



Orange 3 기반 교육프로그램을 통한 중학생의 데이터 리터러시 향상 연구*

A Study on Improving in Data Literacy Among Middle School Students Through an Orange 3-Based Educational Program

김보혜[†] · 남재현^{††}

BoHye Kim[†] · JaeHyun Nam^{††}

요약

인공지능은 미래 사회를 살아가는데 중요한 요소로 자리를 잡아가고 있으며 인공지능 활용 교육의 필요성이 점점 커지고 있다. 인공지능과 인터넷 사용의 증가로 데이터가 많이 생성되고 이로 인하여 데이터를 활용할 수 있는 능력이 요구되고 있다. 본 연구는 인공지능 활용 데이터 분석 프로그램인 Orange 3을 사용하여 데이터 분석 수업을 진행하고 학생들의 데이터 리터러시 역량변화와 데이터 분석 수업에 대한 태도 변화를 확인하고자 하였다. 참여 학생들의 사전-사후 검사 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 온라인 활동지 분석 결과에서도 데이터 분석 수업에 대해 긍정적으로 인식한 것으로 나타났다.

주제어 인공지능, Orange 3, 데이터 리터러시, 데이터 분석 수업

ABSTRACT

Artificial intelligence is becoming an increasingly important factor in shaping future societies, and the need for education in utilizing AI is growing. With the rise in AI and internet usage, a large amount of data is being generated, leading to a demand for the ability to utilize this data. This study aimed to conduct data analysis classes using the AI-powered data analysis program Orange 3 and examine changes in students' data literacy skills and attitudes towards data analysis classes. The results of pre- and post-tests for participating students showed statistically significant differences. The analysis of online activity surveys also indicated a positive perception of the data analysis classes.

Keywords Artificial Intelligence, Orange 3, Data Literacy, Data analysis class

†정회원 부산내성중학교 교사
††정회원 신라대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수 (교신저자)
논문투고 2024년 08월 06일
심사완료 2024년 09월 26일
게재확정 2024년 10월 02일
발행일자 2024년 10월 10일

* 본 논문은 제1저자의 신라대학교 교육대학원 석사학위 논문 일부를 발췌하여 요약, 정리한 것임.

1. 서론

‘2022 개정 교육과정 총론 주요 사항’에서는 미래 사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정을 구성하여 AI·소프트웨어 교육을 비롯한 디지털 기초소양 강화를 골자로 하고 있다. 초·중·고 학생 디지털·AI 기초소양 함양 교육을 강화를 위해 모든 교과군에서 디지털 리터러시와 컴퓨팅 사고력을 함양시킬 수 있는 기반을 마련하고, 각 학교 급별로 내용 기준안을 마련토록 하여 교육과정 전반에 걸쳐 인공지능 교육을 강화하려 하고 있다[1].

이에 발맞추어 초·중·고등학교급에서 다양한 인공지능 플랫폼을 활용한 인공지능 교육과 효과성을 분석하는 연구가 진행되고 있다. 초·중·고 인공지능 관련 교육 연구에 따르면 초등 인공지능 교육에서 다양한 교수학습방법, 수업 도구가 시도되고 있지만 중·고·고급 연구가 상대적으로 부족한 편이다. 인공지능 교수·학습 모형 연구 동향을 보았을 때, AI 플랫폼을 활용한 수업 프로그램의 개발이 다양하고 그 효과가 긍정적이다. 그러나 AI 교육 플랫폼을 활용하고자 하는 목적과 효과에 있어 실생활 문제를 해결할 수 있는 실제적인 교육프로그램이 개발되어야 한다[2~4].

인공지능의 시대가 도래함에 따라 인공지능 학습을 위한 데이터뿐 아니라 인공지능을 활용한 수많은 데이터가 생산되고 있다. 이전과 다르게 비대해진 정보의 양은 학생들이 스스로 정보의 신뢰성을 파악하기 어려운 상황이 되었다. 인공지능은 입력된 데이터로부터 학습하고 결과물을 출력하기 때문에 인공지능 기술 발전에 있어서 데이터를 인식, 수집, 분석, 처리하여 시각화하는 과정은 필수적인 요소가 되고 있다. 특히 4차 산업혁명의 핵심인 인공지능과 딥러닝으로 생산된 정보에 대해서 사용이 가능한 자료인지 대한 판별 능력은 더더욱 중요해진 것으로 파악된다.

또한 4차 산업 혁명의 핵심 기술들인 빅 데이터, 지능형 로봇, 자율주행 자동차, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등은 데이터가 중심이 되는 기술이므로 데이터의 중요성은 점점 높아지고 있다. 따라서 미래 사회를 살아가기 위해 정보의 판별 능력과 분석 능력을 기를 수 있도록 학교 현장에서 데이터 리터러시와 데이터를 활용한 분석 수업에 주목하여야 할 것으로 생각한다.[5~8].

본 연구에서는 중학생을 대상으로 인공지능 활용 데이터 분석 플랫폼인 Orange 3을 사용하여 데이터 분석 수업을 진행하고 학생들의 데이터 리터러시 역량과 데이터 분석 수업에 대한 태도 변화를 관찰하고자 한다. 이를 위한 연구 가설은 다음과 같다.

가. Orange 3을 활용한 데이터 분석 수업은 중학생의 데이터 리터러시 역량변화에 영향을 주지 않을 것이다.

나. Orange 3을 활용한 데이터 분석 수업은 중학생의 데이터 분석 수업에 대한 긍정적인 태도에 영향을 미치지 않을 것이다.

다. Orange 3을 활용하여 데이터 분석 수업을 진행하고 공공데이터를 찾을 때, 학생들이 데이터 분석을 어려워할 것이다.

2. 이론적 배경 및 선행연구 분석

2.1 데이터 및 인공지능 교육

디지털 기술의 발전과 인터넷 사용의 증가로 데이터가 폭발적으로 생성되고 데이터를 응용하는 다양한 상황이 발생하고 있다. 다양한 데이터를 본인의 목적에 따라 수집, 분석, 활용하기 위해선 데이터를 이해할 수 있는 능력이 필요하다. 또한 인공지능은 미래 사회를 살아가는데 중요한 요소로 자리를 잡아가고 있다. 복잡한 문제를 해결하는 강력한 도구가 되며 다양한 아이디어를 구현하는 데 도움을 주고 있다. 따라서 인공지능을 활용한 교육의 필요성이 점점 대두되고 있으며 인공지능 교육 관련 연구들이 증가하고 있다.

구덕희, 김동진(2020)은 수많은 데이터의 생성과 축적된 데이터의 활용에 관한 관심은 미래 사회를 살아갈 인간에게 데이터에 대한 이해 및 활용을 필수 역량으로 요구하고 있다고 하였다[5].

김준영, 한선관(2022)은 인공지능은 입력된 데이터로부터 학습하고 결과물을 출력하기 때문에 인공지능 기술 발전에 있어서 데이터를 인식, 수집, 분석, 처리하여 시각화하는 과정은 필수적인 요소라고 하였다[7].

이지은, 김태영(2022)은 초·중·고 인공지능 관련 교수·학습 모형 연구 동향 분석 결과 초·중·고급의 AI 교육모형 관련 연구가 가장 활발하게 이루어지고 있으며 중·고·고급 연구가 상대적으로 부족한 편이라고 하였다[3].

류미영, 한선관(2022)은 AI 플랫폼을 활용한 수업 프로그램의 개발이 다양하고 그 효과가 긍정적이라는 것을 알 수 있으나 대부분의 연구가 플랫폼을 활용하는 기능 위주의 활동 제시 정도에 그치고 있다고 하였다. 따라서 AI 교육 플랫폼을 활용하고자 하는 목적과 효과에 있어 AI를 활용한 문제 해결에 대한 수요가 있으며 실생활 문제를 해결할 수 있는 실제적인 교육프로그램이 개발되어야 한다고 하였다[4].

미래 사회를 살아가기 위해서는 데이터에 대한 이해뿐만 아니라 데이터를 수집, 분석, 활용할 수 있어야 하며, 더 나아가 데이터를 활용한 인공지능 역량을 키우기 위해 데이터의 중요성이 높아짐을 알 수 있다. 또한 인공지능 교육 관련 연구는 초·중·고·고급에 비해 상대적으로 중·고·고·고급 연구가 부족함을 알 수 있다. 인공지능 관련 다양한 교수·학습 프로그램은 긍정적인 효과를 보이지만 AI 교육 플랫폼을 활용한 문제 해결 교육프로그램은 부족하여 실생활 문제를 해결할 수 있는 실제적인 교육프로그램이 필요함을 알 수 있다.

2.2 Orange 3

Orange 3은 미리 구성되어있는 위젯을 드래그 앤드 드롭으로 연결하여 복잡한 텍스트 프로그래밍 언어의 문법이나 명령어를 배우지 않고도 데이터를 분석하게 할 수 있게

해 주는 오픈 소스 소프트웨어이다. 다양한 시각화 위젯을 제공하여 주어진 데이터를 분석하기 위한 인공지능 모델을 비교할 수 있도록 해 주고, 인공지능 모델의 성능을 평가하는 다양한 지표의 계산을 해 줌으로써 적절한 인공지능 모델을 선택할 수 있도록 해 준다. 또한 Add-on 기능을 통하여 데이터의 유형에 따라 기본 제공되는 위젯 외에 추가 위젯을 활용하여 인공지능 데이터 분석을 구성할 수 있다. Figure 1은 Orange 3을 활용한 데이터 분석 예시이다.

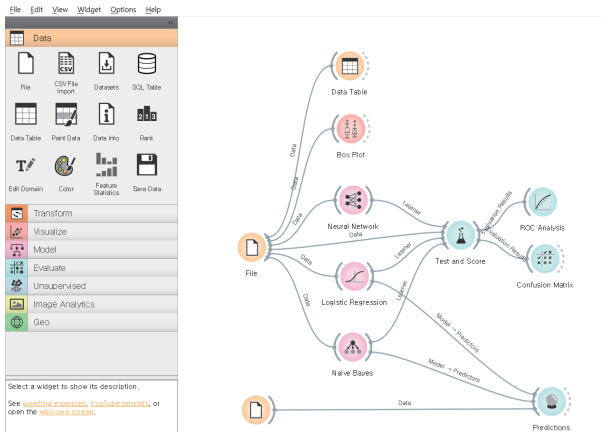


Figure 1. Example of data analysis using Orange 3

김윤미 외(2022)는 Orange는 위젯 기반의 시각적인 인터페이스를 이용해서 손쉽게 인공지능 기능을 구현할 수 있을 뿐만 아니라, 데이터 분석을 위해서도 유용하게 사용할 수 있다고 하였다[9].

황지연, 이영준(2022)은 복잡한 코딩을 어려워하는 초등학교를 대상으로 Orange 플랫폼을 활용한 인공지능 교육프로그램을 개발하여 Orange가 간단한 수행만으로 데이터 분석 및 시각화를 할 수 있고, 프로그램 내 다양한 추가 기능을 사용해 외부 데이터를 마이닝 할 수 있음을 확인하였다[10].

정중호(2021)는 고등학교에서 인공지능 프로젝트 수업 사례를 연구하여 Orange 3을 활용한 인공지능 프로젝트 수업을 통하여 인공지능을 배우고 데이터를 탐색하고 프로그래밍해야 함의 필요성을 주장하였다[11].

문셋별 외(2022)는 고등학교에서 Orange 3을 활용하여 인공지능 융합 화학 수업을 하였을 때, 인공지능 융합 화학 수업에서 인공지능 도구를 활용하는 데 긍정적인 시각을 가진다고 하였다[12].

Orange 플랫폼을 활용한 인공지능 데이터 분석 교육은 학생들에게 인공지능에 대한 긍정적인 시각을 가지게 하고, 손쉽게 인공지능 기능을 구현할 수 있음을 알 수 있다. Orange 플랫폼을 활용한 인공지능 데이터 분석 관련 연구가 중학생을 대상으로 하는 연구는 부족함을 알 수 있다.

2.3 데이터 리터러시

데이터 리터러시(Data Literacy)란 데이터와 리터러시의 합성어로서 본래 리터러시는 글을 읽고 해독할 수 있는 능력을 뜻한다. 따라서 데이터 리터러시는 데이터를 읽고 그 안에 숨겨진 의미를 파악하는 데이터 해독능력을 말한다[13].

이승철, 김태영(2019)은 4차 산업 혁명의 핵심 기술은 데이터가 중심이 되는 기술이므로 데이터가 중요해짐에 따라 데이터 리터러시에 주목해야 한다고 하였다[8].

김슬기, 김태영(2021)은 데이터 리터러시의 정의를 문제를 해결하기 위해 데이터를 수집하고 분석 및 활용하여 정보로 처리하는 지식 구성과 의사소통의 기초 능력이라 하였다[14].

김준영, 한선관(2022)은 데이터 분석 절차에 따라 진행한 데이터 과학 프로그램이 학생들의 데이터 리터러시 신장에 효과적임을 확인하였다[7].

이주연 외(2021)는 중학생에게 문제 중심 학습 기반 교육프로그램을 적용했을 때, 창의적 문제해결력과 컴퓨팅 사고력 향상에 데이터 리터러시를 활용한 소프트웨어 교육이 유의미한 효과가 있음을 확인하였다[15].

이은정 외(2022)는 데이터 분석 수업이 일반계 고등학생에게 융합적 사고력과 데이터 리터러시에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다[16].

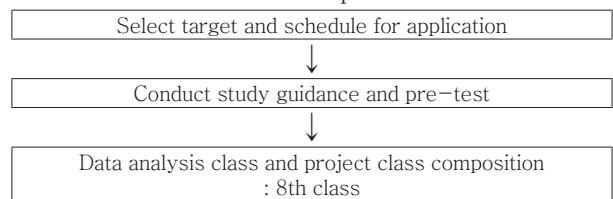
데이터 리터러시의 교육적 의미란 데이터를 수집하고 분석 및 활용하여 정보로 처리하는 지식 구성과 의사소통의 기초 능력이다. 또한 데이터 과학 프로그램, 문제 중심 학습 기반 교육프로그램, 데이터 분석 수업 등의 다양한 교육 방법을 통해 신장시킬 수 있음을 알 수 있다.

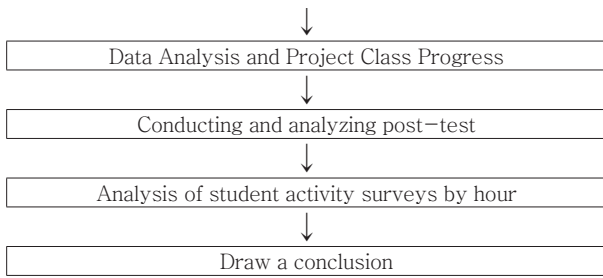
3. 연구 방법

3.1 연구 절차

시중에 출간된 Orange 3 관련 교재의 내용을 재구성하여 8차시의 수업을 진행하였다[18]. 6차시는 인공지능 활용 데이터 분석 수업을 하고 2차시는 공공데이터를 활용하여 Orange 3으로 데이터를 분석한 뒤 프로젝트 보고서를 작성하는 수업을 하였다. 인공지능과 데이터 리터러시에 대한 사전, 사후 검사와 차시별 학생들의 활동 설문을 통하여 학생들의 데이터 리터러시에 대한 변화를 확인하였다. 연구 절차는 Table 1과 같다.

Table 1. Research procedure





3.2 연구 대상

연구 대상은 부산 B 중학교 SW/AI 관련 자율 동아리 학생 17명이다. 동아리는 방과 후 주 1회 총 8회 진행되었으며 3학년 10명, 1학년 7명으로 구성되어있다. 3학년 학생들은 정규 교과로서 정보 과목을 이수한 학생이고 1학년 학생들은 정규 교과로 정보를 이수 중인 학생이다. 1, 3학년 모두 인공지능, 데이터 분석 관련 수업을 받은 경험이 적다.

3.3 연구 내용

1차시에서는 데이터 분석 실습을 위해 기계학습의 이론 수업을 진행하였다. 2~6차시에는 실제로 Orange 3을 활용하여 주어진 데이터를 분석하는 수업을 진행하였다. 연구 대상이 다양한 데이터의 종류와 학습의 종류를 경험할 수 있도록 Orange 3 관련 교재에서 중학생 수준에서 데이터 분석을 잘 이해하고 적용할 수 있는 주제의 내용을 선정하여 수업을 구성하였다[17]. 또한 각 차시마다 Orange 3을 사용하여 다양한 인공지능 학습 모델을 선정하고 어떠한 인공지능 학습 모델이 데이터 분석을 하기 위해 적합한지 성능을 비교하고 평가할 수 있도록 하였다.

Table 2. Teaching and learning contents by class

| Step | Teaching and learning contents | Contents of class |
|------|---------------------------------------|--|
| 1 | The concept of machine learning | Meaning of machine learning, type of machine learning, type of data, type of machine learning model |
| 2 | Getting Started with Orange 3 | Introduction to Orange 3, practice predicting the variety of iris |
| 3 | Guessing the weight of abalone meat | Abalone Meat Weight Prediction Practice, Artificial Intelligence Learning Model Evaluation Index Analysis |
| 4 | Clustering courier delivery locations | Training for clustering delivery locations in Incheon coastal areas, learning the types of clustering models |
| 5 | Recycling classification | Recycled image classification practices, identifying differences between structured and unstructured data, preprocessing image data, and effective image data classification methods |

| Step | Teaching and learning contents | Contents of class |
|------|---|---|
| 6 | Classification of our cultural properties | Cultural property image classification practice, image data classification model comparison, neural network model utilization |
| 7 | Public Data Analysis Project 1 | Collection of public data and selection of topics for real-life use |
| 8 | Public Data Analysis Project 2 | Selecting a data analysis model using Orange 3 and presenting ideas using the analysis results |

7~8차시에는 주변에서 접할 수 있는 공공데이터를 직접 수집하고, 데이터 분석 보고서를 작성하는 프로젝트 수업을 진행하였다. 공공데이터 수집 플랫폼은 김슬기 외(2021)의 연구에서 분석한 국내외 데이터셋 제공 플랫폼 중 데이터 제작 국가가 대한민국인 플랫폼을 사용하였다 [6]. 모듈 구성은 3학년 2 모듈, 1학년 1 모듈로 구성되었다. 각 모듈별로 실생활 주제를 선정하고 제시된 데이터셋 플랫폼에서 적절한 데이터셋을 선정한 뒤 Orange 3을 활용하여 문제 해결을 위해 필요한 인공지능 모델을 선정, 분석하는 활동을 하였다.

Table 2는 차시별 교수·학습 내용과 수업 내용이다. Table 3은 프로젝트 수업 시 모듈별 선정한 주제이며, Table 4는 모듈별로 데이터 제공 플랫폼에서 찾아 선정한 데이터셋과 이를 분석한 결과에 따라 선정한 인공지능 모델이다.

Table 3. Topics Selected by Each Group in Project-Based Learning

| Group | Topic |
|-------|--|
| 1 | Creating a Map of Public Bike Rental Stations |
| 2 | Survey of the Average Perceived Temperature in Busan |
| 3 | Introduction to Korean Food |

Table 4. Each Group Selected Models for Data Analysis and Utilized Datasets

| Group | Selection model | Utilization dataset |
|-------|---------------------|---|
| 1 | k-Means | Public Bicycle Rental Station Information |
| 2 | Linear Regression | Busan Average Perceived Temperature |
| 3 | Logistic Regression | Korean Food Images |

3.4 검사 도구

3.4.1 인공지능, 데이터 리터러시 검사

인공지능 기반 데이터 분석 교육이 중학생의 데이터 리터러시 변화에 미치는 영향을 측정하기 위한 도구로 신뢰성이 검증된 인공지능 리터러시 검사 도구와 데이터 리터러시 검사 도구를 활용하여 검사를 진행하였다.

인공지능 리터러시 검사 도구는 김성원, 이영준(2022)

에서 개발한 검사 도구 중 일부를 사용하였다. 김성원, 이영준(2022)은 인공지능 리터러시 검사 영역으로 인공지능 사회적 영향, 인공지능 실행 계획, 인공지능 문제 해결, 인공지능의 이해, 데이터 리터러시, 인공지능 윤리로 정의하였다. 총 30문항 중 인공지능 리터러시 검사를 위하여 인공지능 문제 해결, 인공지능 이해, 데이터 리터러시 영역에서 연구 내용과 관련된 14문항을 선정하여 검사 도구를 설계하였다[18].

데이터 리터러시 검사 도구는 최유정(2020)의 데이터 리터러시 검사 도구 중 일부를 사용하였다. 최유정(2020)은 데이터 리터러시 검사 영역으로 데이터 수집, 데이터 분석, 데이터 활용으로 정의하였다. 총 20문항 중 데이터 리터러시 검사를 위하여 김성원, 이영준(2022)의 데이터 리터러시 영역을 보완하고 세밀하게 검사할 수 있는 8문항을 선정하여 검사 도구를 설계하였다[19].

각 문항은 리커트 5점 척도(5점: 매우 그렇다, 4점: 조금 그렇다, 3점: 보통이다, 2점: 조금 아니다, 1점: 매우 아니다)로 응답하도록 하였다.

3.4.2 데이터 분석 온라인 활동지

단일집단으로 구성된 연구 대상이 갖는 한계를 보완하고, 연구 대상이 인공지능 활용 데이터 분석 수업을 하면서 생기는 변화를 알아보기 위하여 온라인 활동지를 사용하여 질적 자료를 수집하였다. 온라인 활동지 수집 플랫폼은 구글 클래스룸을 선정하고 구글 설문지로 연구 대상의 변화 과정을 수집하였다. 차시별 활동지 문항 구성은 수업과 관련된 데이터 분석 질문, 데이터 분석을 위해 사용한 모델, 모델 선정을 위한 평가 지표 분석 결과, 분석 결과에 관한 생각을 서술하도록 하였다. 또한 연구 대상이 수업을 듣고 수업을 통해 느낀 점을 서술하도록 하여 차시마다 변화하는 과정을 살펴볼 수 있도록 하였다.

4. 연구 결과

4.1 인공지능, 데이터 리터러시 검사 결과

인공지능 활용 데이터 분석 수업이 학생들의 데이터 리터러시 역량에 미치는 영향을 알아보기 위해 수업 전후로 데이터 리터러시 검사를 시행하였다. 모든 데이터는 소수점 아래 4번째 자리에서 반올림하였다. Table 4는 사전-사후 검사 결과에 대한 대응 표본 t-검정 결과이다.

분석 결과, 사후 검사(M=4.005, SD=0.784)로 사전 검사(M=3.530, SD=0.838)보다 평균은 0.475 높게 나타났고, 유의수준 .01에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=-3.280, p<.01$). 따라서 'Orange 3을 활용한 데이터 분석 수업은 중학생의 데이터 리터러시 역량을 향상하는 데 효과가 있다.'라고 결론을 내릴 수 있다.

데이터 리터러시 영역별 검사 결과를 보면 모든 검사 영역에서 사전 검사보다 사후 검사에서 점수가 더 높게 나타

났으나, 인공지능 문제 해결, 데이터 활용 영역을 제외한 영역에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인공지능 문제 해결 영역은 Orange 3 프로그램의 특징으로 인하여 연구 대상이 문제 해결 과정을 경험하지 못한 것으로 보이며, 데이터 활용 영역의 경우 공공데이터 분석 수업이 모듈별로 진행되었기 때문에 검사 결과가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 보인다.

Table 5. Data literacy Pre-Post test results(N=17)

| Area | Classify | Mean | SD | t | p |
|---|----------|-------|-------|--------|---------|
| Artificial Intelligence Problem Solving | pre | 3.529 | .806 | -1.660 | 0.058 |
| | post | 3.859 | .833 | | |
| Understanding Artificial Intelligence | pre | 3.271 | .997 | -2.853 | 0.005** |
| | post | 3.835 | .867 | | |
| Data Literacy | pre | 3.441 | 1.113 | -2.316 | 0.017* |
| | post | 3.956 | .957 | | |
| Data Collection | pre | 3.765 | .970 | -3.543 | 0.001** |
| | post | 4.382 | .911 | | |
| Data Analysis | pre | 3.559 | .882 | -2.624 | 0.009** |
| | post | 4.000 | .829 | | |
| Data Utilization | pre | 3.618 | .944 | -1.731 | 0.051 |
| | post | 4.000 | .810 | | |
| Total | pre | 3.530 | .838 | -3.280 | 0.002** |
| | post | 4.005 | .784 | | |

*: $p<.05$, **: $p<.01$

4.2 데이터 분석 수업에 대한 태도 변화

연구 대상 개별 태도 변화는 온라인 활동지를 활용하여 수집하였다. 자율 동아리의 특성상 학생들이 출석이 일정치 않아 데이터 분석 수업 전 과정을 참여한 학생들이 서술한 온라인 활동지로 태도 변화를 관찰하였다.

Orange 3을 활용하여 실제로 데이터를 분석 활동을 한 3~6차시 수업에서의 태도 변화를 관찰하였다. 7~8차시 공공데이터 분석 프로젝트 보고서의 경우 모듈별로 느낀 점과 분석 결과를 어떻게 활용할지 서술하여 태도를 분석하였다.

가. 3차시 수업 후 수집 내용

· 학생 A : 아직 이해하기에 어려운 것 같다.

· 학생 B : 한 가지 자료로 여러 인공지능 모델을 적용하여 결과를 만들 수 있다.

· 학생 C : 오늘 수업 내용이 어려워서 엔트리 수업을 했으면 좋겠다.

나. 6차시 수업 후 수집 내용

· 학생 A : 이미지를 분류해서 분석하는 과정이 신기했다. 문화재 분류 모델로 문화재 이미지 검색 사이트를 만들면 좋겠다.

· 학생 B : 문화재를 분류하려면 사진이 많이 필요하다. 문화재 분류 모델로 문화재 이름 검색을 할 수 있도록 하면 좋겠다.

· 학생 C : 지난 시간과 다른 이미지 분류 방법을 알 수 있어서 좋았다. 문화재 분류 모델로 문화재 이미지를 분류하는 데 사용하면 좋겠다.

다. 프로젝트 수업 후 수집 내용

· 자전거 대여소 정보가 담긴 지도를 보고 많은 사람이 자전거를 대여하기 위한 위치를 한눈에 알 수 있었으면 좋겠다. 수업을 위해 준비된 데이터가 아닌 실제 데이터를 분석해 보니 어려운 부분이 많았지만 재미있었다.

· 체감온도 분포를 통해 어느 때에 사람들이 더워하는지를 알아서 어느 시기에 어떤 옷을 입을지 결정하는 데 활용할 수 있었으면 좋겠다. 데이터 분석 파일을 그냥 프로그램에 사용하는 것이 아니라 따로 처리해야 함을 알았다. 다음에는 다른 유형의 데이터를 분석해 활용법을 생각해보고 싶다.

· 한식 분류 결과를 통해 어떤 음식인지 알 수 없을 때 활용할 수 있다. 우리 주변에 다양한 분야의 공공데이터가 많이 존재하는 것에 놀랐고, Orange 3이 많은 데이터를 분류할 수 있는 것이 신기했다.

온라인 활동지 분석 결과 학생들은 인공지능 활용 데이터 분석 수업을 진행하였을 때, 처음에는 수업 내용이 이해하기 어렵고 자신에게 익숙한 프로그램을 사용하여 데이터 분석 수업을 진행하기를 원하였다. 수업을 진행할수록 데이터 분석 과정에 흥미를 느낄 뿐만 아니라 분석 과정에서 생길 수 있는 상황을 해결하기 위한 의견을 내는 것을 확인할 수 있었다. 또한 모듈별 프로젝트 활동에서도 필요한 데이터셋을 수집하여 분석한 결과에 대해 실생활의 활용을 생각하고 데이터 분석 수업에 대해 긍정적으로 반응하는 것을 관찰할 수 있었다.

5. 결론 및 제언

5.1 결론

본 연구는 중학교 자율 동아리 학생을 대상으로 Orange 3을 활용한 인공지능 활용 데이터 분석 수업을 시행하였을 때 학생들의 데이터 리터러시 역량과 데이터 분석 수업에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

첫째, Orange 3을 활용한 데이터 분석 수업을 시행했을 때, 중학생의 데이터 리터러시 능력이 향상되었다 ($p < .01$). 사전-사후 검사의 하위 6개의 영역 중 인공지능 문제 해결, 데이터 활용 영역을 제외한 나머지 4개의 영역에서 통계적으로 유의한 결과를 나타내었으며, 특히 데이터 수집 영역에서 가장 큰 향상을 나타내었다.

둘째, Orange 3을 활용한 데이터 분석 수업을 시행했을 때, 중학생이 데이터 분석 수업에 대해 긍정적인 태도를 보이게 하였다. 데이터 분석 수업을 진행하는 과정에서 학생

대부분이 흥미를 느끼고 적극적으로 참여하였다. 또한 다양한 인공지능 모델을 적용하여 평가 지표를 비교하고 적절한 인공지능 모델을 선정하였으며, 더 나은 데이터 분석 결과를 얻기 위해 의견을 제시하는 것을 확인할 수 있었다.

셋째, Orange 3을 활용하여 데이터 분석 수업을 진행한 후 공공데이터를 찾을 때, 모듈별로 Orange 3을 활용하여 데이터 분석을 할 수 있음을 확인하였다. 모듈별로 원하는 공공데이터를 수집하고 수집한 데이터에 대한 분석을 진행하여 생성된 평가 지표를 분석하고 분석 결과를 실생활에 적용하기 위한 아이디어를 제시할 수 있었다.

5.2 제언

본 연구 결과를 종합하면 인공지능 기반 데이터 분석 수업은 중학생의 데이터 리터러시가 증가하며 데이터 분석 수업에 대한 태도 변화에 긍정적인 영향을 미친다고 할 수 있다. 연구 결과를 바탕으로 한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 중학교 자율 동아리 학생 17명을 대상으로 8차시의 수업으로 진행되었기 때문에 연구 결과를 일반화하기가 어렵다. 따라서 다수의 중학생을 대상으로 연구 결과를 일반화할 수 있어야 하며, 8차시의 수업이 아닌 교수-학습 내용이 한 학기 이상으로 구성되어 장기적인 학생들의 데이터 리터러시 역량변화를 관찰할 수 있는 연구가 진행될 필요가 있다.

둘째, 본 연구의 사전-사후 검사 결과 하위영역인 인공지능 문제 해결, 데이터 활용 영역은 통계적으로 유의하지 않은 결과를 나타내었다. 따라서 수업 내용을 분석하여 인공지능 문제 해결, 데이터 활용 영역에 대한 통계적으로 유의한 결과를 나타낼 수 있는 연구가 진행될 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 학생들은 인공지능 기반 데이터 분석 수업 통해 긍정적인 태도 변화를 보였다. 그러나 단순히 차시별 수업을 마치고 느낀 점을 서술하는 데 그쳤기 때문에 학생들의 데이터 분석 수업에 대한 자세한 태도 변화를 분석하기는 어려웠다. 따라서 데이터 분석 수업에 대한 자세한 태도 변화를 분석하기 위한 문항을 개발하여 학생들에게 적용할 수 있는 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] Ministry of Education (2021). *Major Revisions of the 2022 General Education Curriculum (Draft)*.
- [2] Kim, T. & Lee, Y. (2022). Analysis of Research Trends in Elementary Artificial Intelligence Education. Jeju(Online), Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 285-287.
- [3] Lee, J. & Kim, T. (2022). Analysis of teaching and learning model research trends related to elementary, middle and high school AI education. Pusan, Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 135-138.

- [4] Ryu, M. & Han, S. (2022). The Direction of AI Classes using AI Education Platform. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 27(5), 69-76. <https://dx.doi.org/10.9708/JKSCI.2022.27.05.069>
- [5] Koo, D. & Kim, D. (2020). Data science education program based on problem solving learning. *The Journal of Korea Elementary Education*. 31, S203-S215. <http://dx.doi.org/10.20972/Kjee.31.S.202008.S203>
- [6] Kim, S., Jeon, Y., Lee, H., Kim, Y. & Kim, T. (2022). A Proposal of Data Set Analysis and Application for AI Education in Primary and Secondary school. Jeju(Online), Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 55-58. Jeju(Online), Korea.
- [7] Kim, J. & Han, S. (2022). Development and application of data science programs to promote data literacy. *Journal of The Korean Association of Artificial Intelligence Education*, 3(2), 23-32. <http://dx.doi.org/10.52618/aied.2022.3.2.3>
- [8] Lee, S. & Kim, T. (2019). The Concept and Components of Data Literacy in Computer Education. Anyang, Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 33-36.
- [9] Kim, Y., Kang, E. & Paik, S. (2022). A Study of the Use of Orange Platform in Artificial Intelligence and Data Science Education. Jeju(Online), Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 213-216.
- [10] Hwang, J. & Lee, Y. (2022). Development of Artificial Intelligence Educational program for Elementary students Using Orange Platform. Pusan, Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 115-116.
- [11] Jeong, J. (2021). A Case Study of Artificial Intelligence Project Class in High School. Jeju(Online), Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 43-52.
- [12] Moon, S., Lee, W. & Heo, H. (2022). An Analysis of High School Students' Perception and Satisfaction with Chemical Class Converging Artificial Intelligence. Jeju(Online), Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 113-116.
- [13] Naver Knowledge Encyclopedia. (2017, April 12) *Data Llteracy*. <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=3566542&cid=42107&categoryId=42107>
- [14] Kim, S. & Kim, T. (2021). A Study of the Definition and Components of Data Literacy for K-12 AI Education. *Journal of The Korean Association of Information Education Vol.* 25(5). 691-704. <http://dx.doi.org/10.14352/jkaie.2021.25.5.691>
- [15] Lee, J., Kim, S. & Kim, K. (2021). Development of Education Program based on Problem-Based Learning for the Enhancement of Data Literacy. Jeju(Online), Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 75-78.
- [16] Lee, E., Chung, J., Kim, E., Kang, S. & Kim, C. (2022). The Effects of Data Analysis Education on Convergent Thinking Ability and Data Literacy of General High School Students. Jeju(Online), Korea. *The Journal of Korean Association of Computer Education*. 257-258.
- [17] Lim, J., Chang, B., Seo, M., Jeong, J.(2021). *I Analyze Data with Orange (Learning Artificial Intelligence with Orange3)*. Cmass.
- [18] Kim, S. & Lee Y. (2022). The Artificial Intelligence Literacy Scale for Middle School Students. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*. 27(3). 225-238. <http://dx.doi.org/10.9708/jksci.2022.27.03.225>
- [19] Choi, Y. (2020). *The Effect of Life Science Classes Using Authentic Data on Data Literacy and Graphing Skills of High School Students* [Doctoral dissertation]. Ewha Womans University.



김보혜

- 2012년 신라대학교 수학교육과(이학사)
- 2020년 신라대학교 컴퓨터교육과(이학사)
- 2023년 신라대학교 교육대학원 컴퓨터교육전공(교육학 석사)
- 2020년 ~ 현재 부산내성중학교 교사
- ✚ 관심분야: 컴퓨터교육, 데이터 분석, 데이터 리터러시
- ✉ bhkim235@korea.kr



남재현

- 1989년 부산대학교 전자계산기공학과(공학사)
- 1992년 부산대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)
- 2002년 부산대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 2002년 ~ 현재 신라대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수
- ✚ 관심분야 : 컴퓨터통신, 교과교육
- ✉ jhnam@silla.ac.kr