

## 대학의 AI 리터러시 역량 함양을 위한 교양 교육 방법에 관한 사례 연구

서주영·신승훈\*  
아주대학교 다산학부대학 부교수

# Case Study on Liberal Arts Education Methods for Developing AI Literacy Competencies in Universities

Joo-Young Seo · Seung-Hun Shin\*

Associate Professor, Da-San University College, Ajou University, Suwon 16499, Korea

### [요약]

최근 인공지능(AI) 기술의 급격한 발전과 함께 AI 리터러시 교육에 관한 관심이 높아지고 있으며, 대학에서도 교양 수준의 AI 교육 모델 정립에 노력하고 있다. 본 논문은 AI 리터러시 역량을 함양하기 위한 교양 교육 과정을 제안하고, 최근 3년간의 수업 운영 사례를 분석한 연구이다. 제안하는 AI 교양 교육 과정은 교육 콘텐츠뿐 아니라 교육 방법에 주목하고 있는데, 효과적인 AI 리터러시 교육을 위해 Bloom의 텍사노미를 참조하여 교육 목표를 구체화하고 이를 달성하기 위해 경험학습 방법을 활용한 교수 방법을 제시한다. 제안한 교육 방법의 효과는 수업 만족도와 CQI의 수업 목표 달성에 대한 학생 평가를 통해 확인되었는데, ‘수업 준비 및 수업 구성, 교수 방법, 학업 평가’의 모든 항목에서 높은 수업 만족도를 보였다. 특히 수업 목표 달성에 관해 AI 리터러시 교육의 핵심인 ‘AI에 대한 과학기술적 이해와 AI의 인문사회학적 영향에 대한 비판적 사고’ 모두 높은 점수로 균형있게 교육 목표를 달성한 것으로 분석되었다.

### [Abstract]

With the rapid development of AI technology in recent times, AI literacy education has attracted increasing attention, and universities are aiming to establish an AI liberal arts education model. This paper proposes a liberal arts education curriculum to cultivate AI literacy competencies and analyzes its operation over the past three years. The proposed AI liberal arts curriculum focuses on educational content as well as educational methods. To ensure effective AI literacy education, it refers to Bloom's Taxonomy for specifying educational goals and presents teaching methods that utilize experiential learning to achieve them. The effectiveness of the proposed educational method was confirmed through student evaluations of class satisfaction and the achievement of class goals in the CQI. The results reveal high class satisfaction in all categories of “class preparation, class organization, teaching methods, and academic evaluation.” Particularly, the core objectives of AI literacy education, “scientific and technological understanding of AI and critical thinking about the human and social impacts of AI,” are achieved in a balanced way with high scores.

**색인어** : AI 리터러시, 교양 교육, 교육 목표, 교수 방법, 경험 학습

**Keyword** : AI Literacy, Liberal Arts, Educational Goals, Teaching Methods, Experiential Learning

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.8.2153>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 05 July 2024; Revised 06 August 2024

Accepted 12 August 2024

\*Corresponding Author, Seung-Hun Shin

Tel: +82-31-219-3539

E-mail: [sihsh@ajou.ac.kr](mailto:sihsh@ajou.ac.kr)

## I. 서론

리터러시 교육이란 일반적으로 ‘읽기, 쓰기, 말하기’와 같이 기초적인 의사소통 역량을 함양하기 위한 교양 교육을 의미한다. 리터러시 교육의 주요 목표는 의사소통 매체를 학습 함으로 사회를 이해하고 소통하며, 사회에서 배제되지 않고, 삶의 주체로 자유를 누릴 수 있는 기초 능력을 배양하기 위함이다[1]. 시대의 변화에 따라 ‘읽기, 쓰기, 말하기’의 기초 의사소통 능력뿐만 아니라 최근엔 디지털 리터러시, 데이터 리터러시, 인공지능(AI; artificial intelligence) 리터러시에 이르기까지 기술 발전에 따라 리터러시 교육의 영역이 확대되고 있다[2].

특히 최근 AI 기술의 발전은 사회에 미치는 파급력이 크고, 사람들의 생활과 일하는 방식을 빠르게 변화시키고 있기에 AI를 기술적으로, 사회적으로, 이해하는 AI 리터러시 교육의 필요성이 점점 커지고 있다. AI 리터러시 교육은 AI 기술 자체를 학습해 시대적 역량을 갖추는 것뿐만 아니라, AI로 인하여 변화하는 시대를 이해하고 이를 예측하여 미래를 설계하기 위한 비판적 사고 역량이 포함되어야 하며, AI에 대한 기술적 이해와 인문사회학적 이해를 균형적으로 함양하는 교육이 요구되고 있다[1]-[3].

대학에서도 AI 교육은 더 이상 소프트웨어(SW; software) 전공에서의 과학 기술 측면의 교육이 아닌 전공과 상관없이 미래의 삶을 계획하고 설계하는 데 중요한 리터러시 교육이란 점에 공감하고 있다[2], [3]. 대학에서 교양으로 개설된 AI 교육의 초기에는 컴퓨팅 사고 교육과 함께 구성함으로 거부감없이 단계적으로 AI 개념을 학습하도록 시도하거나, 이공 계열의 경우 대표적인 AI 프로그래밍 언어인 파이썬 학습과 함께 AI 알고리즘을 배우고, 인문계열의 경우, AI의 핵심 중 하나인 데이터와 기계학습 개념 이해를 목표로 교과 과정을 구성하는 경우가 일반적이었다[4]-[10].

최근엔 AI 리터러시 교육으로 무엇을 배워야 하는지의 교과 과정상의 교육 콘텐츠는 어느 정도 합의가 이뤄지고 있으나, 여전히 대부분이 AI 기술을 다루는데 중점을 두고 있으며, AI에 관한 인문사회학적 영향을 살피더라도 AI 기술과 연결되어 구체적으로 살피기보다는 AI 윤리라는 관점으로 묶어 개념적으로 다루는 경우가 일반적이다[11]-[14]. 즉 AI 기술의 이해와 인문사회학적 이해를 균형적으로 함양할 수 있도록 하는 수업 운영에 관한 교육 방법에 대해선 논의가 미흡한 상황이다.

본 논문은 대학의 AI 리터러시 교육을 위한 A 대학의 AI 교양 교육 운영 사례에 관한 연구로, AI 기술과 함께 인문사회학적으로도 AI를 균형 있게 이해할 수 있도록 교과목의 교육 목표를 구체적으로 정의하고, 이를 달성하기 위한 수업 활동과 교수 방법을 설계한 교과 과정을 제안한다. 제안하는 교과 과정은 SW 비전공자를 위한 교양 선택 과목으로 AI 리터러시 역량 함양이란 교과목 목표 아래 상세 교육 목표 설계

를 위해선 블룸의 텍사노미(Bloom's taxonomy)[15],[16]로 알려진 교육 목표 분류 모델의 ‘기억하기, 이해하기, 응용하기, 분석하기, 평가하기, 창조하기’를 참조하여 저차원적 사고력부터 고차원적 사고력까지 AI에 대해 다각적으로 이해할 수 있도록 교육 목표를 구체화하였다. 또한 교육 목표 달성을 위한 구체적인 수업 운영에 대한 교수 방법을 제시하고 있는데, 경험과 성찰을 통해 스스로 개념을 깨닫고 응용하도록 하며, 성인 학습자에게 유용하다고 알려진 경험학습 방법을 활용하였다[17],[18].

본 연구에선 제안하는 AI 교양 교과 과정의 최근 3년간의 교육 운영 사례에 대한 학생의 수업 만족도와 강의 개선 보고서(CQI; continuous quality improvement)의 수업 목표 달성에 대한 학생 평가 결과를 토대로 교육 효과를 분석한다.

본 논문은 다음과 같이 구성한다; 2장은 관련 연구로 AI 리터러시 교육 현황과 교육 방법을 살펴본다. 3장에선 A 대학의 SW 비전공자 대상 AI 교양 교과 과정을 사례로 AI 리터러시 교육 방법을 제안하고 교육 효과를 분석한다. 4장에선 결론으로 AI 리터러시 교육에 대한 제언으로 맺음한다.

## II. 관련 연구

### 2-1 AI 리터러시 교육

리터러시란 사회 구성원으로서 의사소통을 위한 ‘읽고, 쓰는’ 능력을 의미하며, 1500년대 문자 발명과 함께 시작된 언어 리터러시, 1890년대 영상 기술과 함께 발전한 비주얼 리터러시, 1930년대 방송 매체와 함께 한 미디어 리터러시, 1980년대 컴퓨터 보급과 함께 시작된 정보 리터러시, 데이터 리터러시, 최근의 AI 리터러시에 이르기까지 시대를 반영하며 기술의 발전과 함께 변화해 왔다[2].

그러나 기술적 변화엔 항상 사회적, 인문학적 참여가 있기에 리터러시 교육에 있어 기능적 역량 함양의 목표뿐만 아니라 사회적 참여를 이해하는 비판적 사고 역량도 함께 함양되는 것이 중요하다. 특히 AI 리터러시는 AI 기술이 지금까지의 어떠한 기술보다 인간과 사회에 미치는 영향이 크기에 AI를 기술적으로 이해하여 기능적 역량을 함양할 뿐만 아니라, AI로 인해 변화하는 사회를 이해하고 비판할 수 있는 인문사회학적 역량 역시 균형적으로 함양하는 것이 더욱 중요하다.

현재 AI 리터러시 교육을 통해 함양해야 하는 핵심 역량을 구체적으로 정의한 연구는 Long이 정의한 AI 역량이 대표적이다[19]. Long은 기존 연구의 문헌 검토 연구를 통해 ‘AI란 무엇인가(What is AI?), AI는 무엇을 할 수 있는가(What can AI do?), AI는 어떻게 동작하는가(How does AI work?), AI는 어떻게 사용되어야 하는가(How should AI be used?), 사람들은 AI를 어떻게 인식하는가(How do people perceive AI?)’의 5가지 주요 주제에 대해 17개의

AI 역량을 정의하고 있으며, AI 리터러시 교육을 위해 기능적으로, 사회적으로 무엇을 배워야 하는지의 교육 콘텐츠를 정의하는 데에 유용하게 활용되고 있다[20],[21].

‘AI란 무엇인가’의 주제에 대해선 AI를 이용한 것과 사용하지 않은 것을 구분할 수 있는 역량(C1. Recognizing AI), 인간, 동물, 기계의 지능에 대한 차이를 비교 분석할 수 있는 역량(C2. Understanding Intelligence), AI를 만들 수 있는 다양한 기술을 식별하는 역량(C3. Interdisciplinarity), 일반적인 AI와 좁은 의미의 AI를 구분하는 역량(C4. General vs. Narrow)의 4가지 역량을 정의하고 있다.

‘AI는 무엇을 할 수 있는가’의 주제는 AI로 해결하는 것이 효과적인 문제와 AI로 해결하는 것이 더 어렵기에 인간이 하는 것이 더 나은 문제를 식별할 수 있는 역량(C5. AI’s strengths & weaknesses), AI로 인한 미래를 상상하고 AI가 미래에 미치는 영향을 고려할 수 있는 역량(C6. Imagine future AI)으로 정의된다.

‘AI는 어떻게 동작하는가’를 위한 역량은 ‘인지 시스템(지식기반), 기계학습(머신러닝), 로보틱스’의 AI 주요 기술로 나누어서 역량을 구분하였는데, 인지 시스템을 위해선, 지식을 표현하는 방법을 이해하는 역량(C7. Representation), 컴퓨터의 추론과 이를 통한 의사결정 방식에 대한 이해 역량(C8. Decision-making)을 정의하였다. 기계학습에 대해선 기계학습을 위한 절차를 이해하는 역량(C9. ML steps), 기계학습 과정에서 인간의 역할(프로그래밍, 기계학습 모델 선정, 파라미터 조절 등)에 대한 인지 역량(C10. Human role in AI), 학습을 위한 데이터 리터러시 역량(C11. Data literacy), 학습이 데이터로부터 이뤄짐에 대한 인지 역량(C12. Learning from data), 데이터가 알고리즘에 미치는 영향을 이해하고 데이터 학습 결과를 적절히 해석하는 역량(C13. Critically interpreting data)으로 설명하고 있다.

로보틱스를 위해선 일부 AI는 물리적으로도 행동할 수 있음을 이해하는 역량(C14. Action & reaction), 컴퓨터가 다양한 센서를 통해 세상을 인지할 수 있음을 이해하는 역량(C15. Sensors)으로 정의하였다.

‘AI는 어떻게 사용되어야 하는가’의 주제에 대해선 1개의 역량을 정의하고 있는데, AI를 둘러싼 주요 윤리적 문제에 대한 다양한 관점을 식별하는 역량(C16. AI ethics)이다.

끝으로 ‘사람들은 AI를 어떻게 인식하는가’에 관해선 AI는 프로그래밍을 통해 만들어짐을 이해하는 역량(C17. Programmability)을 정의하고 있다.

본 사례 연구에선 연구 대상인 AI 교양 교육의 학습 콘텐츠가 AI를 기술적으로 이해하고, 인문사회학적으로 비판할 수 있는 균형 잡힌 AI 리터러시 역량을 함양할 수 있도록 구성되었는지를 Long의 AI 역량에 따라 확인할 것이다.

## 2-2 교육 방법

본 사례 연구에선 효과적인 AI 리터러시 역량 함양을 위

해 우선 AI 리터러시 교육의 목표를 명확히 정의하고, 이를 달성할 수 있도록 하는 수업 운영의 교육 방법을 제안한다. 교육 목표 설계를 위해선 블룸의 텍사노미로 알려진 교육 목표 분류 모델[15]을 참조하며, 구체적인 교수 방법 설계는 성인 학습자에게 유용하다는 경험학습 교육 방법[17]을 활용하였다.

### 1) 블룸의 교육 목표

블룸의 텍사노미로 알려진 교육 목표 분류 모델은 교실 수업에서 발생하는 수업 활동을 ‘기억하기(T1. remembering), 이해하기(T2. understanding), 응용하기(T3. applying), 분석하기(T4. analyzing), 평가하기(T5. evaluating), 창조하기(T6. creating)’의 교육 목표를 갖는 저차원적 사고력에서 고차원적 사고력으로 이어지는 6단계의 연속체로 설명하고 있다[15].

수업 내용을 ‘기억하기’ 위한 교실 활동으로 학습한 내용을 인지하기, 열거하기, 검색하기, 배치하기 등을 제안하고 있으며, ‘이해하기’는 요약하기, 분류하기, 설명하기, 예시하기로 설명하고 있다.

‘응용하기’는 사용해 보거나, 실행해 보는 활동으로, ‘분석하기’는 비교하거나, 체계화해 보거나, 구조화해 보는 활동, ‘평가하기’는 관찰하거나, 확인하거나, 비평하기로 정의한다.

마지막으로 가장 고차원적 사고력인 ‘창조하기’는 배운 수업 내용을 토대로 새로운 것을 계획하거나, 창안하거나, 설계하는 등의 활동을 의미한다.

‘기억하기, 이해하기’의 저차원적 사고력 단계의 경우, 가장 일반적 교수 방법인 이론 강의와 필기시험 평가로도 쉽게 달성할 수 있으나, 응용하고, 분석하고, 평가하고, 새로운 것을 창조하는 고차원적 사고력의 단계로 갈수록 일반적 교수 방법만으론 교육 목표를 달성하기 어렵다.

본 사례 연구의 AI 교양 교육에서 저차원적 사고력뿐만 아니라, 고차원적 사고력 함양의 교육 목표를 충분히 달성하기 위해, 교실 내 수업 활동에선 경험학습을 기반으로 한 교수 방법을, 평가 방법으론 문제 해결 기반 프로젝트 과제 활동을 제안한다.

### 2) 경험학습 교수 방법

경험학습은 학습자에게 경험을 제공하고, 그 경험으로부터 새로운 기술, 태도, 사고방식 등을 개발하도록 유도하는 것으로 대학의 교양 교육이나 평생 학습과 같이 성인 학습자에게 유용한 교육 방법으로 보고되고 있다[17],[18].

경험학습 방법을 제안한 Kolb[17]은 경험학습을 ‘경험의 전환을 통해 지식이 창조되는 과정’으로 정의하고 있으며 ‘구체적 경험(concrete experience)’, 경험한 내용을 다각적 관점에서 회고하는 ‘반성적 성찰(reflective observation)’, 성찰을 통해 일반화된 개념을 도출해 내는 ‘추상적 개념화(abstract conceptualization)’, 학습 내용을 실제 상황에 응용하는 ‘능동적 실험(active experimentation)’의 4단계가

순환하는 과정에서 학습이 완성된다고 정의하였다.

그러나 경험학습이 대학생의 교양 교육이나 성인의 평생 학습에 유용한 이유는 경험과 성찰을 통해 개념화를 이룰 수 있을 정도의 기본 소양이 뒷받침되기 때문인데, AI 리터러시 교육의 경우엔 성인이라도 AI 기술에 대한 기본 소양을 갖추고 있기 쉽지 않기에, 경험학습을 이론 그대로 AI 리터러시 교육에 바로 적용하기엔 교육의 효과가 크지 않을 수 있다.

본 연구에선 일반적인 경험학습 방법을 AI 리터러시 교육에 맞게 응용함으로써 blooms의 교육 목표를 달성할 수 있도록 하는 교육 방법을 제안한다.

### III. 사례 연구

#### 3-1 연구 대상

A 대학은 2021년부터 현재까지 전교생의 AI 리터러시 역량 함양을 교과목 목표로 SW 비전공자도 AI를 학습할 수 있는 교양 과목을 개설해 왔다. 본 장에선 A 대학이 시행착오를 거쳐 개선해 온 AI 교양 교육에 대한 교과 과정을 소개하고 최근 3년간의 수업 운영 실적을 대학생의 AI 리터러시 교육 사례로 분석한다.

##### 1) AI 교양 교육 교과 과정

AI 리터러시 함양을 목표로 하는 기초 수준의 교육이라고 할지라도 AI는 난이도가 높은 기술 분야이기에 어느 정도 과학 기술에 대한 이해도가 전제되어야 하며, 일반적인 커리큘럼처럼 학습할 내용을 진도에 따라 나열하듯 교과 과정을 구성하는 것은 학습에 큰 도움을 주지 않는다.

본 연구는 AI 리터러시 함양을 위해 무엇을 학습해야 하는지에 관한 연구가 아닌 어떤 방식으로 수업이 운영되어야 하는지의 교육 방법에 관한 사례 연구이다. 연구 대상인 A 대학의 AI 교양 과목은 교과 과정의 주요 학습 내용은 기존의 많은 AI 리터러시 교육 연구와 유사하게 앞선 2-1절에서 소개한 5개 주제 17개의 AI 리터러시 역량이 함양될 수 있는 교육 콘텐츠로 구성하였다. 그러나 교육 방법에 있어서는 blooms의 다차원적인 교육 목표에 맞추어 이를 효과적으로 달성할 수

있도록 성인 교육에 유용하다는 경험학습의 교수 방법을 AI 리터러시 교육에 맞게 응용하고, 학업 성취도의 평가 방법도 이에 맞게 설계하였다.

##### • 교육 방법

그림 1과 표 1은 본 연구의 대상인 AI 교양 과목의 교육 방법과 교육 과정에 대한 개요이다. 그림 1에서 보듯이 AI 리터러시 교육을 위해 제안하는 교육 방법은 한 학기 16주 기간의 교육 콘텐츠를 학습함에 있어서 초기 4주는 한 학기 동안 배울 내용 전체를 개요 수준에서 살펴보는 ‘AI 둘러보기’ 단계로 운영하며, 이후 10주는 AI 주요 기술을 상세히 학습하는 ‘AI 이해하기’와 AI 주요 기술별로 사회적 영향에 관해 성찰하고 비판해 보는 ‘AI 생각하기’ 단계로 구성한다. 마지막 2주는 학습자의 학업 성취도 확인을 위한 주요 평가 요소인 개인 프로젝트 과제의 발표로 마무리한다.

‘AI 둘러보기’ 단계는 AI 기술을 본격적으로 학습하기 앞서서 AI에 대한 배경지식이나 기술에 대한 기초 개념, 자주 사용될 기술적 용어를 개괄적으로 학습하여 AI란 기술에 익숙해짐을 목적으로 설계하였다. 표 1에서 보듯 ‘AI란 무엇인가(C1-C4), AI는 무엇을 할 수 있는가(C5, C6), AI는 어떻게 동작하는가(C7-C15), AI는 어떻게 사용해야 하는가(C16, C17)’의 AI 리터러시 역량 전체를 개괄적으로 다룬다. 이 단계에선 학습자가 앞으로 학습하게 될 내용에 대한 청사진을 스스로 그려보며, AI 학습에 대한 두려움을 낮추고 학습 동기를 끌어 올릴 수 있는 시간이 될 것으로 기대하며, ‘AI 둘러보기’ 단계를 통해 blooms의 교육 목표 중 저차원적 사교력 수준인 ‘기억하기(T1)’와 ‘이해하기(T2)’를 달성하는 것을 교육 목표로 한다. 또한, 이후 단계에서 더 고차원적 교육 수준 달성을 위한 ‘경험-성찰-개념-응용’의 경험학습 교수 방법이 효과적으로 동작하기 위한 기초 지식을 함양하는 시간도 될 것이다.

‘AI 둘러보기’로 AI에 대한 기초 수준의 개념을 학습한 이후엔 ‘AI 이해하기’와 ‘AI 생각하기’ 단계로 진입한다. 이 두 단계는 별도의 단계가 아니라 함께 진행되는데, AI 핵심 기술을 ‘지식 기반 AI, 데이터 기반 AI, 딥러닝 기반 AI’의 3개 파트로 나누고, 각 파트별로 AI 기술의 이해와 함께 이 기술로 야기될 수 있는 인문학적, 사회적 변화를 생각해 보는 시간으

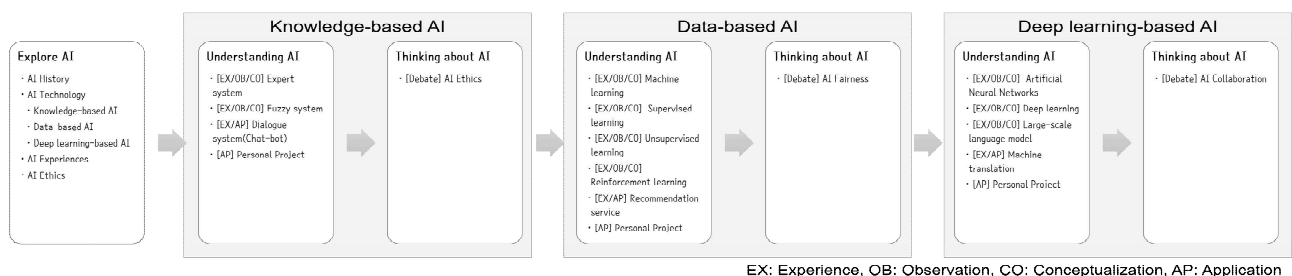


그림 1. AI 리터러시 교육을 위해 응용한 경험학습 기반 교수 방법

Fig. 1. Experiential learning-based teaching method applied for AI literacy education

표 1. AI 교양 과목 교과 과정

Table 1. Curriculum of the AI liberal-arts course

Week	Topics	Learning contents	AI competencies	Educational goals	Teaching and learning activities			
					Experience	Observation	Conceptualization	Application (Project)
1	AI Overview	Course overview AI history	C1   C17	T1 T2 T6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Google arts&amp;cultures</li> <li>- Musicgen</li> <li>- DALL-E2</li> <li>- Stable diffusion,</li> <li>- Ideogram</li> <li>- Sudowirte</li> <li>- chatGPT</li> <li>- Wtrn</li> <li>- Lily</li> <li>- Gamma</li> <li>- Whimsical</li> <li>- Rationale etc.</li> </ul>	- Reflect on the interrelation of the human, social, and technological aspects of AI history	- AI definition - AI history	- Describe the personal project assignments
2		AI technology overview				- Investigate the various AI techniques under AI services	- AI research field overview	- Explore AI services for project topic selection
3						- Reflect on collaborating with AI	- AI service field overview	- Survey the current state of AI services for project topics
4		AI ethics				Simulate moral issues in autonomous driving with the MIT Moral Machine	- Consider the human perspective on AI technology debates	- AI ethics
5	Knowledge-based AI	Expert system Fuzzy system	C6 C7 C8 C16 C17	T3 T4 T5 T6	Implement a knowledge-based chatbot with Google dialogflow	- Consider the pros and cons of knowledge based AI	- Expert system - Fuzzy system - Dialogue system	- Identify background and need for the idea
6		Dialogue system Debate				- Reflect on the problem for which knowledge based AI is right		
7	Data-based AI	Machine learning (ML)	C6 C9 C10 C11 C12 C13 C16 C17	T3 T4 T5 T6	Implement an image classification ML model with Google teachable machine	- Analyzing the differences between ML and programming	- ML methods - ML process	- Design AI service ideas - Design for AI technology in AI services
8		Supervised learning (SL)				- Reflect on the problem for which SL is right	- SL methods: Naive bayes, KNN, SVM, Decision Tree, Regression	
9		Unsupervised learning (UL)				- Reflect on the problem for which UL is right	- UL methods: K-means, DBSCAN, GAN	
10		Reinforcement learning (RL)				- Analyze the differences between SL and UL	- Recommendation: association analysis, collaborative filtering	
11		Debate				Experiments with AI fairness simulation with Google What-If-Tool	- Reflect on the problem for which reinforcement learning is right	
12	Deep learning-based AI	Artificial neural network (ANN)	C6 C9 C10 C11 C12 C13 C16 C17	T3 T4 T5 T6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Google neural network playground</li> <li>- CNN simulation</li> <li>- Machine translation: mBERT</li> <li>- Large-scale language model(LSLM): Embedding projector, Word2vec</li> </ul>	- Reflect on how advances in the internet and GPUs have influenced the development of AI	- Learning in ANN, perceptron, DNN, delta rule, backpropagation algorithm	- Analyze the discussion around AI services - Analyze the process of working with AI
13		Deep learning (DL)				- Reflect on the differences between programming, ML, and DL	- DL concepts: vanishing slope, activation function, overfitting, dropout	
14		Debate				- Compare knowledge-based, ML-based, and DL-based differences in machine translation	- DL methods: CNN, RNN - LSLM: word embedding, word vector, GPT	
15-16	Project presentation					Discuss how AI will impact the way we work and the future of our jobs	- AI Collaboration	

로 진행한다. 각 파트는 해당 AI 기술에 관한 대표적인 기법을 상세히 학습하는데, 지식 기반 AI 파트에선 ‘AI는 어떻게 동작하는가’에서 인지 시스템을 위한 ‘지식표현 역량(C7), 추론 및 의사결정 역량(C8)’을 학습하게 되고, 데이터 기반 AI 파트와 딥러닝 기반 AI 파트에선 ‘기계학습 절차(C9), 인간의 역할(C10), 데이터 리터러시(C11), 데이터 학습(C12), 데이터 학습 결과 해석(C13)’에 관한 역량이 반복해서 학습된다.

또한 이 단계에선 매 수업 시간마다 교수자의 이론적 설명과 함께 학생들은 해당 기술로 구현된 서비스에 대해 실습(경험)하고, 수업 시간 후반에는 항상 학습한 내용에 대한 회고(성찰)하는 수업 활동을 포함함으로써 학습자가 AI 기술을 경험적으로 이해하고 구체적 기법의 동작 원리를 스스로 분석(개념)하고 기법들의 장단점, 차이점을 비교하거나 서비스로의 활용(응용)에 대해 생각을 확장해 볼 수 있도록 한다. 이러한 수업 활동은 경험학습 방법을 응용한 것이며, ‘AI가 프로그래밍을 통해 만들어짐을 이해하는 역량(C17)’이 자연스럽게 함양되며, 또한 블록의 학습 목표 중 사용 또는 실행해 보는 활동인 ‘응용하기(T3)’와 비교하거나 체계화해 보는 ‘분석하기(T4)’의 고차원적 사고력 달성에 유용할 것으로 기대한다.

각 파트의 마지막 수업 시간엔 해당 기술로 인해 야기될 수 있는 AI 기술의 개인적, 사회적 영향에 관한 주제를 제안하고 팀 토론을 수행한다. AI 윤리란 주제를 AI 리터러시 교과 과정에 하나의 별도 챕터로 다루는 것이 일반적이는데, 본 교과 과정에선 AI 기술별로 생각해 볼 사회적, 윤리적 이슈들이 다양하기에, 핵심 기술별로 기술의 특징, 문제점, 그 기술로 인한 주요 이슈 등을 스스로 생각해 보고 팀원들과 의견을 나누어 볼 수 있도록 함으로 AI 기술적 이해와 인문사회학의 비평적 사고를 함께 함양할 수 있도록 설계하였다. 이는 ‘AI로 인한 미래를 상상하는 역량(C6), AI 윤리적 문제를 식별하는 역량(C16)’과도 관련된 활동이라 할 수 있다.

• 평가 방법

학업 성취도에 대한 평가는 ‘출석, 수업 활동, 팀 토론, 개인 프로젝트 과제’로 이루어지며, 가장 대표적인 평가 방법인 필기시험은 배제하였다. 필기시험 방식은 학생의 교과 이해도를 손쉽게 평가할 수 있는 방식이긴 하나, AI 기술의 경우 기술의 변화 속도가 매우 빠르기에 기술을 암기식으로 이해하는 것보다 AI 기술 변화의 흐름을 분석해 낼 수 있는 역량을 키워나가는 것이 더 중요하다. 이를 위해선, 당연히 현재의 기술을 이해하는 것이 선행되어야 하지만, 단순히 ‘기억하고 이해하는 것’이 아닌 성찰을 통해 ‘응용하고, 분석하고, 창조해 내는 것’이 더 중요하다고 판단하였다.

그렇기에 주요 평가 항목인 수업 활동은 매 수업 시간의 마무리로 그날의 수업 내용에 대한 회고를 통해 스스로 이해한 바를 성찰하는 활동이며, 이론적 내용을 요약할 수 있도록 유도하는 문제 풀이나, 실습 경험을 통해 느낀 점이나, 다음 토론 주제와 연관하여 생각을 정리하는 등 그날의 학습 주제별로 의미 있게 다양한 형태로 제시되며, 학습한 내용을 ‘기억하

고, 이해했는지’를 확인하는 필기시험을 대체하는 평가 항목이 되리라 기대한다.

팀 토론은 AI 핵심 기술인 ‘지식 기반 AI, 데이터 기반 AI, 딥러닝 기반 AI’ 부분별로 마지막 시간에 해당 기술이 연관된 이슈를 주제로 3회 진행한다. 즉 AI 기술의 개념과 동작 원리, 활용된 서비스 분야 등을 상세히 학습한 후 이 기술로 인해 야기될 수 있는 사회적 윤리적 시사점들을 수업 활동을 통해 우선 개별적으로 생각하며, 팀 토론을 통해 동료 학생들과 의견을 교환하는 활동으로 이어간다. 토론의 결과로 팀별 공감된 내용에 대해선 정리하여 발표하며, 학생들은 상대팀의 발표를 동료 평가 방식으로 비평함으로써 평가에 참여한다. 본 수업에선 3회의 팀 토론 발표와 1회의 개인 프로젝트 과제 발표가 포함되는데 모든 발표에는 동료 평가를 수행함으로써 학생들이 스스로 다른 학생들의 이해도를 평가하거나 자기 생각과 비교해서 관찰하는 자세가 꾸준히 훈련될 수 있도록 하였으며, 블록의 학습 목표 중 ‘평가하기(T5)’에 해당한다.

마지막으로 이 교과목의 가장 중요한 평가 항목은 개인 프로젝트 과제인데, 학생들이 수업을 통해 이해한 AI 기술에 대해 자신이 평소 흥미를 갖는 관심 분야에 AI가 활용된 서비스를 스스로 기획해 보는 것으로 가장 고차원적 사고력을 요구하는 ‘창조하기(T6)’의 교육 목표 달성을 위해 설계되었다. 다음 그림 2는 개인 프로젝트 과제 보고서의 주요 목차이다. 과제는 표 1의 교과 과정에 보듯 학기 초에 안내되고, 목차에 따라 서비스의 아이디어 기획 배경 및 필요성으로 시작하여, 서비스 현황 조사, 제안하는 AI 서비스 아이디어 및 사용 시나리오, 활용한 AI 기술, 제안하는 AI 서비스의 논쟁점에 이르기까지 수업 진도를 따라가며 학기 내내 진행한다. 특히 단순한 아이디어를 제시하는 것으로 끝나는 것이 아닌, 자신이 제안하는 서비스에서 야기될 수 있는 사회적, 문화적, 윤리적 논쟁점까지 스스로 고민해 보고 해결책이 될 수 있는 안도 함께 제시해야 한다. 또한 과제의 주요 요구사항 중 하나는 수

1. Idea Overview
1.1 Idea background and needs
1.2 Survey the current status of service
2. AI Service Ideas
2.1 Service users
2.2 Usage scenarios
3. The Application of AI Technologies
Explain how the AI technology utilized works within the proposed service
4. Discussion
4.1 Comparative analysis with related services
4.2 Social and ethical issues that may arise from the proposed service
5. Collaboration with AI
5.1 Roles in the collaboration - AI role / human role
5.2 Validate your collaborations with AI
6. Lessons Learned

그림 2. AI 서비스 기획 개인 프로젝트 과제 목차  
Fig. 2. Table of contents for AI service personal project

업 시간에 경험해 본 AI 서비스를 활용하여 AI와 협업하는 것이었는데, 자료 조사나 보고서 구성을 챗GPT와 협업하거나, 제안한 서비스의 장단점 분석을 위해 웹시컬이나 래쇼널과 논의하고, 사용 시나리오를 설계할 때 미드저니와 같은 생성형 AI를 활용하여 서비스 프로토타입을 만들어 보는 것과같이 다양한 AI 서비스와 협업해야 하며, 이 과정에서 자신(인간)의 역할, AI의 역할을 생각하고, AI가 제시한 정보의 정확도를 어떤 방식으로 검증하려 노력했는지도 보고서에 함께 기술해야 하며, 이 과제의 핵심이라 할 수 있다.

### 3-2 연구 문제

본 연구는 수업 만족도 분석과 수업 목표 달성 분석의 2가지 연구 문제를 통해 제안하는 AI 리터러시 교육 방법의 효과를 분석한다. 다음 표 2는 연구 문제별로 분석에 사용된 상세 문항이다.

표 2. 연구 문제  
Table 2. Research questionnaires

Categories		Research questionnaires
Class satisfaction	Class preparation	R1. The syllabus is structured in a manner that facilitates students' comprehension of the subject matter and preparation for class.
	Class organization	R2. The lesson was logically structured and effectively presented.
	Teaching method	R3. The lectures were presented in a manner that stimulated my academical interest and curiosity.
		R4. The instructor's teaching method (lecture, discussion, demonstration, etc.) was appropriate for this class.
Academic evaluation	R5. The assignments complemented the lessons well and helped improve learning.	
	R6. The assignments and tests were evaluated in accordance with the established criteria.	
CQI	Humanities	R7. Understand the social context and academic implications of important events in the history of AI.
		R8. Analyze, synthesize, and evaluate knowledge and information from a variety of perspectives based on foundational knowledge about people, society, and nature. This knowledge enables the generation of new ideas, arguments, and information.
	AI technology	R9. Understand the principles of the different technologies that underlie AI.
		R10. Based on the learning, students will be able to design a simple service utilizing AI technology.

#### 1) 연구 문제 1: 수업 만족도 분석

수업 만족도는 학기 말 시행되는 학생들의 강의 평가를 기반으로 분석하며, 수업 준비(R1), 수업 구성(R2), 교수 방법(R3, R4), 평가 방법(R5, R6)의 6개 세부 항목과 서술식 학생 의견(강의평)으로 분석한다. 수업 준비는 학생들에게 제공된 수업 자료가 수업을 준비하는 데 유용했는지(R1)에 대한 문항이며, 수업 구성은 수업 내용이 체계적으로 구성되고 전개되었는지(R2)에 관한 만족도 문항이다. 이들 문항 분석을 통해 본 교과목이 AI 리터러시 역량을 다루는 데 내용상 충분했는지를 확인할 수 있을 거라 기대한다.

교수 방법과 관련해선 강의가 학문적 호기심을 갖도록 진행됐는지(R3), 교수자의 교수 방법(강의, 토론, 시연 등)이 수업에 적절했는지(R4)를 평가한다. 본 교과목은 수업 운영의 교수 방법에 있어 '경험-성찰-개념-응용'의 경험학습 방법을 응용하였는데, 수업 내용을 나열식으로 진도를 나가기보다는, 초기 개념을 잡는 'AI 둘러보기' 단계, 이후 AI 주요 기술별로 '경험-성찰-개념-응용'의 과정을 통해 상세히 학습하는 'AI 이해하기' 단계와 팀 토론을 통해 AI의 사회적, 윤리적 영향에 대해 고민해 보는 'AI 생각하기' 단계로 설계된 교수 방법이 적절했는지를 확인할 수 있을 것이다.

학업 평가에 관해선 '과제나 시험 등의 평가 방법이 수업 내용을 적절히 보완하고 학습 효과를 높일 수 있었는지(R5)와 과제나 시험이 적절한 기준으로 평가되었는지(R6)'를 확인하는 것이다. 본 교과목의 평가 방법의 특징인 수업 시간 중의 수업 활동이나, AI 서비스를 기획하는 개인 프로젝트 과제가 전통적인 필기시험을 대체할 만큼 유용한지를 알 수 있을 것이다.

또한 학생들의 자유로운 의견을 서술식으로 기술한 강의평에 대한 텍스트 네트워크 중심성 분석을 통해 수업 만족도 분석 결과가 갖는 의미도 함께 살펴볼 것이다.

#### 2) 연구 문제 2: 수업 목표 달성 분석

제안하는 교육 방법이 수업 목표를 달성하고 있는지에 관해선 강의 품질 개선을 위한 CQI 보고서의 수업 목표 달성에 대한 학생 평가를 분석하며, AI에 대한 인문사회학적 이해(R7, R8)와 AI 기술 이해(R9, R10)에 관한 총 4개의 문항으로 분석한다. AI에 대한 인문사회학적 이해는 AI 발전 흐름의 사회적 배경과 학문적 연계를 이해하는지(R7)와 나아가 인간, 사회, 자연에 관한 기초 지식을 바탕으로 다양한 관점에서 지식과 정보를 분석, 종합, 평가하고 새로운 사고, 주장, 정보 등을 추론하는 비판적 사고력 향상으로 이어졌는지(R8)로 평가한다. AI 기술에 대한 이해는 AI의 기반이 되는 다양한 기술의 원리를 이해하는지(R9)와 나아가 이를 토대로 AI 기술을 응용하여 새로운 서비스를 창조하는 역량이 향상되었는지(R10)로 분석한다. 즉 AI 리터러시 교육의 주 교육 목표인 AI에 대한 기술적 이해와 인문사회학적 이해를 균형적으로 함양하고 있는지에 대해 기억/이해의 저차원적 학습 목표부터 응용/분석/평가/창조하는 고차원적 목표까지 달성하고 있는

지를 확인한다. 본 연구는 표 2의 연구 문제에 대한 10개 문항을, 1점 ‘매우그렇지않다’, 2점 ‘그렇지않다’, 3점 ‘보통이다’, 4점 ‘그렇다’, 5점 ‘매우그렇다’의 5점 리커트 척도로 측정하였다.

**3-3 연구 결과**

제안하는 AI 교양 교과 과정과 교육 방법의 효과성 분석은 해당 과목의 CQI 분석이 시행된 2022년부터 현재까지 최근 3년간 동일 교수에 의해 개설된 수업의 총 108명 SW 비전공자 수강생의 수업 만족도와 수업 목표 달성 결과를 분석한 것이다. 다음 표 3과 표 5에서 보듯 수업 만족도는 4.66점(5점 기준), 수업 목표 달성은 4.56점으로 모두 높게 평가되었다.

**1) 연구 문제 1: 수업 만족도 분석**

**• 수업 만족도**

표 3에서 보듯이 가장 높은 수업 만족도를 보인 항목은 수업 내용 구성과 관련하여 ‘수업 내용이 체계적으로 구성되고 전개되었는지(R2)’에 대해 평균 4.77점, 긍정적 응답(그렇다(4), 매우그렇다(5))의 비율이 95.4%로 학생 대부분이 수업 구성에 매우 높은 만족도를 보였다. 이는 수업 내용에 있어 AI 리터러시 역량이 모두 포함될 수 있도록 설계되었고 수업 내용을 전개함에 있어 ‘AI 둘러보기’ 후 ‘AI 이해하기’ 단계를 전개한 방식이 한 번에 이해하기 어려운 AI 기술에 대해 반복 학습의 효과를 주었기 때문으로 보인다.

본 교과목을 설계할 때 가장 고민했던 수업 운영에 관한 교수 방법의 만족도가 그다음으로 높았는데, ‘강의가 학문적 호기심을 갖도록 진행됐는지(R3), 교수자의 교수 방법(강의, 토론, 시연 등)이 수업에 적절했는지(R4)’의 평균은 각각 4.67점(R3), 4.66점(R4)으로 긍정적 응답 비율이 93.6%(R3), 92.6%(R4)를 보였다. 즉 이론으로만 수업을 운영하는 것이

아닌 실습, 팀 토론, 개인 프로젝트 과제의 다양한 수업 활동이 흥미를 올리고 AI에 대한 이해도를 높인 것으로 생각된다.

다음으로 이 교과목의 특징 중 하나인 학업 성취도 평가 방식의 만족도에 대해선, 필기시험으로 학업 성취도를 평가하는 일반적인 평가 방식을 벗어나, ‘출석, 수업 활동, 팀 토론, 개인 프로젝트 과제’로 이뤄진 평가 방식에 대해 ‘과제나 시험 등의 평가 방법이 수업 내용을 적절히 보완하고 학습 효과를 높일 수 있었는지(R5)’도 평균 4.63점, 긍정적 응답 비율 92.6%로 높은 만족도를 보였다. 또한 ‘과제나 시험은 적절한 기준으로 평가되었다(R6)’에 대해서도 평균 4.61점, 긍정적 응답 비율 93.5%로 평가 과정에 대한 높은 만족도를 보였다.

‘학생들에게 제공된 수업 자료가 수업을 준비하는 데 유용했는지(R1)’의 수업 준비 문항은 평균 4.58점의 상대적으로 낮은 만족도였지만, 긍정적 응답은 93.3%로 다른 항목들과 유사한 비율을 보였다. 이와 관련된 학생들의 주관식 의견을 보면 수업 활동 과제나, 개인 프로젝트 과제를 설명하는 자료가 해석의 여지가 많아 모호했다는 의견이 있었다.

**• 서술식 학생 의견**

서술식 학생 의견은 수업 만족도 평가 중 하나로 강의 전반에 대해 학생의 배운점, 느낀점, 개선점 등에 관한 자유로운 의견을 제시하는 강의 평가 글이다. 그림 3과 표 4는 서술식 학생 의견인 강의평에 대한 텍스트 분석 결과이며, 텍스트 분석 기법으로론 텍스트에 내재된 의미를 파악하는데 유용한 방법으로 잘 알려진 네트워크 중심성 분석 기법을 활용하였다.

네트워크 중심성 분석 기법은 단순히 특정 단어가 텍스트에 얼마나 많이 등장하였는지의 양적 분석인 키워드 빈도 분석을 넘어 키워드가 키워드들의 관계에서 어떤 역할을 하는지의 질적(구조적) 분석을 통해 내재된 의미를 분석하는 기법이다. 특정 키워드와 연관(연결)된 키워드의 수를 연결중심성이라 하며, 네트워크의 노드 크기가 클수록 연결중심성이 큰 키워드로 같은 색을 지닌 노드들의 커뮤니티 내에서 의미 형

**표 3. 수업 만족도 결과**

**Table 3. Results of class satisfaction**

Categories		1	2	3	4	5	Avg.
Class preparation	R1	0	1	7	28	72	4.58
		1 (0.9%)		6.5%	100 (92.6%)		
Class organization	R2	0	0	5	15	88	4.77
		0 (0%)		4.6%	103 (95.4%)		
Teaching method	R3	0	2	5	20	81	4.67
		2 (1.8%)		4.6%	101 (93.6%)		
	R4	0	1	7	20	80	4.66
		1 (0.9%)		6.5%	100 (92.6%)		
Academic evaluation	R5	0	1	7	23	77	4.63
		1 (0.9%)		6.5%	100 (92.6%)		
	R6	0	1	6	27	74	4.61
		1 (0.9%)		5.6%	101 (93.5%)		



성에 주요 역할을 하는 키워드를 뜻한다[22],[23].

서술식 학생 의견의 네트워크 중심성 분석 결과인 그림 3을 보면, ‘강의방식’, ‘흥미롭다’, ‘인공지능기술’, ‘이해하다’, ‘다양한’, ‘경험하다’, ‘수업활동’, ‘도움되다’의 노드들이 연결 중심성이 높은 키워드로 파악된다.

표 4는 그림 3의 네트워크 중심성 분석을 토대로 학생들의 강의평에 내재된 의미 분석에 주요 역할을 하는 커뮤니티를 순서대로 정리한 표이다. 가장 영향력 있는 A 커뮤니티에 대해 그림 3의 네트워크 중심성 분석 결과의 연결 구조와 함께 살펴보면 ‘SW 비전공자가 팀 토론과 프로젝트를 많이 흥미로워했고, 비전공자가 많이, 쉽게 이해했다’로 해석된다.

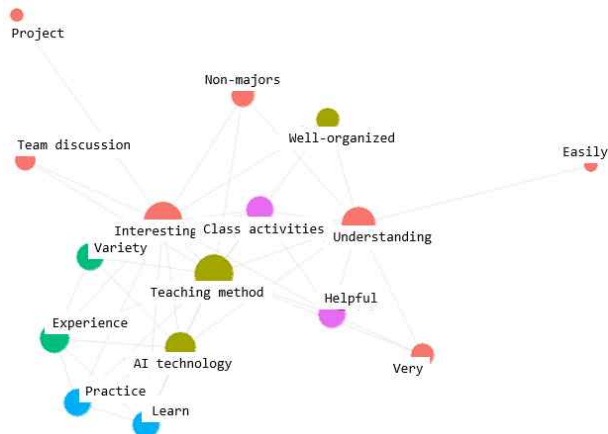


그림 3. 서술식 학생 의견의 네트워크 중심성 분석 결과  
 Fig. 3. Results of network centrality analysis of descriptive student opinions

표 4. 서술식 학생 의견 주요 커뮤니티에서의 의미 형성에 영향력이 높은 키워드 분석 결과

Table 4. Results of analysis of keywords that are highly influential in forming meaning in major communities of descriptive student opinions

Community	Keywords
A	Interesting - Understanding - Non-majors - Team discussions - Project - Easily - Very
B	Teaching method - AI technology - Well-organized
C	Class activities - Helpful
D	Variety - Experience
E	Practice - Learn

팀 토론은 일반적인 SW 교육에선 잘 시도되지 않지만, AI 리터러시 교육에 있어선 AI 기술이 사회에 어떤 영향을 미칠 수 있는지에 관한 논의와 비판적 사고력 배양도 중요하기에 다양한 AI 관련 주제로 한 팀 토론이 학생들의 흥미를 이끌었음을 보여준다. 또한 관심 분야에 AI 기술을 활용한 서비스를 기획하는 개인 프로젝트 과제 역시 수강생들에게 흥미를 높이고, AI를 쉽게 이해할 수 있는 교육 방법이었음을 나타낸다. 이는 앞선 교수 방법에 대한 객관식 수업 만족도 결과인

‘강의가 학문적 호기심을 갖도록 진행됐는지(R3), 교수자의 교수 방법(강의, 토론, 시연 등)이 수업에 적절했는지(R4)’와 수업 평가에 관한 ‘과제나 시험 등의 평가 방법이 수업 내용을 적절히 보완하고 학습 효과를 높일 수 있었는지(R5)’가 높은 만족도를 보인 것과 일치하는 결과라 할 수 있으며, 그룹의 학습 목표 중 가장 고차원적 사고력을 요구하는 ‘평가하기(T5), 창조하기(T6)’를 달성하기 위해 설계된 요소들이 실제 학생들에게 긍정적 효과를 보였음을 의미한다.

B 커뮤니티도 ‘인공지능 기술에 대한 체계적인 강의방식’으로 해석될 수 있는데, 이 역시 수업 구성에 관한 ‘수업 내용이 체계적으로 구성되고 전개되었다(R2)’의 항목이 가장 높은 만족도를 보인 결과와도 동일한 분석 결과이다.

그 밖에 ‘수업 활동이 도움되다’의 경우, 매 수업 시간 마지막에 수행했던 성찰(회고) 활동이 실제로도 학생들에게 도움이 되었음을 알 수 있으며, ‘다양한 경험을 하다’, ‘실습으로 배우다’도 개념을 일방적으로 학습하는 것보다 경험과 성찰을 통해 개념을 본질적으로 이해하고 응용할 수 있도록 하는 경험학습 기반으로 설계된 교수 방법이 학생들도 효과적이라고 느꼈음을 알 수 있다. 이는 그룹의 학습 목표 중 ‘응용하기(T3), 분석하기(T4)’를 달성하기 위해 설계한 수업 활동이 유의미했음을 보인 결과라 할 수 있다.

서술식 학생 의견에 대한 네트워크 중심성 분석 결과들은 앞선 객관식 수업 만족도 문항의 높은 평가 결과를 뒷받침하며, 특히 그룹의 학습 목표와 경험학습 기반으로 설계한 교육 방법이 충분히 체계적인 강의방식이며, 학생들의 흥미를 유발하고 이해에 도움이 되는 유용한 방법임을 확인할 수 있다.

2) 연구 문제 2: 수업 목표 달성 분석

사례로 분석한 AI 교양 과목은 AI에 대한 기술적 이해와 인문사회학적 이해를 균형있게 함양하여 AI 리터러시 역량을 높이는 것이 주 교과목 목표이다. 이런 의미에서 표 5의 수업 목표 달성에 관한 R7-R10의 문항이 모두 높은 평균값을 보일 뿐만 아니라, AI의 인문사회학적 이해(R7, R8)와 AI 기술의 이해(R9, R10) 사이의 평균값도 거의 차이 없는 균형 잡힌 교육 효과를 보이고 있음은 매우 긍정적이라 할 수 있다.

가장 높은 점수로 수업 목표를 달성한 ‘AI 발전 흐름의 사회적 배경과 학문적 연계를 이해하는지(R7)’의 항목은 평균 4.62점, 긍정적 응답(그렇다(4), 매우그렇다(5))의 비율이 90.8%로 대부분의 학생들이 AI 기술의 발전과 인문사회학적 연관성에 대해 매우 잘 이해하고 있다는 응답을 하였다.

다음으로 높은 점수를 보인 수업 목표는 ‘AI의 다양한 기술의 원리를 이해하는지(R9)’의 항목인데, 이 문항 역시 평균 4.59점, 긍정적 응답 비율이 94.4%로 수업에서 다뤄진 지식 기반, 데이터(기계학습) 기반, 딥러닝 기반의 다양한 AI 기술들의 원리에 대해 잘 이해하며, 각 기술의 특징이나 차이점을 비교하여 설명할 수 있다고 응답하였다.

‘학습 내용을 토대로 AI 기술을 활용한 간단한 서비스 예시를 기획할 수 있다(R10)’의 수업 목표도 평균 4.56점, 긍정적

표 5. 수업 목표 달성 결과

Table 5. Results of achieving class goals

Categories		1	2	3	4	5	Avg.
Humanities	R7	0	1	9	20	78	4.62
		1 (0.9%)		8.3%	98 (90.8%)		
	R8	1	1	10	28	68	4.49
		2 (1.8%)		9.3%	96 (88.9%)		
AI technology	R9	0	0	6	32	70	4.59
		0 (0%)		5.6%	102 (94.4%)		
	R10	1	1	7	27	72	4.56
		2 (1.8%)		6.5%	99 (91.7%)		

응답 비율 91.7%로 높았는데, 주요 학업 평가 항목인 AI 기술을 도입한 서비스 기획의 개인 프로젝트 과제에 대한 성취도가 높았음을 의미한다.

AI의 인문사회학적 이해와 관련하여 ‘인간, 사회, 자연에 관한 기초 지식을 바탕으로 다양한 관점에서 지식과 정보를 분석, 종합, 평가하고 새로운 사고, 주장, 정보 등을 추론하는 비판적 사고력 향상으로 이어졌는지(R8)’의 고차원적 수업 목표의 경우 평균 4.49점으로, 상대적으로 낮은 목표 달성을 보였다. 이 항목은 부정적 응답(매우그렇지않다(1), 그렇지않다(2))이 1.8%(2명)를 보였는데, 몇몇 학생들은 고차원적 수업 목표를 달성하는 것에 어려움을 느꼈음을 의미한다. 이는 AI 기술 이해의 고차원적 교육 목표인 ‘AI 기술을 응용하여 새로운 서비스를 창조하는 역량이 향상되었는지(R10)’의 응답에도 유사하게 관찰되었으며, 학습한 내용을 응용하여 창조하는 프로젝트 과제에 어려움을 느낀 것으로 분석된다.

정리하면, 본 교과목이 AI의 기술적 이해, 인문사회학적 이해의 교육 목표를 균형적으로 달성하고 있으며, 학습 내용을 기억하고 이해하는 저차원적 수업 목표 달성부터 응용하고, 분석하고, 평가하며, 창조하는 고차원적 수업 목표에 이르기까지 대부분의 학생들이 긍정적 응답을 했으며 학습 효과 높음을 알 수 있었다. 다만 고차원적 수업 목표와 관련되어 창조하는 개인 프로젝트 활동에 있어 어려움을 느끼는 학생들이 존재하는 만큼 프로젝트 진척 과정에 도움을 줄 수 있는 진척 상담이나 중간 피드백 등의 방법을 적용하는 것도 필요해 보인다.

### 3-4 종합 분석 및 시사점

제안한 AI 교양 교육 과정의 교육 효과에 대해선 최근 3년간의 수업 운영 결과로 학생들의 수업에 대한 만족도와 강의 품질 개선을 위한 CQI의 수업 목표 달성에 대한 학생 평가를 분석하였고 주요 결과와 시사점은 다음과 같다.

첫째, AI에 대한 기술적 이해와 인문사회학적 이해를 균형 있게 학습하기 위해 주요 AI 기술을 ‘지식 기반 AI, 데이터 기반 AI, 딥러닝 기반 AI’의 세 파트로 나눈 후, 각 파트별 마지막 수업 시간에 학습한 AI 기술의 사회적, 윤리적 영향에 관

해 개별적으로 생각해 보고 팀 토론하는 시간을 부여했다. 이는 일반적인 AI 교양 교육에 있어 AI 윤리란 주제를 교과 과정의 마지막에 1-2 타임으로 다루지는 것과는 비교되는 설계이다. 수업 목표 달성에 관한 분석 결과를 보면, AI 기술에 대한 이해는 4.58점, 인문사회학적 이해는 4.56점으로 높은 달성도와 함께 균형 있게 교육 목표를 달성하고 있음을 알 수 있다. 또한 서술식 학생 의견을 분석한 결과에서도 ‘AI를 팀 토론으로 매우 흥미롭고, 쉽게 이해했다’는 평가를 받았다.

둘째, 교육 내용을 진도 나열하듯 교과 과정을 설계하지 않고, 초반 4주를 ‘AI 둘러보기’란 시간으로 할애하여, AI 기술에 대한 배경지식이나 역사, 기초 개념, 기술 용어 등을 통괄하여 살피는 시간을 줌으로, 본격적으로 AI 기술을 학습할 때의 학생 간의 기초 지식 차이나, 학습의 두려움을 낮추고, 앞으로 배울 내용에 대해 스스로 청사진을 그리며, 궁극적으로 한 번에 이해하기 어려울 수 있는 AI 기술을 반복 학습한 효과를 줄 수 있는 시간을 설계하였다. 이러한 수업 구성에 관한 학생들의 수업 만족도가 4.77점으로 매우 높게 나타났으며, 서술식 학생 의견에서 ‘강의방식이 체계적’이란 평가가 주요했다.

셋째, 고차원적 교육 목표라 할 수 있는 ‘응용하기(T3), 분석하기(T4), 평가하기(T5)’가 달성될 수 있도록 ‘경험-성찰-개념-응용’의 경험학습 방법을 수업 시간마다 반복 훈련될 수 있도록 수업 활동과 교수 방법을 설계하였는데, 이러한 교수 방법에 대한 학생 평가 역시 4.67점으로 만족도가 높았다. 많은 학생이 ‘수업 활동이 도움이 되었고, 다양한 경험을 했다’라고 평가했다.

마지막으로, 가장 고차원적 교육 목표인 ‘창조하기(T6)’를 달성하기 위해 교과 과정의 학업 성취도를 평가하는 주요 요소로 AI 기술을 활용한 서비스를 기획하는 프로젝트 과제를 제시하였는데, 이에 대한 만족도도 4.63점으로 프로젝트를 통해 AI 지식을 입체적으로 이해할 수 있게 되었다는 평가를 받았다.

## IV. 결 론

본 논문은 대학의 AI 리터러시 역량 강화를 목표로 운영 중인 AI 교양 과목의 운영 사례를 분석한 연구이다. 분석 대

상의 AI 교양 과목은 AI 리터러시 함양을 위해 무엇을 배워야 하는지의 교육 내용을 넘어 어떤 방식으로 수업이 운영되어야 하는지의 교육 방법에 주목하여 교과 과정을 설계하였다. 이를 위해 AI를 기술적으로 이해하는 것과 AI로 인한 인문사회학적 변화에 대해서도 함께 생각하고 비판할 수 있도록 교과목 목표를 구체적으로 정의하고, bloom의 텍사노미에 따른 다차원적인 교육 목표와 경험학습 기반 교수 방법을 활용한 교육 방법을 제안하고 있다.

AI 리터러시 교육은 AI 기술이란 난이도가 높은 지식에 대한 이해가 전제되고, 이를 바탕으로 사회적, 윤리적 변화에 대해 상상하고 비판할 수 있어야 하기에 무엇을 가르쳐야 하는지의 교육 내용도 중요하지만 어떻게 가르칠 것인지의 교육 방법도 중요하며, 본 사례 연구를 통해 교육 효과가 입증된 제안하는 교육 방법이 AI 리터러시 교육에 이바지할 수 있으리라 기대한다.

본 논문의 후속 연구로 학습자의 전공계열 차이, 성별, 학년, 학습 스타일과 같은 배경 차이에 따라 제안하는 교육 방법의 교육 효과에 차이를 보이는지에 관한 비교분석과 이에 따른 맞춤형 교육 방법에 관한 논의를 향후 연구로 확인할 예정이다.

## 참고문헌

- [1] J. E. Aoun, *ROBOT-PROOF: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2017. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11456.001.0001>
- [2] Y. Yi and Y. Park, “Establishing a Definition of AI Literacy and Designing a Liberal Arts Education Program,” *The Journal of Language & Literature*, Vol. 85, pp. 451-474, March 2021. <https://doi.org/10.15565/jll.2021.03.85.451>
- [3] Y. Kim, “Exploring the Meaning and Direction of the Operation of the Artificial Intelligence Liberal Arts Curriculum,” *The Journal of Humanities and Social Sciences*, Vol. 23, No. 2, pp. 283-305, May 2022. <https://doi.org/10.15818/ihss.2022.23.2.283>
- [4] M. Park, J. Yang, K. Moon, E. Kim, and S. Park, “Development of SW and AI Curriculum for Non-Majors -Based on the Case of P University-,” *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 24, No. 2, pp. 85-103, March 2021. <https://doi.org/10.32431/kace.2021.24.2.008>
- [5] E.-S. Jang, “A Case Study on the Operation of Artificial Intelligence in a Liberal Arts Mandatory Curriculum,” *Korean Journal of General Education*, Vol. 14, No. 5, pp. 137-148, October 2020. <https://doi.org/10.46392/kjge.2020.14.5.137>
- [6] Y. Lee, “A Case Study on Artificial Intelligence Education for Non-Computer Programming Students in Universities,” *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol. 12, No. 2, pp. 157-162, February 2022. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2022.12.02.157>
- [7] J.-M. Lee and E.-S. Kang, “Development of Artificial Intelligence basic Liberal Arts Education Program for Non-Majors,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 9, pp. 1431-1440, September 2021. <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.9.1431>
- [8] E.-S. Kang and J.-M. Lee, “Artificial Intelligence Liberal Arts Curriculum Design for Non-Computer Majors,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 23, No. 1, pp. 57-66, January 2022. <https://doi.org/10.9728/dcs.2022.23.1.57>
- [9] S.-J. Baek and Y.-H. Shin, “Artificial Intelligence(AI) Fundamental Education Design for Non-Major Humanities,” *Journal of Digital Convergence*, Vol. 19, No. 5, pp. 285-293, May 2021. <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.5.285>
- [10] S. H. Park and E. K. Suh, “A Research on Curriculum Design for Artificial Intelligence Liberal Arts Education by Major Category: Focusing on the Case of D University,” *The Journal of Information Systems*, Vol. 30, No. 3, pp. 177-199, September 2021. <https://dx.doi.org/10.5859/kais.2021.30.3.177>
- [11] H. S. Woo, H. J. Lee, J. M. Kim, and W. G. Lee, “Analysis of Artificial Intelligence Curriculum of SW Universities,” *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 23, No. 2, pp. 13-20, March 2020. <https://doi.org/10.32431/kace.2020.23.2.002>
- [12] S. G. Han, “Educational Contents for Concepts and Algorithms of Artificial Intelligence,” *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, Vol. 26, No. 1, pp. 37-44, January 2021. <https://doi.org/10.9708/jksci.2021.26.01.037>
- [13] M. Y. Jo and O. Han, “The Study on AI Curriculum for Non-Computer Majors,” *Korean Journal of General Education*, Vol. 16, No. 3, pp. 209-222, June 2022. <https://doi.org/10.46392/kjge.2022.16.3.209>
- [14] J. Jeon, “A Study on the Current Status of SW·AI-Related Subjects in the Basic Liberal Arts Curriculum at Universities,” *Culture & Convergence*, Vol. 45, No. 4, pp. 157-172, April 2023. <https://doi.org/10.33645/cnc.2023.04.45.04.157>
- [15] L. W. Anderson, D. R. Krathwohl, P. W. Airasian, K. A. Cruikshank, R. E. Mayer, P. R. Pintrich, ... and M. C. Wittrock, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of*

*Educational Objectives*, New York, NY: Longman, 2001.

- [16] D. T. K. Ng, J. K. L. Leung, S. K. W. Chu, and M. S. Qiao, "Conceptualizing AI Literacy: An Exploratory Review," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol. 2, 100041, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- [17] D. A. Kolb, *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
- [18] S. Jun, "Development of Artificial Intelligence Education Program Based on Experiential Learning for Liberal Art Education," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 24, No. 2, pp. 63-73, March 2021. <https://doi.org/10.32431/kace.2021.24.2.006>
- [19] D. Long and B. Magerko, "What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations," in *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20)*, Honolulu, HI, pp. 1-16, April 2020. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- [20] Y.-S. Park and Y. Yi, "The Education Model of Liberal Arts to Improve the Artificial Intelligence Literacy Competency of Undergraduate Students," *Journal of The Korean Association of Information Education*, Vol. 25, No. 2, pp. 423-436, April 2021. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2021.25.2.423>
- [21] S.-Y. Choi, "A Study on the AI Literacy Framework," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 25, No. 5, pp. 73-84, September 2022. <https://doi.org/10.32431/kace.2022.25.5.007>
- [22] D. R. Hwang and S. Hwang, "Examining of Semantic Map of Humanities Contents through Semantic Network Analysis: Published Articles in the Human Contents Association Published for the Past 13 Years," *Humanities Contents*, No. 43, pp. 229-255, December 2016. <https://doi.org/10.18658/humancon.2016.12.43.229>
- [23] Y.-D. Koo, "Analysis on Big data, IoT, Artificial Intelligence Using Keyword Network," *Journal of the KIECS*, Vol. 15, No. 6, pp. 1137-1144, December 2020. <https://dx.doi.org/10.13067/jkiecs.2020.15.6.1137>



**서주영 (Joo-Young Seo)**

2001년 : 이화여자대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)  
2009년 : 이화여자대학교 컴퓨터공학과 (공학박사-소프트웨어공학)

1993년~1997년: 삼성전자 시스템LSI사업부 주임연구원  
2009년~2009년: 이화여자대학교 컴퓨터공학과 연구교수  
2009년~2016년: 아주대학교 소프트웨어학과 강의교수  
2016년~현 재: 아주대학교 다산학부대학 부교수  
※ 관심분야 : 소프트웨어공학, SW테스트, SW융합교육 등



**신승훈 (Seung-Hun Shin)**

2002년 : 아주대학교 정보통신공학과 (공학석사)  
2011년 : 아주대학교 정보통신공학과 (공학박사-소프트웨어공학)

2011년~2015년: 아주대학교 SW융합학과 강의교수  
2016년~현 재: 아주대학교 다산학부대학 부교수  
※ 관심분야 : 소프트웨어공학, SW테스트, 컴퓨터 네트워크 등