인공지능 플랫폼을 활용한 융합수업안 개발 : 5-6학년 환경교육을 중심으로

최형윤 · 신승기
서울교육대학교 교육전문대학원 인공지능교육전공

요약

4차 산업혁명을 맞이하여 인공지능 교육의 필요성이 증대되었고 코로나19로 인한 온라인 학습 환경은 다양한 인공지능 플랫폼 체험형 수업을 가능하게 하였다. 이 연구에서는 인공지능 플랫폼을 활용하여 인공지능 교육 목표를 달성할 수 있도록 수업안을 개발하여 제안하였다. 활용한 인공지능 플랫폼은 AI for Oceans이며 환경을 위한 프로그램 만들기라는 주제로 6차시 분량의 노벨엔지니어링 기반 STEAM 수업을 설계하였다. 이 모델은 수업의 전체 상황을 아우르며 문제해결의 맥락을 제공한다. 학생들은 AI for Oceans를 체험하며 지도 학습에 대한 충분한 탐색 과정을 거친 후 지도 학습에 대한 이해를 바탕으로 엔트리의 인공지능 블록을 사용하여 환경을 위한 나만의 프로그램을 설계한다. 본 연구에서는 인공지능융합교육을 위하여 인공지능의 원리를 토대로 문제 해결에 활용하여 창의적인 문제해결역량 및 융합적 사고력을 강화하는 것을 목표로 수업안을 개발하여 제시하였다.

키워드 : 인공지능교육, AI for Oceans, 환경 교육, 노벨엔지니어링, 지도 학습

Development of Convergence Educational Program Using AI Platform: Focusing on Environmental Education for Grades 5-6

Heyoungyun Choi · Seungki Shin
Artificial Intelligence Education,
Graduate School of Education, Seoul National University of Education

Abstract

With the advent of the 4th industrial revolution, the need for artificial intelligence education has increased. The online learning environment caused by COVID-19 made it possible to use variety of artificial intelligence platforms. In this study, an aritificial intelligence class plan was developed and proposed to achieve the goal of artificial intelligence education using an AI platform. The AI platform used is AI for Oceans, With the theme of creating a program for the environment, designed a 6-hour project class using Novel Engineering-based on STEAM model. Students experience AI for Oceans enough time and learn supervised learning by experience. Based on understanding of supervised learning, students design their own programs for the environment using Entry's AI blocks. In this study, for AI convergence education, this lesson was developed and presented with the goal of acquiring the creative problem solving ability and integrated thinking ability by using the principles of artificial intelligence to solve problems.

Keywords : artificial intelligence education, AI for Oceans, environmental education, Novel Engineering, supervised learning

---

교신저자 : 신승기(서울교육대학교 컴퓨터교육과)
논문투고 : 2021-07-30
논문심사 : 2021-08-03
심사완료 : 2021-08-06

1. 서론

4차 산업혁명 시대 첨단기술의 발전으로 상당수의 기존 일자리가 사라지고 새로운 일자리들이 생겨날 것으로 예상되면서 미래 불확실성도 증대되고 있다. 이에 따라 환경 변화에 유연하게 대응할 수 있는 미래 역량이 강조되고 있다. 미래교육에 대한 정책연구 결과 국민들은 인공지능 기술이 미래 사회의 변화를 주도할 것이라는 전망에 대체로 동의하며 인공지능 및 소프트웨어 역량의 강화가 필요하다고 보았다.[1]

교육부는 정보교육 추진 계획(2020)을 통해 모든 학생의 기초 소양으로서 인공지능 역량을 기르는 것을 목표로 학교급별 학생의 수준에 맞는 인공지능(AI) 교육을 체계적으로 실시하여 4차 산업 혁명에 대비한 미래 핵심 역량을 갖춘 인재를 육성하고자 하였다. 특히, 체계적 정보교육 기반 구축을 위하여 AI교육 기준안을 마련하고 체험과 실습을 통해 인공지능의 기본 원리에 대한 이해를 토대로 문제 해결에 활용하여 창의적인 문제해결역량과 융합적 사고력을 강화하는 것을 목표로 미래인재양성의 방향을 제시하고 있다[2][3].

코로나19로 인한 온라인 학습 환경은 인공지능교육의 도입을 가속화하였으며 흥미를 위한 인공지능 플랫폼 체험형 수업이 많았다. 인공지능 교육을 위해 교사들은 교과 내용과 어울리는 인공지능 교육 플랫폼 활용을 선호하며 현장에서 바로 투입 가능한 교육 자료를 원했으며 이는 양질의 교육 콘텐츠 개발의 필요성을 시사한다.[4]

따라서 본 연구에서는 인공지능 플랫폼 체험을 통해 인공지능의 기본 원리를 이해하고 원리를 활용하여 문제를 해결하는 수업안을 개발하되 인공지능을 활용한 교육 내용을 학교현장에 적용할 수 있도록 구체적인 방법을 제시하고자 하였다.

주제는 지속가능한 발전과 아울러 학생들의 삶과 밀접한 관련이 있는 환경교육으로 선정하였으며 수업 도구로 AI for Oceans와 Entry를 선정하여 지도 학습을 체험하고 이를 이용하여 직접 해결책을 만들어봄으로써 학생들의 능동적 참여를 유도하고 문제해결 역량 및 융합적 사고력을 강화하고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1 AI for Oceans

AI for Oceans는 지도학습을 쉽게 체험할 수 있도록 고안된 프로그램이다. 학습자는 제공된 이미지를 물고기 또는 물고기 아님으로 분류하며 기계 학습 모델이 새로운 데이터를 분류할 수 있도록 훈련 데이터를 사용하는 방법을 탐구한다. 튜토리얼은 학습자가 단계를 올바르게 완료했는지 알려주지 않기 때문에 학습자는 학습 속도를 자유롭게 조절할 수 있다.

AI for Oceans를 학습했을 때 기대효과는 다음과 같다. 첫째, 인공 지능이 삶에서 하는 역할에 대해 토론할 수 있다. 둘째, 기계 학습 모델을 학습하고 테스트할 수 있다. 셋째, 인간의 편견이 기계 학습에서 어떤 역할을 하는지 설명할 수 있다[6].

AI for Oceans 플랫폼이 제공하는 단계는 총 8단계로 아래 <표 1>로 정리하였다.

<Table 1> AI for Oceans 플랫폼 단계별 내용

단계	형식	내용
1	동영상	AI와 기계학습: 기계학습이란?
2	튜토리얼	물고기와 쓰레기를 프로그래밍하고 학습시키기
3	튜토리얼	학습되지 않은 결과가 미치는 영향
4	튜토리얼	해양생물의 범위를 확장시켜 학습시키기
5	동영상	훈련 데이터가 AI가 생성한 결과에 미치는 영향
6	튜토리얼	새로운 단어 학습시키기
7	동영상	AI와 기계학습이 사회에 미치는 영향
8	튜토리얼	가치가 들어간 단어 학습시키기

2.2 노벨엔지니어링 기반 STEAM 수업

노벨엔지니어링(이하 NE)은 독서와 공학을 융합한 수업 모델로 미국 Tufts 대학교의 CEEO 센터에서 연구한 수업 모델이다.[20][21] 책 속 문제 상황을 파악하고 공학적 도구로 문제 상황의 해결책을 설계하여 이로 인한 결말을 바꿔 써보는 과정을 말한다.[20][21]. 국내의 노벨엔지니어링연구회(2019)는 NE의 학습절차를 “책 읽기, 문제 인식, 해결책 설계, 해결책 구현, 피드백, 업그레이드, 이야기 바꿔쓰기”의 7단계로 제시하였다[8].

송해남 등(2021)은 STEAM 교수학습 준거 틀에 NE를 결합하였다. 책을 활용한 상황 제시는 수업에 풍부한 맥락을 제공할 수 있다는 점, 성공의 경험을 이야기 다시 쓰기 단계를 통해 구체화 할 수 있다는 점, 융합적 사고력을 키워줄 수 있다는 맥락이 비슷한 점 등을 강조하며 NE를 기반으로 한 다양한 STEAM 수업안을 제시하였다[9].

<Table 2> NE기반 STEAM수업 모델

NE모델	STEAM준거틀	결합의 이유
책 읽기	상황 제시	책을 활용하여 학습 전체를 아우르는 상황 제시 가능
문제 인식		
해결책 설계	창의적 설계	공학적 도구를 유의미하게 활용 가능
창작물 만들기		
이야기 바꿔쓰기	감성적 체험	성공의 경험을 이야기 바꿔 쓰기로 구체화 가능

NE의 목적은 문식력의 신장에 초점을 두고 있으며 책 읽기와 이야기 재구성을 통한 창작물 만들기를 통해 공감과 배려에 대한 인식을 토대로 상상력을 기르도록 하고 있다[8][19]. STEAM은 과학기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 융합적 사고력, 실생활 문제 해결력 배양에 중점을 둔다[19]는 점을 토대로, 본 연구에서는 인공지능의 원리를 이해하고 문제해결력을 기르는 방향성이 고려되었다. 이를 위해, NE기반으로 인공지능원리의 이해를 통한 인공지능교육의 STEAM의 교수학습모형이 선택되었다.

홍지연(2018)은 NE를 기반의 SW융합 수업을 개발 및 적용하며 독서 과정 중 문제 상황을 마주하고 이를 해결하려는 과정에서 융합적사고력, 문제해결력, 창의성 등을 신장되었음을 연구를 통해 확인하였다[17]. 김태령(2021)은 SW융합 기반의 NE 프로그램이 읽기 동기와 학습몰입에 긍정적 효과가 있음을 확인하였다[18].

2.3 선행연구

신진선(2021)은 인공지능 교육의 확산을 위하여 인공지능의 다양한 요소 중에서 특징적인 하나의 혹은 내용에 초점을 두기보다는 여러 교과와 융합한 교육 프로그램의 개발이 필요하다고 하였다[10].

손원성(2021)은 분리수거 도우미 인공지능 만들기를 주제로 프로젝트 기반의 SW교육 수업안을 개발하였다.[11] 본 연구에서는 동일한 AI플랫폼을 활용하지만 학생들이 문제 해결의 맥락을 가지고 스스로 해결책을 설계하는 것에 의의가 있다. 김병섭(2019)은 NE 해결책 설계 단계에 대해 등장인물을 공학 디자인의 고객으로 생각하여 학생들이 고객의 문제를 해결하기 위한 방법을 설계하는 것으로 비유하였다. NE는 책 속 상황을 바탕으로 학습자가 공학적인 문제해결 과정을 경험하고 능동적으로 사고할 수 있는 맥락을 제공한다[12].

한편 신승기(2021)는 문제해결력 중심의 소프트웨어 교육에도 컴퓨터 소양교육이 중요함을 강조하였다. 문제해결을 위한 컴퓨터 동작원리를 이해하는 것은 문제해결과정의 핵심과정이며 활용도를 높일 수 있다고 하였다.[13] 따라서 문제 해결의 활용도를 높이기 위하여 인공지능의 원리 중 하나인 지도 학습을 충분히 탐구할 수 있는 교수학습과정이 진행될 수 있도록 계획하였다.

3. 연구 방법

본 연구의 목적인 인공지능 융합교육을 위한 수업안 개발을 위해 선행 연구 분석을 통해 시사점을 찾았으며 다음과 같은 점을 고려하였다.

첫째, AI for Oceans 인공지능 플랫폼을 분석하여 학습할 수 있는 핵심개념을 선정하였다. AI for Oceans 플랫폼은 이미지 중심의 지도학습의 개념을 학습할 수 있는 친숙한 소재로 구성되어 있다는 점에서 초등학교 학생들에게 흥미를 유발할 수 있다는 것을 고려하였다.

둘째, AI for Oceans에서 추출한 핵심 개념을 중심으로 초등학교 5-6학년군의 성취기준을 선별하여 재구성하였다. 인공지능 교육용 도구를 가지고 인공지능의 원리를 체험하는 것은 전 학년에서 가능하지만 문제해결을 위한 아이디어를 인공지능을 적용한 소프트웨어로 구현하기 위해 소프트웨어 교육을 받은 5-6학년군 중심으로 개발하였다.

셋째, 학생들의 융합적 사고를 기반으로 한 문제해결력 신장을 위해 노벨엔지니어링을 기반으로 한 STEAM 수업 모델을 사용하여 수업을 설계하였다. 학생들은 책 속 등장인물의 문제상황을 자신의 문제로 인식하고 문제 해결을 위해 인공지능의 원리를 이해하고 이를 적용

한 프로그램을 만든다. 학생들이 학습의 주체가 되어 지식을 활용하는 수업이 되도록 고려하였다.

4. 인공지능 플랫폼을 활용한 융합 수업 설계

AI for Oceans 플랫폼에서 학습할 수 있는 개념과 관련한 학습 요소를 교과 성취기준에서 추출하였다. 추출한 내용을 바탕으로 수업 목표와 교수 학습 모형을 정하여 프로그램 개발 방향을 설정하였다.

4.1. AI for Oceans 관련 학습 요소 분석

AI for Oceans 플랫폼이 제공하는 내용을 통해 추출해 낸 학습 요소는 지도학습, 데이터 편향성, 환경오염이다. 문제 상황과 공학적 도구에 초점을 맞추기 위하여 이 수업https://code.org/Oceans에서는 데이터 편향성은 다루지 않는다. 다만 AI for Oceans를 탐색하는 과정에서 자연스럽게 탐구할 수 있도록 의도한다.

2015 초등 교육과정을 분석하여 학습 요소와 관련 있는 교과 성취기준을 <표 3>로 정리하였다[14]. 또한 초등 수준의 인공지능 교육 프로그램을 구성하기 위하여 「인공지능 교육 내용 기준(한국과학창의재단&교육부,2020)」과 관련하여 학습할 수 있는 수행 기대를 추출하여 <표 4>와 같이 정리하였다[3].

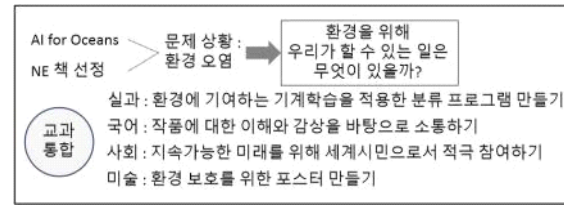
<Table 3> 학습 요소와 2015 교육과정 교과 성취기준[14]

학습 요소	관련 교과 성취기준
지도 학습	[6실04-10]자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 만든다. [6실05-06]생활 속에서 로봇 활용 사례를 통해 작동 원리와 활용 분야를 이해한다.
환경 오염	[6과05-03]생태계 보전의 필요성을 인식하고 생태계 보전을 위해 우리가 할 수 있는 일에 대해 토의할 수 있다. [6사08-05]지구촌의 주요 환경문제를 조사하여 해결 방안을 탐색하고, 환경문제 해결에 협력하는 시민의 자세를 기른다.

<Table 4> 지도 학습과 인공지능 교육 내용 기준[3]

영역	세부 영역	수행 기대
인공지능 원리와 활용	데이터	인공지능이 적용된 교육용 도구를 활용하여 데이터의 양과 질의 중요성을 알 수 있다.
	기계학습과 딥러닝	인공지능이 적용된 교육용 도구를 통해 기계가 학습하는 과정을 설명할 수 있다.

이를 활용하여 교과와 연계할 수 있는 활동은 다음의 [그림 1]와 같다.



(Fig. 1) AI플랫폼과 교과 연계 활동

4.2. 프로그램 설계

이 연구에서 개발한 프로그램을 통해 달성하고자 하는 수업 목표를 <표 5>로 제시하였다.

<Table 5> 수업 총괄 목표 및 세부 목표

총괄 목표	인공지능 원리 이해 및 문제 해결을 위한 활용을 통해 인공지능의 올바른 활용과 인식, 창의적 문제해결력, 융합적 사고역량을 토대로 미래사회에 대처할 수 있다.
세부 목표	인공지능 플랫폼 탐색으로 지도학습에 대한 원리를 이해하고 인공지능의 올바른 활용을 인식한다.
	인공지능을 활용하여 환경문제를 해결하는 과정을 통해 창의적 문제해결력과 융합적 사고력을 신장할 수 있다.
	환경문제 해결에 참여하는 과정을 통해 세계시민으로서 적극 참여할 수 있다.

AI for Oceans를 통해 지도 학습을 탐색하고 이를 활용하여 해결책을 만들어 보는 도구로 엔트리를 선정하였다. 엔트리는 6학년 실과교과서에 소개되어 있어 접근

성이 좋으며 지도 학습을 이용한 프로그램 설계가 가능하여 학생 개인의 산출물을 만들어 낼 수 있다[15].

교수 학습 모형으로는 NE기반 STEAM 준거틀을 사용하였다. NE를 기반으로 한 STEAM모형은 '상황 제시' 단계에서 환경 도서를 활용하여 감성적 접근을 가능하게 하며 학생 중심의 창의적 설계를 통해 창의적 사고 역량을 키울 수 있는 융합적인 접근이 가능하다. 우미정(2019)는 환경동화를 활용한 환경교육 프로그램은 초등 학생의 환경보전지식을 증진시키며 환경감수성 함양에 기여한다고 하였다[7].

선행작업을 통해 선정한 학습 요소와 수업 목표를 바탕으로 세부 활동을 정하고 NE기반 STEAM 준거틀에 맞추어 "상황 제시"로부터 "창의적 설계"를 통한 문제해결 및 "감성적 체험"에 따른 문제해결과정의 적용으로 단계를 나누었다. 초등학생 5-6학년 대상의 인공지능을 융합한 환경교육 프로그램의 차시별 활동 내용을 <표 6>으로 계획하였다.

<Table 6> 교수학습 계획안 단계별 내용 목록

차시	STEAM준거	활동 내용
1/6	상황 제시	책 속 문제 상황 탐색하기
		문제 상황을 겪고 있는 주인공이 되어그림 일기 쓰기
2-3/6	창의적 설계	AI for Oceans 플랫폼을 활용한 지도학습에 대한 이해
4-5/6		Entry 플랫폼을 활용하여 지도학습을 적용한 문제 해결 프로그램 만들기
6/6	감성적 체험	실행 과정을 반영한 이야기 바꿔쓰기

본 연구에서는 환경 도서의 제목을 밝히지 않았으나 주인공이 겪는 어려움에 대해 학생들이 공감할 수 있고 공학적인 문제 해결을 위한 문제점이 담겨있는 책을 선정하여 수업이 가능하다[16].

5. 인공지능 플랫폼을 융합한 환경교육 수업안 개발

이 프로그램은 수업에 바로 적용할 수 있도록 교수학습과정과 지도상의 유의점을 안내하고 있다. 특히 지도학습의 개념을 탐색하기 위한 AI for Oceans를 활용하는 방법을 자세히 소개하였다.

프로그램은 책을 읽는 시간을 제외한 6차시 활동으로 구성하였으며 학생의 수준에 따라 차시별 증감이 가능하다.

5.1. 상황 제시

책을 읽으며 책 속에 나와 있는 문제 상황을 탐색한다. 이 때 교사는 발산적 질문을 통해 학생들의 확산적 사고를 촉진시킨다.

학생들은 문제 상황을 마주하고 이를 해결하고 싶어하는 주인공의 입장이 되어 일기를 쓰면서 문제상황에 몰입 및 공감하게 된다. 문제 상황에 몰입하며 어떻게 해결할 수 있을지 학생 스스로 해결방법을 자유롭게 떠올려 보게 한다.

5.2. 창의적 설계 - 지도 학습 탐구하기

AI for Oceans의 플랫폼을 체험하며 지도 학습의 원리를 탐색한다. 플랫폼 1단계에서 제공되는 동영상을 보며 생활 속에서 인공지능을 보거나 사용했던 경험을 나누고 지도학습의 개념에 대해 정리한다.

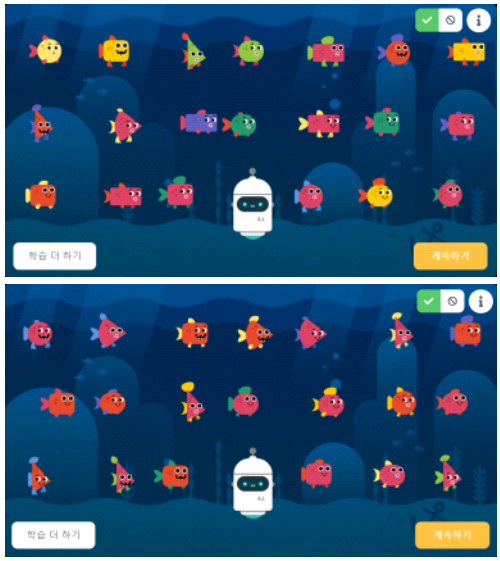
플랫폼 2단계를 활용하여 AI를 학습시키는 과정을 탐구한다. 5개의 데이터로 학습을 시킨 후 AI의 학습 결과를 살펴본다. 이후 20개, 100개의 데이터로 추가 학습을 시킨 후 AI의 학습 결과를 비교하여 본다. [그림 2]를 보면 학습의 정확도가 달라짐을 확인할 수 있다. 학생이 중간에 쓰레기를 해양생물로 분류하였더라도 멈춤 없이 진행 후 결과를 확인할 수 있게 한다. 이를 통해 학습을 시킬 때는 많은 데이터와 정확한 데이터가 필요함을 활동을 통해 인지한다.

(Fig. 2) 20개(좌), 100개(우)의 데이터학습 결과 비교

플랫폼 3-5단계를 활용하여 데이터의 편향성에 대해 알아본다. 3단계 튜토리얼을 통해 AI가 해양생물을 분류하지 못한 이유를 생각해본다. 4단계 튜토리얼을 통해

물고기 외의 해양생물도 인식할 수 있도록 AI를 추가적으로 학습시킨다. 5단계 비디오를 통해 데이터의 편향성에 대해 정리한다. 학생들은 동영상을 보고 훈련한 데이터는 AI가 생성한 결과에 대해 어떤 영향을 미칠지 생각할 수 있다.

플랫폼 6단계를 통해 새로운 단어를 학습시킨다. 학습자는 빨간색, 파란색, 녹색 단어 중 하나를 골라 100개의 데이터를 학습시킨다. 같은 단어를 학습시킨 학생들끼리 모여 학습의 결과를 비교하며 같은 색이라도 기준에 따라 결과가 다를 수 있음을 인지하게 한다. [그림 3]을 보면 빨간색을 학습시킬 때 적용 범위가 달라 분류 결과가 달라졌음을 확인할 수 있다. 7단계 동영상을 보며 인공지능과 머신러닝이 사회에 미치는 영향을 생각하며 정리한다.

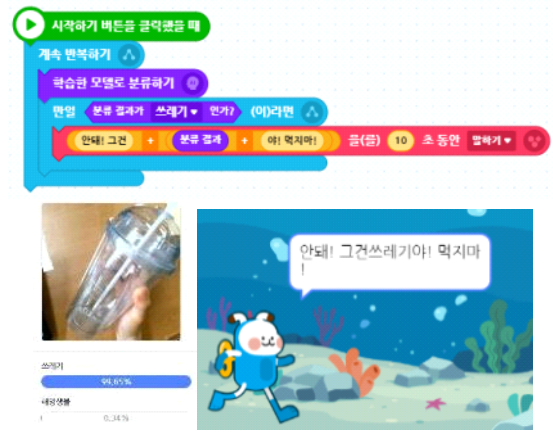


(Fig. 3) 몸통 또는 지느러미가 빨간색인 경우와 몸통만 빨간색인 경우

플랫폼 8단계를 통해 가치 단어를 학습시킨다. 가치 단어 중 하나를 골라 100개의 데이터를 학습시켜 본다. 답이 정해져 있지 않으므로 학생이 정한 기준에 따라 자율적으로 분류하게 한다. 활동 후 AI는 공정하고 중립적일 수 있는지 생각을 나눈다.

5.3 창의적 설계 - 문제 해결 프로그램 제작하기

'만일 조건이 참이라면 블록 명령어를 실행'하는 선택 구조를 이용하여 분류 결과에 따라 반응이 달라지는 프로그램을 설계한다. [그림 4]에서는 해양 동물과 쓰레기 데이터를 학습시켰으며 쓰레기로 분류 결과가 나올 경우 먹지 않도록 안내하는 프로그램을 제작하였다.



(Fig. 4) 엔트리를 이용한 지도학습과 프로그램[5]

프로그램의 주제는 교사가 제시하기 보다는 학생이 상황제시 단계에서 마주한 문제 상황을 해결하는 내용으로 정하게 한다. 문제 해결을 수행할 때 인공지능 블록 탭의 인공지능 모델 학습하기 기능을 사용하여 지도학습의 원리를 적용하도록 안내한다.

주제를 정한 후 인터넷에서 관련된 사진을 조사하거나 학생들이 직접 모은 사물을 사진 찍어 데이터를 수집한다. 데이터를 학습시킨 후 테스트를 통해 인공지능이 잘 분류하는지 확인한다.

절차적 사고를 통해 선택 구조를 이용한 알고리즘을 설계한다. 이를 위해서 스토리보드를 작성하고 필요한 오브젝트와 배경을 정한다. 오브젝트별로 블록 명령어를 이용하여 프로그래밍한다. 프로그램이 잘 실행되는지 확인하고 오류가 발생하면 수정한다.

프로그램의 주제나 수집한 자료가 같더라도 자유롭게 블록을 추가하고 수정하면서 자신만의 프로그램을 산출할 수 있다. 완성한 프로그램을 다른 학습자와 공유하여 소감을 나누어 본다.

5.4. 감성적 체험

학습자는 책 속 마지막 장면을 다시 읽어 보고 이야기의 결말을 바꿔 쓴다. 이 때 창의적 설계 단계에서 만든 프로그램의 내용, 프로그램을 적용했을 때 기대되는 효과, 활동을 통해 느낀 점, 환경을 위해 실천할 수 있는 일 등이 바꾸어 쓴 이야기에 드러날 수 있게 지도한다.

이야기를 재구성하는 동안 학생들은 문제 상황에 공감하고 내면화하는 등 감성적 체험을 불러일으키며 이는 국어 교과의 쓰기 활동과 비교해 확산적 사고에 효과가 있다[7].

6. 결론 및 제언

코로나19로 인한 온라인 학습 환경은 다양한 인공지능 플랫폼 체험형 수업을 가능하게 하였다. 본 연구에서는 인공지능 플랫폼이 단순한 체험에 그치는 것이 아니라 인공지능 교육의 목표대로 체험을 통해 인공지능의 기본 원리를 토대로 문제 해결에 활용하며 창의적인 문제해결역량과 융합적 사고력을 강화하는 것을 목표로 수업안을 개발하였다. 분석, 설계, 개발 절차에 따라 연구를 진행하였으며 AI for Oceans 플랫폼 분석을 통해 학습요소를 추출하고 5-6학년군 교육과정 분석을 통해 교과와 재구성하였으며 노벨엔지니어링 기반 STEAM 준거틀을 활용한 6차시의 인공지능 융합 프로그램을 설계·개발하였다. 본 연구를 통해 살펴볼 수 있는 인공지능 교육의 방향을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, AI 교육 플랫폼을 활용한 초등학교 인공지능 교육의 체계적인 학습 방안을 모색하였다. AI 교육 플랫폼은 학생들이 흥미와 관심을 가지고 체험할 수 있지만 인공지능 원리를 이해하는 데 한계가 있다[16]. 미래사회를 대비하고 필요한 상황에 적절하게 인공지능을 활용하여 문제해결력을 기르기 위해서 인공지능 원리에 대한 이해는 꼭 필요하다[2]. 하지만 초등학교 수준에 맞는 구체적인 학습 내용 및 교육 방안이 부족하여 인공지능 교육에 어려움을 겪는 교사들이 많다[16]. 이를 위해 AI for Oceans를 통해 지도 학습의 개념을 탐색하는 과정을 자세히 안내하여 원리를 이해하고 더 나아가 문제 해결 과정에 활용할 수 있게 하였다.

둘째, 초등학교 5-6학년군의 교과를 재구성하여 인공지능 교육과 교육과정 내 융합 가능성을 모색하였다. 정보교육의 체계적인 지도를 위해서는 실과 교과의 시수만으로는 부족하므로 교육과정에서 관련 내용의 편성과 시수 확보가 필요하다[13]. AI for Oceans에서 도출한 학습 소재는 환경오염으로 환경 교육은 학생들의 삶과 밀접하며 미래의 핵심 과제인 지속가능한 발전과도 맞물려 있는 주제이다. 학생들은 환경 보전을 위해 인공지능을 적용한 프로그램을 설계하며 환경 문제 해결에 협력하는 시민의 자세를 갖게 된다. 이는 2022년 개정교육과정이 추구하는 방향 중 하나인 창의 융합형 교수·학습 방법 혁신과 맥락이 같다. 창의 융합형 인재 양성을 위해 AI기본 원리를 바탕으로 사회적 문제를 창의적으로 해결하는 주제 중심의 프로젝트 수업 개발 및 보급이 요구되고 있다[2]. 학생들이 스스로 문제를 해결해보는 과정을 통해 의미 있는 환경교육과 인공지능 교육이 동시에 이루어진다.

셋째, 노벨엔지니어링을 기반으로 한 STEAM준거틀을 사용하여 인공지능을 활용한 문제해결에 맥락을 제공하였다. 학생들은 책 속 등장인물에 공감하여 문제상황을 자신의 문제로 인식하며 이는 창의적 설계 과정의 문제 해결 의지로 자연스럽게 연결되어 인공지능을 활용한 문제 해결에 맥락을 제공한다. 이러한 맥락은 학생들이 단편적인 학습에서 벗어나 학습의 주체가 되어 융합적 사고를 가능하게 한다.

인공지능교육 플랫폼을 활용한 추후 연구에서는 수업안에 대한 타당도를 확보하기 위하여 전문가의 타당도 검증이 필요하다. 특히, 초등학생 5-6학년군 대상으로 개발한 프로그램을 적용하고 수정할 사항을 반영하여 프로그램을 개선하며 효과성에 대한 검증이 요구되며, 다양한 인공지능 플랫폼에 대한 체계적인 수업 방안 연구 및 개발이 필요하다.

참고문헌

[1] Korea Ministry of Education, (2020). Education policy direction and core tasks in the age of artificial intelligence.

[2] Korea Ministry of Education, (2020). Ministry of Education Active Administration Action Plan.

[3] Korea Ministry of Education, (2020). The standard of artificial intelligence for elementry, middle and high school students.

[4] B. C. Ko., S. K. Han., (2021). Achievements in Ai Education of Elementary School Teachers and Awareness of AI. *Korean Association of Artificial Intelligence Education Transaction, 2*(1), 29-43.

[5] Entry. Retrieved from https://playentry.org/#

[6] AI for Oceans. Retrieved from https://curriculum .code.org/hoc/plugged/9/

[7] M. J. Woo., K. H. So., (2020). The Effects of Environmental Education Program Using Environmental Fairy Tales on Environmental Conservation Knowledge and Environmental Susceptibility of Elementary Lower Grade Students, *Biology Education, 48*(1), 99-109.

[8] Novel Engineering Education Research Society(2019). Novel Engineering. FUNERS.

[9] H. N. Song., T. R. Kim., J. W. Seo., S. A. Kang., (2021). One step forward in the classroom, A guide for future classes, FREELEC

[10] J. S. Shin., M. H. Jo., (2021). Development and Implementation of an Activity-Based AI Convergence Education Program for Elementary School Student. *Journal of The Korean Association of Information Education, 25*(3), 437-448

[11] W. S. Son., (2020). Development of SW education class plan using artificial intelligence. *Journal of The Korean Association, 24*(5), 453-462.

[12] B. S. Kim., (2020). Effects of Apples on Reading skills, Problem solving skills, and Engineering Creativity, Mater Thesis from Korea National University of Education.

[13] S. K. Shin., (2021). A Study on Experts' Perception Survey on Elementary AI Education Platform. *Journal of The Korean Association of Information Education, 24*(5), 483-494.

[14] Korea Ministry of Education, (2015). 2015 Revised Curriculum.

[15] J. H. Lee., S. H. Lee., (2020). A Study on Experts' Perception Survey on Elementary AI Education Platform. *Journal of The Korean Association of Information Education, 24*(5), 483-494

[16] L. S. R. Park and Y. S. Kim., (2020). Artificial Intelligence Education Method in Elementary School Using AI Education Platform, *The Korean Association Of Computer Education, 24*(2), 187-190.

[17] J. Y. Hong., (2018). Development and application of SW program based on Novel Engineering for improving creative problem solving ability of elementary students, *Department of Digital Computer Education, 19*(12), 2315-2321

[18] T. R. Kim., S. K. Han., (2021). SW Convergence Based Nobel Engineering (NE) Effects on Reading Motivation and Learning Immersion. The Journal of Education. *The Institute for Education and Research Gyeongin National University of Education, 41*(2), 29-48.

[19] J. H. Kim., (2020). Development of an AI Education Program based on Novel Engineering for Elementary School Students, Master Thesis from Seoul National University of Education.

[20] Novel Engineering (2021). Retrieved from http://www.novelengineering.org.

[21] Hong, K. C. (2016) Tufts University's Introduction to Robotics Education Cases. *Journal of the Korean Association of Information Education, 20*(2), 171-178.

저자소개

최 형 윤

2016 경인교육대학교 과학교육과

2020~ 서울교육대학교 교육대학원 인공지능교육전공 석사 과정

2016~ 초등학교 교사

관심분야: 인공지능교육, 노벨엔지니어링

e-mail: broyoon@korea.kr

신 승 기

2017 University of Georgia(Ph.D.)

2016~2017 미국 칼빈슨 정부연구소 연구원

2019~2020 애리조나주립대학교 컴퓨터교육전공 교수

2020~현재 서울교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: Computational Thinking, 인공지능교육, 보편적정보교육

e-mail: skshin@snue.ac.kr