

인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램 개발

Development of Creative Convergence Design Education
Program based on Artificial Intelligence

주 저 자 : 김지영 (Kim, Ji Young)

한양대학교 디자인대학 커뮤니케이션학과 겸임교수

kimjiyoung93@naver.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2021.1.217>

접수일자 2021. 03. 12. / 심사완료일자 2021. 03. 20. / 게재확정일자 2021. 03. 25.

Abstract

The era of the fourth industrial revolution has a background of ultra-connected, ultra-converged, and ultra-intelligence, and artificial intelligence has recently been developed as a convergence education curriculum along with various fields. The AI-based creative convergence design education program aims to foster creative convergence talent in the era of the fourth industrial revolution. It developed an artificial intelligence-based creative convergence design education program to develop new learning methods to prepare for future-oriented human resources education and to spread them in real life.

Artificial intelligence-based creative convergence design education programs were developed for middle school and high school students, and STEAM education was applied to attract interest by combining data science and algorithms with important keywords. We developed "Hi-Ai STEAM" for "How to Google Image Search?" and "Let's Go to the Wonderful World of Algorithms guided by YouTube" and applied it to STEAM outside of school.

"Hi-Ai STEAM," an artificial intelligence-based creative convergence design education program aimed at fostering creative convergence talent in the era of the 4th Industrial Revolution, produced the following results. First, we developed an artificial intelligence-based design program to prepare for the future of creative talent education and a new society. Second, we presented an artificial intelligence-based design education program Hi-Ai STEAM program. Convergence education of science and technology in the era of the Fourth Industrial Revolution can suggest the development of qualitatively high-quality programs and contents, and the establishment of personalized online systems.

Keyword

Artificial intelligence-based(인공지능), Development of Creative Convergence Program(창의융합프로그램), Design Education(디자인교육), Out of school steam(학교 밖 스팀)

요약

4차 산업혁명 시대는 초연결, 초융합, 초지능의 배경을 가지고 있으며 최근 인공지능은 다양한 분야와 함께 융합교육과로 개발되고 있다. 본 연구의 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램은 4차 산업혁명 시대에 창의융합 인재양성을 목표로 한다. 미래지향적 인재교육의 실천과 새로운 사회에 대비하는 새로운 학습방법을 개발하고 실생활에 확산할 수 있는 내용으로 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램을 개발하였다.

인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램은 중학생용, 고등학생용 각각 3차시씩 개발되었으며 핵심주제로는 데이터과학과 알고리즘을 중요 키워드로 다루고 최신 기술 분야와 예술을 다양한 방법으로 융합하여 흥미를 유도하는 STEAM 교육의 준거틀을 적용하였다. “구글 이미지검색은 어떻게 할까?”, “유튜브가 인도하는 신기한 알고리즘 세계로 떠나자”의 “Hi-Ai STEAM”을 개발하여 학교 밖 STEAM에 적용하였다.

4차 산업혁명 시대의 창의융합 인재양성을 목표로 한 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램 “Hi-Ai STEAM”은 다음과 같은 결과를 도출하였다. 첫째, 미래시대의 창의융합 인재교육의 실천과 새로운 사회를 대비하는 인공지능 기반의 디자인 프로그램을 개발했다는 것과 둘째, 인공지능 기반의 디자인교육 프로그램 Hi-Ai STEAM 프로그램을 제시하여 빅데이터와 알고리즘과 같은 과학 기술의 이해를 디자인과 융합하여 쉽고 재미있게 교육이 이루어졌다는 것이며 셋째, 교육환경이 교실에서 이루어졌던 대면수업에서 비대면으로 전환되는 시점에 학생과 온라인 수업의 경험은 앞으로 온라인 수업의 활성화를 예측할 수 있다는 것이다. 4차 산업혁명 시대의 과학과 기술의 융합교육은 질적으로 수준 있는 프로그램과 콘텐츠의 개발, 개인 맞춤형 온라인 시스템을 구축해야 함을 제시할 수 있다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경
- 1-2. 연구 목적 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 4차 산업혁명과 인공지능기반 교육
- 2-2. 융합교육과 STEAM교육
- 2-3. 학교 밖 STEAM

3. 학교 밖 STEAM 교육

- 3-1. 해외 현황
- 3-2. 국내 현황

4. 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램 : Hi-Ai STEAM

- 4-1. Hi-Ai STEAM 프로그램 개발 배경
- 4-2. Hi-Ai STEAM 프로그램 내용
- 4-3. Hi-Ai STEAM 운영

5. 결론 및 제언

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구배경

4차 산업혁명시대의 미래교육 예측과 전망¹⁾에서 인공지능과 4차 산업혁명이 우리가 살고 있는 이 사회를 근본적으로 변화시킬 것은 분명하며 가장 큰 변화가 예상되는 영역 중 하나는 교육이라고 했다. 새로운 시대에 필요한 새로운 교육으로 첫 번째는 장소의 변화로 세계적인 팬데믹인 COVID-19로 인하여 학교 교실에서의 교육이 가정과 인터넷을 사용할 수 있는 공간으로 전환이 된 것이며 둘째는 형식교육이 아닌 비형식교육으로 나타나고 있다는 것이다. 형식교육이란 가르치는 사람과 배우는 사람이 학교와 같이 공식적 장소에서 잘 짜여진 교육 내용대로 의도적, 계획적, 체계적으로 진행되는 교육을 뜻하며 반면 비형식 교육은 의도성, 체계성, 지속성이 결여되거나 매우 약하며 학교교육 이외의 다양한 형태로 이루어지는 교육으로 학교 밖 교육을 포함하게 된다는 것이다. 셋째는 기술이 사회 변동과 문화 변화의 핵심 동인인 만큼 미래에는 첨단 과학기술에 대한 이해와 소양(Science Literacy)이 점점 더 중요해질 것이며 어렵게 느껴졌던 과학 기술을 흥미롭게 접근하여 과학 기술의 내용을 이해 할 수 있는 교육이 기반 되어야 함을 나타내고 있다. 따라

1) 최연구, 4차 산업혁명시대의 미래교육 예측과 전망, 과학기술정책연구, 2017, pp. 32-35

서 본 연구는 4차 산업혁명시대가 도래된 시점에서 중·고등학생들에게 첨단 과학 기술에 대한 이해와 소양을 담은 인공지능 기반의 디자인교육 프로그램 개발에 대한 연구를 제안하고자 한다.

1-2. 연구 목적 및 방법

본 연구는 4차 산업혁명 시대에 발생하는 다수의 기술과 상향된 인간의 요구가 결합된 미래사회를 대비하기 위하여 창조적이며 융합적인 인재양성을 목표로 중학생부터 고등학생을 대상으로 데이터과학과 알고리즘 그리고 인문학기반의 창의와 융합을 활용한 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램 개발에 목적이 있다.

인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램의 개발은 한양대학교 인공지능UX디자인센터의 참여교수를 중심으로 과학, 공학, 기술, 수학, 예술 교육 등의 STEAM 전문가와 현장의 교사를 자문위원으로 구성하여 프로그램을 개발하였으며 프로그램 운영은 인공지능 UX디자인센터의 차세대청소년지원팀에서 운영하였다.

프로그램은 총 2개로 인공지능을 기반으로 한 디자인 교육으로 프로그램 1은 “구글이미지 검색은 어떻게 할까?”, 프로그램 2는 “유튜브가 인도하는 알고리즘의 세계로 떠나자” 라는 주제로 데이터과학과 알고리즘,

그리고 우리 주변에서 경험하는 인문학 기반의 문제들을 정하여 중학생, 고등학생을 대상으로 3차시의 STEAM교육으로 프로그램을 개발하였다.

인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램을 개발한 다음으로는 중학생 327명, 고등학생 58명에게 총 3회씩 수업으로 7월 24일 ~11월 30일까지 온라인 zoom을 활용하여 학교 밖 STEAM에 적용하였다.

비대면으로 진행되는 점을 고려하여 학생들의 과학적 이해와 흥미를 유도하기 위하여 교재와 애니메이션 영상의 다양한 콘텐츠를 개발하고 보완하여 후속연구로 차년도 프로그램 개발에 반영하도록 하였다.

2. 이론적 배경

2-1. 4차 산업 혁명과 인공지능 기반 교육

2-1. 1 4차 산업혁명

4차 산업혁명은 제4차 산업 혁명은 클라우스 슈바프(Klaus Schwab)가 의장으로 있는 2016년 세계 경제 포럼 (World Economic Forum, WEF)에서 주창된 용어이다 정보통신 기술(ICT)의 융합으로 이루어지는 차세대 산업 혁명이다.



[그림 1] 산업통상자원부 제5차 신산업민관협의회

4차 산업혁명은 18세기 초기 산업 혁명 이후 네 번째로 중요한 산업 시대이다. 이 혁명의 핵심은 빅데이터 분석, 인공지능, 로봇공학, 사물인터넷, 무인 운송 수단(무인 항공기, 무인 자동차), 3차원 인쇄, 나노 기술 과 같은 7대 분야에서 새로운 기술 혁신을 뜻한다.2) 제4차 산업 혁명은 물리적, 생물학적, 디지털적 세계를 빅 데이터 에 입각해서 통합시키고 경제 및 산업 등 모든 분야에 영향을 미치는 다양한 신기술로 설명될 수 있다.

2) www. tta.or.kr

2-1. 2 인공지능 기반교육3)

인공지능 기반이란 인간의 지능적인 행위를 흉내 낼 수 있게 하는 소프트웨어 시스템(AI, Artificial Intelligence)을 토대로 하는 것으로 우리 생활에서 다양하게 사용할 수 있으며 최근 주로 많이 활용하는 것으로는 온라인에서 고객에게 개인 맞춤형 제품을 추천해 주는 서비스에 사용되어지며 언어나 이미지를 인식하는 기술에도 사용될 수 있으며 로봇이 지능적인 행위를 하게 만드는 데 이용할 수 있는 것으로 이해할 수 있다.

이러한 인공지능 기반의 환경에서 인간이 그 동안 직접 해온 많은 일이 인공지능에 의해 자동으로 처리되기 때문에 사회경제 인프라나 인간의 노동, 직업에도 영향을 미칠 것으로 예상되며 4차 산업혁명의 시대가 도래된 지금 우리는 인공지능을 잘 이해하고 이를 활용 할 수 있어야 한다.

현재 우리나라는 교육 분야에서 인공지능에 대한 논의가 활발하게 일어나고 있으나 실제 교육현장에 인공지능 도구를 활용하거나 그와 관련된 교육을 적용한 사례는 아직 많지는 않다4). 류미영 외(2017), 박중향 과 신나민(2017), 신세인 외(2017)는 인공지능에 대한 초, 중, 고등학교 학생들의 인식에 관한 연구를 진행하였으며, 이은경(2020)은 국내외 초, 중등학교 인공지능 교육과정을 분석하여 AI 교육이 나아가야 할 방향과 가이드라인을 제시하였으며 특히 초·중등 학생들은 인공지능의 개념을 이해하기 어려울 수 있으므로 다양한 활동과 예제를 통해 학습할 수 있는 교구재를 개발해야 한다는 주장이 있다.(김수환 외, 2019)

따라서 인공지능 기반의 교육 프로그램이 다양하게 개발 되어야 할 것이며, 인공지능의 혜택을 누리기 위해 필요한 지식과 기능을 배우고 인공지능과 함께 살아가기 위해 필요한 가치와 삶의 방식을 배우는 교육이 필요하다. 앞으로의 미래사회에서는 세상의 문제를 해결하는 데 인공지능이 주된 기술로 사용될 것이기 때문에 학생들이 인공지능을 이해하고 적용하는 능력을 갖추는 것이 필수적이라고 할 수 있다.(이승철, 김태영, 2020).

2-2. 융합 교육과 STEAM 교육

3) 김현철 외, 인공지능교육 길라잡이, 한국과학창의재단, 2020, p.13

4) 김주현, 노벨엔지니어링을 활용한 인공지능교육 프로그램 개발, 서울교육대학교 석사학위논문, 2020, p.1

2-2.1 융합 교육

융합 교육은 1990년 국립과학재단(NSF)에서 과학, 수학, 공학, 기술에 관한 약어로 SMET를 사용하면서 등장하였다.⁵⁾ 기존의 미국의 과학, 수학 교육은 능력이 뛰어난 일부 학생들을 위한 교육으로 이는 학생들로 하여금 고등학교 과정에서 과학, 수학 중 과목의 과정의 선택을 최소화하게 만들었고 상대적으로 낮은 능력의 고등학교 졸업생을 양산하는 결과로 이어지게 되었다.

융합인재(STEM)이라는 용어는 TTT 2003년 11월 호에 처음으로 등장하면서 기술교육 소식을 전하는 'IN THE NEWS & CALENDAR'에 'VINNY Awards for STEM'이라는 제목으로 기사가 실렸는데 VINNY는 전 세계 교사와 학생이 참여하는 세계적인 영상발표 대회로 3명의 학생과 1명의 교사로 구성된 팀은 전 세계적인 문제와 융합인재(STEM)교육을 통해 그것을 해결하는 데 도움이 될 수 있는 방법으로 Leonardo DaVinci의 명예와 명성, 그리고 과학, 기술, 공학, 수학(S,T,E,M)에 관한 관심을 높이기 위해 설계되었다는 내용이었다.⁶⁾ 2009년 12, 1월호에는 Virginia Tech의 Sanders교수가 융합인재(STEM)교육에 관한 이해를 돕기 위해 'Integrative STEM Education: Primer'라는 논문을 TTT에 게재하면서 STEM이라는 용어가 등장하였다.

국립과학위원회(NCSE)는 국회회의에서 21세기의 융합인재(STEM)교육을 위한 활동계획을 2007년 10월 3일에 승인하고 2010년 11월에는 최초의 융합인재(STEM)교육 국제회의가 Australia의 Brisbane에 있는 Queensland University of Technology에서 개최되었다. 융합인재(STEM)교육의 중요성은 Australia와 해외 모든 수많은 정부 정책에서 1월 Obama 대통령은 융합인재(STEM)교육을 위한 COMPETES 법안에 서명했고 COMPETES 법안은 백악관에 따르면, "과학, 기술, 공학, 수학에 관한 미국의 연구와 교육을 강화하기 위한 다양한 프로그램에 새로운 권한을 부여하는 것이다."라고 하였다. 앞으로 미래사대에 융합교육의 필요성과 가치를 강조하게 된 배경이라고 할 수 있다.

5) 이재분, 초중등영재학급 및 영재교육원의 융합인재교육적용 방안연구, 한국교육개발원 2012, p.21

6) 김민철, 미국의 STEM교육정책과 한국의 STEAM 교육정책의 비교, 전남대학교대학원, 석사논문, 2013, pp. 11~16

2-2. 2 STEAM 교육

STEM과 다르게 STEAM을 정의하자면 "예술을 더하여 과학기술에 대한 학생의 흥미와 이해를 높이고 과학기술 기반의 융합적 사고력(STEAM Literacy)과 실생활 문제 해결력을 배양하는 교육"이라고 설명할 수 있다. 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 인문·예술 (Arts), 수학(Mathematics)의 머리글자를 합하여 만든 용어로, 과학기술 분야인 STEM에 인문학적 소양과 예술적 감성 등을 고려하여 인문·예술(Arts)을 추가하여 만들어졌다.

미국과 영국에서는 과학기술분야 우수인재를 확보하기 위해 스템(STEM) 교육을 실시하고 있고, 독일에서는 민트(MINT) 교육을 실시하고 있다.⁷⁾ STEM 교육은 과학(S), 기술(T), 공학(E), 수학(M) 등 4개 분야 각각에 중점을 두고 있는데, 우리나라는 STEM에 인문·예술(A) 요소를 덧붙여 창의성을 기르는 STEAM교육을 2012년부터 실시하고 있다. 우리나라의 STEAM 교육은 과학기술에 대한 흥미를 높이기 위해 시작되었지만, STEAM 수업이 학생들의 과학에 대한 흥미를 유발하는 데 그치지 않고 과학기술에 대한 원리를 이해하고 과학·수학 교과의 성취기준을 달성하여 관련 분야 인재로 성장하는 것을 목표로 하고 있다.

STEAM이 기존 교육과 가장 크게 차이가 나는 특징으로는 다양한 교과의 융합을 통한 창의융합형 인재 교육이라는 것이다. 지금까지의 과학교육을 단일 교과를 '쉽고 재미있게' 구성하여 학생들의 이해와 관심을 높이는 것이 목적이었지만, 다양한 방식으로 이루어지는 학문간 통합과 융합의 트렌드에 대응하는 데는 한계가 있다.⁸⁾ 그것은 4차 산업혁명 시대가 도래되면서 단순히 지식을 많이 쌓는 것만으로는 개인의 경쟁력을 확보하기가 어려워졌으며 이제는 기존 지식을 어떻게 융합에 활용하는가의 문제에 대답하는 것이 더욱 중요한 것이기 때문이다. 따라서 STEAM교육에서 교과간 융합을 넘어서 창의적인 사고와 연계된 다양한 활동으로 창의융합 인재 교육을 추진하려는 교육활동이 학교와 학교 밖에서 이루어지고 있다.

그러나 창의융합 인재교육으로서 STEAM교육은 학교 현장에서 STEAM을 실행하는 교사들에게 부담을 주고 있다. 교과에 대한 전공분야의 융합과 STEAM에서 강조되는 '융합적소양(STEAM Literacy)'은 다양한 지식을 활용해 문제까지도 해결할 수 있는 능력을 의

7) 조연희, 창의적 체험활동을 통한 학교 밖 청소년들의 태도 변화, 대구교육대학교, 석사논문, 2017, p.18

8) www.kofac.re.kr

미하는 것으로 단일 교과 시간표내에서는 한계에 부딪힐 수밖에 없는 것이다. 따라서 STEAM이 말하는 궁극적인 융합은 실생활 속에서 나타나는 '자연스러운 융합'으로 실생활 문제(real world problem)는 대체로 어느 한 과목만의 지식으로는 풀 수 없다는 것과 여러 교과의 지식을 활용하는 과정에서 자연스런 융합이 나타나야 한다는 것을 알게 된 것이다. 근래에는 교육현장에서 제한된 교육은 학교 밖 STEAM에서 다양하게 개발되고 운영하고 있으며 다가오는 4차 산업 혁명의 시대에 핵심교과 활동으로 함께 이루어지고 있다.

2-3. 학교 밖 STEAM

학교 밖 STEAM 교육은 한국과학창의재단에서 초·중등 학생들이 과학기술 분야로 진로를 탐색·설계할 수 있도록 운영을 지원하고 있다. 특히 학교 밖 STEAM은 현장(기관)에서의 실습·체험·탐구활동 기회가 주어져 특히 자유학기(년), 창의적 체험활동 등 학교 현장에서 요구하는 학생들의 과학기술 분야에 대한 진로 탐색·설계 활동과 기관 방문, 체험 프로그램 제공을 목적으로 운영되고 있다.

학교 밖 STEAM 교육은 실제 기업, 기관, 연구소 등 과학기술현장에서 일어나는 활동들을 학생들이 쉽고 재미있게 체험하여 과학기술 분야에 흥미를 가지도록 하는 교육으로 각 기관이 지닌 고유 인프라와 인력, 콘텐츠 등 다양한 사회자원을 활용한 과학기술 분야 교육 강화 및 사회적 가치 창출을 구현할 수 있는 장점이 있다. 따라서 한양대학교 인공지능·UX디자인센터는 과학기술현장에서 일어나는 활동들을 학생들이 쉽고 재미있게 체험하여 과학기술 분야에 흥미를 가지도록 인공지능 기반의 창의융합 디자인 교육 프로그램을 개발하고 학교 밖 STEAM으로 중·고등학교 학생들에게 적용하였다.

3. 학교 밖 STEAM 교육 9)

3-1. 해외현황 및 사례

교육계에서 점차 확산되고 있는 융합인재교육(STEAM)이 전 세계 학교 현장에서도 대세로 자리 잡고 있다. 한국보다 한발 앞서 시작한 선진국에서는 융합형 교육이 모든 수업시간과 일상생활에서도 자연스러

9) 서원석 외, 융합인재교육(STEAM)아웃리치프로그램 운영 사례 연구, 공학교육학술대회, 2015, p.5

운 교육 방법으로 자리를 굳히고 있다.

서원석 외(2015)는 융합인재교육(STEAM)아웃리치 프로그램 운영 사례 연구에서 [그림 2]에서와 같이 기존 국외의 선행 연구에서 현장의 교사들이 STEAM 교육을 통해서 과학적·기술적 사고에 대한 인지도를 높이고, 과학에 대한 새로운 시각과 흥미를 가질 수 있도록 하였으며 지역의 청소년들에게 일과 직업에 대한 포부를 가질 수 있도록 하는 등의 학교 밖 STEAM교육 프로그램의 긍정적인 효과를 찾아볼 수 있었다.

지자(연도) 연구내용 및 결과	비 고
Frazier, & Hodgetts (1991) · 미국 고등학교 학생들이 수학과 과학 분야에서 경쟁력을 잃어가고 있으므로, Science Outreach 유형의 프로그램이 절실	장신호 (2011)의 연구결과 재구성됨
Ondracek, & Leslie-Pelecky (1999) · Science Outreach는 1998년 미국 국민들에게 과학적, 기술적 사고에 대한 인지도를 높여야 한다는 배경을 가지고 탄생되었으며, · Science Outreach 프로그램은 현장 교사들이 다양한 과학 제주에 대해 학생들의 다양한 사고의 필요를 채워주는 제안을 보냄	
Bruce, Weisman, & Novak (1997) · Science Outreach 프로그램에 참여하는 교사들과 과학자들에게 인센티브를 제공해야함.	
Nature America (2009) · 미국에서 운영되는 Science Outreach 프로그램의 전반적인 유행과 사례를 소개하였음.	연구자의 문헌 고찰 결과 정리
Krasny (2005) · 미국에서 운영되는 Science Outreach 프로그램의 전반적인 유행과 사례를 소개하였음.	
Laursen, et al. (2007) · 교실로 찾아가는 과학 아웃리치 프로그램을 통해 K-12 학생들이 발전적으로 과학에 참여하고, 과학과 과학자에 대한 새로운 시각과 흥미를 가지게 되었음.	
Kurtines, et al. (2008) · 마이애미 청소년 개발 프로젝트의 결과로 아웃리치 프로그램은 Science Outreach는 청소년의 긍정적인 생각을 가지고 지식 개발하는데 영향을 미침	
Lambert, et al. (2009) · 컴퓨터 과학 아웃리치 프로그램에 대한 사례 연구로 사전-사후 검사 결과 컴퓨터 과학에 관한 인지적인 기술, 흥미가 발생하였으며, 수학에 대한 두려움이 사라졌다는 결과를 도출함	
Polmann, & Miler (2010) · Science Outreach 도제 프로그램을 통해 학교밖 아프리카계 미국 청소년들이 일과 직업에 대한 포부를 가질 수 있도록 하였고, 이들이 긍정적인 워드 신상에 올라가는 변화를 연구함.	
Ecklund, et al. (2012) · 미국의 우수 대학에 재직 중인 생물학자, 물리학자들을 통해 Science Outreach에 대한 인식을 인터넷을 연구로서 성별, 보상체계, 자신의 기술에 대한 인식이 Science Outreach 운영에 영향을 미침.	

[그림 2] 융합인재교육아웃리치 운영사례

3-2. 국내 현황 및 사례

국내 학교 밖 STEAM 프로그램 개발과 운영은 한국과학창의재단을 주관기관으로 2013년부터 다양한 체험을 할 수 있는 실제 기업, 기관, 연구소 등 기관과 학교를 중심으로 선발되고 운영되어왔다.

년도	총(합계)	학교(개)	기관(개)
2013	10	5	5
2014	11	2	9
2015	10	4	6
2016	8	6	2
2017	6	4	2

2018	8	0	8
2019	10	4	6

[표 1] 학교 밖 STEAM 교육기관

[표 1]은 2013년부터 시행된 학교 밖 STEAM 운영기관이며 [그림 3]은 2019년 학교 밖 STEAM의 운영기관과 운영기관의 교육 내용을 확인 할 수 있다. 운영기관은 전국 지역별로 구분되어 그 지역의 전문 기관의 특성을 체취위주의 프로그램을 개발하여 초·중·고학생들에게 체험할 수 있는 환경을 제공하고 있으며 최근에는 미래주도 기술과 융합된 프로그램이 주를 이루고있는 것을 파악 할 수 있었다.

1	한국교통대학교	3D프린터와 창작도구를 활용한 '전문메이커의 밤하늘 이야기'
2	한국교육방송공사	지구본, 세계지도를 활용한 360VR의 원리 알아보기
3	초등컴퓨팅교사협의	신나는 코딩교실, 로봇과 함께하는 독립운동, 미래융합 스마트시티, 미래교실 상상 프로젝트
4	제주항공우주박물관	창작공방형 스템프로그램 나도 비행기 제작자(중이비행기), 전로탐색형 스템프로그램 나도 우주인
5	연성대학교 신학협력단	가상현실(VR)에 기초한 코딩진로교육 프로그램
6	(주)슈퍼트랙	가상건축소 프로젝트 (온도, 습도, 바람, 빛 센서 및 보드)
7	서울교육대학교	실내식물(indoor plant)을 활용한 열기둥(wall garden), 행잉가든(hanging garden) 만들기 프로그램
8	남양기업(주)	환경을 살리는 DIT 교실
9	클레이아트 김해미술관	세라토피아 : 클레이원정대
10	건국대학교 서울캠퍼스	코딩융합식물교육, 플랜투이노(Plantuino)

[그림 3] 2019년 학교 밖 STEAM 운영기관

4. 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램

4-1. Hi-Ai STEAM 프로그램 개발배경

인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램은 4차 산업혁명 시대에 미래의 주인이 될 나와 타인에 대한 탐색을 통해 인문소양을 기르고 주변의 디지털 과학기술과 디자인 교육의 융합교육으로 미래시대를 주도 할 창의 융합 인재 양성을 목적을 두고 프로그램을 개발하였다.

인공지능 기반의 창의융합 디자인 교육 “Hi-Ai STEAM”은 반갑게 인사하여 맞이한다는 첫 시작의 의

미를 담고 있다. 인공지능을 처음 접하는 학생들에게 쉽고 재미있게 이해 할 수 있도록 하며 우리주변의 실생활에서 문제를 찾아 해결하는 인문학적 융합 사고를 필수적으로 배양하도록 하였다. 혁신의 시대를 선도할 인재를 교육하기 위하여 공학적, 과학기술적 지식뿐만 아니라 인간의 상상력과 예술적 감성까지 결합하는 능력이 있어야 한다는 것으로 본 프로그램의 개발의 배경을 두고 있다. 또한 4차 산업혁명을 주도 할 인공지능을 이해하고 이것이 어떻게 우리의 생활 속에 활용되고 쓰여 지는지 찾아보며 인문학적 사고와 과학적 소양능력을 증강하고 응용할 수 있도록 하였다.

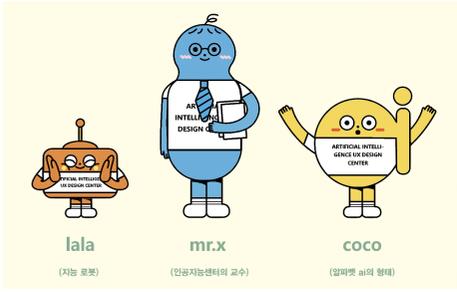
각 프로그램은 STEAM의 준거들을 활용하여 상황제시, 창의적설계, 감성적 체험에 적용하였다. 학생 자신의 삶과 관련이 있는 실생활 문제로 인식하게 하고 느낄 수 있는 내용들을 탐색하고 이해하는 활동을 상황제시로 나타내고, 창의적 설계에서는 탐구와 아이디어를 거치며 학생 스스로 문제를 정의하고 창의적인 아이디어로 문제를 해결해나가는 활동을 할 수 있도록 하였다. 끝으로 감성적 체험에서는 학습 과정에서 학생들이 느끼는 흥미와 몰입, 성패의 가치, 도전의지 등 다양한 경험과 성찰을 강조할 수 있도록 하였다. STEAM의 준거들과 함께 Hi-Ai STEAM프로그램은 문제해결중심기반(PBL: Problem based learning) 방법을 문제해결중심 기반의 6단계를 활용하여 학생들이 실제 주제를 통하여 문제를 스스로 해결하는 과정에서 자기 주도적 학습능력과 학습동기의 내재화 등의 교육이 나타날 수 있도록 교육 프로그램의 구성 틀을 다음과 [그림 4]와 같이 6단계로 제시하였다.

단 계	방 법
질문하기	학습자는 각 차시 프로젝트의 주제에 대해 질문하고 생각해봄
계획하기	학습자는 주제 관련 경험을 발표하며 교사와 함께 적절한 학습계획을 세움
탐구하기	학습자는 자신의 생각을 구현할 디바이스와 같은 도구와 방법을 찾음
표현하기	학습자는 도의 및 모델을 토대로 계획안 프로젝트를 제작함
공유하기	학습자는 아이디어 및 제작과정을 다른 조원들과 공유함
평가하기	개인 및 그룹 단위의 피드백을 통해 커뮤니케이션 환경 구축 후 평가

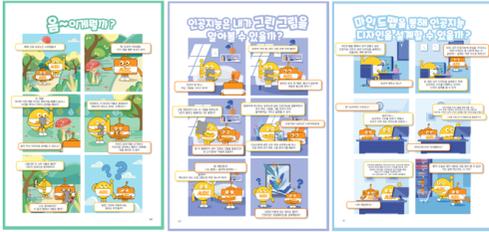
[그림 4] 문제해결중심 6단계

인공지능이라는 새로운 기술의 이해를 돕기 위해 자체 캐릭터 개발과 영상을 제작하여 교육 프로그램에 활용하여 호기심과 흥미를 유발할 수 있도록 하였다.

“Hi-Ai STEAM”의 프로그램에 개발된 캐릭터는 교



[그림 5] “Hi-Ai STEAM” 프로그램 캐릭터
 재의 각 차시마다 주제에 맞는 카툰을 보여주며 학생들에게 수업에 대한 호기심과 흥미를 유도하였다. 특히 [그림 6]에서처럼 수업에서 상황제시와 창의적 설계, 감성적 체험의 도입 부분에 애니메이션 영상을 제시하여 과학 기술에 대한 어려움을 감소하도록 하였다. 또한 비대면 온라인 zoom 수업의 참여를 높이기 위하여 교재와 별도의 활동지를 제작하여 활용하였다.



[그림 6] 프로그램 차시별 애니메이션 구성

4-2. Hi-Ai STEAM 프로그램 내용

본 연구는 창의융합 인재양성을 목적으로 하는 인공지능 기반의 디자인교육 프로그램으로 미래지향적 인재교육의 실천과 새로운 사회에 대비하는 온라인 학습 방법을 개발하고 실생활에 인공지능과 디자인을 확산할 수 있는 내용을 담고 있다.

이미지 검색은 어떻게 할까?	차시
• 음 ~ 이게 뭘까?	1차시
• 인공지능은 내가 그린 그림을 알아볼 수 있을까?	~
• 나에게 필요한 이미지 검색 디자인 설계하기	3차시
신기한 알고리즘 세계로 떠나자	차시
• 유튜브 너도 인공지능이었어?	1차시
• 인공지능으로 디자인을 할 수 있을까?	~
• 나에게 필요한 인공지능 디자인 설계하기	3차시

[그림 7] “Hi-Ai STEAM”의 프로그램

[그림 7]은 “Hi-Ai STEAM”의 프로그램 1 “이미지

검색은 어떻게 할까?” 3차시와 프로그램 2 “신기한 알고리즘 세계로 떠나자”의 3차시에 대한 차시별 주제를 나타내고 있다.

인공지능 기반의 창의융합 디자인 교육 프로그램의 “Hi-Ai STEAM” 교육 프로그램의 주제는 데이터 과학, 알고리즘, 인문학을 중요 키워드로 실생활과 연관이 높은 주제를 선정하여 최신기술 분야와 예술을 다양한 방법으로 융합하고 흥미를 유도할 수 있는 주제를 선정하였다. 데이터과학과 알고리즘 그리고 내 주변에서 찾아보는 주제와 인문학이 활용된 “Hi-Ai STEAM”은 인간중심의 개인 맞춤형 서비스가 가능한 니즈를 ‘초개인화(Hyper Personalization)’에 대한 큐레이션 서비스에 초점을 맞춰 직접 내가 사용하는 스마트기기의 큐레이션 서비스를 관찰하고 체험할 수 있도록 하였다. 이와 같은 주제는 학생들의 흥미와 관심을 높이고 나에게 필요한 인공지능 디자인 아이디어와 설계와 제작에 필요한 과학기술에 대해 직접 알아보고 구현해 봄으로써 융합적 사고력과 창의력을 증진시킬 수 있다.

만화로 제시할 내용	주요활동	목표	STEAM 요소
• 동선을 하면서 색이 예쁜 바넷을 보고 복사한지 아닌지 이미지 검색으로 확인하기 (상황제시)	• 이미지 검색의 원리와 알고리즘을 이해하기 인공지능에 대한 학습하기	• 우리 주변에서 인공지능의 경향을 공유하고 생활 속에서 인공지능 적용에 대한 이해하기 (인공지능)	과학 S 기술 T 공학 E 예술 A
• 인공지능은 내가 그린 그림을 알아볼 수 있는가를 알아보기 (상황제시)	• 빅데이터의 인공지능 기술이 평가하는 내가 그린 그림은 몇 점이 되는지 학습하기 (인공지능)	• 빅데이터를 사용하여 내가 그린 그림에 대한 인공지능 평가 나누기 (인공지능)	과학 S 기술 T 공학 E 예술 A
• 웹사이트에서 마인드맵을 통해 내가 만들고 싶은 인공지능 디자인을 설계하고 만들기 (인공지능)	• 웹사이트에서 마인드맵을 제작하고 인공지능 이미지 검색에 디자인 발표하기	• 마인드맵으로 실제적인 논리 프로세스를 경험한 다음 내가 만들고 싶은 인공지능 이미지 검색 디자인 설계하기 (인공지능)	과학 S 기술 T 공학 E 예술 A

[그림 8] “Hi-Ai STEAM”의 프로그램 1 내용

[그림 8]은 “Hi-Ai STEAM” 프로그램 1의 STEAM의 준거틀에 맞춰 3차시 활동에 대한 주요활동과 목표가 제시된 내용이다. “이미지검색은 어떻게 할까?”는 이미지검색의 원리와 인공지능의 기초를 다지며 디지털과 학 기술과 디자인교육의 마인드맵으로 실제적인 논리프로세스 능력을 기르고 내가 만들고 싶은 인공지능 디자인을 설계하는 내용으로 구성되어 있다.

[그림 9]은 “Hi-Ai STEAM” 프로그램 2의 STEAM의 준거틀에 맞춰 3차시 활동에 대한 주요활동과 목표가 제시된 내용이다. “신기한 알고리즘의 세계로 떠나

만화로 제시할 내용	주요활동	목표	STEAM 요소
• 어떤 영화를 보면 흥미가 있을 때 내 취향에 맞는 영화를 추천받게 되는 서비스 알아보기 (상용화 시)	• 유튜브 추천 원리를 이해하기 • 알고리즘 이해 및 인공지능 학습	• 우리 주변에서 인공지능의 강점을 공유하고 생활 속 에서 인공지능 적용에 대한 이해하기 (양방향 수업)	과학 S 기술 T 공학 E 예술 A
• 인공지능 디자인을 경험하고 소개하기 (양방향 수업)	• 인공지능 디자인 플랫폼을 활용한 로고 디자인 활동하기 (양방향 협업)	• 인공지능으로 만든 로고와 내가 만든 로고를 비교하여 인공지능 경험 나누기	과학 S 기술 T 공학 E 예술 A
• 웹사이트와 마인드맵을 통해 내가 만들고 싶은 인공지능 디자인을 설계하기 (상용화 시)	• 웹사이트에서 마인드맵을 제작하고 내가 만들고 싶은 인공지능 디자인 발표하기 (양방향 수업)	• 마인드맵으로 실제적인 논리 프로세스를 경험한 다음 내가 만들고 싶은 인공지능 디자인 설계하기 • 마인드맵 공유하기 (양방향 협업)	과학 S 기술 T 공학 E 예술 A

[그림 9] “Hi-Ai STEAM”의 프로그램 2 내용 자”는 유튜브 동영상의 추천서비스의 알고리즘과 큐레이션서비스를 이해하고 마인드맵으로 논리 프로세스를 경험한 다음 내가 만들고 싶은 인공지능 디자인을 설계하는 내용으로 구성되어 있다.

4-3. Hi-Ai STEAM 프로그램 운영

본 연구의 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램 “Hi-Ai STEAM”은 학교 밖 STEAM 교육으로 한양대학교 인공지능UX디자인센터에서 운영되었으며 COVID-19로 인하여 체험 할 수 있는 교육의 장소가 원활하지 않은 점을 반영하여 본 프로그램은 비대면 교육으로 온라인 zoom을 활용하였다.

학생모집과 홍보는 중학교, 고등학교를 중심으로 이루어졌으며 QR코드를 활용하여 학생에 대한 정보를 입력하고 프로그램의 선택과 일정을 조정할 수 있도록 하는 시스템으로 운영하였다. 운영기간은 7월 24일부터 11월 30일 동안 프로그램별 3차시 모두 줌으로 진행하였으며 강의를 진행하는 교수자 외 2명의 대학원생의 멘토를 두어 관찰자로서의 역할과 질문에 응대할 수 있도록 하였다.



[그림 10] 수업 운영 모습

온라인 zoom으로 강의를 하면서 교수자가 자료를 공유할 때 학생들의 집중하는 모습을 확인할 수 있었으나 학생들의 결과물을 확인하는 것은 제한적이었다. 따라서 마인드맵을 하는 활동에서는 컴퓨터를 활용한 수업으로 구성하여 학생들의 참여를 높이고 자료를 쉽게 공유하도록 하였다.



[그림 11] 프로그램 교재 (중학생용, 고등학생용)
또한 [그림 11]과 같이 인공지능 기반의 창의융합 디자인 프로그램 “Hi-Ai STEAM”의 교재를 제작하여 프로그램 내용을 다운로드 받을 수 있거나 활동지를 활용할 수 있도록 하면서 수업의 참여율을 높힐 수 있었다.

5. 결론 및 제언

본 연구의 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육은 인공지능과 융합된 디자인교육이 미래시대의 핵심기술과 사고력을 갖출 수 있으며 개인의 표현 능력과 자기 주도적 학습, 창의적인 학습의 성과를 제시할 수 있다는 점이며 인공지능 분야의 이해를 쉽고 흥미롭게 할 수 있는 것과 디자인 사고력이 수반되어 융합적 문제 해결력을 상승시킬 수 있다는 것에 본 연구의 의의가 있으며 다음과 같은 결과를 도출하였다.

첫째, 학교 밖 STEAM 프로그램 개발과 운영교육기관으로 인공지능을 활용한 새로운 수업 모형을 제시함으로써 미래 융복합 시대에 필요한 창의적 인재양성을 위한 디자인교육 교수방법으로 “Hi-Ai STEAM” 프로그램을 제시하였으며 그 결과 빅데이터와 알고리즘과 같은 과학 기술의 이해를 디자인과 융합하여 쉽고 재미있게 교육이 이루어졌다는 것에 의의를 둘 수 있다.

둘째, 4차 산업혁명 시대에 발생하는 다수의 기술과 상충된 인간의 요구가 결합된 미래사회를 대비하기 위하여 과학 기술에 대한 소양을 쉽게 이해할 수 있는 기회를 경험하며 과학 기술의 두려움을 최소화하고 미래시대의 창의융합 인재교육의 실천과 새로운 사회에 대비하는 새로운 학습방법을 개발하고 운영기관으로 성실히 수행했다는 것에 의의를 둘 수 있다.

셋째, 교육환경이 대면에서 비대면으로 전화되는 시점에 학생과 기관의 온라인 수업에 대한 경험은 앞으로 온라인 수업의 활성화를 예측할 수 있으며 이로써

보다 질적으로 수준 있는 수업의 설계와 콘텐츠의 개발, 개인 맞춤형 온라인 시스템을 구축해야 함을 제시할 수 있다.

본 연구의 결과 후속연구에 대한 내용으로는 첫째 프로그램의 다양성과 학습자의 단계별 수준을 고려한 프로그램으로 더욱 세분화 되어야한다는 것이며 둘째, 온라인 수업의 한계점을 극복할 수 있는 다양하고 흥미로운 교안과 콘텐츠가 다양하게 개발 되어야 한다는 것이다. 셋째, 학교 밖에서 운영되는 교육으로 중학교, 고등학교에서 경험하지 못한 것을 실제적이고 구체화하여 대학내에서 다양한 교과와 대학생의 멘토링 제도를 활성화하여 청소년의 진로탐색과 연결되어 적성에 대한 관심과 노력이 지속화될 수 있도록 그 기반을 마련함으로써 미래시대의 창의융합 인재양성에 더욱 다가 설 수 있는 후속연구의 제안을 할 수 있다.

참고문헌

1. 김현철 외, 인공지능교육 길라잡이, 한국과학창의재단, 2020
2. 서원석 외, 융합인재교육(STEAM)아웃리치프로그램 운영 사례 연구, 교육공학학회, 2015
3. 이재분, 초중등영재학급 및 영재교육원의 융합인재교육적용 방안연구, 한국교육개발원, 2012
4. 최연구, 4차 산업혁명시대의 미래교육 예측과 전망, 과학기술정책연구, 2017
5. 김민철, 미국의 STEM교육정책과 한국의 STEAM 교육정책의 비교, 전남대학교대학원, 2013
6. 김주현, 노벨엔지니어링을 활용한 인공지능교육 프로그램 개발, 서울교육대학교, 2020
7. 조연희, 창의적 체험활동을 통한 학교 밖 청소년들의 태도 변화, 대구교육대학교, 2017
8. www.kofac.re.kr
9. www.tta.or.kr