

에듀테크 활용 프로그램을 통한 미래교육 프로그램 개발

이민혜*

[요약]

이 연구는 학교 교육과정 시간을 활용하여 5학년 학생들에게 적용할 에듀테크 활용 프로그램을 개발하는 것을 핵심으로 하며 연구 결과를 토대로 한 결론은 다음과 같다.

첫째, 에듀테크 활용 미래교육 프로그램 개발을 위하여 콘텐츠 선호도 조사를 시행하여 결측값을 제외하고 교사 27명, 학생 216명의 유의미한 응답을 확인하였다. 미래교육 실행에서 별도의 에듀테크 기기 필요 여부에 따라 1순위를 중심으로 UCC(동영상 촬영, 편집 등), 작품활동(3D 펜, 3D프린터 등)이 선정되었다.

둘째, 에듀테크 활용 미래교육 프로그램을 개발하기 위해 선행연구를 기반으로 미래교육 수업 모듈을 4단계로 설정하였다. 먼저 Make a foundation에서는 주제별 이론을 전개하고, Open an activity에서는 핵심적인 에듀테크 활용 미래교육 체험활동을 전개한다. Organize evaluation에서는 개별적 자기 평가하고, 이를 바탕으로 Act individually에서는 맞춤형 심화 보충 활동을 하도록 하였다.

셋째, 에듀테크를 활용한 미래교육 프로그램이 정규 교육과정에 편성되기 위해서는 교육과정과의 연계성이 충분히 확보되어야 한다. 연구 대상인 5학년 교과 교육과정을 분석하고 창의적 체험활동과 연계하여 시수를 확보하는 등 체계적이고 안정적인 연구실행 근거를 마련하도록 하였다.

이러한 과정을 통해 개발한 자료는 내용 타당도 검사를 바탕으로 수정 및 보완하였다. 프로그램 적용 및 검증 단계를 수행하지 못한 점은 이 연구의 한계이나 이 프로그램을 통해 학교 현장에서 미래교육 실천 가능성이 확대되기를 기대한다.

주제어: 에듀테크, 미래교육, 프로그램 개발

* 신기초등학교 교사, 제1저자 겸 교신저자, falseworld@daum.net
논문접수 : 2022년 11월 10일, 논문심사 : 2022년 12월 6일, 게재승인 : 2022년 12월 8일



I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

4차 산업혁명 시대의 도래와 코로나19가 바꾸어 놓은 정치, 경제, 사회 변화들로 인해 최근 인류는 디지털 전환의 길을 맞이하고 있다. 이러한 상황 속에서 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 가상현실, 증강현실 등을 기반으로 하는 첨단 디지털 기술의 사회적 영향력은 계속하여 커지고 있으며, 세계 주요국은 디지털 융합기술을 사회 전반에 적용하는 전략적 변화를 통해 국가의 경쟁력을 향상하고자 하는 ‘디지털 전환(digital transformation)’ 정책을 추진하고 있다(한국정보화진흥원, 2019).

우리 정부도 이러한 급격한 변화의 흐름 속에 포스트 코로나 시대를 효과적으로 대응하기 위한 ‘한국판 뉴딜 종합계획’을 발표하고 교육 분야 핵심 정책으로 교육인프라의 디지털 전환, 디지털 인재 양성 지원 등을 추진하고 있다(관계부처 합동, 2020, 2021). 특히, 최근의 코로나19 상황은 에듀테크를 활용한 학교 시스템의 디지털 전환을 가속화하고 있으며, 이는 교육에 있어서 뉴노멀(new normal)을 받아들이고 준비해야 할 시기임을 시사해 주고 있다. 교육 분야에 데이터(data), 네트워크(network), 인공지능(artificial intelligence), 클라우드(cloud), 가상현실(virtual reality), 증강현실(augmented reality) 등의 기술들을 접목하고자 하는 노력은 이제 선택이 아닌 필수적 요소가 되어가고 있으며 이에 따라 학습 내용 및 방법, 환경 등의 큰 변화를 요구하고 있다(이두휴, 2021; 한국교육학술정보원, 2020).

에듀테크(edutech)란 ‘교육(education)’과 ‘기술(technology)’을 합성한 용어로 국외에서는 에드테크(edtech)라는 용어로 사용되기도 한다. 최근 에듀테크 관련 국내 교육 분야 연구를 살펴보면 인공지능, 가상/증강현실, 로봇, 3D 프린팅, 원격 학습 도구 등을 교육활동에 적용하여 효과성을 확인하고자 하는 연구들이 주를 이루고 있다(김진욱, 2022). 인공지능 및 프로그래밍 도구를 활용한 교육콘텐츠 개발 연구(김갑수, 2019; 김진욱, 2021; 김한성 외, 2020; 유영길 외, 2021), 가상/증강현실 및 물질적 컴퓨팅 도구를 활용한 교육 방안 탐색 연구(김정원, 2019; 이철현, 김경태, 2021; 박광렬, 2021) 등에서 다양한 에듀테크의 교육적 활용에 대한 논의가 이루어졌다. 이상의 연구들은 특정 에듀테크를 교육 현장에 적용하는 방안을 소개하거나 에듀테크 관련 콘텐츠 개발 및 적용을 통해 효과성을 검증하는 연구가 대부분이다.

그러나 단순히 에듀테크를 교육과 기술의 결합만으로 접근하는 것은 한계가 있다. 과거 많은 교육 정책들이 교육 시스템의 근본적인 변화보다는 ‘기술’ 또는 ‘기기’ 중심의 접근으로 에듀테크를 도입해 온 바 있다. 그러나 디지털 교과서의 저조한 활용률 등의 사례(안성훈 외, 2020)와 같이 단순히 기기, 기술을 도입하여 교육 현장에서 활용하도록 하는 것은 한계가 있음이 확인되고 있다. 이는 교육 분야 에듀테크의 도입에 있어서 에듀테크의 나머지 한 축인 ‘교육’ 측면에서의 충분한 고려가 중요함을 시사해주는 것이다(김진옥, 2022). 에듀테크의 도입은 교육 현장의 새로운 시도와 실제적 교육 경험을 바탕으로 구현될 수 있다.

한편, 오늘날의 사회에서는 지식이나 정보를 얼마나 습득했는지보다는 새롭고 이로운 지식을 창조하거나 다양한 정보를 효율적으로 활용할 수 있는 능력뿐만 아니라 문제상황에 효과적으로 대처할 수 있는 문제해결 능력이 요구될 것이다(박동현, 2016). 특히 급변하는 사회에서 더욱 요구되는 문제해결 능력은 창의·창조와 관련이 높은 발명 분야에서 그 중요성은 더욱 크다 할 수 있다(이민혜, 2021).

핵심역량이란 인간 특성의 어느 한 측면에 국한된 능력이 아니라 총체적인 능력이며, 인간 특성의 다양한 측면이 하나의 구조로 가동되는 상태를 강조하는 능력이며, 구체적인 수행의 맥락 속에서 성공적이거나 효과적인 기준이 존재하는, 지향해야 할 가치를 포함한 학습 가능한 능력을 말한다(윤정일 외, 2007). 창의·창조와 관련이 높은 발명 분야에서의 핵심역량을 함양함으로써 미래 사회에 필요한 역량을 함양할 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 초등학생을 대상으로 에듀테크를 활용한 창의적 체험활동 프로그램을 제공하고 창의·창조와 관련성이 높은 발명 분야에서의 핵심역량 및 미래역량의 신장 정도를 파악함으로써 프로그램의 효과성을 확인하고자 하였다.

2. 연구 내용

초등교육과정 연계형 창의적 체험활동 프로그램을 통하여 발명 핵심역량 및 미래역량을 강화하고자 하는 본 연구의 문제는 다음과 같다.

첫째, 초등학교 교과 교육과정에서 발명과 관련 높은 활동 요소를 추출하고 이와 연계한 에듀테크 활용 창의적 체험활동 프로그램을 개발한다.

둘째, 에듀테크 활용 프로그램의 학생 자료를 구안 및 제작한다.

셋째, 창의적 체험활동에 에듀테크 활용 프로그램을 적용하고, 발명 핵심역량 및 미래역량에 미치는 효과를 검증한다.

II. 이론적 배경

1. 미래교육

이재호 외(2018)의 선행연구에 따르면 미래교육과 관련된 교육 분야로 정보통신기술(이하 ICT)교육과 STEAM 교육, SW 교육, 메이커 교육 네 가지를 분석하였다. 첫째, ICT는 정보기술(Information Technology)과 통신 기술(Communication Technology)의 합성어로 협의의 개념으로는 정보를 검색, 수집, 전달하기 위한 하드웨어나 소프트웨어를 의미한다. 광의의 개념으로는 하드웨어나 소프트웨어를 이용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 모든 방법을 의미한다. 둘째, STEAM 교육은 다양한 분야의 융합적 내용을 창의적 설계(Creative Design)와 감성적 체험(Emotional Touch)으로 경험함으로써 과학기술과 관련된 다양한 분야의 융합적 지식, 과정, 본성에 대한 흥미와 이해를 높여 창의적이고 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 융합적 소양(STEAM Literacy)을 갖춘 인재를 양성하는 것이다(백운수 외, 2012).

미래교육 관련 연구 메타분석을 통한 미래교육의 방향을 조사한 이영희 외(2012)의 선행연구에서 미래교육을 위한 주요 교육 정책 및 전략으로 공교육 정상화를 위한 정책, 교육과정 및 교수학습 관련 정책, 교원 정책, 교육체제 관련 정책 등을 제안하고 있음을 밝히고 있다. 미래교육과 관련한 내용들은 교육과정이 개정되고 변화하면서 점진적으로 강화되고 있으며 2015-2022 개정 교육과정에서는 교육과정의 근간이 되는 인재상으로 미래교육과 결을 같이 하는 창의·융합형 인재를 강조하고 있다. 이영희 외(2012)는 교육과정에서 미래교육의 내용을 역량교육, 다문화 교육, 직업 진로 교육, 인성·감성 교육, 글로벌 시민교육, 소프트웨어교육 등을 키워드로 제시하였으며, 미래교육 교수학습 및 평가의 방법으로 개인 맞춤형 교수학습, 딥러닝과 크로스오버 러닝 교수학습, 협력학습, 테크놀로지 기반의 교수학습 등을 제시하였다.

2. 미래역량

역량(competency)의 현대적 개념은 McClelland(1973)에 의해 처음 ‘개인의 지능과 구별되는 업무성과와 관련된 광범위한 심리적인 행동적 특성’으로 정의되었다. 그러나 시대 변화에 따라 역량의 의미는 일반적인 삶과 관련된 능력이라는 복합적인 의미로까지 확장되고 있다. 미래역량은 인간이 꼭 갖추어야 하는 핵심 요인으로, 변화하는 미래

사회에 유연하게 대응하기 위해서 인지적·비인지적 역량까지 종합적으로 갖추는 것이 요구된다(진미석, 2016). 4차 산업혁명 시대에 인간이 갖추어야 할 역량이 무엇인지에 관해 고찰한 연구가 국내·외적으로 다수 수행되고 있다(신영지, 2021).

첫째, 4차 산업혁명 시대에 필요한 미래역량 및 핵심역량을 제시한 연구를 살펴볼 수 있다. 연구 대상이 누구인지에 따라 생애 단계별로 필요한 역량과 우선순위 역량을 제시한 연구(정홍인 외, 2018)부터 유아, 중·고등학생, 대학생, 성인 등 특정 대상의 특징을 기반으로 미래역량을 제시한 연구(오은순, 김윤희, 2019; 이경화, 박창희, 배희라, 2021)들이 다수 진행되었다.

둘째, 4차 산업혁명으로 변화된 시대에 대비하기 위한 미래교육 연구가 다수 진행되었다. 미래역량 함양을 위한 미래교육 방향에 관한 연구(임종현, 유경훈, 김병찬, 2017; 권진희, 2018; 최재정, 2018; 구경호, 2020)부터 미래인재의 역량을 함양시키기 위한 교사 또는 교수 역량, 교수학습법 변화 등에 대한 연구(김희삼, 2017; 안유민, 홍성주, 2020) 등이 수행되었다.

셋째, 미래역량 및 핵심역량 측정 도구 개발과 관련한 선행연구도 살펴볼 수 있었다. 초·중·고·대학생 등 특정 연령층을 대상으로 한 측정 도구가 개발되거나(남궁지영 외, 2015; 신혜종, 유영희, 김미량, 2019), 미래역량 가운데 특정 역량을 측정하는 도구 개발에 관한 연구(김미숙 외, 2012; 김정연, 2017; 정선경, 김주후, 2016)가 수행되었다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 절차

이 연구는 ADDIE 모형에 기반하여 연구를 수행하였다.

분석 및 설계단계(Analysis and Design)에서는 선행연구 고찰을 통하여 MOOA 프로그램의 토대를 마련하고자 하였다. 5학년 교과 교육과정을 분석하고 에듀테크 활용 활동 주제를 추출하며 이와 연계하여 창의적 체험활동에 적용할 수 있는 MOOA 프로그램의 기본 프레임을 설계하였다. ADDIE 모형은 분석과 설계단계를 별도로 분리하고 있으나, 분석을 기반으로 연구 설계가 전개된다는 점을 고려하여 두 단계를 동시에 전개하도록 설정하였으며 이 연구논문에서는 개발 과정만을 다루고자 하였다.

개발단계(Development)에서는 에듀테크를 활용한 창의적 체험활동 주제를 설정하고

주제별 3회기 분량의 MOOA 활동 자료를 개발하였으며 이를 망라한 학생 자료집을 제작하였다. 특히, 에듀테크를 활용한 미래교육 프로그램 내용 선정을 위해 학생 또는 교사 대상의 설문조사를 진행함으로써 연구의 타당성을 확보하도록 하였다. 해당 자료들은 동료 교사 4인에게 안면 타당도 검증을 거치고, 관련 분야의 전문가 2인에게 내용 타당도 검사를 받음으로써 연구의 질적 개선을 도모하였다.

실행단계(Implementation)에서는 실험집단 학급은 2개의 미래교육 주제의, 18차시 MOOA 프로그램을 시행하였다. 실행단계에서 학생들이 직접 작성한 활동 워크북을 살펴봄으로써 미래교육 연구의 실제적 행간을 제시할 수 있을 것이다.

평가단계(Evaluation)에서는 MOOA 프로그램 적용 전후에 실험집단을 대상으로 별인 발명 핵심역량 진단 및 미래역량 검사의 사전·사후검사 결과를 기술적 통계분석하고 대응 표본 t-검증함으로써 미래교육 프로그램의 효과를 검증하고자 하였다.

2. 실험 대상

이 연구는 에듀테크 활용한 창의적 체험활동 프로그램을 개발하여 경상남도 중소도시 소재의 2개교 5학년 6학급(학급당 25여 명, 총 150명)을 대상으로 프로그램을 개발 및 적용하였다.

A 초등학교는 연구 대상 학년이 4개 반으로 조직되어 있고, B 초등학교는 2개 반으로 구성되어 있어 이들 6개 학급 구성원을 연구 대상으로 설정하였다. 실험집단은 A 초등학교와 B 초등학교 각 1개 반에 연구에서 개발한 미래교육 프로그램 MOOA를 개발·적용하고, 비교집단은 A 초등학교 3개 반, B 초등학교 1개 반으로 설정하여 프로그램의 효과성을 검증하였다.

3. 실험 설계

이 연구는 미리 편성된 학급 기준으로 프로그램의 적용 여부를 달리하는 비 동질적 통제집단 설계(non-equivalent control group design)를 기반으로 한다. 실험군에는 이 연구에서 개발한 MOOA 프로그램을 적용하고, 비교군은 적용하지 않으며 프로그램 적용 전후 발명 핵심역량 검사 및 미래교육 진단하여 프로그램의 효과성을 검증하도록 하였다.

4. 검증 방안

이 연구의 검증은 타당도 검증과 효용성 검증으로 구분할 수 있다. 연구의 질적 개선을 도모하고 연구의 신뢰도를 확보하기 위한 타당도 검증의 경우 연구의 전반에서 수시로 실시하고, 효용성 검증은 연구 전후에 시행하도록 하였다.

연구 과정에서 이 연구와 관련된 인적 자원으로부터 내용 및 안면 타당도 검사를 받도록 하였다. 관련 분야의 전문가에 의한 내용 타당도 검사는 연구 설계 및 내용, 개발 프로그램 등 연구 본질에 기초한 타당도 검증받도록 하고, 동료 교사에 의한 안면 타당도 검사는 개발 프로그램, 구안자료 등 실제 실행 중심으로 타당도를 검증받도록 하였다. 타당도 검증 시 의문이 제기되거나 개선이 필요하다고 판단되는 부분들은 수정·보완하여 전문가 또는 동료 교사로부터 타당도 검증을 다시 수렴하여 연구의 질적 개선을 도모하였다.

본 프로그램의 적용 전후에 실험 및 통제집단 학생들을 대상으로 미래역량 및 발명핵심역량 검사를 시행하여 효용성 검증을 위한 객관적인 증거 자료를 확보하였다.

IV. 연구 결과

1. 미래교육 프로그램 내용 선정

미래교육 프로그램을 구성하기 위해 먼저 에듀테크를 활용한 미래교육에 대한 교사와 학생들의 인식과 선호도를 조사하였다. 일선 교육 현장에서 본 프로그램을 직접 구현하고 학습할 직접적인 교육 관계자의 의견을 수렴하여 미래교육에 관한 생각을 청취하고 반영하여 공급자 또는 수요자의 요구에 부응하는 프로그램 내용을 구성하기 위해서라 할 수 있다.

본 설문은 발명 영재교육 전공 및 관련 내용의 연계성이 높은 교사가 있는 학교를 중심으로 임의 표집 방식으로 설문 대상을 정하고 설문을 전개하였다. 이에 결측값으로 확인된 교사 1명, 학생 8명의 결과 데이터를 제외하고 교사 27명, 학생 216명, 총 243명의 의견에 기반하여 MOOA 프로그램의 내용을 구성하였다.

설문조사 문항은 일선 교육 현장에서 교사가 전개할 수 있는 범위 내에서 선행연구에서 제시되는 미래교육 콘텐츠의 종류 가운데 연구자가 실제 구현 및 지도할 수 있는 내

용을 선정하여 UCC(동영상 촬영, 편집 등), 작품활동(3D펜, 3D프린터 등), 코딩(언플러그드, 블록 코딩 등), 앱 개발(앱 디자인, 블록 코딩 등), 체험활동(아두이노 보드, 로봇, 드론 등), VR, AR 등 가상공간 체험, 스마트기기 활용 조사, 발표, 스마트기기 콘텐츠 활용 개별 학습, 기타 등을 제시하였다. 학생 또는 교사는 제시된 미래교육 콘텐츠 가운데 미래교육 수업을 받는다면 어떤 내용이 좋은지 우선순위를 정해 1~3위로 응답하도록 하였다.

<표 1> 미래교육 프로그램 내용 선호도 조사 결과

단위: 명(%)

순	미래교육 콘텐츠	1순위	2순위	3순위	비고
1	UCC(동영상 촬영, 편집 등)	62 (25.51)	54 (22.22)	49 (20.16)	채택
2	작품활동(3D펜, 3D프린터 등)	48 (19.75)	39 (16.05)	62 (25.51)	채택
3	코딩(언플러그드, 블록 코딩 등)	22 (9.05)	45 (18.52)	55 (22.63)	
4	앱 개발(앱 디자인, 앱 블록 코딩 등)	28 (11.52)	17 (7.00)	22 (9.05)	
5	체험활동(아두이노 보드, 로봇, 드론 등)	38 (15.64)	28 (11.52)	26 (10.70)	
6	VR, AR 등 가상공간 체험	30 (12.35)	25 (10.29)	17 (7.00)	
7	스마트기기 활용 조사, 발표	15 (6.17)	15 (6.17)	12 (4.94)	
합계		243 (100)	243 (100)	243 (100)	

에듀테크를 활용한 미래교육 프로그램으로 구성하였으면 하는 내용 선호도 조사 결과 1순위를 중심으로 파악하였을 때 선호도가 가장 높은 것은 바로 작품활동(3D펜, 3D프린터 등), UCC(동영상 촬영, 편집)이었다. 이에 콘텐츠 내용 가운데 실현 가능성과 학교 현장의 스마트기기 보급 상황을 고려하여 MOOA 프로그램 콘텐츠로는 3D펜과 UCC 제작을 선정하였다.

에듀테크를 활용한 프로그램을 적용할 때 관련 인프라 구축 여부가 프로그램 실행에서 가장 중요한 전제가 되기 때문이다. 따라서 일선 학교 현장의 관련 기자재 보급을 고려하였을 때 에듀테크를 활용한 미래교육 프로그램 콘텐츠 선정할 때는 기기 접근성이 매우 중요하다고 판단하였다. 이에 미래교육 콘텐츠와 관련한 기기 보급이 잘된 경우는 기기 접근성이 좋은 편이고, 보급이 잘되지 않았을 때 기기 접근성이 다소 떨어진 다 할 수 있다. 따라서 MOOA 프로그램을 구성할 때는 별도의 기기 필요 여부에 따라 한 주제씩 선정하였다.

2. 에듀테크 활용 미래교육 프로그램의 기본 모듈 제작

초등학생에게 발명 교육프로그램을 적용, 효과 검증한 이민혜(2017)의 선행연구에서는 발명 교육 수정 모듈을 구조화하고 이에 기반하여 발명 교육 수업모형을 제시하였고 발명 교육프로그램 개발하였으며 교수·학습 과정 안 구안하였다. 이 연구에서는 해당 선행 연구에서 제시한 발명 교육 수정 모듈에 기초하여 미래교육 수업 모듈을 설정하였다.

Make a foundation	Open an activity	Organize evaluation	Act individually
주제별 이론 이해	MOOA 활동	MOOA 평가	심화보충 활동
활동지 중심	활동 주제 실행 및 체험	자기 평가	맞춤형 기법 체험
전체 학습	모듬 학습	개별 학습	개별 학습

[그림 1] 미래교육 수업 모듈

미래교육 모듈을 기반으로 MOOA 프로그램의 세부 내용을 체계화하고자 하였다. MOOA 프로그램 2개 단원 내에서 어떠한 미래교육 이론을 설명하고 활동을 제시하며 이를 피드백하여 심화 보충 활동으로 어떻게 연결할 것인가 등에 관한 상세를 제시함으로써 프로그램을 체계화하고자 하였다.

【Make a foundation】에서는 미래교육에 대한 이론적 토대를 마련하고자 한다. 교육 과정과 관련된 동기 유발자료를 제시하고 미래교육에 대한 설명을 펼침으로써 학생이 각 단원 주제와 관련된 기초지식을 이해하도록 하는 것이 핵심이다.

【Open an activity】에서 MOOA 프로그램에서 가장 중요한 실제적 활동을 교사 설명에 기초하여 전개하도록 한다. 학생용 자료를 기준으로 삼고 모듬 친구들과 해결하거나 교사에게 조력을 구함으로써 상호협력 활동을 수행하였다.

【Organize evaluation】에서는 활동 주제에 따른 평가자료를 제공해 자기 평가를 시행할 수 있도록 하였다. 차시 학습과 연계된 퀴즈를 통해 학생들은 MOOA 프로그램의 활동 주제와 관련한 자신의 학습 수준을 이해할 수 있는 정보를 마련한다.

【Act individually】에서는 앞서 실시한 자기 평가를 바탕으로 스스로 심화 또는 보충 활동지를 선택하여 활동한다. 심화 활동은 2단계와 거의 동일하나 실생활에서 유사한 상황을 찾고 새로운 아이디어를 구현하는 데 차이가 있다.

3. 교육과정 분석 및 MOOA 프로그램과의 연계성 탐색

이 연구의 실행 대상인 5학년 교육과정을 분석하여 MOOA 프로그램과의 연계성을 제시하였다. 이 프로그램은 정규 교육과정 시간을 활용하여 일반적 학생을 대상으로 전개하기 때문에 프로그램의 타당성을 확보할 필요가 있어 교육과정의 연계성을 탐색하였다. 이에 5학년 교육과정을 분석하여 선정된 MOOA 프로그램 내용에 따른 교육과정과의 연계성을 제시하고자 하였다.

〈표 2〉 MOOA 프로그램의 교육과정 연계성(일부 예시)

수준-유형- 미래교육	활동 주제	미래교육		교과-학기- 단원-차시	관련 교과 학습 주제
		이해	활용		
UCC-초급	사진을 이용하여 동영상 만들기	√		도덕-2-4 밝고 건강한 사이버 생활-4차시	행복한 사이버 세상, 함께 만들어 가요
UCC-중급	영상을 이용하여 동영상 만들기	√		음악-2-1. 마음을 열며-1차시	당김을 리듬을 익혀 노래를 부르기
UCC-고급	나만의 주제가 있는 동영상 만들기		√	도덕-2-5. 갈등을 해결하는 지혜-3차시	갈등을 해결하는 바람직한 방법을 찾아보아요.
3D펜-초급	3D펜을 이용하여 평면도형 만들기	√		수학-2-3. 합동과 대칭-8차시	선대칭을 완성해볼까요?
3D펜-중급	3D펜을 이용하여 여러 평면물건 만들기	√		사회-2-1. (3) 민족 문화를 지켜나간 조선-19차시	세종 때에 이루어 낸 발전 알아보기
3D펜-고급	3D펜을 이용하여 여러 입체물건 만들기		√	실과-2-5. 수송과 생활-2차시	수송 수단의 분류와 미래의 수송 수단 상상하기

Ⅲ. 결론 및 제언

이 연구는 학교 교육과정 시간을 활용하여 5학년 학생들에게 적용할 에듀테크 활용 프로그램을 개발하는 것을 핵심으로 하며 연구 결과를 토대로 한 결론은 다음과 같다.

첫째, 5학년 교과 및 창의적 체험활동에 적용할 수 있는 미래교육 프로그램을 개발하고, 학생용 워크북을 제작하였다. 에듀테크 활용 미래교육 프로그램 개발을 위하여 콘텐츠 선호도 조사를 시행하여 결측값을 제외하고 교사 27명, 학생 216명의 유의미한 응답을 확인하였다. 미래교육 실행에서 별도의 에듀테크 기기 필요 여부에 따라 1순위를 중심으로 2개 주제를 선정하였을 때 UCC(동영상 촬영, 편집 등)가 62명(25.51%), 작품활동(3D펜, 3D프린터 등)이 48명(19.75%)으로 확인되어 이들 콘텐츠를 채택하였다.

둘째, 에듀테크 활용 미래교육 프로그램을 개발하기 위해 선행연구를 기반으로 미래교육 수업 모듈을 4단계로 설정하였다. 먼저 Make a foundation에서는 주제별 이론을 전개하는 전체 학습을 활동지 중심으로 실행하고, Open an activity에서는 핵심적인 미래교육 활동을 모듈 단위로 실행하고 직접적인 에듀테크 체험활동을 전개한다. Organize evaluation에서는 자신이 활동한 내용을 되돌아보는 개별적 자기 평가를 시행하고, 이를 바탕으로 Act individually에서는 각자 맞춤형 기법 체험을 위한 심화 보충 활동을 한다.

셋째, 에듀테크를 활용한 미래교육 프로그램이 정규 교육과정에 편성되기 위해서는 교육과정과의 연계성이 충분히 확보되어야 한다. 연구 대상인 5학년 교과 교육과정을 분석하고 창의적 체험활동과 연계하여 시수를 확보하는 등 체계적이고 안정적인 연구실행 근거를 마련하도록 하였다.

이러한 과정을 통해 개발한 자료는 교내협의체를 활용하여 MOOA 프로그램에 대한 안면 타당도 검사를 시행하고 상호 소통을 바탕으로 수정 및 보완하였다. 1차 협의체는 연구 경력이 많은 교사와 연구 전반에 대해 협의하여 연구 방향에 대한 초등 교단의 전문적 의견을 수렴하였다. 2차 협의체는 2개교의 5학년 교사 6명과 함께 프로그램의 적용 대상인 5학년 학생에 관한 특성 연구, 발달에 대해 논의하여 프로그램을 검토, 수정하였다. 그럴 뿐만 아니라 발명교육과 관련된 연구 자문단의 성격으로 발명 교육 관련 의 박사 또는 교수 2명에게 컨설팅받아 질 제고를 도모하였다.

창의·창조적인 활동의 중요성이 드러나고 미래교육이 확산하기 시작한 요즘, 이러한 교육으로 인한 교육과정 내에서의 움직임은 아직은 부족하다. 여전히 대다수 교사나 학생들이 일상생활이나 일반적인 교육과정의 범주 내에서 미래교육을 접할 수 있는 기회가 많지 않다. 이에 본 프로그램은 일차적으로는 미래교육과의 거리를 보다 줄이고 더

많은 학생이 미래교육을 이해하며 교육과정 안에서 에듀테크를 활용한 미래교육의 경험을 가지도록 프로그램을 개발하고자 하였다. 미래교육 프로그램 활동 자료는 초등 5학년 수준을 고려하여 고학년에 적용할 수 있는 내용으로 개발하여 일선 교육 현장에서 손쉽게 활용할 수 있다는 점이 장점이다. 미래교육 활동 주제 설정과 5학년 교육과정 연계를 바탕으로 교사들은 에듀테크를 활용한 미래교육 실천 가능성을 확대할 수 있을 것이다. 학생 수준과 특성을 고려한 학생용 워크북과 이에 대한 자세한 해설을 담은 교사용 매뉴얼을 제작하고 일반화하여 본 프로그램에 대한 접근성 향상을 기대한다.

연구 개발 과정에서 시간적 제약으로 인하여 개발한 프로그램의 적용 및 검증 단계를 수행하지 못한 점은 이 연구의 한계이다. 향후 연구 대상으로 설정한 실험집단의 5학년 학생들에게 이 프로그램을 적용하고 비교군 및 실험군을 대상으로 프로그램 적용 전후 미래역량 및 발명 핵심역량 검사를 통해 효과성을 검증할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 관계부처합동(2020). 「한국판 뉴딜」 종합계획.
- 관계부처합동(2021). 2021년 하반기 경제정책방향 발표.
- 김갑수(2019). 초등 교사들을 위한 인공지능 교육 프로그램 개발 및 적용. 정보교육학회논문지, 23(6), 629-637.
- 김경태, 이철현(2021). 마이크로비트 피지컬 컴퓨팅 교육이 초등학생의 창의적 문제해결력에 미치는 효과. 한국실과교육학회지, 34(1), 85-111. 10.24062/kpae.2021.34.1.85.
- 김정원(2019). VR(Virtual Reality)을 활용한 초등 지속가능한 식생활교육 콘텐츠 연구. 한국실과교육학회지, 32(4), 45-63.
- 김진옥(2021). 인공지능 교육 프로그램이 초등학교 예비교사의 AI 기술 활용에 대한 교수 효능감과 태도에 미치는 영향. 한국실과교육학회지, 34(3), 181-198. 10.24062/kpae.2021.34.3.181.
- 김진옥(2022). “에듀테크 활용에 대한 초등교사의 인식 조사.” 實科教育研究 28.1 (2022): 37-55.
- 박광렬(2021). 피지컬 컴퓨팅 및 3D 프린팅을 활용한 메이커 융합교육 프로그램 개발에 대한 연구. 한국실과교육학회지, 34(4), 209-223. 10.24062/kpae.2021.34.4.209.
- 박동현(2016). 초등발명교육의 최근 연구동향 분석. 서울교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.
- 백윤수, 박현주, 김영민, 노석구, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙, 최종현(2012). 융합인재교육(STEAM) 실행방향 정립을 위한 기초연구(한국과학창의재단 2012-12). 교육과학기술부·한국과학창의재단.
- 안성훈(2020). 2020년 초·중등학교 디지털교육 전환 실태 조사 지표 타당성 검토. 대구: KERIS(한국교육학술정보원), 2020.
- 유영길, 강종표, 이동영(2021). SW 교육과 연계한 AI 기반 체험교육 프로그램 개발. 한국실과교육학회지, 34(2), 65-82.
- 윤정일, 김민성, 윤순경, 박민정(2007). 인단능력으로서의 역량에 대한 고찰:역량의 특성과 차원. 교육학연구, 45(3), 233-260.
- 이두휴(2021). 학교 교육프로그램의 외주화 현상 분석: 초등학교 운동회를 중심으로. 학습자중심교과교육연구, 21(14), 569-594.
- 이민혜(2021). 하이브리드 영재교육을 위한 집단창의성 증진에 관한 연구. 부산대학교 일반대학원. 박사학위논문.
- 이영희, 윤지현, 홍섭근, 임재일, 백병부(2018). 미래교육 관련 연구 메타분석을 통한 미래교육의 방향. 교육문화연구, 24(5), 127-153.
- 이재호, 백승욱, 이윤조, 이경화(2018). 미래인재 역량 정립 연구. 창의정보문화연구, 4(3), 311-320.
- 장연주, 최승윤, 강윤지, 김경상, 김원유, 김정남, 김학인, 손지원, 장병철, 김한성, 박광현, 전수진, 김현철(2021). 초등 교사를 위한 인공지능 교육 프로그램 개발. 한국컴퓨터교육학회 학

술발표대회논문집, 25(1(A)), 41-44.

한국교육학술정보원(2020). 비대면 시대의 원격 수업 방향. RM 2020-1.

한국정보화진흥원(2019). 2019년 디지털정보격차 실태조사. NIA VIII-RSE-C-19055. 과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원.

McClelland, D. C.(1973). Testing for competence rather than for intelligence. American psychologist, 28(1), 1-14.

[Abstract]

Development of future education programs through edutech utilization programs

Lee Min-hye (teacher, Shingi Elementary School)

The core of this study is to develop an edutech utilization program to be applied to 5th grade students by utilizing school curriculum time, and the conclusions based on the results of the study are as follows.

First, for the development of future educational programs using edutech, a content preference survey was conducted and significant responses were confirmed from 27 teachers and 216 students, excluding missing values. In the future education implementation, UCC (video shooting, editing, etc.) and work activities (3D pen, 3D printer, etc.) were selected based on the need for separate edtech devices.

Second, in order to develop a future education program using edutech, the future education class module was set in 4 stages based on previous research. First of all, in Make a foundation, theories by subject are developed, and in Open an activity, future education experience activities using key edutech are developed. In Organize evaluation, individual self-evaluation was conducted, and based on this, customized in-depth supplementary activities were conducted in Act individually.

Third, in order for future education programs using edutech to be organized in the regular curriculum, sufficient connectivity with the curriculum must be secured. The basis for systematic and stable research was prepared by analyzing the curriculum of the 5th grade subject of the study and securing hours in connection with creative experiential activities.

The data developed through this process were modified and supplemented based on the content validity test. The fact that the program application and verification steps were not performed is a limitation of this study, but it is expected that this program will expand the possibility of future education practice in the school field.

Key words: Edutech, Future Education, Program Development