 프로젝트 수업을 통해 함양할 수 있는 역량들은 학생들이 가져야할 능력인 미래 사회의 핵심역량 4C와도 일치하고 있기 때문에 프로젝트 수업은 학생들의 미래 역량을 키우기에 적합한 학습 방식이다.

이처럼 프로젝트 기반 학습은 교육과정에서 실생활의 다양한 문제를 발견하고 협력적 탐구 과정을 통해 창의력과 문제해결력 등을 신장시킬 수 있다. 국가 교육과정에 프로젝트 기반 학습을 적용함으로써 학생들은 프로젝트 기반 학습을 통해 국가 교육과정을 기반으로 학습 내용을 분석하고 주제를 선정하여 다른 학생들과 특정 기간 동안 깊이 있게 탐구하면서 새로운 지식과 경험을 학습하게 된다. 이에 본 연구에서는 고등학교 국어 교과 교육과정과 고등학교 인공지능 교육 내용을 기반으로 한 융합 프로젝트 기반 교육 프로그램을 개발하였다.

#### 5. Prior Research

인공지능 국어 교과와 관련한 선행연구 분석을 통해 인공지능을 융합한 국어 교과 교육 연구에 새로운 길을 제시하고자 한다. 정소영(2016)은 국어 교과 역량 함양을 위해 고전 소설의 내용을 분석하여 활용하는 형태로 프로젝트

수업의 방향성을 제시하였고[23], 김나영 외(2018)와 김미애 외(2020)는 학습자 중심 수업 활동이 국어 교과 역량을 높이는데 도움을 준다는 것을 확인하였다[17][24]. 하지만 이러한 연구들은 국어 교과 역량 함양에 대한 기초 연구로서의 의미는 있지만 대부분 구체적인 교수-학습 방안을 제시하지 못하고 있는 것으로 확인되었다[25][26].

인공지능을 활용한 국어 교과 융합 교육은 교육부(2015)에서 고시한 4차 산업혁명 시대의 초등 국어 교과 교육과정 구성 방향 측면에서 이루어졌고[10], 정유남과 이영희(2022)는 2022년 이후부터 인공지능 콘텐츠를 활용한 국어 교과 융합 교육 사례 연구[12], 김태호(2023)는 국어 교과 교육에 AI가 어떻게 수용되고 국어 교과 기반 AI 융합 교육 실행 방안 연구 등을 연구하였다[27]. 특히 최호규(2023)는 Chat GPT를 활용한 국어 수업을 통한 초등학교의 인공지능 인식 변화를 설명하였고, 김도원(2023)은 Chat GPT를 활용한 국어, 기술·가정 융합 수업이 이루어지게 교수-학습 방안을 제시하였다[24][28].

선행연구들을 분석한 결과 인공지능과 국어 교과를 융합하여 교육과정을 설계하는 연구 자체가 많이 이루어지지 않았을 뿐더러 선행연구들의 대부분이 초등학교생이나 중학생을 대상으로 하는 연구였고, 고등학생을 대상으로 하는 인공지능 융합 국어 교과 프로그램을 설계하는 연구는 거의 이루어지지 않았다.

국어 교과는 다른 교과 학습의 기본이 되는 교과이며, 사회가 어떻게 변하든 말하기·듣기·읽기·쓰기를 통해 사회인으로서 다른 사람과 의사소통하며 살아가기 위한 역량을 키워주는 핵심 교과 중의 하나이다. 따라서 인공지능 융합 교육은 국어, 역사와 같은 인문학적 배경지식을 바탕으로 이루어져야 함이 바람직하다. 융합 교육을 잘못 설계하면 단순히 인공지능 기술에만 집중하여 이를 활용하는 교육에만 몰두할 가능성이 있기에 국어 교과 인공지능 융합 교육은 인문학 교과를 기반으로 인공지능 기술을 효과적으로 융합하여 새로운 지식 습득의 방법과 이를 활용한 국어 교과 역량을 향상하고 가치를 창출하는 역량을 키워줘야 한다[2].

따라서 본 연구는 고등학생을 위한 인공지능과 국어 교과를 융합한 교육과정을 구체적으로 제시하고자 한다. 교육과정의 교수-학습 방안을 제시하기 위해 인문학적인 요소를 인공지능 기술로 활용할 수 있는 교육 내용을 선정하여, 고등학생의 학습 수준에 맞는 체계적인 교육 프로그램을 개발하고, 이를 교육 현장에 적용함으로써 그 효과를 살펴보고자 한다.

### III. Research Methods

#### 1. Research Subject

본 연구는 수원특례시 소재 'S고등학교' 1학년 학생 48명(실험군 24명, 비교군 24명)을 대상으로 생성형 인공지능을 활용한 문학 작품의 감상과 창작을 통해 인공지능 융합 국어 교과 교육 프로그램을 제시하고 이 프로그램을 통하여 학생들의 미래 핵심역량 함양 정도를 분석하고자 한다.

실험집단은 디지털 활동지를 기반으로 생성형 인공지능을 활용한 융합 수업을 진행하였고, 비교집단은 동일한 구성의 활동지이지만 종이로 인쇄하여 디지털 기기와 인공지능을 활용하지 않고 개인, 모둠 활동을 통한 문학의 감상 및 창작 수업을 진행하였다. 생성형 인공지능을 활용하기 위해서는 보호자의 동의서를 받아야 하여 학생과 보호자에게 연구의 목적과 내용을 설명하고 동의서를 받아 진행하였다.

#### 2. Research Procedures

본 연구는 ADDIE 모형을 활용하여 인공지능 융합 국어 교과 프로그램을 개발하였으며, 구체적인 연구 절차는 표 2와 같다.

Table 2. ADDIE Model Application Procedure

Research Procedures	Month	Contents
Analysis	March	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analysis of Korean Language Curriculum and Artificial Intelligence Curriculum</li> <li>Analysis of The Learning Environment</li> </ul>
Design	March to April	<ul style="list-style-type: none"> <li>Program Goals, Topic Setting</li> <li>Establish Teaching Strategy, Media Selection, and Evaluation Method</li> </ul>
Development	May	<ul style="list-style-type: none"> <li>Development of Teaching and Learning Guidance Plan</li> <li>Development of Educational Materials and Activity Sheets for Each Session</li> </ul>
Practice	May to June	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apply Program</li> </ul>
Evaluation and Analysis	July	<ul style="list-style-type: none"> <li>Program Analysis</li> <li>Evaluation and Improvement Points Derived</li> </ul>

#### 3. Research Tools

본 연구의 목적은 2022 개정 교육과정 총론에서 제시된 미래 사회에 필요한 핵심역량으로 꼽히는 비판적 사고력, 의사소통, 창의성, 협력, 그리고 지식정보처리 역량들을 함양하는 데 있어, 인공지능을 융합한 국어 교과 프로그램의 효과성을 탐구하는 것이다. 이를 위하여 프로그램의 결과 분석은 양적 분석과 질적 분석을 모두 활용하였다.

양적 분석에 사용한 문항지는 타당성이 입증된 기존 검사 도구를 활용하였으며 한국교육개발원(KEDI)에서 발간한 2020 학생역량 조사 연구 보고서의 학생역량 검사지 문항[29]과 스마트교육·디지털교과서 효과성 검증 도구 개발[30]과 미디어 리터러시 활동이 학습자의 비판적 사고력에 미치는 영향에 관한 연구[31] 검사지를 수정·보완하여 본 연구에서 미래 핵심역량으로 설정한 총 5개 영역별로 각 6문항씩 총 30문항으로 진단 설문 도구를 구성하였다. 질적 분석에서는 학생들의 소감문, 조별 인터뷰, 만족도 조사 등을 진행하였다.

### IV. Research Results

#### 1. Overview of AI-Integrated Korean Language and Education Program Development

본 인공지능 융합 국어 교과 프로그램은 ADDIE모형을 적용하였다. ADDIE 모형은 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation)의 5단계로 구성되며, 교수체제설계의 기본 모형이다[32]. ADDIE 모형은 상호의존적이고 상호작용을 하는 구성요소들로 이루어져 있고, 각 절차가 피드백을 통해 수정·보완할 수 있다는 것이 학교에서 적용하기에 적합한 모형이다[33]. 따라서 본 연구에서는 ADDIE 모형에 따라 프로젝트 학습 기반의 주제를 구안하여 프로그램을 설계하였다.

분석 단계에서는 고등학교 1학년 국어 교과 교육과정과 고등학교 인공지능 교육 내용(인공지능 기초, 인공지능과 미래 사회 교과 기반)을 토대로 성취기준과 학습 내용을 파악하고, 프로그램 운영을 위한 환경 및 학습자를 분석하여 학습자가 학습 목표를 달성하기 위해 갖추어야 하는 지식, 기능, 태도를 파악한다.

설계 단계에서는 국어 교과에서 달성하고자 하는 학습 목표를 구체화하고 평가 방식을 정하여 교육과정을 재구성하고 이에 따라 프로그램을 설계한다.

Table 3. Artificial intelligence convergence Korean language education program composition plan

Assortment	Unit Name	Curriculum Reorganization	Session
[Project 1] Understanding AI + Creating free topic documents using AI	2. Eyes that read the media	• Learn about the concepts and ethics of artificial intelligence	1~2/9
	2. Eyes that read the media	• Distinguish between true and false information by talking to artificial intelligence	
	4. Write responsibly	• Create free topic documents using artificial intelligence	
	6. Creating a world together	• Check the competencies developed through each class (Write impressions and portfolio activity sheet)	
[Project 2] Enjoying and Expressing Works with AI	1. The value and enjoyment of reading	• Know how to appreciate literary works	3~4/9
	3. Respectful conversation	• View works 1:1 with artificial intelligence	
	4. Write responsibly	• Creating letters (cards) using artificial intelligence	
	6. Creating a world together	• Check the competencies developed through each class (Write impressions and portfolio activity sheet)	
[Project 3] Group conversations with AI	3. Respectful conversation	• Know the principles of conversation and language etiquette	5~6/9
	3. Respectful conversation	• Group conversation with artificial intelligence	
	4. Write responsibly	• Creating group conversation logs using Clovernote (AI voice recognition)	
	6. Creating a world together	• Check the competencies developed through each class (Write impressions and portfolio activity sheet)	
[Project 4] Creating literary works with AI	1. The value and enjoyment of reading	• Experience artificial intelligence creative abilities • Knowing the components of poetry to create poetry	7~8/9
	4. Write responsibly	• Creating creative poetry with artificial intelligence	
	6. Creating a world together	• Create a digital poetry collection using Bookcreator	
	6. Creating a world together	• Check the competencies developed through each class (Write impressions and portfolio activity sheet) • Browse the online class activity gallery and look back on the activities you have done so far • Open a school forest AR poetry exhibition with poems created by oneself or ChatGPT	9/9

개발 단계에서는 교수·학습 지도안을 만들고 수업에 필요한 수업자료, 활동지 등을 개발한다. 특히 이번 연구에서는 디지털을 기반으로 한 학습지를 구성하여 학생들의 지식정보처리 역량을 함양할 수 있도록 한다.

실행 단계에서는 교육과정을 재구성하여 개발한 인공지능 융합 국어 교과 프로그램을 적용한다.

마지막 평가 단계에서는 미래 역량 사전-사후 검사를 비교하는 양적 검사와 소감문, 만족도 조사, 인터뷰 등을 통한 질적 검사를 수행하여 프로그램을 적용한 결과를 분석하고 평가한다.

## 2. Development of AI-Integrated Korean Language and Education Program

본 프로그램은 4가지 프로젝트, ‘인공지능에 대한 이해 및 인공지능을 활용한 자유 주제 문서 만들기’, ‘인공지능과 함께 작품을 감상하고 표현하기’, ‘인공지능과 함께 모둠 대화하기’, ‘인공지능과 함께 문학 작품 창작하기’로 나누어 개발하였다.

‘프로젝트 1’은 인공지능에 대한 이해와 기초적인 활용을 해보는 활동으로 구성하였다. ‘프로젝트 2’는 생성형 인

공지능과 함께 1:1로 문학 작품을 감상하고 인공지능을 활용한 표현 활동을 한다. ‘프로젝트 3’은 인공지능을 모듬원의 한 명으로 구성하여 문학 작품에 대해 모듬별 대화를 하고 음성인식 인공지능을 이용하여 대화록을 만드는 활동을 수행한다. ‘프로젝트 4’는 개인별 창작시와 인공지능 창작시를 만들어 모듬별로 디지털 시화집을 만드는 활동을 경험할 수 있도록 하였다. 모든 활동이 마무리되는 9차 시에는 그동안의 결과물들을 온라인 갤러리와 AR 시화전을 통해 공유하고 수업의 과정을 성찰하는 시간을 갖는다. 전체적인 프로그램 구성은 표 3과 같다.

## 3. Details of AI-Integrated Korean Language and Education Program

인공지능 융합 국어 교과 교육 프로그램은 모든 활동을 디지털 활동지를 기반으로 수행하며, ‘인공지능에 대한 이해 및 인공지능을 활용한 문학의 감상과 창작’이라는 전체 주제 아래에 4가지의 프로젝트로 수행하여 미래 핵심역량을 함양하는 것이 프로그램의 목표이다.



#### 4. The Effectiveness of AI-Integrated Korean Language and Education Program

##### 4.1 Pre-Screening

사전 검사는 실험집단과 비교집단이 동질 집단인지를 확인하기 위해 실시하였으며, 두 집단의 검사 결과는 표 4와 같다.

Table 4. Future Essential Competency Pre-inspection Results

Factor	Assortment	Avg	Standard deviation	T-Statistics	P
Critical Thinking Skills	Experimental Group	3.02	0.701	-0.839	0.405
	Comparative Group	3.18	0.762		
Communication Skills	Experimental Group	3.75	0.903	0.387	0.350
	Comparative Group	3.65	0.746		
Community Competence	Experimental Group	3.19	0.727	-0.148	0.882
	Comparative Group	3.22	0.872		
Creativity	Experimental Group	3.10	1.010	3.33E-15	1
	Comparative Group	3.10	0.844		
Competency in Utilizing Knowledge Information	Experimental Group	3.27	0.723	0.137	0.890
	Comparative Group	3.23	0.853		

두 집단 간의 차이를 살펴보기 위해 독립표본 T-검증을 수행한 결과 각 영역별 두 집단의 P 값이 모두 0.05보다 이상이기 때문에 동질 집단임을 확인할 수 있었다.

##### 4.2 Experimental Group Pretest and Posttest

인공지능 융합 국어 교과 교수·학습 프로그램의 효과성을 살펴보기 위하여 대응 표본 T-검증을 통하여 미래 핵심역량 사전·사후 검사 결과를 비교하였다. 구체적인 검사 결과는 표 4와 같다.

Table 4. Experimental Group Pre- and Post-test Comparison

Factor	Assortment	Avg	Increase or Decrease	Standard deviation	T-Statistics	P
Critical Thinking Skills	Pre	3.02	▲ 0.9	0.701	-4.717	9.419 E-05
	Post	3.92		0.680		
Communication Skills	Pre	3.75	▲ 0.44	0.903	-2.149	0.042
	Post	4.19		0.606		
Community Competence	Pre	3.19	▲ 0.59	0.727	-2.626	0.015
	Post	3.78		0.739		
Creativity	Pre	3.10	▲ 0.67	1.010	-2.268	0.033
	Post	3.77		1.017		
Competency in Utilizing Knowledge Information	Pre	3.27	▲ 0.72	0.723	-3.122	0.004
	Post	3.99		0.801		

개발한 교육 프로그램을 적용한 후 고등학생의 미래 필수역량에 대한 긍정적인 효과가 있는지를 검증하기 위해 실험집단 사전·사후 양적 검증을 시행하였다.

그 결과, 비판적 사고력은 평균(Avg)을 사전(Pre)과 사후(Post)로 비교한 결과, 평균 증가량은 0.9로 가장 많은 증가율을 보이는 것으로 나타났다. 이는 교육 프로그램을 통해 학생들의 비판적 사고 능력이 향상되었음을 나타낸 것이다. 두 번째로 높은 증가량을 보이는 항목은 지식정보 활용 역량으로 사전 평균은 3.27이었고, 사후 평균은 3.99로 0.72의 향상량을 보이고 있으며, 이는 지식정보활용 역량 또한 향상되었음을 나타내는 것이다. 창의력의 사전 평균은 3.10이었고, 사후 평균은 3.77로 0.67 향상되었고 공동체 역량의 사전 평균은 3.19이었고, 사후 평균은 3.78로 0.59 향상되었으며 의사소통 역량의 사전 평균은 3.75이었고, 사후 평균은 0.44 향상되어, 이 항목들 또한 통계적으로 유의미한 차이를 보여 모든 분야의 역량이 향상되었음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 교육 프로그램으로 수행한 프로젝트 수업이 학생들의 미래 핵심역량이 모든 분야에 영향을 주었음을 알 수 있었다. 또한 수업 전에는 실험집단과 비교집단 사이의 역량 차이가 거의 없었으나, 수업 후 미래 핵심역량 검사에서는 실험집단의 역량이 향상되어 비교집단과의 유의하게 차이가 나는 것으로 확인되었다. 실험집단의 사전·사후 연구 결과 모든 역량들이 유

의미하게 향상된 것으로 보아, 본 연구에서 제안한 교육 프로그램은 인공지능을 국어 교과 교육에 적용할 뿐만 아니라 학생들의 창의적 사고력을 향상시킴으로서 창의적인 문제 해결 방법을 모색할 수 있도록 한다. 문제 해결력을 증진함으로 국어 교과 교육 외에도 다양한 문제를 해결하며, 정보를 분석하고 판단하는 비판적 사고력을 기를 수 있다. 따라서 본 연구에서 제안되는 교육 프로그램은 다양한 학문 분야 교육의 효과와 품질을 높이는데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대한다.

#### 4.3 Program Satisfaction

인공지능 융합 국어 교과 프로그램을 모두 마친 후, 프로그램에 참여한 학생들을 대상으로 만족도 조사를 수행하였다. 전체 프로젝트 수업을 통해 향상되었다고 느끼는 역량, 수업의 난이도, 수업의 흥미도, 수업의 만족도 등 설문 조사를 진행하였다.

수업의 난이도는 처음 프로젝트 수업을 할 때 태블릿 PC, Chat GPT 사용이 익숙하지 않아 조금 어려웠다고 생각한 학생이 많았다. 전체 수업의 만족도는 좋다(29%), 매우 좋다(58%)로 학생 대부분이 수업 전체 과정에 대해 만족하고 있음을 알 수 있었다. 흥미도 면에서는 흥미로웠다(46%), 매우 흥미로웠다(37%)로 학생 대부분이 수업 전체 과정에서 흥미를 느꼈으며, 인공지능에 대한 이해도는 그렇다(33.3%), 매우 그렇다(41.7%)로 70% 이상의 학생들이 인공지능에 대한 이해도가 높아졌다고 생각했다. 마지막으로 디지털, 인공지능 활용 프로젝트 수업을 다시 해보고 싶은가에 대해서 그렇다(45.8%)와 매우 그렇다(37.5%)로 80% 이상의 학생들이 인공지능을 활용한 수업을 다시 하기를 원했다.

또한 인공지능 융합 국어 교과 프로그램을 경험한 학생들에게 인터뷰를 시행한 결과 수업의 처음에는 디지털, 인공지능 활용 수업에 대해 익숙하지 않아 조금 어렵게 느꼈으나, 시간이 지남에 따라 빠르게 적응하면서 수업의 흥미, 만족도 등이 매우 높았으며, 학생 스스로가 프로젝트 수업을 통해 다양한 미래 필수역량들이 향상된 것을 느꼈다. 또한 국어 시간에 배운 내용들을 바탕으로 다양한 영역에 활용하는 학생들도 많았으며, 수업의 효과가 국어 시간에 국한된 것이 아니라 학생들의 다른 교과나 영역까지 확장되었음을 확인할 수 있었다.

## V. Conclusions

미래 사회는 인공지능에 대한 이해를 바탕으로 이를 활용하여 삶의 문제들을 해결할 수 있는 역량이 중요하다. 특히 인공지능 융합 교육은 인문학 교과를 기반으로 인공지능 기술을 효과적으로 융합하여 새로운 지식과 가치를 창출하는 역량을 키워야 할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 인공지능과 국어 교과를 융합하여 교수·학습 프로그램을 개발하고 이를 적용함으로써 미래 핵심역량(비판적 사고력, 창의력, 의사소통, 협력, 지식정보처리 역량) 함양의 효과성에 대해 검증하였다.

이를 통해 인공지능 융합 국어 교과 교수·학습 프로그램 개발을 위한 기초 연구 및 교육자료를 제공하고자 하였다. 본 연구는 연구의 목적을 달성하기 위해 ADDIE 모형에 따라 프로그램을 설계하였으며, 이를 경기도 수원시 소재 고등학교 1학년 48명을 대상으로 실험집단(24명), 비교 집단(24명)으로 나누어 프로그램을 적용하였고, 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 인공지능과 국어 교과를 융합하여 인공지능 융합 국어 교과 프로그램을 개발하였다. 총 9차시의 프로그램으로 4개의 소주제 프로젝트에 해당하는 각 수업을 차례로 완성해 가면서 인공지능에 대한 이해, 활용 능력을 종합적으로 키우고 최종적으로 달성하고자 하는 목표인 '인공지능을 활용한 문학의 감상과 창작'을 달성할 수 있도록 설계하였다. 국어 교과 학습 내용 및 인공지능 교육 내용을 구체화하여 융합 국어 교과 교육 프로그램 개발하였으며, 또한 고등학교에 적용한 프로그램이기 때문에, 학생이 작성한 포트폴리오, 교사의 관찰일지, 자기 평가지, 상호 평가지를 종합적으로 판단하는 과정형 평가로 수행평가 점수를 부여하였다. 또한 학생들이 수행한 활동을 중심으로 교과 세부능력 기록까지 이어짐으로써 교수-학습-평가-기록 일체화를 이루었다.

둘째, 개발된 인공지능 융합 국어 교과 교수·학습 프로그램은 인공지능에 대한 이해를 기반으로 인공지능을 활용하면서 과제를 해결해나가는 과정을 통해 미래 핵심역량을 함양하는 데 도움이 되었다. 총 9차시의 프로그램은 프로젝트별로 나누어 블록 수업을 구성하여 진행함으로써 교육이 연속적으로 이어질 수 있게 하였고, 프로그램이 끝나고 난 뒤 미래 역량 검사지의 사전-사후 결과를 엑셀로 양적 분석하였으며, 실험집단은 미래 핵심역량으로 측정하고자 하였던 모든 영역에서 뚜렷한 향상을 보여주었다. 여기에 만족도 조사, 조별 인터뷰 등을 통해 질적 분석도 수행하였으며, 그 결과 개발된 인공지능 융합 국어 교과 교

수·학습 프로그램이 학습자의 흥미를 충분히 이끌어 냈으며, 인공지능에 대한 이해와 활용 역량을 종합적으로 향상시켜 수업에서 학습에 소외되는 학생이 없이 모두 즐겁고 집중도 있는 수업이 이루어졌음을 알 수 있다.

셋째, 개발된 융합 국어 교과 교수·학습 프로그램은 수업의 모든 자료가 디지털로 된 활동지를 통하여 이루어졌으며, 태블릿 PC를 활용하여 학생 간의 공동 작문과 실시간 교사의 피드백이 가능하였다. 이 점은 학교나 교실을 떠나 온라인상에서의 인공지능 융합 국어 교과 교육 가능성을 보여주었으며, 앞으로 학교에 스마트 기기 보급이 보편화될 경우에 본 인공지능 융합 국어 교과 프로그램이 더욱 확대될 가능성이 있다.

선행 연구들은 주로 초등학생이나 중학생을 대상으로 인공지능과 국어 교과를 융합한 교육과정 설계에 집중하고 고등학생을 대상으로 한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 더불어, 선행 연구들은 인공지능 기술에 대한 활용에 중점을 두었지만, 인문학적 배경지식을 바탕으로 한 교육 설계에 대해서는 덜 고려되고 있다. 이에 반해, 본 연구는 고등학생을 대상으로 인공지능과 국어 교과를 융합한 체계적인 교육 프로그램을 개발하는 데 초점을 맞추어 인문학적 요소를 인공지능 기술과 결합한 국어 교과 역량을 향상시키는 데 도움이 될 것으로 기대한다.

따라서 본 연구는 대상 연령 그룹, 교육 프로그램의 내용 및 초점, 그리고 교육 효과의 검증 방법 등에서 선행 연구와 명확하게 구분된다. 이러한 차이를 통해 본 연구는 고등학교 국어 교육에 인공지능을 효과적으로 융합하는 방법을 제시하고, 이를 통해 학생들의 국어 역량을 향상시키는 데 기여할 것으로 기대한다.

그러나 본 연구는 경기도 수원시 소재의 고등학교 1학년 학생들(48명)을 대상으로 진행된 연구이기에 프로그램의 효과성을 일반화하여 적용하기는 어렵다. 본 프로그램을 통하여 학생들이 미래 역량이 함양되었다는 것을 분석을 통하여 알 수 있었으나, 비교집단과의 차이가 학생들이 기존에 가지고 있던 학습 역량이나 사전 지식 여부에 따른 영향을 배제하지 못했기 때문에 다양한 환경, 나이, 조건의 학생을 대상으로 후속 현장 연구가 지속되어 프로그램을 다양하게 적용, 환류하여, 효과적인 프로그램이 개발되기를 기대한다.

## REFERENCES

- [1] I. J. Kim, D. G. Lee, F. Shen, and J. Y. Chung, "Analysis of Elementary and Secondary Artificial Intelligence Education Policy Using the Four-Dimensional Framework," *The Journal of Politics of Education*, Vol. 30, No. 2, pp. 97-126, 2023.
- [2] Software Policy & Research Institute, "Plan to expand universal information education for all children in the era of digital transformation," Software Policy & Research Institute, 2021.
- [3] Ministry of Education, "Future curriculum promotion plan with the people," Ministry of Education, 2023. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=84176&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>
- [4] Korean Educational Development Institute, "Analysis of the feasibility of the competency conceptual framework and exploration of educational systems for competency development," Korean Educational Development Institute, 2017.
- [5] Ministry of Science and ICT, "Announcement of artificial intelligence AI national strategy," Ministry of Science and ICT, 2019. <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&nttSeqNo=2405727&pageIndex=1&searchTxt=%EA%B5%AD%EA%B0%80%EC%A0%84%EB%9E%B5&searchOpt=ALL&bbsSeqNo=94&mId=113&mPid=112>
- [6] Ministry of Education, "2020 Ministry of Education work plan," Ministry of Education, 2020. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=72713&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=03&opType=N&boardSeq=79988>
- [7] Ministry of Education, "Elementary and Middle School Curriculum General and Particulars Notice No. 2022-33," Ministry of Education, 2022.
- [8] Software Policy & Research Institute, "Summary and Implications of 2023 AI Index Report," Software Policy & Research Institute, 2023.
- [9] J. S. Won, "The Roles and Tasks of Korean Literacy Education for the Future Society," *The Academy for Korean Language Education*, No. 118, pp. 7-41, 2019. DOI : 10.15734/koed..118.201903.7
- [10] Ministry of Education, "Elementary and Middle School Curriculum General and Particulars Notice No. 2015-74," Ministry of Education, 2015.
- [11] Ministry of Education, "Discussing the future curriculum with the public," Ministry of Education, 2021. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=84176&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>
- [12] Y. N. Cheong, and Y. H. Lee, "A Case Study on the Convergence Education of Korean Studies Using Artificial Intelligence Contents," *The Journal of Learner-Centered Curriculum and*

- Instruction, Vol. 22, No. 5, pp. 681-705, 2022. DOI : 10.22251/jlcci.2022.22.5.681
- [13] Ministry of Education, Ministry of Science and ICT, Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity, "Artificial Intelligence Education Guide Book," Ministry of Education, Ministry of Science and ICT, Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity, 2020.
- [14] Ministry of Education, "Simultaneous announcement of comprehensive science-mathematics-information-convergence education plan," Ministry of Education, 2020. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&stat usYN=W&s=moe&m=020402&opType=N&boardSeq=80718>
- [15] D. Rychen, "Investing in competencies-But which competencies and for what A contribution to the ANCLI/AEA conference on assessment challenges for democratic society," Conference in Lyon, 2003.
- [16] S. Beers, "Teaching 21st century skills: An ASCD action tool," ASCD, 2011.
- [17] W. H. Kilpatrick, "The project method. Teachers college record," Teachers College Record, Vol. 19, No. 4, pp. 1-5, 1918. <https://doi.org/10.1177/016146811801900404>
- [18] P. C. Blumenfeld, E. Soloway, R. W. Marx, J. S. Krajcik, M. Guzdial, and A. Palincsar, "Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational psychologist," Current Issues and Future Directions in Motivational Theory and Research, Vol. 26, No. 3-4, pp. 369-398, 1991. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- [19] M. H. Cheong and G. S. Shin, "The effects of the project -based learning on improvement of creative thinking, creative disposition and problem solving of college students," The Korean Journal of Educational Psychology, Vol. 18, No. 3, pp. 287-301, 2004. UCI : G704-000199.2004.18.3.003
- [20] M. H. Lee, "The Effects of 'Reading Guide' Course through Problem-Based Learning on Problem Solving Ability and Communication Ability," Journal of the Korean Society for Library and Information Science, Vol. 54, No. 1, pp. 197-221, 2018. DOI : 10.4275/KSLIS.2020.54.1.197
- [21] J. Y. Jang and J. H. Bae, "The Impact of Climate Change Education Based on Guided Project Learning on Lower Grade Elementary School Students' Perception, Attitude, and Creative Problem-Solving Skills," Journal of Energy and Climate Change Education, Vol. 11, No. 3, pp. 239-250, 2021. DOI : 10.22368/ksecce.2021.11.3.239
- [22] S. M. Kim, "The Development and Application of Sewing Practice Program for Improvement of Middle School Students' Creative Problem Solving Ability and Collaborative Ability," Pusan National University, 2018. <https://doi.org/10.19031/jkheea.2018.09.30.3.195>
- [23] S. Y. Jeong, "Training for the 2015 Classic Novel Research Literature Curriculum Revision Cultivate," The Journal of Korean Language and Literature Education, Vol. 62, pp. 419-446, 2016. UCI : G704-002038.2016.62.001
- [24] D. W. Kim, "The effect of convergence classes using ChatGPT on arousing middle school students' interest in classes : Focusing on the convergence classes of Korean and Technology & Home economics, Graduate School of Education," Chonbuk National University, 2023. <https://doi.org/10.19031/jkheea.2020.12.32.4.103>
- [25] H. J. Jung, D. Y. Lee and E. S. Lee, "The Effect of Korean Language Convergence Class Using Educational Programming Language on Middle School Students Korean Language Subject Competency," The Journal of Korean Association of Computer Education, Vol. 26, No. 6, pp. 79-88, 2023. DOI : 10.32431/kace.2023.26.6.007
- [26] J. S. Shin and Miheon. Jo, "Development and Implementation of an Activity-Based AI Convergence Education Program for Elementary School Students," Journal of the Korean Association of Information Education, Vol. 25, No. 3, pp. 437-448, 2021. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.3.437
- [27] T. H. Kim, "How can AI be accepted in Korean language department education - Implementation plan for AI convergence education based on Korean language department," The Journal of Society of Korean Language Education, Vol. 2023, pp. 149-162, 2023. <https://kiss.kstudy.com/Detail/Ar?key=4022939>
- [28] H. K. Choi, "Changes in the perception of AI in elementary school students after the Korean language class using ChatGPT, Graduate School of Education," Chonbuk National University, 2023. UCI : I804:45011-000000057546
- [29] Korean Educational Development Institute, "2020 KEDI Student Competency Survey Study, Korean Educational Development Institute," Korean Educational Development Institute, 2020.
- [30] B. K. Kye, J. R. Kim, S. G. Han, S. H. Kim and Y. S. Kim, "Development of Tools to Evaluate the Effectiveness of Smart Education and Digital Textbooks," Journal of The Korean Association of information Education, Vol. 18, No. 2, pp. 357-370, 2014. <https://doi.org/10.14352/jknie.2014.18.2.357>
- [31] J. H. Byun, "A Study on Media Literacy Activities on the Critical Thinking Faculty of Learners," Journal of Korean Association for Educational Information and Media, Vol. 19, No. 3, pp. 419-446, 2013. UCI : G704-000750.2013.19.3.003
- [32] S. I. Pack, C. I. Lim, J. K. Lee and J. L. Choi, "Educational Engineering Understanding of Educational Methods," Kyoyookbook, 2015.
- [33] S. W. Kim, "Development of AI convergence program based on STEAM for elementary students' AI competency," Gwangu National University of Education, 2023. UCI : I804:24002-200000669376

## Authors



Dae-Sun Kim received the B.S. degrees in Department of Education from Hongik University, in 2014. And M.S. degrees in AI convergence curriculum from Ajou University, Korea, in 2024. respectively.

He is joined the faculty of the graduate school at Ajou University, Kyunggi, Korea, in 2022. And currently employed as a Korean language teacher at Samil High School. He is interested in artificial intelligence, AI integration education, digital literacy, and related fields.



Eun-Hee Goo received the B.S., M.S. and Ph.D. degrees in Electronics and Computer Engineering from Dankook University, Korea, in 2002, 2004 and 2009, respectively. Dr. Goo joined the faculty of the Department of

Dasan University College at Ajou University, Kyunggi, Korea, in 2016. She is currently a Professor in the Department of Dasan University College, Ajou University. She is interested in information security, cryptology, SW education, and AI education.