한국컴퓨터정보학회 하계학술대회 논문집 제28권 제2호 (2020. 7)

소외계층 초등 정보영재학생을 위한 머신러닝 온라인 교육 프로그램 개발

김성원[O], 김지선[*], 류지영[*]
[O]한국과학기술원 과학영재교육연구원,
[*]한국과학기술원 과학영재교육연구원
e-mail: swkim3@kaist.ac.kr[O], jskim315@kaist.ac.kr[*], jryu01@kaist.ac.kr[*]

Development of Machine Learning Online Education Program for Disadvantaged Informatics Gifted Students

Seong-Won Kim[O], Jiseon Kim[*], Jiyoung Ryu[*]
[O]Global Institute For Talented EDucation, Korea Advanced Institute of Science and Technology,
[*]Global Institute For Talented EDucation, Korea Advanced Institute of Science and Technology

● 요 약 ●

본 논문에서는 소외계층 초등정보영재를 위한 온라인 머신러닝 교육 프로그램을 개발하였다. 교육 프로그램은 초등정보영재 전문가가 개발하였으며, 인공지능 교육 전문가가 검증하였다. 교육 프로그램은 15차시로 구성하였으며, 인공지능에 대한 이해, 데이터 수집 및 표현, 모델 선택, 훈련, 평가, 실생활 사례 제작, 예측으로 내용을 구성하였다. 교육 프로그램에서 학습 모형은 이재호와 홍창의(2009)의 문제 중심형 e-PBL 학습 모형을 본 연구에 맞게 수정하여 활용하였다. 향후 연구에서는 개발한 교육 프로그램을 소외계층 초등 정보영재에 적용하고, 교육 프로그램을 통한 소외계층 초등정보 영재의 변화를 분석하고자 한다.

키워드: 소외계층 영재(Disadvantaged gifted), 머신러닝(Machine learning), 인공지능(Artificial intelligence), 정보 영재(Informatics gifted), 온라인 교육(Online education)

I. Introduction

4차 산업혁명을 시작으로 산업뿐만 아니라 사회, 경제 등 다양한 영역의 변화가 시작되었다. 인공지능은 4차 산업혁명을 이끌 핵심 기술로 다양한 영역에 활용되고 있다. 이에 따라서 인공지능의 중요성은 증가하였으며, 인공지능 영역의 인재를 양성하기 위한 교육이 활발히 진행하고 있다. 한국도 인공지능 인재를 양성하기 위하여 다양한 노력을 지속하고 있다.

인공지능 교육에서는 인공지능 분야의 영재를 양성하기 위하여 노력하고 있다. 일반적으로 영재는 지능, 창의성, 과제집착력이 뛰어난 학생을 의미한다[1][2]. 영재교육을 받는 대상자를 살펴보면 사회·경제적 배경이 높은 수준인 경우가 대부분이었다. 영재와 같은 잠재력을 가지고 있지만, 사회·경제적 배경으로 인하여 영재교육을 받지 못하는 소외계층 영재학생도 존재하였다. 사회·경제적 배경과 관계없이 영재성을 발현할 수 있는 교육 환경을 조성하기 위하여 소외계층 영재학생에 대한 지원이 이어지고 있다[1].

소외계층 영재학생은 지리적 여건이나 경제적 여건이 좋지 않은 경우가 많아서 온라인을 통한 영재교육이 이루어지고 있다. 이에 따라 소외계층 영재학생의 잠재력 발달을 위한 온라인 교육 프로그램의 개발이 요구된다[3].

하지만 정보 분야에서는 소외계층 영재학생에 관한 연구가 미비한 상황이다. 따라서 소외계층 정보영재를 위한 교육 프로그램 개발이 요구된다. 따라서 본 연구에서는 인공지능에서 머신러닝을 주제로 소외계층 초등 정보영재를 위한 교육 프로그램을 개발하였다. 소외계층 초등 정보영재를 위하여 온라인 교육에 적합한 교육 프로그램을 개발하였으며, 소외계층 영재와 정보 영재의 특성에 맞게 교육 프로그램을 구성하였다.

II. Method

소외계층 초등 정보영재를 위한 머신러닝 온라인 교육 프로그램을 개발하기 위하여 초등 정보영재 전문가 5인과 함께 브레인스토밍을 통하여 주제를 도출하였다. 도출한 주제는 선행 연구를 통해 도출한 학습 모형에 맞게 차시별 콘텐츠를 개발하였다. 개발한 콘텐츠는 인공지능 교육 전문가 5인을 대상으로 전문가 검토를 진행하여 최종 교육 프로그램을 개발하였다.

III. Result

본 연구에서는 소외계층 초등 정보영재를 위한 머신러닝 온라인 교육 콘텐츠를 개발하였다. 정보영재는 다른 영재와 같이 지능이나 창의성, 과제집착력, 호기심 등이 높으며, 정보 분야의 호기심과 컴퓨팅 사고력이 높다[2]. 소외계층 영재학생은 잠재적 능력은 가지고 있지만, 사회·경제·문화적 이유로 잠재력을 발휘할 수 없는 학생으로서, 실생활 문제나 난이도가 높은 문제를 해결하는 것과 학업 관리나 계획 수립하는데 데 어려움을 겪는다[1][3]. 따라서 소외계층 영재와 정보영재의 특성에 맞는 교육 프로그램을 개발하였다.

교육 프로그램의 학습 과정은 이재호와 홍창의(2009)의 문제 중심형 e-PBL 학습 모형을 수정하여 사용하였다. 본 연구에서는 도입, 학습 내용 제시, 문제 제시, 기초 문제 해결, 응용문제 해결, 심화 문제 해결, 학습 정리 및 평가로 학습 과정을 구성하였다[4].

Zimmerman(2018)에서는 학생이 인공지능에 관한 내용을 학습하기 위해서는 데이터 수집, 데이터 표현, 모델 선택, 훈련, 평가, 매개변수 조정, 예측을 경험하여야 한다고 하였다[5]. 따라서 본 연구에서는 인공지능에 대한 이해(1차시), 데이터 수집 및 표현(3차시), 모델 선택, 훈련, 평가(5차시), 실생활 사례 제작(3차시), 예측(3차시)으로 구성된 교육 프로그램을 개발하였다. 이를 통하여 소외계층 초등 정보영재가 인공지능과 머신러닝을 이해하고, 실생활 사례를 경험하고, 본인만의 머신러닝 프로그램을 개발할 수 있도록 교육 프로그램을 개발하였다.

IV. Future Works

본 연구에서는 소외계층 초등 정보영재를 위한 온라인 교육 프로그램을 개발하였다. 개발한 교육 프로그램의 효과를 검증하기 위해서는 소외계층 초등정보 영재에게 적용하는 연구가 필요하다. 따라서 후속 연구에서는 개발한 교육 프로그램을 소외계층 초등정보 영재에게 적용하고, 교육 프로그램의 효과를 보는 것이 필요하다.

본 연구에서 학습 모형은 선행 연구에서 개발한 학습 모형은 소외계층 영재와 정보영재의 특성에 맞게 수정하여 사용하였다. 따라서 단계적으로 문제를 제시하고, 문제를 반복적으로 해결하는 경험, 실생활 문제를 제시하였다. 그러므로 교육 프로그램의 효과도 컴퓨팅 사고력이나 인공지능과 머신러닝에 대한 역량, 태도나 관심을 측정하여야 하며, 소외계층 영재가 취약한 학업적 자기효능감과 학습 몰입과 같은 요인도 측정하여야 한다.

인공지능 교육은 초등학생뿐만 아니라 중, 고등학생까지 체계적으로 진행될 예정이다. 따라서 중학생과 고등학생을 대상으로 한 교육 프로그램 개발도 필요하다.

REFERENCES

[1] Swkim and Jyryu, “Analysis of the Learning Needs for Economically Disadvantaged Informatics Gifted Middle School Students,” The Proceeding of The Korean Association of Computer Education, Vol. 24, No. 1, pp. 15-16, Jan. 2020.

[2] Wcjun, “A Study on the Current Status and Improvement Plans of Gifted Elementary Information Education Curriculum,” Journal of Gifted/Talented Education, Vol. 20, No. 1, pp. 347-368, March 2010.

[3] Swkim and Jyryu, “A Study on Online Education Mentoring for Economically Disadvantaged Gifted Students,” The Proceeding of The Korean Association of Computer Education, Vol. 23, No. 2, pp. 83-84, August 2019.

[4] JhLee and Cehong, “Development and Validation of Teaching-Learning Model for Cyber Education of Giftedness,” Journal of Gifted/Talented Education, Vol. 19, No. 1, pp. 116-137, March 2009.

[5] Zimmerman, “Teaching AI”, IntlSocietyforTechnologyineduc, 2018.