

The Effect of Design Classes Using Artificial Intelligence in the Era of COVID-19 on Social Responsibility of High School Students

Ahyoung Byun¹, Hyojung Kim^{2*}

¹Department of gifted education, the Doctoral program of Graduate School, Student, Ewha Womans University, Seoul, Korea

²Department of Fine Arts Education, Graduate School of Education, Assistant Professor, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Abstract

Background As online classes have been activated due to COVID-19, the need for edutech education using technology rather than classes using existing textbooks and teaching tools been raised in the educational field. Accordingly, this study examines artificial intelligence education according to the activation of edutech education according to the COVID-19 era. The purpose of this study is to investigate how high school design classes using artificial intelligence affect social responsibility.

Methods After examining the trends, policies, and cases of artificial intelligence education following the revitalization of edutech education due to COVID-19, based on the analysis of related prior research, the 6th session of the high school art subject design lesson plan was developed. Afterwards, three design education experts and three AI technology experts were consulted twice, and the contents were revised and supplemented. From October to November 2020, the 6th class was applied to a total of 96 students in the first and second grades of H High School in Seoul. The data collected in this study were subjected to computational statistics using SPSS, and the significance level was in the range of $p < .05$, $p < .01$, and $p < .001$.

Results As a result of the pre- and post-analysis results, a matched-sample t-test was conducted to explore the educational effect of all 96 respondents. As a statistically significant educational result in all five domains of sexual attitude, responsibility obligation, responsibility ability, responsibility efficacy, and responsibility performance, the overall factor was 0.66 from the pretest ($M=3.69$) to the posttest ($M=4.35$). An educational effect was verified.

Conclusions Through this study, high school design classes using artificial intelligence have a positive effect on students' social responsibility. Although there are limitations in generalizing the study by conducting the study with students in four classes, it is expected that continuous and meaningful research on similar subjects will be achieved.

Keywords COVID-19 Era, Edutech, Artificial Intelligence, Design Class, Social Responsibility

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea(NRF-2019S1A5A8038293)

*Corresponding author: Hyojung Kim (hyojungk@ewha.ac.kr)

Citation: Byun, A., & Kim, H. (2022). The Effect of Design Classes Using Artificial Intelligence in the Era of COVID-19 on Social Responsibility of High School Students. *Archives of Design Research*, 35(4), 251-267.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2022.11.35.4.251>

Received : Apr. 08. 2022 ; **Reviewed :** Aug. 31. 2022 ; **Accepted :** Aug. 31. 2022

pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : 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 educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

COVID-19로 온라인 수업이 활성화되면서 교육 현장에서는 기존의 교재와 교구를 사용한 수업보다 기술을 활용하는 에듀테크 교육이 필요성이 제기되었다. 에듀테크는 교육과 기술의 합성어로서 교육 콘텐츠에 4차 산업혁명의 기술을 도입하여 더욱 재미있고 효과적으로 습득할 수 있도록 하는 기술이다(Choi, 2017). 국내에서는 디지털 뉴딜 정책을 통한 비대면 산업 육성과 에듀테크 통합 플랫폼 구축 등 적극적인 개발을 하고 있으며, 세계 주요국들은 이러닝 및 에듀테크의 성장을 위해 이러닝 혹은 에듀테크 법을 추진하고 있다. 특히 미국과 유럽을 중심으로 인공지능 교육과정을 도입하고, 4차 산업혁명의 기술을 활용할 수 있는 인재 육성을 위해 디지털 역량을 강화하는 방향으로 교육제도 개선이 추진되고 있다(Park & Gil, 2020).

에듀테크 기술 중 가장 주목받는 것은 인공지능으로 전 세계는 인공지능의 급속한 발전으로 인해 산업과 사회, 인간의 삶 전반에 걸친 거대한 패러다임의 변화를 맞이하고 있으며, 세계 주요 국가들은 AI 핵심 기술의 주도권을 선점하고, AI를 통한 자국의 현안 및 문제들을 해결하기 위한 국가적 노력을 앞다투어 추진하고 있다(Lee, 2020).

따라서 이와 관련된 인공지능 교육 주제의 선행 연구를 살펴보면 양다예 외(Yang & Han, 2021)는 초등학생을 대상으로 인공지능을 활용한 예술융합교육 프로그램을 개발한 뒤, 수업의 효과에 대해서 연구하였으며, 김지영(Kim, 2021)은 중학교, 고등학교 학생을 대상으로 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육프로그램을 개발, 적용하여 교육 효과를 검증하였다. 이은경(Lee, 2020)은 한국, 미국, EU에서 운영하는 초·중등학교 인공지능 교육과정의 방향과 내용에 대해서 연구하였다. 인공지능 기반 디자인 수업에 대한 연구는 초등학생을 대상으로 한 연구가 다수였고, 중등을 대상으로 한 논문은 디자인 사고를 중심으로 하거나 창의융합디자인 교육을 다루고 있는 연구가 많았으며, 고등학교를 대상으로 한 디자인 수업 연구의 활성화가 필요한 것으로 보인다. 또한 한동균(Han, 2021)은 인공지능 시대 사회적 공감 교육의 의미와 필요성에 대해 논하였으며, 인공지능을 교수학습 상황에서 도구로서 활용하는 인공지능 기반 사회적 공감 교육 방안을 모색하였다. 이에 따라 본 연구는 코로나 시대에 동반하는 에듀테크 교육 활성화에 따른 인공지능 교육에 대해 살펴본 뒤, 고등학생을 대상으로 사회적 문제를 해결하는 디자인 수업을 인공지능 프로그램을 활용해 운영하며 사회적 책임감에 대한 연구를 진행하고자 한다.

본 연구의 목적은 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 사회적 책임감에 어떠한 영향을 미치는지 연구하는 데 있다. 이에 기초한 연구 문제는 아래와 같다.

첫 번째, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 사회적 책임감에 미치는 영향은 어떠한가?

두 번째, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 사회적 책임감의 하위 영역에 미치는 영향은 어떠한가?

세 번째, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업의 수업 만족도는 어떠한가?

2. 이론적 배경

2. 1. COVID-19시대 에듀테크 인공지능 교육의 필요성

COVID-19는 사회·경제적으로도 변화를 이끌었지만, 교육 현장에서는 수업 운영 방식에 큰 영향을 미쳤다. COVID-19와 언택트, 등교 중지 및 휴교에 따라 전 세계 학생의 91.3%에 해당하는 188개국의 약 15억 명의 학생들이 휴교령의 영향(UNESCO)을 받아 온라인 학습에 대한 수요가 급증하였다. 이와 관련해 전 세계 교육시장 규모는 2000년도 2조8천억 달러 수준에서 2020년 6조5천억 달러를 거쳐, 2023년에는 10조 달러로 성장할 것이며, 에듀테크 시장 규모는 2025년 3,420억 달러로 2018년 대비 두 배 이상 커질 것으로 전망된다(Oh, 2020).

이러한 에듀테크 산업의 발달과 관련해 글로벌 교육기술 시장조사기관인 Metaari에 따르면, 2020년에서 2025년 사이의 분야별 이러닝 연평균 성장률을 살펴보면 로봇교사(44.6%) 인공지능 기반 교육(41.9%)의 성장률이 가장 두드러질 것으로 전망되며, 혼합 현실(Mixed Reality) 교육(22.5%)과 모바일 교육(19.8%)의 성장률은 비교적 낮을 것으로 전망되었다(Metaari). 미래교육으로의 도약을 위한 에듀테크 기반의 혁신, 디지털 인프라 및 시스템 구축 등 활성화를 기대하며 국가별로 이러한 사회에 대응한 방법은 다음과 같다.

미국은 교사를 대상으로 원격 강의에 대한 교육을 제공하고 디지털 콘텐츠와 온라인 연결이 가능한 가상 채팅 프로그램을 활용하여 토론 및 온라인 협동학습을 진행하였다. 또한 공립학교를 중심으로 인공지능 기반 온라인 학습 및 평가 시스템을 도입하고 학생 수준에 맞는 학습을 진행하였다. 중국은 개학 연기 기간 중 초·중·고 클라우드 네트워크 플랫폼과 교육 방송 온라인 교실을 개통하여 '온라인 재택수업'을 실시하고 온라인 학습의 특징과 교과목 특징을 연구하여 학습 교과과정이 온라인 학습에 잘 맞도록 준비하였다. 일본은 학교와 학생들의 실태에 따라 종이 교재, 교육 방송, 온라인 교재 등을 활용해 쌍방향 방식의 온라인 지도를 결합한 가정 학습을 지원하고 필요시 단말기를 학교에서 제공하여 원활한 수업이 이루어질 수 있도록 하였다(Oh, 2020).

국의 COVID-19 대응 학교 교육 대처 방안 사례(2020)에서는 학습관리시스템과 온라인 수업 플랫폼 개발, 스마트 기기 보급, 모바일 데이터 지원, 원격 수업과 출석 수업의 병행과 탄력적 학사 운영, 장애 학생 및 다문화 학생을 위한 온라인 교육 콘텐츠 활용 등으로 COVID-19에 대응하고 있다고 밝혔다. 그러나 갑작스러운 전면 비대면 온라인 수업 운영은 학습 효율성 저하, 사생활 노출, 교육 기회 불균형 등 예기치 못한 문제들을 야기했으며, COVID-19의 장기화는 기술로 교육을 혁신하는 서비스가 본격화되는 계기가 되었는데 이에 따라 국내에서 에듀테크를 본격적으로 도입하게 되었다.

COVID-19 이후 2022 개정 교육과정 '학교 급별 교육과정 편성 운영의 기준'에서는 이전 교육과정과 달리 원격 수업 실시에 대해 새로운 내용을 신설하여 에듀테크 교육의 활성화와 교육 형태의 변화를 살펴볼 수 있다. 에듀테크는 교육에 ICT기술을 접목해 기존 서비스를 개선하거나 새로운 서비스를 제공하는 것으로, 에듀테크를 활용한 교육은 학습자와의 좀 더 원활한 의사소통, 학습자 중심·개별 학습자 맞춤, 교육 환경 개선을 용이하게 하여 학습 성과를 제고시키는 데 초점을 두고 있다. 또한 김성희(Kim, 2021)는 에듀테크 활용이 교육에 끼치는 가장 긍정적인 효과는 학습자 중심 교육, 학습자의 수준별 교육, 학습자의 흥미를 고려한 교육, 학습자의 진로 탐색 및 설계를 위한 교육의 기초를 마련해 줄 수 있는 점이라고 하였다. 이에 2020년 11월 교육부는 '인공지능 시대 교육정책 방향과 핵심과제'를 발표했는데, 학습자 맞춤형 학습 시스템 도입 및 선도, 구현을 위한 학습 효과에 대해 인공지능을 활용한 에듀테크에 대한 기대를 보여주며 인공지능 교육의 중요성을 제시하였다.

2. 2. 국내의 인공지능 교육

세계 주요국들은 디지털 경계를 이끄는 신기술 중 하나로 인공지능을 인식하고 국가적 경쟁력을 위해 정책적으로 인공지능 핵심 기술관련 연구 및 개발, 전문가 및 인력 양성, 인공지능 소양 교육의 보편화 등 국가적 노력을 실시하였다. 또한 에듀테크에 적용되는 주요 기술로는 AR/VR, 인공지능, 로보틱스 블록체인 등이 해당되는데, 호메스 외(Holmes, Fadel & Bialik, 2019)는 '교육에서의 인공지능(AIED)'에 대해 'AI와 함께하는 학습(learning with AI)'과 'AI에 대한 학습(learning about AI)'으로 분류하여 개념을 정의하였다. 이와 관련된 대표적인 국가별 인공지능 교육 정책의 세부 내용은 다음과 같다.

미국은 디지털 리터러시와 컴퓨팅 사고력 교육의 확장으로 인공지능에 대한 교육을 추진하였다. 'AI 국가 연구 개발 전략'에서 AI의 기술적 수요 확인, 공공 정책 수립 및 장기적 연구 개발 투자 효과 극대화를 위한 국가 차원의 프레임 워크를 제안하였다(Lee, 2020). 특히, 초·중·고 인공지능 교육의 중요성을 강조하였으며, 유·초·중등학교(K-12) AI 교육을 위한 가이드라인, 교육과정 표준, 단계별 온·오프라인 교육 프로그램

개발, 교사 연수 프로그램 개발 및 제공, 국내·외 협업 커뮤니티 활성화 등 현장 교육 지원을 위한 연구를 추진하였다(Touretzk, Gardner-McCune, Martin & Seehorn, 2019). 또한 공립학교를 중심으로 인공지능 기반 온라인 학습 및 평가 시스템을 도입하고 학생 수준에 맞는 학습을 진행하였다(Oh, 2020).

영국은 '영국의 AI 보고서(AI in the UK: Ready, 2018)'에서 초등 단계부터 인공지능 교육이 필요하며 교사 양성, 컴퓨팅 교육과정 개발 및 핵심교과에 필수적으로 인공지능 교육이 포함될 것을 권장하며 교육과정에 대해 인공지능 기술, 윤리적 판단과 사회적 이슈에 대한 교육의 필수화를 강조하였다. 또한 교육 분야에서 AI 도입 및 활용을 통한 교육 혁신을 위한 3단계제를 제시하였는데, '에드테크(Edtech) 활용을 위한 비전 설정'의 1단계, '실행 전략 개발 및 장애요인 극복'의 2단계, '실행, 통합, 혁신, 최종, 혁신'의 3단계로 구성된 프레임워크를 제시하였다(Department for Education, 2019a: 6; Hong, Jo & Park, 2020).

중국은 교육 분야의 투자 가운데 20%를 인공지능 분야에 할당하며 중국 온라인 교육 대표 기업들은 학생과 교사, 부모 대상으로 영어, 수학 분야 서비스를 제공하거나 방과후 교육 통합 플랫폼 제공, 교사와 학생의 생방송 연결 및 무료 강좌와 상호 소통 서비스를 제공하였다(Oh, 2020). 또한 인공지능 시대 핵심 인재 선점을 위해 새로운 교육 방법과 혁신적 교육시스템 및 플랫폼을 구축하고자 2017년 '차세대 AI 개발 계획'을 통해 AI 교육의 필요성을 강조하며, 초등학교부터 고등학교에 이르기까지 AI 교육 내용이 추가되어야 함을 제시하고, 유·초·중등 인공지능 교과서를 33권의 시리즈로 발표하는 등 학교 현장의 AI 교육을 지원하였다(China State Council, 2017).

이러한 전 세계의 인공지능에 대한 중요성과 인공지능 교육의 필요성에 따라 한국은 'AI 기반 융합 혁신미래교육 중장기 발전 계획('21~'25)'을 발표하였는데, 세부 내용은 다음과 같다.

우선 지능정보시대에 인공지능, 데이터 등 첨단 과학정보기술을 포용하고, 인간의 존엄성 및 감성을 이해·공감하는 미래지향적 인재를 육성하기 위한 교육의 시대적 책무성 증가에 따라 인공지능 관련 전문가 양성만이 아닌, 모든 학생의 인공지능 소양 함양을 위한 교육 정책을 추진하게 되었다. 학교급별 모든 교과에서 AI 기반 융합 교육 도입 운영을 위해 교원 전문성을 향상시키고, 인공지능(AI) 기반 융합 미래 교육을 통한 초·중·고 학생의 컴퓨팅 사고력, 실생활 문제 해결력 및 인공지능(AI) 윤리·디지털 리터러시 교육 강화를 하고자 하였다. 이와 관련해 2022 교육과정 속 인공지능 교육을 살펴보면 학교 교육을 통해 기르고자 하는 6가지 핵심역량 중 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고 활용하는 '지식정보처리 역량', 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하는 '창의적 사고 역량'에서 인공지능 교육과의 관련성을 찾을 수 있다.

2. 3. 사회적 책임감과 디자인 수업

사회적 책임감이란 어려운 상황 혹은 도움이 필요한 상황의 사람이 있음을 알고 돕는 선택을 하여 행동으로 옮기는 실천을 의미한다(Hellison, 1995). 개인의 이익과 무관해도 타인의 복지가 중요함을 알고 적극적으로 관심과 의무감을 갖고 접근하기 때문에 일반적으로 사회적 책임감은 공동체에 긍정적인 태도를 갖게 해준다. 또 타인과 호혜성에 중점을 두고 보상이나 혜택을 기대하지 않는다는 점에서 이타적인 의미를 내포하고 있다(Berkowitz & Lutterman, 1968). 일반적으로 사회적 책임감이 높은 사람들은 자신의 가치관과 신념이 행동의 근거로 작동하여 공동체에 적절한 의무와 태도를 보여주나(Berkowitz & Lutterman, 1968), 반대로 사회적 책임감이 낮으면 이기적이고 반항적인 성향으로 공동체에 대한 의무와 태도의 필요성을 인식하지 못한다.

김진숙(Kim, 2000)은 콘래드 외(Conrad & Hedin, 1985)가 개발한 사회적 책임감 척도를 한국 상황에 맞게 책임성 태도, 책임성 능력, 책임성 수행 등 4가지의 하위 요소로 구성하였는데 이 중 책임성 능력은 '한 개인이 다른 사람에 대한 긍정적 태도를 가지고는 있지만 실제 책임감 있는 행동을 수행하는 데 필요한 기술과 능력을 갖추고 있지 못할 수 있으며 책임성 능력은 책임성 수행에 있어 결정적 변수'와 같이 설명된다.

따라서 사회적 책임감은 사회 문제들과 다양한 이슈에 대해 관심을 가지고 실제 행동을 수행하는데 필요한 기술과 능력을 갖추었을 때 이타적인 행위를 촉진시키는 것이다. 이와 관련된 교육으로는 사회적 문제를

발견하고 해결하는 지속가능발전 교육이 있다. 빅터 놀리 외(Nolet & Wheeler, 2010)는 예술교육의 방법에 있어서 실제 문제에의 참여 학습, 지구적 도전과제의 해결을 모색하는 실천학습, 학습 자체가 문화적 삶의 과정인 학습에 바탕을 둔 것이라 주장하였는데(Kim, 2018), 이는 이타적인 행위를 촉진하는 사회적 책임감과도 관련되어 있다. 이와 관련해 본고에서는 예술교육 중에서도 사회적 문제를 해결하는 디자인 교육에 따른 ‘사회적 책임감’의 검사 도구를 활용해 관계성을 분석하고자 하였다.

한동균(Han, 2021)은 인공지능 시대 사회적 공감 교육의 의미와 필요성에 대해 논하였는데 인공지능 발달에 따라 인공지능을 활용한 사회적 공감 교육의 방안에 대한 논의의 필요성을 제시하였다. 특히 사회적 공감은 인공지능의 등장으로 더욱 다양하고 복잡해진 사회적 문제를 이해하는 데 도움이 되며 이러한 사회적 공감은 사회적 문제에 대한 책임감과 시민적 참여를 증진시킨다고 하였다. 따라서 COVID-19로 발생하는 문제를 이타적 관점에서 살펴보고 사회적 문제를 해결하는 방법을 제시하며, 인공지능을 활용한 프로그램을 사용해 디자인하는 수업을 통해 학습자 간 사회적 공감을 토대로 사회적 책임감에 미치는 효과에 대해 살펴보고자 한다.

3. 연구 방법

3. 1. 연구 대상

고등학교 인공지능 활용 융합디자인 수업 적용을 위해 서울 소재의 H고등학교를 선정하였고, 대상 학교 및 총 학생 수 및 여학생 남학생 수는 Table 1과 같다. 2020년 10월부터 11월까지 1학년 46명, 2학년 50명 학생에게 총 6차시의 수업을 진행하였으며, 이 중 사전평가와 사후평가에 전부 참여한 고등학교 학생 96명을 대상으로 사전·사후평가 분석과 수업을 진행한 미술 교사와 인터뷰를 진행하였다.

Table 1 Student subject of research

항목	H고등학교				전체		
	남자		여자		사전	사후	
	사전	사후	사전	사후			
학년	1학년	30	30	16	16	46	46
	2학년	40	40	10	10	50	50
전체		70	70	26	26	96	96

3. 2. 연구 설계 및 연구 절차

본 연구는 인공지능을 활용한 디자인 수업이 사회적 책임감에 미치는 효과를 검증하기 위해 학생을 대상으로 사전, 사후평가 방법을 사용하였다. 본 연구는 Figure 1의 연구 설계에 따라 첫째, 연구 주제와 유사한 문헌 연구를 분석하고 실태 조사를 실시하였다.

둘째, 고등학교 디자인 수업 6차시를 개발하여 디자인 교육전문가 3인과 인공지능 기술 전문가 3인에게 2회의 자문을 실시하여 내용을 수정 보완하였다.

셋째, 2020년 10월부터 고등학교 학생을 대상으로 사회적 책임감 측정도구로 사전평가를 실시한 뒤 11월까지 본 연구를 위해 개발한 지도안으로 수업을 진행하였다. 수업 중 연구진의 수업관찰을 통해 진행을 분석하였으며 디자인 결과물로 질적 분석을 실시하였다.

넷째, 2020년 11월에 6차시 수업을 마친 뒤 사후평가를 진행하여 사전, 사후평가 결과에 대한 분석을 진행하였다. 본 연구에 참여하여 수업을 진행한 미술 교사에게도 인터뷰를 진행하였다.

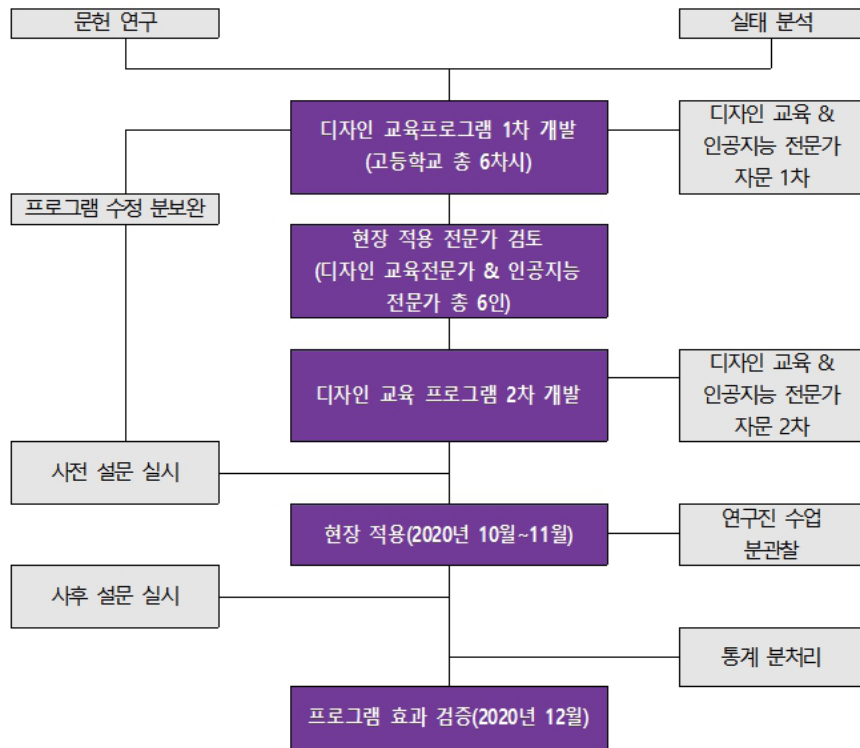


Figure 1 Study procedure

3. 3. 측정 도구

본 연구를 통해 인공지능을 활용한 디자인 수업에 대한 교육 효과성을 분석하기 위하여 공통 문항 6개 영역에 29개 문항을 구성하여 설문지를 개발하였다. 본고에서 활용한 사회적 책임감의 검사 도구는 콘래드 외(Conrad & Hedin, 1985)가 개발한 사회적 책임감 척도를 김진숙(Kim, 2020)이 한국 상황에 맞게 변안한 척도를 사용하였다. 이 척도는 책임성 태도(책임성 의무를 포함함, attitudes toward being responsibility), 책임성 능력(competency to take responsibility), 책임성 효력(efficacy regarding responsibility), 책임성 수행(performance of responsible) 등 다섯 가지의 하위 요소로 구성되어 있다(김진숙, 1999). 설문지 문항을 읽은 뒤 자신의 생각과 태도에 대해서 6점 척도로 표시하도록 하였다. 총 문항 29개의 내적일관성 신뢰도(Cronbach α)는 .922로 매우 높게 나타났다(Table 2).

본 연구에서 쓰이는 측정 도구의 항목에 대한 안정성과 일관성과 예측가능성에 대한 신뢰도 분석을 위해 크로바하 알파(Cronbach's α)계수를 활용해 내적일관성을 계산해본 결과 모든 영역이 사회과학에서의 .60 이상인 최소수준보다 높은 만족할 만한 신뢰수준을 보여주는 것으로 나타났다. 전혀 아니다 1점~ 매우 그렇다 6점을 부여하는 연구 척도에서 6점 척도를 사용했으므로 점수가 높은 학생은 역량이 높은 것으로 간주했다.

Table 2 Overall item reliability

측정 영역	문항	문항수	Cronbach α
책임성 태도	문항 30, 31, 32, 33, 34	5	0.950
책임성 의무	문항 35, 36, 37, 38, 39, 40	5	0.947
책임성 능력	문항 41, 42, 43	3	0.942
책임성 효능감	문항 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49	7	0.936
책임성 수행	문항 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	7	0.932
	전체	29	0.922

3. 4. 수업 설계 및 지도안

본 연구에서는 인공지능을 활용해 고등학교 학생들을 대상으로 한 융합디자인 수업에서 Covid-19에 대응하기 위한 문제해결의 관점에서 디자인 활동을 진행한다. 본 연구의 수업 주제인 디자인 수업의 특성에 따라 본 연구에서는 시각 이미지 및 영상 제작에 특화된 인공지능 기반의 프로그램을 활용하였으며 프로그램에 따른 디자인 수업 활동은 다음과 같다. 인공지능 프로그램인 구글(google) 웹사이트의 자동번역 기능을 활용해 자료를 조사하며 문제와 해결 방안에 대해 조사한다. 페탈리카 페인트(Petalica Paint)를 활용하여 시각이미지를 표현하고, 영상의 시나리오의 표현은 잇셀프(itself), 튜닝(Tooning)을 활용하고 영상물의 음성 제작을 위하여 브루(vrew)와 클로바 더빙(clovodubbing)을 활용하여 총체적인 관점에서의 인공지능 활용 디자인 수업을 설계하였다. 본 수업을 통해 모듈별로 Covid-19에 대응하기 위한 학교생활을 위해 인공지능 기술을 활용하여 창의적으로 문제를 해결해 본다. 미술교과의 디자인 수업을 통해 인공지능의 기초 개념부터 수업시간에 활용하는 인공지능 기반의 프로그램들을 디자인 과정에 맞게 활용해 볼 수 있도록 수업을 구성하였다. 기존의 미술교과에서 진행하던 디자인 수업에서 매체를 확장 인공지능을 활용하여 소프트웨어 활용 능력과 함께 자기주도적인 학습효과도 기대된다.

본 수업의 차시별 계획에 대해 살펴보면 <Table 3>과 같이 고등학교의 미술교과를 중심으로 한 디자인 수업 총 6차시로 구성하였으며, 수업 주제는 앞서 언급한 것처럼 Covid-19에 대응하기 위한 제품을 개발해보는 것이다. 평가는 과정 평가에 기초하여 각 차시별로 관찰평가, 교사평가, 동료평가, 자기평가 등의 평가활동을 진행하도록 하였다. 각 차시별 수업의 내용은 아래와 같다.

1~2차시는 Covid-19에 따른 사회적 문제와 국내외적으로 어떻게 극복하기 위한 노력을 하는지에 대한 사례를 탐색한다. 코로나에 대응하는 시각디자인, 제품디자인, 환경/공공디자인, 패션디자인 사례를 살펴보고 모듈별로 선호하는 디자인 분야를 제시한다. 그리고 이러한 Covid-19 상황에 따라 학생들의 학교생활에서는 어떤 문제가 있는지 어떻게 하면 문제해결을 할 수 있을지 제품 개발의 관점에서 디자인 분야를 고민해본다. 문제해결을 위해 인공지능을 활용할 수 있음을 제시하며 인공지능의 기본 개념에 대해서 학습한다. 모듈별로 디자인 분야를 선정하여 코로나에 대응하기 위한 디자인 개발에 대해서 집작 메모지 발상법을 활용하여 아이디어를 전개하며 수업을 진행한다.

3~4차시에서는 모듈별로 디자인 분야를 선정하여 코로나에 대응하기 위한 디자인 콘텐츠 개발에 대해서 전개한 아이디어를 선정하여 정리한다. 모듈별로 선정한 아이디어에 기초해 아이디어 스케치를 전개하고 Covid-19에 대응하기 위한 시각디자인, 제품디자인, 환경/공공디자인, 패션디자인 분야 중 하나를 선정하여 어떤 디자인을 전개할지 구체화한다. 아이디어의 시각적 구체화를 위해 페탈리카 페인트(Petalica Paint)를 활용해 스케치를 채색하며 시각 이미지를 제작하고, 잇셀프(itself), 튜닝(Tooning)의 인공지능 프로그램을 활용하여 캐릭터, 대사, 배경 등을 활용해 시나리오와 영상 장면을 제작하며 모듈별 디자인 아이디어를 정리한다.

5~6차시에서는 지난 시간에 진행한 모듈별 디자인 아이디어에 기초하여 영상디자인을 제작한다. 영상디자인을 제작하기 위하여 스토리보드를 제작하고 영상 콘텐츠 요소를 정리한다. 앞서 3~4차시에서 제작한 시각 이미지를 인공지능 기반의 프로그램에 업로드한 뒤, 영상 제작에 특화된 인공지능 프로그램을 활용하여 더빙 및 자막, 효과 등을 적용한다. 영상제작을 위하여 인공지능 프로그램인 브루(vrew)와 클로바 더빙(clovodubbing)을 활용한다. 모듈별로 Covid-19에 대응하기 위한 디자인 분야별 제품 개발 아이디어에 대한 영상 작품을 정리하고, 각 모듈이 발표하고 의견을 나누는 시간을 가지며 수업을 마무리한다.

인공지능 활용 미술 수업 적용 시 주의사항은 인공지능 기술 기반 프로그램을 활용하여 이미지 변형 작업을 많이 하게 되므로 작품 저작권 관련 문제에 대해서 기본적으로 인지할 수 있게 도와야 하며, 학생들이 컴퓨터 활용에 노출되기 쉬우므로 부적절한 콘텐츠 노출에 주의하도록 지도해야 한다는 점이다.

Table 3 Overview of Middle School Programs

차시/ 주요 내용	학습 내용	평가와 피드백
1-2/ 6차시 Covid-19 문제 탐색하기	<ul style="list-style-type: none"> 문제제기: Covid-19에 대응하기 위한 학교생활에 대한 문제 제기 Covid-19의 사회적 문제와 국내외의 대응사례 탐색 Covid-19에 대응하는 시각 분야별 사례탐색 인공지능 기본 개념 학습 Covid-19에 대응하기 위한 모듈별 디자인 아이디어 탐색 	교사의 관찰평가 동료평가 및 자기평가 실기결과물 평가
3-4/ 6차시 디자인 제작	<ul style="list-style-type: none"> 디자인 아이디어 모듈별 선정 및 정리 디자인 아이디어에 기초해 디자인 영역에 기초하여 전개 디자인 아이디어 구체화를 위한 인공지능 프로그램 활용해 디자인 전개 	관찰평가 동료평가 및 자기평가 실기결과물 평가
5-6/ 6차시 디자인 제작 및 발표	<ul style="list-style-type: none"> 모듈별 아이디어 정리에 대한 영상디자인 제작을 위한 스토리 보드 제작하기 영상 제작을 위한 인공지능 프로그램을 활용해 영상을 제작하기 Covid-19에 대응하는 디자인 주제로 모듈별로 콘텐츠를 제작하여 영상물을 발표하고 감상하기 	교사의 관찰평가 동료평가 및 자기평가 실기결과물 평가
평가 요소		평가 방법
Covid-19에 대응하기 위한 풍부한 자료조사 소통·배려 능력 자기주도적 학습,	영상디자인 구성 능력 인공지능에 대한 이해	발표 및 토론 인공지능 활용 융합디자인 결과물

3. 5. 수업 결과물

Figure 2는 본 연구에서 진행한 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업의 과정과 실기 결과물이다. 수업은 모듈별로 진행하였으며 인공지능을 활용하여 Covid-19에 대응하기 위한 문제해결의 관점에서 디자인하는 수업이다. 시각물을 만들기 적합한 인공지능 프로그램을 활용하여 학생들의 학교생활에 있어서 어떻게 Covid-19에 대응할 수 있는지 영상물을 제작하였다. 영상디자인을 진행하기 위하여 모듈별로 아이디어 스케치를 진행하여 시각이미지를 만들 수 있는 인공지능 프로그램인 페탈리카 페인트(Petalica Paint)를 활용하여 시각이미지를 표현하고, Covid-19에 대응하기 위한 학교생활 구상에 대한 학생들의 시나리오의 표현은 투닝(Tooning), 잇셀프(itself)라는 인공지능 프로그램을 활용하였다. 이렇게 시각물이 완성되어 영상물로 제작하기 위한 단계에서는 음성 제작을 위하여 브루(vrew)와 클로바 더빙(clovadubbing) 인공지능 프로그램을 활용하여 영상을 완성하였다. Figure 2 상단부의 1번부터 하단부의 4번까지는 수업의 흐름에 따른 수업 단계별 활동 모습과 작품이다. 1번은 Covid-19에 대응하기 위한 학교생활을 어떻게 해야 할지 문제 제기를 진행하는 모습이다. 2번은 위의 문제에 대해서 모듈별로 어떻게 하면 슬기롭게 코로나에 대응하는 학교생활을 할 수 있을지 아이디어를 전개한 모습이다. 3번은 아이디어를 스케치한 뒤 인공지능 프로그램인 페탈리카 페인트(Petalica Paint) 프로그램의 자동 채색 기능을 활용해 이미지를 제작한 것이다. 4번은 모듈별로 아이디어를 전개해 최종 영상 작품을 제작하기 위한 과정으로 투닝(Tooning), 잇셀프(itself) 프로그램을 활용하여 손을 써야 하는 많은 학교생활의 순간마다 이를 대체해주는 카드 제작에 대한 제품디자인 제작 과정을 담고 있다. 5번은 최종적으로 Covid-19에 대응하기 위한 학교생활에 필요한 디자인 개발물들에 대하여 전개한 최종 모듈별 학생 결과물이다. 왼쪽은 소독이 되는 마스크 거치대를 디자인해 유해물질 소독이 가능하도록 한 것이고, 오른쪽은 휴대폰 케이스에 부착하는 그립 특에 손 소독제를 넣고 일상생활 속에서 손 소독제를 편리하게 이용할 수 있는 제품을 제시한 것이다.

본 수업은 인공지능 기술을 활용한다는 것만으로도 학생들이 흥미를 높이고 집중할 수 있게 하는 수업이었다. 인공지능 프로그램을 활용하기 위하여 본 수업에서 사용하는 인공지능의 주요 기술적 개념에 대해서 미술교과의 디자인 활동의 일환으로 학습하며 프로그램을 활용한 결과, 학생들이 소프트웨어 기능만을 숙지하는 것이 아니라 인공지능의 원리까지도 학습하면서 진행하다 보니 내실 있는 과정에 유의미한 결과물을 얻을 수 있는 효과적인 디자인 수업이 이루어졌다.

인공지능 활용 디자인 수업 단계별 활동 모습 및 작품



1. Covid-19에 대응하기 위한 학교생활에 대한 문제 제기 단계

2. 모듈별로 Covid-19에 대응하기 위한 학교생활에 대한 아이디어 전개 단계

인공지능 활용 디자인 수업 단계별 작품



3. 아이디어 스케치 및 채색 표현



4. 손을 써야 하는 생활의 다양한 순간마다 카드로 대체 활용하는 디자인 아이디어 제안

인공지능 활용 디자인 수업 최종 결과물



5. Covid-19에 대응하기 위한 학교생활에 대한 최종 디자인 결과물 (인공지능 프로그램 페탈리카 페인트, 잇셀프, 클로바 더빙, 브루 활용)

Figure 2 Design Class Student Works Using Artificial Intelligence

4. 연구 결과

4. 1. 연구 설계 및 분석 절차

본 연구를 위해 H고등학교에서 수행한 수업의 교육효과성 검증을 위하여 사전, 사후검사를 진행하였다. 사전검사는 2020년 10월부터 수업을 시작하기 전에 사전 설문지로 실시하였다. 사후검사는 수업이 완료된 시점인 2개월 뒤 11월에 사후 설문지를 사용하여 실시했다.

본 연구로 수집한 자료는 SPSS(Statistical Package for Social Science) 통계패키지 프로그램(Ver 27.0)을 사용하여 전산 통계를 진행하였고, 유의수준을 $p < .05$, $p < .01$, $p < .001$ 범위에서 검증했다. 분석 방법은 아래와 같다.

첫째, 수업 참여 전과 후의 차이 및 학생 성별 차이를 살펴보기 위해 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 측정 도구에 대한 내적일관성 측정을 위해 크론바하 알파(Cronbach's α)계수를 활용해 신뢰도를 분석했다. 셋째, 수업 실시 전과 후의 변화를 살펴보기 위하여 대응표본 t-검정을 실시했다.

4. 2. 사전, 사후검사 결과 분석

본 연구 결과 교육적 효과를 탐색하기 위해 대응표본 t-검정을 실시하였으며, 그 결과는 Table 4와 같다. 사회적 책임감에 대해 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행의 다섯 가지 영역 모두에서 통계적으로 유의미한 효과를 나타냈다. 사전평가에 참여한 학생들은 대체적으로 3점대 중후반의 평균('다소 아니다'의 사이) 점수를 보인 반면, 프로그램 적용 후에는 4점대 평균('다소 그렇다') 점수가 나왔다. 수업의 효과가 상대적으로 크게 나타났다. 다섯 가지 영역에 대해서 사전, 사후 결과 결과에 모두 참여한 96명의 학생의 교육적 효과를 볼 수 있다(Table 4).

Table 4 The pre-and post-analysis

평가영역	프로그램1						
	사전		사후		t	p	
	M	SD	M	SD			
사회적 책임감	책임성 태도	3.80	0.65	4.43	0.86	-6.79***	.000
	책임성 의무	3.94	0.54	4.54	0.74	-7.35***	.000
	책임성 능력	3.60	0.74	4.24	0.99	-6.36***	.000
	책임성 효능감	3.41	0.68	4.12	0.95	-7.39***	.000
	책임성 수행	3.75	0.65	4.45	0.88	-8.24***	.000
전체	3.69	0.53	4.35	0.78	-8.64***	.000	

*** $p < .001$

사회적 책임감의 하위 영역인 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행의 다섯 가지 모든 영역을 각각 살펴보면, 먼저 책임성 태도에서는 사전검사(M=3.80)에 비해 사후검사(M=4.43)에서 전체 역량이 0.63점 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 뚜렷하게 나타났다($t=6.79$, $p < 0.001$).

책임성 의무에 있어서 사전검사(M=3.94)에 비해 사후검사(M=4.54)값은 전체 역량이 0.6점 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 뚜렷하게 나타났다($t=7.35$, $p < 0.001$).

책임성 능력에 있어서 사전검사(M=3.60)에 비해 사후검사(M=4.24)에서 전체 역량이 0.64점 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 뚜렷하게 나타났다($t=6.36$, $p < 0.001$).

책임성 효능감에 대한 학생의 수업 전과 후의 사전, 사후 평가를 살펴보면 사전검사(M=3.41)에 비해 사후검사(M=4.12)에서 전체 역량이 0.71점 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 뚜렷하게 나타났다($t=7.39$, $p<0.001$). 사회적 책임감의 하위 영역에서는 책임성 효능감이 가장 많이 상승된 것으로 보인다.

책임성 수행에 대한 사전, 사후 평가 결과를 살펴보면, 먼저 하위 영역 배려에 있어서 사전검사(M=3.75)에 비해 사후검사(M=4.45)에서 전체 역량이 0.7점 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 뚜렷하게 나타났다($t=8.24$, $p<0.001$). 사회적 책임감의 하위 영역에서는 책임성 수행이 두 번째로 많이 상승된 것으로 보인다.

종합해보면, 인공지능을 활용한 디자인 수업을 경험한 학생들의 사전, 사후 평가 결과 사회적 책임감에 있어서 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행의 모든 영역에서 통계적으로 유의미한 교육 결과를 얻을 수 있었는데, 전체 요인에서 사전검사(M=3.69)에 비해 사후검사(M=4.35) 값이 0.66 증가하여 교육 효과가 있다는 것이 Figure3과 같이 검증되었다.

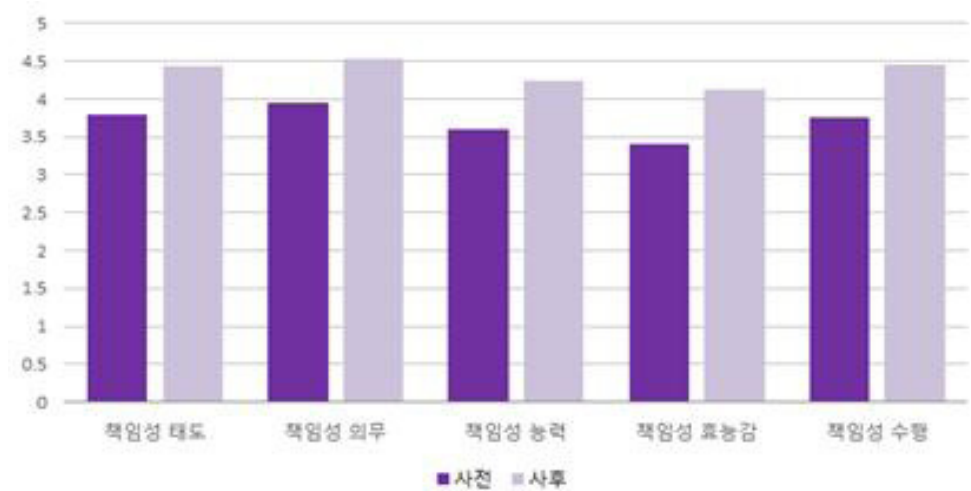


Figure 3 Pre-post change of design education program of high school among all respondents

4. 3. 학생 만족도 및 학생과 교사의 의견 분석

본 연구의 수업에 참여한 H고등학교 학생 96명을 대상으로, 수업 활동과 내용에 대한 만족도 문항의 설문과 수업 내용의 만족도에 대한 인터뷰를 진행하였다. 설문은 수업 만족도를 묻는 8개 문항에 대해서 실시하였으며 5점 Likert 척도로 분석하였다. 학생 대상 설문 결과로 수업 후 수업에 대해 전반적으로 만족한다는 의견(M=4.11)이 있었으며, 수업 활동에 적극적으로 참여하였다(M=4.10)고 답했다. 또한 수업의 내용이 잘 이해(M=4.09)되었으며, 수업이 창의성을 기르는 데 도움이 된다(M=4.18)고 생각하고 수업 방법에 대해 만족(M=4.10)하였으며 수업에서 활용한 사례, 학습지 등 수업 자료에 대해 만족(M=4.16)하였다. 수업을 지속적으로 받고 싶다(M=3.88)고 하였고, 다른 친구에게 추천하고 싶다(M=4.07)고 답하였다.

수업에 대한 학생 인터뷰 내용을 살펴보면 인공지능 기술 프로그램을 활용한 수업에 대해 학생들의 관심과 흥미가 높았으며, 다양한 기술을 활용해 직접 콘텐츠를 제작하는 것이 유용하고 의미 있는 경험이 되었다고 답하였다. 주요한 학생의 의견은 아래와 같다.

“인공지능 기반 프로그램으로 콘텐츠를 제작하면서 인공지능 시스템을 이용하면 더 쉽고 시간을 아끼면서 제작할 수 있어서 좋았어요. 제가 생각했던 것보다 더 수준 높은 영상을 제작해서 신기했어요.(학생 A)”

“AI 기술을 활용한 많은 것들은 나왔지만 그것들이 구체적으로 무엇인지 잘 몰랐어요. AI를 활용한 디자인 기술도 많다는 것을 알았고 친구들의 아이디어도 다양해서 놀라웠어요. 다만, 채색할 때 내가 원하는 색감이 안 나와서 조금 불편했어요.(학생 B)”

수업에 대한 교사의 인터뷰 내용으로는 인공지능을 활용한 프로그램으로 즉각적인 결과물을 확인하여 학생들의 수업에 대한 흥미가 높았고, 시각적 표현에 어려움을 지닌 학생들이 자신감을 갖고 수업에 참여할 수 있었으며, 영상을 제작하기 위해 요구되는 학습 환경 조성에 구애받지 않았다고 답하였다. 주요한 교사의 의견은 아래와 같다.

“일반적으로 30초 내외의 짧은 영상을 만들기 위해서는 DSLR 카메라, 조명, 배우 등 촬영을 위해 많은 시간과 노력의 준비를 필요로 하고, 각종 장비를 다루기 위한 전문 기술이 요구되었지만, 인공지능 기반 프로그램을 활용하면서 간단하지만 창의적인 영상을 제작할 수 있어서 수업 준비와 운영이 매우 효율적이었어요.(교사 A)”

“특히 아이디어를 시각적으로 표현하거나 조별 활동에 소극적으로 참여하던 학생들이 자신의 아이디어를 인공지능을 활용한 프로그램이 시각적으로 표현해주어 자신감을 갖고 자신의 아이디어를 다른 친구들에게 즐겁게 이야기 했던 모습이 매우 인상 깊었어요.(교사 A)”

그러나 인공지능을 활용한 프로그램의 수업 운영에 대해 프로그램별 저작권 및 사용 기간의 문제, 학습자별 프로그램 운용 능력의 이해 및 숙달 기간의 차이 등에서 발생하는 어려움이 있었다. 또한 다양한 프로그램의 활용성을 높이기 위한 학습 환경 및 관련 기자재 등이 요구되었으며 원활한 수업 운영을 위해서는 교사 및 학생들이 프로그램별 지원 기기의 종류에 따른 기능의 숙달 및 기능 탐색을 위한 충분한 수업이 요구되었다.

학생과 교사 대상 설문 결과와 인터뷰에서 볼 수 있듯이 학생들의 수업 및 결과물에 대한 자신감 향상과 적극적인 수업 참여, 수업 내용의 이해, 창의성 향상 등 수업 방법에 있어서 긍정적인 변화를 볼 수 있었다. 이러한 교육적 효과 이외에 인공지능 활용 수업을 위한 ICT 교육 환경 구축과 프로그램별 저작권, 인공지능을 활용한 프로그램의 기능 숙달을 위한 충분한 학습 시간 등 해결해야 하는 사항들을 확인할 수 있었다.

5. 결론

본 연구의 목적은 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 사회적 책임감에 어떠한 영향을 미치는지 연구하는 데 있다. 본 연구 진행은 COVID-19로 이루어진 교육의 변화를 바탕으로, 에듀테크 교육으로 주목받는 인공지능 교육의 국내외 동향과 정책, 사례를 살펴본 뒤 관련 선행 연구 분석을 토대로 고등학교 미술 교과 디자인 수업 지도안 6차시를 개발하여 디자인 교육 전문가 3인과 인공지능 기술 전문가 3인에게 2회의 자문을 실시하며 내용을 수정, 보완하였다. 2020년 10월부터 서울 소재 H고등학교 학생을 대상으로 사회적 책임감 측정 도구로 사전, 사후평가를 실시하였다. 2개월간 6차시 수업을 마친 뒤 결과를 분석하였다. 앞서 언급한 연구 문제를 중심으로 결론을 기술하고자 한다.

첫 번째, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 사회적 책임감에 미치는 영향은 어떠한가에 대한 결과는 다음과 같다. 사회적 책임감에 있어서 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행의 다섯 가지 영역 모두에서 통계적으로 유의미한 효과가 나타났다. 사전에는 대체적으로 3점대 중후반의 평균 점수를 보인 반면, 프로그램 적용 후에는 4점대 평균 점수가 나와 수업의 효과가 상대적으로 크게 나타난 것을 알 수 있다.

두 번째, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 사회적 책임감의 하위 영역에 미치는 영향은 어떠한가에 대한 결과는 다음과 같다. 사회적 책임감의 하위 영역의 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행의 다섯 가지 모든 영역 중 책임성 효능감은 사전검사(M=3.41)에 비해 사후검사(M=4.12)에서 전체 역량이 0.71점 증가하여 통계적으로 유의미한 차이가 뚜렷하게 나타나 사회적 책임감의 하위 영역에서는 책임성 효능감이 가장 많이 상승된 것으로 보인다. 현재 COVID-19로 인한 사회의 문제점을 발견하고 해결을 위한 디자인을 제시함으로써 적극적인 태도로 문제 해결의 관점에서 학습이 이루어져 사회적 책임감의 하위 영역 모두 향상된 것으로 보인다.

세 번째, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업의 만족도는 어떠한가에 대한 결과는 다음과 같다. 수업 만족도 대회를 묻는 8개 문항에 대해서 실시하였으며 그 결과를 5점 Likert 척도로 분석하였는데 수업 후 수업에 대해 전반적으로 만족한다는 의견이 있었으며, 교사와 학생 인터뷰를 통해 인공지능 기술 프로그램을 활용한 수업에 대해 학생들의 관심과 흥미가 높았고, 다양한 기술을 활용해 직접 콘텐츠를 제작하는 것이 유용하고 의미 있는 경험이 되었음을 알 수 있었다. 인공지능을 활용한 프로그램이 시각적 표현에 어려움을 지닌 학생들이 자신감을 갖는 계기가 되었으며, 다양한 기기나 고기술의 학습 환경 요구 대신 손쉽게 영상을 제작할 수 있어 학생들이 학습에 대한 만족도에 긍정적인 영향을 미쳤다고 사료된다. 또한 이 점은 수업 몰입력과 공감을 형성하게 되어 사회적 책임감에도 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

결론적으로, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업을 진행한 학생들에게 검사를 시행한 결과, 사회적 책임감의 하위 영역의 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행의 모든 영역에서 사전평가에 비해 사후평가 결과가 높은 점수를 보임으로써 통계적으로 유의미한 교육 효과가 있는 것이 검증되었다. 그러나 이러한 긍정적인 교육 효과와 더불어 인공지능을 활용한 수업을 진행하기 위해서는 다양한 프로그램의 활용성을 높이기 위한 학습 환경 및 관련 기자재 등이 요구되었으며 원활한 수업 운영을 위해서는 교사 및 학생들의 프로그램별 지원 기기의 종류에 따른 기능의 숙달이 요구되며 기능 탐색을 위한 충분한 수업 시간 확보 등의 어려움도 있었다. 또한 이러한 어려움들이 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업에서 학습자들의 흥미와 수업 몰입력 및 수업 만족도에 영향을 미치는 것을 검증하였다.

본고의 한계점은 일부 학생을 대상으로 진행하여 전체 고등학생을 대상으로 한 결과로 일반화하기 어렵다는 점이다. 또한 본 연구에서 사용한 인공지능 기술 기반 프로그램 또한 인공지능 교육을 대표할 수 없으며, 인공지능 프로그램을 활용해 문제 해결의 영상 콘텐츠를 제작하는 교육 활동이 디자인 교육을 대표한다기에는 한계가 있다.

그러나 인공지능을 활용한 교육 활동이 학생들의 수업 참여도와 흥미에 영향을 미쳤으며, 이는 사회적 공감과 수업 몰입에 영향을 미쳐 책임성 능력, 책임성 효능감 등 사회적 책임감을 향상하는 데 유의미한 효과가 있음을 알 수 있다.

본 연구를 통해 사회적 책임감을 증진시킬 수 있는 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업을 제안하고자 하였다. 향후 인공지능을 활용한 프로그램을 활용하여 디자인 외에도 다양한 교육 분야 후속 연구를 진행하고자 한다. 특히 인공지능을 활용 수업을 미술 교과와 타 교과의 융합 교육을 실시하여 타 교과에서의 인공지능 활용 수업의 효과 및 의미를 비교하며 인공지능 관련 연구의 확장을 기대할 수 있다. 이와 관련해 미술 교과에서 활용할 수 있는 인공지능의 적용 범위의 확대와 효과성 입증 등을 통해 교육현장에 확산될 수 있기를 바란다. 인공지능 교육과 관련한 연구를 통해 학교, 대학, 인공지능 교육 교사연구회 및 시범학교 등의 협력하에 지속 발전적인 연구가 이루어지기를 기대한다.

References

1. Berkowitz, L., & Luterman, K. G. (1968). The traditional socially responsible personality. *Public Opinion Quarterly*, 32(2), 169-185.
2. Boekaerts, M. (1995). Self-regulated learning: Bridging the gap between metacognitive and metamotivation theories. *Educational Psychologist*, 30(4), 195-200.
3. China State Council. (2017). Notice of the State Council Issuing the New Generation of Artificial Intelligence Development Plan.
4. Choi, Y. (2017). 4차 산업혁명시대의 미래교육 예측과 전망 [Prediction and Prospect of Future Education in the 4th Industrial Revolution Era]. *Future Horizon*, 33, 32-35.
5. Conrad, D., & Hedin, D. (1975). National assessment of experientialeducation: Summary and implications. *Journal of Experiential Education*, 4, 6-20.
6. Department for Education. (2019a). Realising the potential of technology in education: A strategy for education provider and the technology industry. Retrieved June 2020 from <https://www.gov.uk/government/publications/realising-the-potential-of-technology-in-education>
7. Han, D. (2021). AI 시대, 사회적 공감 교육의 필요성과 방안 [The Need and Plans of Social Empathy Education in the AI Era]. *The Journal of Korea Elementary Education*, 32(109), 55-71.
8. Hellison, D.(1995, 2003). *Teaching responsibility through physical activity*. Champaign, Human Kinetics.
9. Holmes, W., Fadel, C., & Bialik, M. (2019). *Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning*. MA:The Center for Curriculum Redesign.
10. Holon IQ. (2020). Education Technology in 10 Charts. Retrieved May 2022 from <https://www.holoniq.com/edtech/10-charts-that-explain-the-global-education-technology-market/>
11. Hong, S., Jo, B., & Park, K. (2020). 학교 교육에서의 인공지능(AI) 및 에듀테크(EduTech) 활용 방안 탐색, *한국교육과정평가원(Korea Institute for Curriculum and Evaluation)*, 18.
12. Kim, H. (2018). 예술과 환경의 접점에서 지속가능발전교육의 가능성 탐색 [Educational Implication on Education for Sustainable Development through Art: Focusing on Art and Environment]. *The Korean Journal of Arts Education*, 16(3), 19-36.
13. Kim, J. (2000). 청소년 자원봉사활동이 대인 및 책임성 수준에 미치는 영향에 관한 연구 [The Impact of Youth Service Learning on the Development of Personal and Social Responsibility]. Graduate School, Myongji University, Seoul.
14. Kim, J. (2021). 인공지능 기반의 창의융합 디자인교육 프로그램 개발 [Development of Creative Convergence Design Education Program based on Artificial Intelligence]. *Korea Institute of Design Research Society*, 6(1), 217-226.
15. Korea Institute for Curriculum and Evaluation 한국교육과정평가원. (2020). 국외 COVID-19 대응 학교 교육 대처 방안 사례[A Case Study on the Countermeasures of School Education in response to COVID-19 in Korea]. Retrieved from <https://www.kice.re.kr/boardCnts/fileDown.do?fileSeq=4d44bffc2b51a1cc053ce409ac4f31f>
16. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity 한국과학창의재단. (2022). 초·중등 인공지능(AI)교육 학교 적용 방안 연구 [A Study on how to apply AI education to K-12].
17. Kotra(Korea Trade-Investment Promotion Agency). (2020, December 18). 에듀테크 해외 유망 시장 동향 및 진출전략. Retrieved from <http://dl.kotra.or.kr/pyxis-api/1/digital-files/c16960f0-0a96-018a-e053-b46464899664>
18. Kim, S. (2021). 디지털 빅데이터 교실에서 스마트교육의 실제와 활용: 에듀테크를 활용한 학습자 중심 교육 [In the Digital Big Data Classroom Reality and Application of Smart Education : Learner-Centered Education using Edutech]. *Journal of KOEN*, 15(4), 279-286. doi:10.21184/jkeia.2021.6.15.4.279
19. Lee, E. (2020). 국내외 초·중등학교 인공지능 교육과정 분석 [A Comparative Analysis of Contents Related to Artificial Intelligence in National and International K-12 Curriculum]. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 23(1), 37-44.
20. Lee, Y., Ryu, J., & Han, K. (2020). 언론 기사를 통해 본 포스트 코로나 시대 교육의 방향성: 위기 속 '창의성 교육'의 역할 [Direction of Post-Corona Era Education Seen through Media Articles : The Role of "Creativity Education" in Crisis]. *The Journal of Creativity Education*, 20(4), 65-85.

21. Nolet, V., & Wheeler, G. (2010). Education for sustainability in Washington state: A whole systems approach. *Journal of Sustainability Education*, 1-8.
22. Oh, J. (2020). 코로나19가 앞당긴 미래, 교육하는 시대에서 학습하는 시대로. *경기연구원(Gyeonggi Research Institute)*, 421, 1-25.
23. Park, J., & Gil, J. (2020). 4차 산업혁명 시대의 에듀테크 [Edutech in the Era of the 4th Industrial Revolution]. *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, 9(11), 329-331.
24. Park, N. (2021). 포스트 코로나 시대 교육 새 패러다임 탐색 [Exploring a New Educational Paradigm for the Post Covid-19 Era]. *The Journal of Korea Elementary Education*, 32(2), 17-32. doi:10.20972/kjee.32.2.202106.17
25. Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: What Should Every Child Know about AI?. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 33(01), 9795-9799. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
26. Yang, D., Han, S. (2021). 인공지능을 활용한 예술융합교육이 초등학생 창의성에 미치는 효과 [The Effect of A-STEAM Education Using Artificial Intelligence on Creativity of Elementary School Students]. *Korean Association of Artificial Intelligence Education*, 2(3), 37-46.

COVID-19 시대 인공지능을 활용한 디자인 수업이 고등학생의 사회적 책임감에 미치는 영향

변아영¹, 김효정^{2*}

¹이화여자대학교 일반대학원 영재교육, 박사과정생, 서울, 대한민국

²이화여자대학교 교육대학원 미술교육, 조교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 COVID-19로 온라인 수업이 활성화되면서 교육현장에서는 기존의 교재와 교구를 사용한 수업보다 기술을 활용하는 에듀테크 교육이 필요성이 제기되었다. 이에 따라 본 연구는 코로나로 인한 에듀테크 교육 활성화에 따른 인공지능 교육에 대해 살펴보았다. 본 연구의 목적은 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 사회적 책임감에 어떠한 영향을 미치는지 연구하는 데 있다.

연구방법 본고 주제와 관련하여 COVID-19로 에듀테크 교육 활성화에 따른 인공지능 교육의 동향과 정책, 사례를 살펴본 뒤 관련 선행 연구 분석을 토대로 고등학교 미술교과 디자인 수업 지도안 6차시를 개발하였다. 이후 디자인 교육 전문가 3인과 인공지능 기술 전문가 3인에게 2회의 자문을 실시하며 내용을 수정, 보완하였다. 2020년 10월부터 11월까지 서울 소재 H고등학교 1, 2학년 총 4학급 96명을 대상으로 6차시 수업을 적용하였으며, 사회적 책임감 측정 도구로 수업 전후에 사전, 사후평가를 실시하여 결과를 분석하였다. 본 연구로 수집한 자료는 SPSS(Statistical Package for Social Science) 통계패키지 프로그램을(Ver 27.0) 사용하여 전산통계를 진행하였고, 유의수준을 $p<.05$, $p<.01$, $p<.001$ 범위에서 검증했다.

연구결과 사전·사후 분석 결과는 전체 응답자 96명을 대상으로 교육적 효과를 탐색하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과, 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업을 경험한 학생들의 사회적 책임감의 다섯 가지 영역, 즉 책임성 태도, 책임성 의무, 책임성 능력, 책임성 효능감, 책임성 수행의 모든 영역에서 통계적으로 유의미한 교육 결과가 나타났다. 전체 요인에서 사전검사($M=3.69$)에 비해 사후검사($M=4.35$) 값이 0.66 증가하여 교육 효과가 있는 것이 검증되었다.

결론 본 연구를 통해 인공지능을 활용한 고등학교 디자인 수업이 학생들의 사회적 책임감에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 도출할 수 있었다. 4개 학급의 학생들을 대상으로 연구를 진행하여 일반화하기엔 제한점을 지녔으나, 유사 주제의 지속적인 유의미한 연구가 이루어지기를 기대한다.

주제어 COVID-19 시대, 인공지능, 에듀테크, 디자인 수업, 사회적 책임감

이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 신진연구지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2019S1A5A8038293)

*교신저자 : 김효정 (hyojungk@ewha.ac.kr)