

스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커교육 프로그램 개발 및 적용: 유아교과교재 연구 및 지도를 중심으로

Development and Application of Prospective Early Childhood Teachers Maker Education Program Using Station Teaching Strategy: Focusing on Teaching Materials and Method Study for Young Children

조은래¹

EunLae Cho¹

ABSTRACT

Objective: In this study, we tried to verify the effects of program by constructing an effective maker education program that can cultivate the maker's capabilities through voluntary production activities by utilizing various technologies and tools.

Methods: First, prior research on maker education and the station teaching strategy was considered, and interviews and surveys were conducted on prospective early childhood teachers in order to find out the degree of demand for maker education. The final program was finalized through verification of the contents validity.

Results: The developed program was applied to a total of 49 prospective early childhood teachers (24 in the experimental group, 25 in the comparative group) attending U College, and it was found to be effective in enhancing convergence talent, education knowledge of early childhood teachers' technology, and self-directed learning skills.

Conclusion/Implications: These findings show that the preliminary early childhood teacher maker education program using station teaching strategy has educational value that can be used as an effective teaching method in early childhood education.

¹ 제1저자(교신저자)

울산과학대학교 유아교육과 조교수
(e-mail : elcho@uc.ac.kr)

key words maker education, station teaching strategy, prospective early childhood teacher

I. 서론

현재 우리 사회 전반에 걸쳐 가장 큰 화두가 되고 있는 키워드는 '4차 산업혁명'이라고 해도 과언이 아닐 것이다. 2016년에 개최된 세계경제포럼(WEF; World Economic Forum)에서 '제 4차

산업혁명'이라는 화두가 세계인들에게 던져졌는데, WEF는 디지털 혁명에 기반하여 물리학, 디지털, 생물학 분야 등 모든 기술 분야의 경계가 허물어지는 융합의 시대를 '제 4차 산업혁명'으로 정의하며, 초연결성에 기반한 제 4차 산업혁명이 교육을 포함한 사회 전반에 커다란 영향을 미칠 것으로 전망하였다(World Economic Forum, 2016). 이전 시대에는 학습된 지식을 활용하여 정확하게 일을 처리하는 것이 중요한 역량이었다면 제 4차 산업혁명 시대는 '창의', '융합'과 '공유'가 핵심 키워드로 제시되고 있는 만큼 다양한 문제 상황을 창의적으로 해결할 수 있는 능력과 새로운 지식을 창출하고 융합하는 사고가 필요하다. 아울러 미래창조과학부, 미래준비위원회, KISTEP 그리고 KAIST(2017)에서는 미래 사회에서 인간과 기계의 공존을 위해 획일적이지 않은 문제 인식 역량, 기계와의 협력적 소통 역량, 인간 개개인이 갖는 다양성의 가치를 조합하여 기계와 차별화된 대안을 탐색하고 도출하는 역량의 필요성을 제시하고 있다. 이처럼 제4차 산업혁명은 기술과 산업 분야에 영향을 미칠 뿐만 아니라 개인의 역량과 교육의 패러다임 변화에도 영향을 미치고 있다.

새로운 교육 패러다임에 대한 요구에 따라 교육내용 및 교육 방법에 관한 관심이 높아지고 있는데, 그 예로 학습자 중심의 교수 모형인 프로젝트 기반 학습과 STEAM(Science, Technology, Engineering, Art, Math)등 구성주의 기반의 학습모형들이 제시되었다(강인애, 윤혜진, 황중원, 2017). 이와 함께 4차 산업혁명 시대에 창의융합인재 양성을 위한 교육적 접근으로 메이커 운동에 뿌리를 두고 있는 메이커 교육(Maker education)이 관심받고 있다.

메이커 교육은 학습자들이 만들기 경험을 통하여 스스로 지식을 습득하고 재구성하는 Papert(1980)의 구성주의에 기반하고 있으며, 창의 융합 인재 양성 교육과 관련이 있는 프로젝트에 기초한 학습 접근 방법이다. 메이커 교육은 학습자의 학습에 대한 주체적 태도, 동료 학습자와의 협력적 관계 형성, 실패를 학습의 기회로 받아들이고 지속해서 도전하는 태도 등의 메이커 정신 함양을 강조하고 있다(강인애, 김홍순, 2017; Martin, 2015). 메이커 교육의 교육적 효과로 볼 수 있는 메이커 정신은 4차 산업혁명 시대의 인재에게 요구되는 능력과 많은 부분 공통점을 가지고 있다(윤혜진, 2018).

첫째, 메이커 교육에서 학습자는 학습의 주체로서 자신의 흥미, 관심, 필요에 따라 세운 목표를 달성하기 위하여 스스로 탐구 활동을 수행하게 되는데(강은성, 2017), 이는 '획일적이지 않은 문제 인식 역량'을 강조하는 4차 산업혁명 시대의 인재상과 부합된다. 둘째, 메이커 교육은 문제 해결에 필요한 여러 분야의 융합과 창의적 해결방안 고안이 이루어지게 되는데, 학문 및 영역 간의 경계가 불분명해지는 4차 산업혁명 시대의 특성을 반영할 수 있는 부분이다(윤혜진, 2018). 셋째, 메이커 교육은 문제 해결 방안으로 디지털 도구를 포함한 다양한 수준의 도구와 재료를 활용하는 헨즈온(Hands-on) 활동을 하게 되는데(Peppler, 2010), 이는 4차 산업혁명 시대가 디지털 문해력, 정교한 첨단 기술 조작 능력, 휴먼-컴퓨터 조합력을 강조하고 있는 것과 일맥상통한다. 즉, 메이커 교육은 4차 산업혁명 시대의 요구에 맞는 교육이라고 할 수 있으며, 창의융합인재 양성에 적합한 교육 방법으로 볼 수 있다.

메이커 교육은 기존의 전달식 교육방식과는 전혀 다른 교수자의 역할이 요구되고 있다. 전통적인 교육에서 교수자는 교육목표를 수립하고 그에 따라 학습자들을 잘 가르치는 역할이 중요하

었다면, 메이커 교육에서 교수자는 학습자가 주도적으로 과제를 해결하고 실패 경험 속에서 배우고 수정, 보완하는 과정을 통해 배울 수 있도록 하는 조력자의 역할이 요구된다. 복잡한 문제에 대한 심층적인 학습과 다양하고 혁신적인 문제 해결 방법을 끌어낼 수 있는 과정을 제시하며, 학습주도권을 학습자에게 넘겨주고 교수자는 학습 과정을 지원하며 조력하는 적절한 역할을 수행해야 하는 것이다(정다애, 2018). 하지만 메이커 교육에서 교수자 역할에 관한 안내나 연구는 부족한 실정이며 다양한 IT도구 및 디지털 기술에 대한 전문적 기술이 부족한 교수자들은 더욱 어려움을 경험하고 있다. 이러한 문제점을 해결하고 성공적인 메이커로서의 경험을 위하여 협력적 교수를 통한 교과 운영 방법이 요구된다.

협력적 교수 방법 중 하나인 스테이션 교수전략(station teaching strategy)은 교사가 교육과정 내용을 두 개 이상으로 나누고 각각의 학습 내용에 적합한 스테이션을 준비하고 학습자들이 각 스테이션을 돌며 자기 주도적 학습 활동이 이루어지는 방식의 교수법이다. 이를 위해 학습자들은 여러 개의 소그룹으로 나뉘어 스테이션에서 학습하게 된다. 스테이션 교수는 1920년대 미국의 교육개혁자 Helen Parkhurst가 과밀학급에서 수업하는 방편으로 교실 내에 코너(corner)들을 마련하고 학습자들이 조별로 과제를 풀면서 필요시에 교사의 도움을 받도록 한 실험적인 수업에서 그 단초를 찾을 수 있다(최영진, 2008). 스테이션은 꼭 같은 교실에 단순하게 존재하는 것만을 의미하지 않고 필요에 따라 다른 공간이 될 수도 있다. 스테이션에서 학습자는 스스로 학습 내용을 선택하고 학습 과정을 조절할 수 있어 기존의 교사 중심의 학습에서 벗어나 자기 주도적 학습이 가능하다(정희진, 2018). 또한 스테이션 교수는 교수·학습 과정에서 개별 교사의 강점을 최대한 발휘할 수 있으며 학습자 수준에 맞는 교육이 가능하다. 보통 스테이션 교수·학습은 개인이 아닌 2~6명이 한 조가 되어 조원들과 함께 각 스테이션에 가서 학습하게 되는데 이러한 과정에서 학습자들은 서로 도와가며 문제를 해결해야 하므로 협력하게 된다. 또한 교수자가 여러 가지 활동과 자료를 활용하여 스테이션을 구성한다면 학습 흥미도를 높일 수도 있다.

이처럼 메이커 교육과 스테이션 교수전략은 선행연구들을 통해 긍정적인 결과가 입증되고 있음과 동시에 창의융합인재 양성을 위한 바람직한 수업의 특성을 포함한다고 볼 수 있다. 따라서 자기 주도적, 탐구적, 협력적 학습 경험을 통해 4차 산업혁명 시대가 요구하는 창의적이고 협력적인 역량을 강화하여 인재로 성장할 것을 요구하는 오늘날의 사회 및 대학의 상황을 고려할 때 학습자의 측면에서도 반드시 필요한 시도라 할 수 있을 것이다.

2020년 현재까지 출판된 메이커 교육 관련 국내 연구는 66편 정도이며 초등학생을 대상으로 한 프로그램이 연구의 50% 이상을 차지하고 있으며 대체적으로 비교과 프로그램으로 운영되고 있다. 유아교육 분야에서 메이커 교육 관련 연구로는 유아과학교육에서 메이커 교육을 적용하고 효과를 검증한 조경미와 이연승(2018)의 연구가 있으며, 메이커스페이스를 활용한 유아교사 연수 프로그램을 개발한 이수연(2019)의 연구, 예비유아교사를 대상으로 메이커 교육 모형을 적용하고 학생들의 변화를 살펴본 성은영과 최승연(2020)의 연구 정도가 이루어져 유아교사 및 예비유아교사의 메이커 역량을 강화하기 위한 프로그램의 개발 및 실행에 관한 연구는 미비한 실정이라 할 수 있다. 이는 교육 전반에 걸쳐 메이커 교육 관련 연구가 증가하는 추세지만 유아교사교육에서 메이커 교육 관련 연구 및 메이커 교육프로그램 개발이 더 요구된다는 시사점과 연관 지을 수

있으며, 이를 위해 유아교육현장에서 메이커 교육을 실행할 수 있는 교사를 양성하고 교육하는 것은 필요한 조건이다. 현재 유아교육기관에서 교육을 받는 유아들이 4차 산업혁명 시대가 요구하는 인재로 성장하기 위해서는 교사의 역할이 중요하며, 예비유아교사 양성과정에서부터 메이커 교육을 경험함으로써 준비된 교사로서의 전문성을 함양하는데 기여할 수 있을 것이다. 이는 현재 4차 산업혁명 시대가 요구하는 융합형 인재 양성 및 생활 속 기술에 대한 이해 제고라는 국가경쟁력 강화 측면과 고등교육기관 인재 양성의 목표에도 부합된다는 측면(홍성민 등, 2016)에서 그 의미와 효과를 기대할 수 있을 것이다.

따라서 유아교사 양성기관에서 정규교과로서의 메이커 교육의 시행은 실생활 속에서 직면하게 되는 문제에 대해 창의적이고 합리적인 해결방안을 모색하고 동료 학습자와 공유하고 협력하며 결과물을 제작하고 수정하고 다시 제작하는 지속적인 도전의 경험을 통해(정다애, 2018) 준비된 메이커 교사로서의 전문성을 함양하는 데 이바지할 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 다양한 디지털 기술과 도구를 활용하는 제작 활동과 협력적 교수 방법인 스테이션 교수전략을 통해 메이커 역량을 함양할 수 있는 효과적인 메이커 교육프로그램을 구성하고 예비유아교사 양성과정의 제작중심 교과에서 적용하여 효과를 검증하고자 한다. 이를 위해 문헌 고찰과 예비유아교사들의 요구를 토대로 개설된 교과목에서 메이커 교육 실행을 위해 이해적 측면과 실천적 측면의 요소를 적절하게 균형을 이루도록 하며 운영 방법에 있어 스테이션 교수전략을 활용하여 강의식이나 전달식 방법이 아닌 예비유아교사들이 실제로 메이커스페이스(maker space) 제작 장비를 활용하여 메이킹 활동을 실행하고 그 변화를 알아보하고자 한다. 이러한 프로그램의 구성과 실행을 통해 예비유아교사교육에서 메이커 교육의 적용과 활용을 위한 기초 자료 제공을 위해 연구하는 데 그 목적이 있다. 이와 같은 연구목적을 달성하기 위하여 설정한 연구문제는 다음과 같다.

연구문제1. 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램을 개발한다.

연구문제2. 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램을 적용하고 효과를 검증한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 크게 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램 개발을 위한 연구대상과 개발된 프로그램을 적용하기 위한 연구대상으로 나누어진다. 연구대상 학생들은 모두 메이커 교육프로그램 개발 및 적용 과정에서 면담 대상자와 학습자로 참여하는 사실에 대해 알고 동의한 후 연구에 참여하였다. 프로그램 개발 및 적용을 위하여 U대학 유아교육과에 재학 중인 학생 20명을 대상으로 면담을 통해 실시하였다. 그리고 유아교육 및 메이커 교육 전문가 6인을 대상으로 프로그램의 시안 및 최종안의 내용을 검토하였다.

표 1. 전문가 집단의 일반적 배경

구분	직위	교육 관련 경력	전문분야
전문가A	유아교육과 교수	22년	유아교육전문가
전문가B	유아교육과 교수	15년	유아교육전문가
전문가C	IT응용기술학부 교수	10년	메이커 교육 전문가
전문가D	직장어린이집 원장	21년	유아교육전문가
전문가E	국공립유치원 교사	5년	유아교육전문가
전문가F	유아교육과 강사(교육학박사)	7년	메이커 교육 전문가

최종 확정된 프로그램은 다양한 디지털 기술과 도구를 활용하는 메이커 교육을 하기에 적합한 유아교육과의 ‘유아교과교재 연구 및 지도법’ 교과를 수강하는 A반 학생 24명을 실험집단으로 B반 학생 25명을 비교집단을 대상으로 적용하였다. 연구대상 일반적 배경은 다음 표 2와 같다.

표 2. 실험집단과 비교집단의 일반적 배경

집단	♂	남	여
실험집단(A반)	24	1	23
비교집단(B반)	25	0	25
전체	49	1	48

2. 연구도구

연구를 통해 개발 및 적용된 프로그램의 효과를 분석하기 위하여 융합인재소양, 유아교사 테크놀로지 교과교육학지식 검사, 자기 주도적 학습능력 검사를 하였다.

1) 융합인재소양

본 연구에서 적용한 프로그램의 효과 분석을 위해 프로그램 적용 전-후의 융합인재소양을 검사하였다. 융합인재소양은 백윤수 등(2012)과 최유현 등(2012)이 연구하고 개발한 융합인재소양 설문지를 사용하였다. 검사도구는 총 20문항, 5점 척도로 총 100점으로 구성된다. 문항들 중 6번, 11번, 16번, 19번 문항은 융합인재소양에 대해 부정문으로 질문하고 있기 때문에 역채점 하여 분석을 하였다. 본 검사의 신뢰도 검증 결과 Cronbach's α 계수는 전체 및 하위요인 모두 .91이상으로 나타났다.

2) 유아교사 테크놀로지 교과교육학 지식 검사

본 연구에서 사용한 테크놀로지 교과교육학지식(Technology, Pedagogy, and Content Knowledge) 검사 도구는 Koehler와 Mishra(2005)의 교육내용을 가르치기 위해 테크놀로지를 사용하는 교수학적 지식과 관련한 내용을 7개의 독립영역을 이론적으로 제시한 결과를 바탕으로 양유진(2018)이 유아교사에 적합하도록 타당화한 도구이다. 하위영역은 테크놀로지 지식, 유아교육학 지식, 테크

놀로지 유아교수내용 지식의 3개 영역이다. 테크놀로지 지식은 유아교사들이 과학적 지식을 이용하여 개발된 기계 장치 및 도구 종류 대한 지식과 선택 및 활용 능력과 관련된 문항(예: 나는 교수법 향상을 위해 테크놀로지를 적절하게 선택하고 사용할 수 있다), 유아교육학 지식은 교육과정 편성 및 운영과 관련된 능력을 묻는 문항(예: 나는 유아의 발달적 측면을 고려한 누리과정 내용을 이해한다), 테크놀로지 유아교수내용 지식은 주제에 대한 유아의 이해와 실행 강화를 위한 테크놀로지 사용 및 활용 능력을 묻는 문항(예: 나는 테크놀로지 활용을 통해 유아가 누리과정영역 관련 지식을 이해할 수 있도록 돕는 능력이 있다)으로 구성되어 있다. 검사도구는 총 42 문항으로 구성되었으며 5점 척도 방식으로 총 210점으로 구성된다. 본 검사의 신뢰도 검증 결과 Cronbach's α 계수는 전체 및 하위요인 모두 .93이상으로 나타났다.

3) 자기 주도적 학습능력 검사

자기 주도적 학습능력 검사는 한국형 SDLRS(김지자, 김경성, 1996)의 검사를 사용하였다. 자기 주도적 학습능력검사는 Guglielmino의 자기주도학습 준비도 검사(SDLRS)를 김지자와 김경성(1996)이 중복 문항이 많은 점을 보완하기 위해 요인분석을 통해 3개 항목으로 요인을 축소하고 32개 문항으로 추출하였다. 검사도구는 5점 척도 방식으로 총 160점으로 구성된다. 신뢰도 검증 결과 Cronbach's α 계수가 .93으로 양호하게 나타났다.

3. 연구절차

본 연구에서 연구자는 스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램을 개발하여 적용해보고 그 효과를 검증하는 데 있다. 이를 위해 프로그램 개발을 위한 연구를 실행하였다. 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation)의 5 단계로 진행되며 구체적인 내용은 다음과 같다.

1) 분석단계

분석단계는 교수설계의 가장 초기 단계이다. 학습 내용을 정의하고 계획을 조직적으로 결정하는 단계이며, 학습자의 수준과 특성을 먼저 파악하는 가장 기초적이면서 중요한 단계이다. 본 연구자는 분석단계에서 교수자와 학습자의 요구를 분석하였다. 교수자의 요구는 본 연구를 진행하는 연구자 스스로의 강의 운영 결과에 대한 분석과 반성에서 출발하였으며, 학습자의 요구는 예비유아교사 20명을 대상으로 반구조화 된 면담을 시행하였다.

2) 설계단계

설계단계는 분석단계에서 파악된 문제점과 자료 등을 종합적으로 판단하여 더욱 효과적이고 효율적인 교수·학습모형을 개발하기 위한 단계로, 교수 방법을 구체적으로 결정하는 단계이다. 설계단계에서는 교육목표 명세화, 평가도구 개발 및 설계, 교수·학습 방법 수립, 교수 매체 선정 등의 작업이 이루어진다.

본 연구자는 앞서 분석한 내용을 기반으로 기본적인 메이커 교육 운영 구조와 교수전략을 선

정하였으며, 교육목표를 명세화하고 교육내용을 계획하였다. 그리고 학습자의 학습 이해 정도 및 프로그램 운영의 효과를 측정하기 위한 평가계획을 수립하였다. 또한 메이커 교육을 기반으로 한 수업 운영을 전제하므로 효과적인 운영을 도와줄 공간을 선정하였다.

3) 개발단계

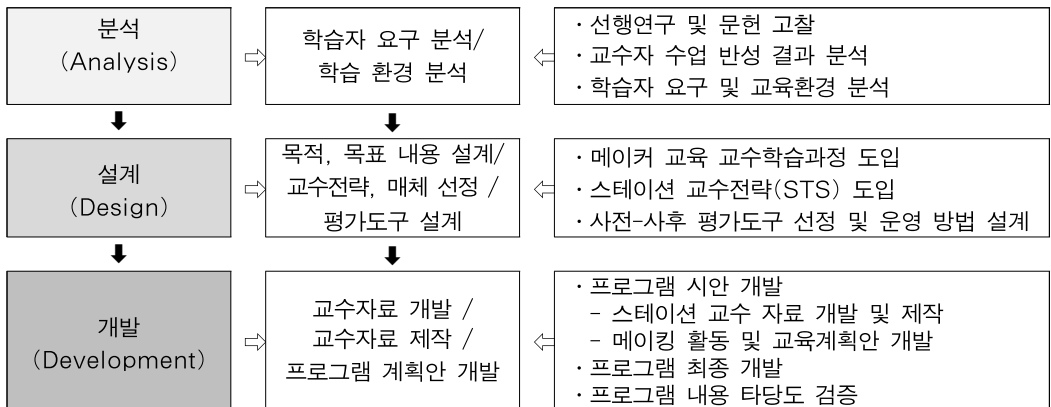
개발단계에서는 교사용 지침, 학습자용 지침, 각종 교수 매체, 평가자료 등의 개발이 이루어진다. 연구자는 학생들의 스테이션 교수전략 및 메이커 활동의 동기유발과 적극적인 참여, 상호작용의 기회를 충분히 제공하는 데 필요한 메이커스페이스를 구성하였다. 그리고 교육 계획안과 교수·학습 자료를 제작하였으며, 교육 주제에 따라 스테이션 교수전략 및 메이커 활동을 선정 또는 개발하여 프로그램을 구성하였다. 다음으로 프로그램의 효과를 검증할 평가도구를 선정하고 수정 및 보완하였다.

4) 실행단계

실행단계는 개발된 프로그램을 적용하는 단계로 교수 내용을 효과적으로 전달하는 과정이며, 이는 두 가지 의미를 지닌다. 하나는 개발 과정 중 평가 단계 이전에 개발된 모듈의 초안을 실행해보는 프로토타입 테스트이며, 다른 하나는 평가단계까지 종료된 후 설계 및 개발된 프로그램을 실제로 현장에 사용하고, 이를 교육과정에 반영하여 계속 유지하고 변화를 관리하기 위한 활동을 수행하는 단계이다(이미나, 2016). 본 연구는 개발된 프로그램의 효과를 검증하는 것을 목적으로 함으로 프로토타입 테스트에 해당된다.

5) 평가단계

마지막으로 평가단계는 개발된 프로그램에서 교수·학습과정 및 교육 내용의 효과를 평가하는 단계이다. 본 연구를 통해 개발된 프로그램을 적용하는 과정에서 수집된 교수·학습 결과물, 학습자 대상 사전·사후 검사 결과 등을 수집 및 분석함으로써 개발된 프로그램을 종합적으로 평가하였다.



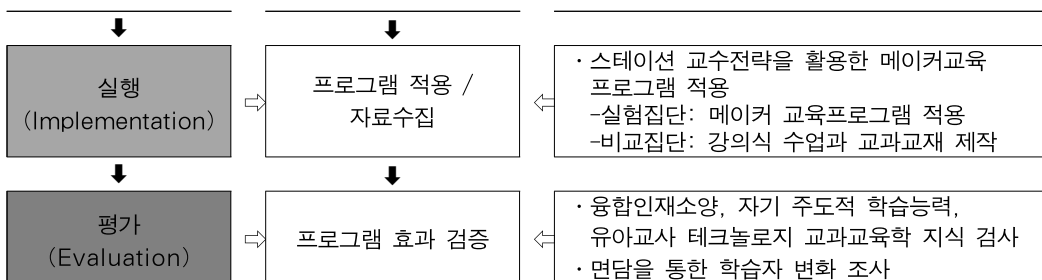


그림 1. 연구절차

4. 자료수집 및 분석

1) 양적자료

수집된 양적자료들은 SPSS 22.0 Window용 프로그램을 이용하여 분석하였다. 먼저, 실험집단과 비교집단의 일반적 특성과 종속변수는 평균과 표준편차로 분석하였다. 다음으로 Shapiro-Wilk 정규성 검증을 통해 연구 변수의 정규성을 검증하였으며, 독립표본 t-검증을 통해 실험집단과 비교집단의 종속변수에 대한 사전 동질성 검증을 하였다. 마지막으로 프로그램 적용 효과를 알아보기 위해 종속변수의 사전-사후 점수 차이 비교는 독립표본 t-검증으로 분석하였다.

2) 질적자료

프로그램을 개발 및 적용 과정에서 연구에 참여한 예비유아교사들을 대상으로 변화과정에 대해 반구조화 면담을 실시하였으며 현장 노트, 면담 자료, 녹음 자료, 사진, 프로그램 활동 결과물 등이 수집되었다. 수집된 현장기록은 질적 분석이 갖는 특징에 따라 자료의 수집과 분석이 동시에 이루어졌다. 이와 같은 질적자료 분석은 전사, 주제별 약호화(coding), 주제의 생성 과정에 따라 진행되었다(이용숙 등 2009).

먼저, 수집된 면담 녹음자료를 전사한 결과를 반복적으로 읽으면서 프로그램 개발 및 적용에 중요하다고 생각되는 주제들을 선정하였다. 다시 한번 자료를 읽으면서 예비주제 목록을 중심으로 대주제 목록을 작성하였다. 다음은 정해진 주제들에 번호를 부여하고 이와 동일하게 현장 연구 자료에 번호를 써넣었으며 새로운 주제들이 추가되면 그때마다 새로운 번호를 부여하였다. 이와 같은 방법으로 자료를 분석함으로써 예비유아교사들이 프로그램 적용을 통한 변화의 특징을 정해진 형식화된 틀에 끼어 맞추어 분류하기보다 있는 그대로 현상을 기술하고자 노력하였다.

Ⅲ. 결과 및 해석

1. 프로그램 개발

1) 프로그램 개발을 위한 문헌 고찰

본 연구의 프로그램 개발을 위해 메이커 교육, 메이커 활동, 교사교육 및 교사연수 프로그램, 창의융합인재역량, 예비유아교사교육, 협력적 교수, 스테이션 교수전략 관련 문헌들을 탐색하였다. 수집된 문헌들을 통해 본 연구의 필요성을 확인하였고 프로그램의 목적 및 목표, 교육내용, 교수·학습 방법, 평가 방법을 설정하기 위해 이루어졌으며 결과는 표 3과 같다.

표 3 프로그램 개발을 위한 문헌 분석 및 적용점

선행연구	내용	적용점
강은성(2017) 강인애, 김명기(2017) 강인애, 윤혜진(2017) 김정은(2011), 김진욱(2018) 양유진, 양옥승(2018)	목적 및 목표	<ul style="list-style-type: none"> 메이커 교육의 이해 및 효과 협력적 교수 방법의 효과 창의적 문제해결, 협업, 공유 등의 메이커 가치 교수·학습에 테크놀로지 통합 지식 증진 자기주도적 학습 환경의 가치
윤혜진(2018), 이봉규, 김현진(2019) 이수연(2019), 이원경(2009) 이진향(2002), 정다애(2018)	교육 내용	<ul style="list-style-type: none"> 메이킹 재료의 탐색 메이커스페이스 장비 활용 자기 주도적 제작 활동
조덕주(2009), 조재식(1995) 최영진(2008), 하재욱(2007) Bekker, Bakker, Douma, van der Poel, Scheltenaar(2015) Bullock, Sator(2018)	교수· 학습 방법	<ul style="list-style-type: none"> 메이커 특성을 반영한 교수·학습 모형 팅커링의 중요성 메이커 교육의 특징 4ONs 4개의 스테이션 구성 및 퍼실리테이터의 필요성
Keengwe, Onchwari(2009) Martinez(2015)	평가	<ul style="list-style-type: none"> 목적과 목표의 달성 여부 프로그램 운영에 대한 전반적 평가 학습 과정의 중요성 객관적 평가자료 수집

2) 프로그램 개발을 위한 요구도 및 교수·학습 환경 분석

(1) 예비유아교사 면담조사

스테이션 교수전략을 활용한 메이커교육 프로그램 개발 및 적용을 위하여 U대학 유아교육과에 재학중이며 프로그램을 적용할 교과목인 유아교과교재 연구 및 지도법을 수강한 학생 20명을 대상으로 제작중심 교과의 운영에 대한 만족도 및 요구도를 조사하였다. 면담은 2019년 1월 7일부터 1월 11일까지 이루어졌다. 면담을 위한 질문은 반구조화된 문항을 사용하여 진행하였다. 예비유아교사 대상 면담내용은 6개의 하위영역으로 분류됐으며 학습자의 요구를 구체적으로 나타내면 다음 표 4와 같다.

표 4. 제작중심 교과 수업 운영에 대한 요구

분류 범주	Key words	면담 사례
제작 방법의 변화	가내수공업, 바느질, 오리고 붙이기, 펠트지, 폼포드, 전 기전자, LED, 어려움, 과학 적으로, 쉽게, 컴퓨터, 끝이	“교재교구를 만드는데 저는 바느질도 못하고 계속 오리고 붙이고 하면서 모두 손으로 만들어야 하는 것이 힘들어요. 붙 들어오고 소리나고 이런것도 해보고 싶어요” (학습자 A, 2019. 1. 8. 면담내용)

	없는 만들기, 재료 부족, 비용	“ 학교에서 재료가 조금 지원되지만 그것으로는 부족하고 개인적으로 사야해서 비용이 부담 돼요.” (학습자 B, 2019. 1, 11, 면담내용)
피드백	질문, 대답, 정리, 개념 설명, 도움이 되는 평가, 조언, 수업이해 정도 파악, 핵심, 다시	“ 교재교구를 만들기는 하는데 계속해서 질문이 생기고 이해가 잘 안 되는 부분이 생겨요. 교수님들께서 바로 바로 설명하거나 조언 해주시면 좋겠어요.” (학습자 C, 2019. 1, 10, 면담내용)
역동적인 수업	활동, 게임, 움직임, 재미, 새로운 재료, 새로운 제작방법, 다양성, 지루함, 직접, 즐거운, 자유로움, 시간, 협동	“ 지루하지 않게 변화가 있었으면 좋겠어요. 교수님 수업처럼 게임을 한다든가 아니면 새로운 제작방법을 배운다거나 이런거요.” (학습자 D, 2019. 1, 8, 면담내용) “ 교구 만드는 시간이 많다보니 지루하기도 하고 그래요. 그래서 수업 시간에 만들지 않고 놀다가 나중에 급하게 만들었던 것 같아요.” (학습자 E, 2019. 1, 10, 면담내용)
교육환경의 개선	장소 불편함, 제작 도구 부족, 제작 공간, 의논 공간, 자료 공유, 클래스123	“ 교재교구는 팀을 짜서 많이 만드는데 팀 활동을 하기에 너무 좁고 책상도 높고 번거로움이 있어요. 그리고 가위, 열선, 코팅기도 다 고장 나서 만드는데 힘들었어요.” (학습자 F, 2019. 1, 11, 면담내용) “ 같은 팀 친구들이랑 의논하려면 매번 만나야 되는데 수업시간도 안 맞고 같이 자료를 보면서 이야기 할 수 있는 곳이 있으면 좋을 것 같아요.” (학습자 G, 2019. 1, 10, 면담내용)

(2) 교수자 측면의 교수·학습환경 분석

교수자는 학습자와 함께 교육과정 운영의 중요한 구성요소이다. 따라서 교수자의 측면에서 프로그램을 개발하기 위한 교수·학습 환경을 분석하는 것은 매우 중요하다. 본 연구자는 아이디어를 내고 실제 제작해 보는 메이커교육을 적용하기에 가장 적절하다고 판단된 유아교사양성기관의 필수교과를 중 ‘유아교과교재 연구 및 지도법’을 5년 동안 강의해 왔으며 제작중심 교과 운영에 대한 수업 반성을 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 제작중심 교과 운영방법에 대한 학습자의 불만을 해소해 줄 수 있는 전략이 필요하였다. 유아교사들에서 필수적인 요구되는 역량이 교수·학습매체 제작 능력이다. 그러나 예비유아교사 양성과정에서는 대체로 오리고 붙이고 만들고 바느질하는 노작교육 수준에서 교재교구를 제작하고 있는 경우가 많았다. 따라서 연구자는 제 4차 산업혁명 시대에 꼭 필요한 컴퓨팅 사고와 디지털 기기, 첨단 기술에서 협력 수업이 가능한 IT응용기술학부 교수 및 학생들과 협력적 교수방법을 선택하여 교육의 효과를 높이고자 하였다.

둘째, 학습자의 기초 학습능력 및 성인 학습자로서의 학습태도 형성을 지원하기 위한 방안 모색이 필요하다. 대학생의 학습 성과에 가장 큰 영향을 미치는 변인은 출석, 과제수행, 강의시간 집중과 같은 대학생의 수업태도이다. 이기형(2011)은 대학생의 학습태도 관련 연구를 통하여 대학생의 좋은 수업태도를 형성하기 위해서는 전공교수들이 강의의 질을 개선하고, 협동학습을 통해 학생들의 역할분담과 책임을 강조하고, 다양한 교수법을 활용하고, 선택의 폭이 넓은 교과과정을 개설하여 학습동기를 증가시키는 방법 등을 제안한다. 대학 차원의 노력과 더불어 개별 교수자들 또한 이를 위하여 강의 질 개선과 다양한 교수법 적용을 위한 교수자의 노력을 게을리하지 않아야 할

것이다. 이와 같은 맥락에서 본 연구자는 자신의 제작중심 교과 수업 개선을 위해 최근 많은 관심을 받는 메이커교육과 더불어 스테이션 교수전략을 도입하고자 하였다.

3) 프로그램 개발

스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램에 대한 문헌 분석, 요구분석 및 교수·학습 환경 분석을 바탕으로 프로그램 시안을 구성하였다.

(1) 프로그램의 목적 및 목표

본 연구의 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램은 예비유아교사들이 자기 주도적 제작 활동을 하는 과정에서 메이킹 경험을 통해 역량의 기반이 되는 지식, 기술, 태도를 증진한다는 목적으로 설계되었다.

이러한 목적 아래 설정한 프로그램의 목표는 다음과 같다.

첫째, 메이커 교육에 대해 이해한다.

둘째, 메이킹 활동을 통해 융합인재역량을 기른다.

셋째, 메이킹 활동을 통해 유아교사 테크놀로지 교과교육학지식을 증진한다.

넷째, 스테이션 교수전략을 통해 자기 주도적 학습능력을 증진한다.

다섯째, 교수학습의 질을 결정하는 유아 교과교재에 대한 중요성을 인식한다.

여섯째, 유아들의 실생활에 연계되거나 과학 관련 최신이슈 주제를 다룬 교재·교구를 만들 수 있다.

일곱째, 다양한 수준의 도구와 재료를 활용하여 유아 교재·교구를 제작한다.

여덟째, 교재·교구의 특성을 연구, 분석, 제작, 활용해 봄으로써 유아교사로서의 전문성과 역량을 키운다.

(2) 교육내용

메이커 교육과 관련한 선행연구 분석과 예비유아교사들의 제작중심 교과 운영에 대한 요구분석을 바탕으로 프로그램의 내용을 선정하였다. 개발하는 프로그램은 정규교과 운영에서 적용하기 쉽도록 중간교사 기간을 제외하고 1회기 당 3시간씩 14회기로 구성하였으며 자세한 내용은 표 5에 제시하였다.

표 5. 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램 내용

교육주제	회기	교육내용
메이커 교육 이해	1-4회기	메이커 교육에 대한 이해 테크놀로지 메이킹 재료 탐색 메이커스페이스 장비 실습
영유아 교육에서 메이커 활동	5-7회기	영유아 발달에 적합한 교과교재 이해 영유아 교육에서 활용 가능한 메이커 활동 아두이노 RC카 만들기
메이커 활동 실행	8-14회기	자기 주도적 제작 활동(디자인씽킹, 프로토타입 만들기, 수정 및 개선) 결과물 공유(Maker day)

(3) 교수·학습방법

가. 메이커 교육 교수·학습 단계

본 연구에서 프로그램의 교육목표를 달성하고, 선정된 교육내용을 효과적으로 전달하기 위하여 메이커 교육의 교수·학습 모형과 스테이션 교수전략을 활용하였다. 선행연구와 문헌 고찰을 통해 메이커 교육의 개념적 요소와 메이커스페이스(maker space), 메이커 교육의 수업 설계 단계를 중심으로 운영 체제를 구성하고 스테이션 교수전략을 도입하여 프로그램의 교육 효과를 극대화 하고자 하였다.

메이커교육의 개념적 요소는 다양한 사고 활동의 인지적 활동(Mind-on), 여러 가지 도구를 다루고 체험하면서 습득하게 되는 체험적 활동(Hands-on), 재미, 몰입과 더불어 발생하는 감성적 영역의 정서적 활동(Hearts-on)으로 명명되어 3ONs라는 설계 원칙으로 복합적이고 창의적 사고의 함양을 위한 이상적인 학습 환경의 요소로 제시되고 있다(설연경, 이재경, 이성아, 2016). 여기에 본 연구자는 메이커교육에서 강조하는 사회적 활동(Social-on)을 추가하여 메이커교육의 4ONs를 구성하였다.

표 6. 메이커교육의 특징(4ONs)

개념적 요소	메이커교육의 특성
Mind-on (인지적 요소)	다학문적인 탐구 활동 문제해결을 위한 창의적 사고 자기 주도적 학습 활동, 성찰적 사고
Hands-on (체험적 요소)	다양한 재료 및 디지털 도구 활용 결과물 제작
Hearts-on (감성적 요소)	흥미, 재미, 관심 기반 실패를 이겨내는 긍정적 자세, 자신감, 만족감, 성취감 고취
Social-on (사회적 요소)	자신이 알고 있는 정보와 기술을 나누는 역할 개방, 나눔, 공유의 활동, 협력적 활동

메이커 교육은 하나의 정해진 교수·학습 모형은 없으며 교육적 가치, 메이커 스페이스, 메이킹 수준 등을 반영한 메이커 교육의 다양한 수업설계 모형들이 사용되고 있다. 본 연구는 메이커교

육 프로그램에서 스테이션 교수전략을 활용한 것으로 연구자는 효과적인 수업 운영을 위해 선행 연구들(강인애, 김홍순, 2017; 김진옥, 2018; 설연경 등 2016; 윤혜진, 2018; 이수연, 2019; Martines & Stager, 2013)을 참고하여 본 연구의 메이커 교육프로그램 구체적인 운영 절차를 생각하기-팅커링-디자인-만들기-공유 및 성찰 5단계로 구성하였으며, 전체적인 프로그램 운영 절차는 아래 그림 2와 같다.

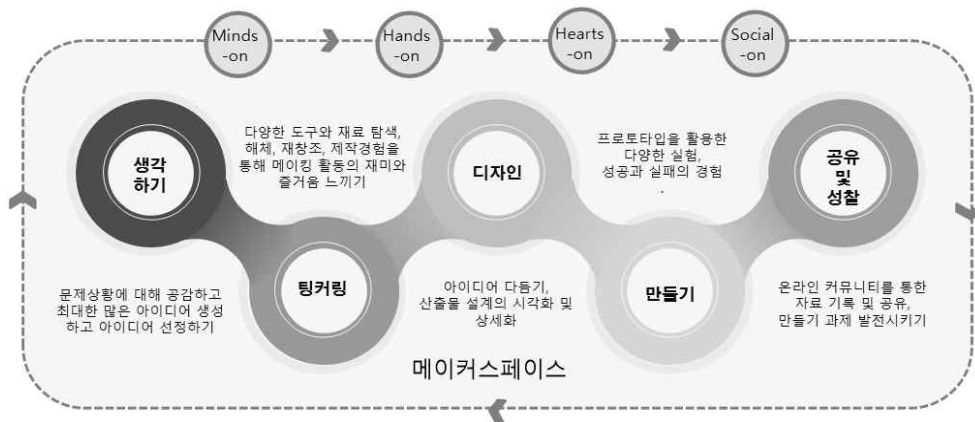


그림 2. 메이커 교육프로그램 운영 절차

첫 번째 생각하기 단계에서는 유아교육현장에서 교재교구 제작이 필요한 문제 상황을 인식하고 교수매체 관련 지식과 기능을 파악하게 된다. 또한 교재교구 제작을 위한 아이디어를 생성하고 교수자는 학습자들이 자유롭게 아이디어를 탐색하고 생성할 수 있도록 편안한 분위기 조성 및 정서적 지원을 해주어야 한다.

두 번째 팅커링 단계에서는 학습자는 다양한 도구와 재료를 탐색하고 제작하는 경험을 하면서 메이킹 활동에 흥미를 느낄 수 있게 된다. 이 단계는 제작 활동과 구분되는 메이커 교육의 특징으로 학습자는 아이디어 도출, 새로운 가능성 발견, 다양한 탐구와 실험을 경험하게 된다.

세 번째 디자인하기 단계에서는 생성된 아이디어를 정리하고 제작을 위한 구체적인 설계가 이루어진다. 만들기를 위해 선정된 내용들은 시각화하고 필요한 도구와 재료를 적용하여 설계를 구체화한다.

네 번째 만들기 단계에서는 학습자들이 구체화한 제작 계획서 내용을 바탕으로 하여 교재교구를 제작하는 활동이 이루어진다. 이 단계에서는 프로토타입을 만들게 되는데 바로 교재교구 제작에 착수하는 것이 아니라 제작하고자 하는 교재교구를 다양한 재료를 활용하여 만들어보고 현실적으로 구현 가능한지 파악한다. 계속해서 테스트하면서 나타난 문제점을 수정·보완하거나 기존 아이디어는 포기하고 새로운 작업을 시작할 수도 있다. 학습자들은 프로토타입 만들기를 통해 실험을 반복하고 수정해 나가면서 최종 결과물을 완성하게 된다.

다섯 번째, 공유 및 성찰 단계에서는 학습자들은 제작과정과 결과, 실패 및 성공의 경험 모두를 공유하여 단순히 결과물을 만들어 내는 것에서 그치는 것이 아닌 동료들과 상호작용, 공유 및 개방의 과정을 경험할 수 있다.

나. 스테이션 교수전략 설계

본 연구자는 유아교육과 디지털 정보기술의 내용을 교수·학습 과정에 반영하기 위해서 두 분야 간의 적절한 배치와 상호보완적인 교육 요소를 결합하고자 하였다. 유아교육과 학생들은 교재교구를 제작하면서 디지털 도구나 첨단 기술 등을 사용하고자 하였으나 이러한 교육내용을 학습할 수 있는 프로그램이 없고, IT 응용기술학부 학생들은 다양한 3D프린터, 아두이노, 코딩, 앱 인벤터 등 디지털 도구나 첨단 기술을 다루는 것은 가능하지만 실제 세상과 연결되는 아이디어나 콘텐츠가 부족하여 개인적 또는 사회적 목적을 가진 결과물을 제작하기에 어려움을 갖고 있었다. 따라서 본 연구에서는 문제점들을 해결하고자 협력 교수의 유형 중 하나인 스테이션 교수 전략을 교수·학습 방법으로 도입 및 적용하였다. 따라서 메이커 활동 수업 중 생각하기-팅커링-디자인-만들기-공유 및 성찰 등을 운영하면서 학습효과를 극대화하는 방법으로 다양한 스테이션 교수 전략을 도입하여 프로그램을 계획하고 운영하였다.

본 프로그램에서는 24명의 연구대상 학생들을 5개의 소집단으로 무작위 구성하고 유아교육과 교수자와 IT 응용기술학부 교수자는 구성된 소집단에게 각 스테이션에서 학습자 수준에 맞게 정해진 교육내용을 가르치고 끝나면 집단을 바꾸어 다시 가르치도록 하였다. 스테이션 교수에서 교수자와 함께 교육을 진행하지 않는 나머지 소집단은 스스로 학습을 하거나 동료학습 또는 학생 선생님의 역할로 수업 활동을 하게 된다. 또는 마지막 스테이션을 스스로 학습 내용을 재확인 하거나 동료와 관련 과제를 수행하도록 구성하였다.

본 연구에서 구성한 스테이션의 세부적인 내용은 그림 3에 제시하였다. ‘Station1’은 유아교육과 스마트실로 학생들 전체가 모여 함께 학습하는 ‘Main station’이면서 주로 메이커 교육 및 유아교육과 관련된 교육내용을 가르치는 곳이다. 여기서 퍼실리테이터는 유아교육과 교수이며 유아교과교재에 대한 이해를 돕기 위한 이론적 수업과 함께 메이킹을 통한 학습이 이루어진다. ‘Station2’는 IT 응용기술학부 실습실로 퍼실리테이터는 IT 응용기술학부 교수이며 소프트웨어 아키텍처에 대한 이해를 돕기 위한 이론적 수업과 함께 아두이노, 블루투스, 앱 인벤터를 활용한 앱 제작에 기초한 메이킹 활동이 이루어진다. ‘Station3’은 메이커교육 중요한 요소로 꼽고 있는 메이커스페이스(Maker space)로 퍼실리테이터는 3D프린터 사용 및 기술적 도움을 주는 조교이다. 학습자들은 ‘Station3(메이커스페이스)’의 Machining Zone에서 주로 3D프린터를 사용한 만들기 작업을 하고, Discussion Zone은 ‘Station1(유아교육과 스마트실)’과 ‘Station2(IT응용기술학부 실습실)’에서 학습한 내용들을 중심으로 새로운 결과물들을 창작하는 작업을 한다. ‘Station4’는 본 대학의 복도 곳곳에 마련되어있는 북 카페 형식의 학습공간으로 퍼실리테이터는 수업에 참여하는 학생들이다. 학생들은 각각의 스테이션을 방문하여 학습 및 과제를 수행하는데 이 과정에서 교수의 도움도 받지만 Station4에 모여 팀 구성원들 간의 질문과 대답을 통해 서로 도움을 주고받는다. 또한 학습 능력에 따라 학습 시간이 달라지기도 하는데 Station4의 스스로 학습 Zone에서 학

생들은 서로에게 교수자가 되어 도와주며 문제를 해결해나가는 협력 학습의 장이 된다.



그림 3. 스테이션 교수 단계

(4) 프로그램 평가

스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램의 평가는 진단평가, 형성평가, 총괄평가로 나누어 실시하였다. 진단평가에서는 학습자의 정보 및 출발선을 확인하는 평가로 프로그램 실시 전 유아교사의 융합인재소양과 유아교사의 테크놀로지 교과교육학 지식, 자기 주도적 학습 능력, 실험집단과 비교집단의 동질성을 평가하였다. 형성평가는 프로그램이나 학습자의 성장을 목표로 프로그램 진행 과정에서 교수자와 예비유아교사들이 상호작용하며 매회기가 종료된 후 활동에 대한 피드백을 받았다. 총괄평가는 프로그램 종료 후 프로그램은 프로그램 목표에 어느 정도 도달하였는지 측정하였으며 프로그램 만족도 및 자기반성에 대한 조사를 그룹별 집단면담 형태로 진행하도록 하였다.

(5) 전문가 적절성 검증

프로그램 시안에 대한 전문가 적절성 검증은 유아교육기관 경력이 있는 유아교육과 교수 2인, 메이커 교육을 실시해 본 경험이 있는 IT 전공 교수 1인, 대학 강의 경력이 있는 직장어린이집 원장 1명, 경력 5년 이상의 유아반 교사 1명, 유아교육 관련 메이커 교육 경험이 있는 박사 1명, 총 6명에게 스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램에 대해 5점 평정척도와 서술형 문항을 통해 피드백 받았다.

표 7. 스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램 적절성 검증 결과

프로그램 시안 내용		내용 적절성 검증 결과					
		전문가 A	전문가 B	전문가 C	전문가 D	전문가 E	전문가 F
목적 및 목표		5	5	5	5	5	5
교육주제	메이커 교육 이해 메이커스페이스 장비 실습 테크놀로지 메이킹 재료 탐색	5	4	5	4	5	5
	유아 교육에서 메이커 활동	5	5	4	5	5	4
	메이커 활동 실행	5	5	5	5	5	5
교수·학습	메이커 교육프로그램 운영 절차	5	5	5	5	5	5
	스테이션의 구성 스테이션 과제	4	5	5	5	5	5
평가	프로그램 성취도 평가 학습자 만족도 조사	5	5	5	5	5	5

(6) 최종 프로그램안 확정

문헌 고찰, 요구도 및 교수·학습환경 분석에 따라 프로그램의 시안을 구성한 다음 전문가 적절성 검증을 거쳐 수정·완화하였다. 최종적으로 개발된 프로그램은 표 8과 같다.

표 8. 스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램 최종안

구분	내용
교육목적	예비유아교사들이 자기 주도적 제작 활동을 하는 과정에서 메이킹 경험을 통해 역량의 기반이 되는 지식, 기술, 태도를 증진한다
교육목표	첫째, 메이커 교육에 대해 이해한다.
	둘째, 메이킹 활동을 통해 융합인재소양을 기른다.
	셋째, 메이킹 활동을 통해 유아교사 테크놀로지 교과교육학지식을 증진한다.
	넷째, 스테이션 교수전략을 통해 자기 주도적 학습능력을 증진한다.
	다섯째, 교수학습의 질을 결정하는 유아 교과교재에 대한 중요성을 인식한다.
	여섯째, 유아들의 실생활에 연계되거나 과학 관련 최신이슈 주제를 다룬 교재·교구를 만들 수 있다.
일곱째, 다양한 수준의 도구와 재료를 활용하여 유아 교재·교구를 제작한다.	
여덟째, 교재·교구의 특성을 연구, 분석, 제작, 활용해 봄으로써 유아교사로서의 전문성과 역량을 키운다.	

표 8. 계속

구분		내용		
교육내용	회기	주제	교육내용	스테이션
	1	메이커 교육의 이해	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그램 목적과 내용, 전체 일정 소개 • 메이커 교육, 스테이션 교수에 대한 이해 • 팀 빌딩 	• Station1
	2		<ul style="list-style-type: none"> • 메이커 교육의 이해 • 메이커스페이스 탐방 • 메이커스페이스 안전교육 	• Station3 • Station4
	3		<ul style="list-style-type: none"> • 기존 유아교과교재 제작 경험 나누기 • 메이커스페이스(maker space) 장비 이해 1 - 3D프린터 모델링 프로그램 실습(주사위 만들기) 	• Station1 • Station3
	4		<ul style="list-style-type: none"> • 테크놀로지 메이킹 재료 탐색 • 메이커스페이스(maker space) 장비 이해 2 - 3D프린터 출력 및 도색 / 레이저커터 알아보기 	• Station2 • Station3
	5	유아 교육의 메이커 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 유아발달에 적합한 교과교재의 이해 • 유아 교과교재에 적합한 메이킹 재료 탐색 	• Station1 • Station2 • Station4
	6		<ul style="list-style-type: none"> • 유아교육에서 활용 가능한 메이커 활동 1 - 전도성 펜을 활용한 카드 만들기 - 메이키 메이키 키트 	• Station1 • Station3 • Station4
	7		<ul style="list-style-type: none"> • 유아교과교재 조작 및 관찰 • 교과교재 특징 찾기 • 유아교육에서 활용 가능한 메이커 활동 2 - 앱 인벤터로 동물 울음소리 애플리케이션 제작 	• Station1 • Station2 • Station4
	8		<ul style="list-style-type: none"> • 교과교재 제작을 위한 디자인 씽킹 - 공감하기, 문제정의하기, 아이디어 도출하기 - 자료조사 및 재료준비 	• Station1 • Station2 • Station4
	9	메이커 활동 실행	<ul style="list-style-type: none"> • 제작에 필요한 테크놀로지 기술 파악 • 제작 계획서 작성하기 	• Station1 • Station2 • Station3 • Station4
	10		<ul style="list-style-type: none"> • 1차 프로토타입 만들기 - 계획서 내용 시각화하기 - 프로토타이핑(prototyping) - 기능 추가, 변경, 삭제 	• Station1 • Station2 • Station4
	11		<ul style="list-style-type: none"> • 2차 프로토타입 만들기 - 메이커스페이스 장비 활용하여 제작 - 출력물 가공 	• Station1 • Station2 • Station3 • Station4
	12		<ul style="list-style-type: none"> • 3차 프로토타입 만들기 - 메이커스페이스 장비 활용하여 제작 - 출력물 가공 	• Station1 • Station2 • Station3 • Station4
	13		<ul style="list-style-type: none"> • 최종 결과물 완성 - 테스트하기 - 수정 및 개선하기 • Maker Day 준비 	• Station1 • Station2 • Station3 • Station4
	14		<ul style="list-style-type: none"> • Maker Day 개최 - 교과교재 제작과정 및 결과물 공유 - 교재교구 활용 시연 및 평가 	Maker Day 장소

표 8. 계속

구분	내용
교육절차 및 교수학습 방법	<p>앞서 설계한 메이커 교육 교수·학습단계에 따라 14회기 동안 생각하기-팅커링-디자인-만들기-공유 및 성찰 과정으로 진행되며 그 과정에서 효과적인 메이커 교육이 이루어질 수 있도록 협력적 교수·학습 전략으로 스테이션을 4개로 구성하였다(그림2, 그림 3 참조). [메이커 교육 절차]</p> <p>① 생각하기 단계-실생활에서 만들기가 필요한 문제 상황 공감, 관련 지식 및 기능을 파악 ② 팅커링 단계-다양한 도구와 재료를 탐색하고 해체, 재창조, 제작의 경험 ③ 디자인하기 단계-아이디어를 정리, 제작의 구체적 설계 ④ 만들기 단계-학습자들이 구체화된 설계를 바탕으로 아이디어를 현실화하는 활동 ⑤ 공유 및 성찰 단계-제작 활동의 과정, 결과, 실패와 성공 경험 공유 [스테이션 교수 전략]</p> <p>① 'Station1'-유아교육과 스마트실로 학생들 전체가 모이는 'Main station', 메이커 교육 및 유아교육과 관련된 교육내용을 가르치고 학습 ② 'Station2'-IT응용기술학부 실습실, 아두이노, 블루투스, 앱 제작에 기초한 메이킹 활동 진행 ③ 'Station3'-메이커스페이스, Machining Zone에서 3D프린터를 사용한 만들기 작업, Discussion Zone에서 학습한 내용들을 중심으로 새로운 결과물들을 창작하는 작업 ④ 'Station4'-스스로 학습 Zone 북 카페 형식의 학습 공간, 학생들이 서로에게 교수자가 되어 도와주며 문제를 해결해나가고 협력학습 진행</p>
	<p>진단평가: 유아교사의 융합인재소양, 유아교사의 테크놀로지 교과교육학 지식, 자기주적 학습 능력, 실험집단과 비교집단의 동질성 평가</p> <p>형성평가: 매 회기가 종료 후 활동 피드백</p> <p>총괄평가: 유아교사의 융합인재소양, 유아교사의 테크놀로지 교과교육학 지식, 자기주적 학습 능력, 면담을 통한 학습자 변화 조사</p>

2. 프로그램 적용 및 효과

1) 프로그램의 적용

스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램은 2019년 3월 4일부터 6월 4일까지 주 1회 총 14회기로 진행되었다. 개발한 프로그램 활동 계획안 예시는 표 9와 같다.

표 9. 스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커교육 프로그램 활동 계획안 예시(7차시 활동)

교과목	유아교과교재 연구 및 지도법	주차	7/14
학습주제	유아 교재교구 이해 / 앱 인버터 활용하기 앱 제작하기		
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> • 유아 교재교구의 실제에 대해 관찰하고 조작해 본다. • 유아 교재교구의 특징에 대해 이해한다. • 모바일 프로그래밍을 작성하는 소프트웨어인 앱 인버터를 활용하여 필요한 컴포넌트를 선택하고, 컴포넌트가 할 일(동물 울음소리)을 지정할 수 있다. 		
기자재	PC/ 스크린 / 빔 프로젝트 / 마우스 포인터 / 마이크 / 휴대폰		
수업자료	PPT자료 / 영유아 교재교구/ 포스트잇/ 보드마카/ 필기구/ 노트북/ 핸드폰(안드로이드)		

표 9. 계속

단 계	시 간	교수자 활동	학습자 활동	비고
도 입	10	<ul style="list-style-type: none"> • 인사 및 출석 점검하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 인사하기 	
	70	<ul style="list-style-type: none"> •오늘의 수업 소개 - 교재교구의 교육적 효과 •유아 교재교구 실제 관찰 및 조작 	<ul style="list-style-type: none"> •오늘의 수업내용 확인하기 •유아 교재교구 실제 관찰 및 조작해 보기 	Station1 (멀티실)
	10	활동정리 및 휴식		
전 개	40	<ul style="list-style-type: none"> •교재교구의 특징 관련 키워드 찾기 - 키워드 중심으로 포스트잇 활동 소개 - 유사 키워드끼리 분류 및 속성 도출 작업 지원 	<ul style="list-style-type: none"> •교재교구의 특징 키워드 찾기 - 교재교구의 특징을 키워드 중심 으로 포스트잇에 써서 붙이기 - 유사 키워드끼리 분류 - 속성 도출 및 이름 명명하기 	Station1 (유아교육과 멀티실)
	20	<ul style="list-style-type: none"> •앱 인벤터 블록 에디터 프로그램 및 동물소리 기능 설명 •안드로이드 폰에 앱 설치 및 공유 시범 	<ul style="list-style-type: none"> •앱 인벤터 블록 에디터 프로그램 및 동물소리 기능 추가 •안드로이드 폰에 앱 설치 및 공유 해보기 	Station2 (실습실)
	10	활동정리 및 휴식		
정 리	20	<ul style="list-style-type: none"> •생각 정리하기 활동 - 생각 정리하기 활동 안내 	<ul style="list-style-type: none"> •생각 정리하기 활동 참여 - 유아 교재교구의 특징 도출 	Station1 (멀티실)
	10	<ul style="list-style-type: none"> •생각 정리하기 활동 - 생각 정리하기 활동 안내 	<ul style="list-style-type: none"> •생각 정리하기 활동 참여 - 개발한 앱 친구와 공유해 보기 	Station2 (실습실)
평 가	20	<ul style="list-style-type: none"> •활동 소감 발표하기 •다음 차시 수업 안내 	<ul style="list-style-type: none"> •활동 소감 발표하기 	Station1 (멀티실)
		• 교수자 관찰을 통한 개별 학습능력 및 학습과정 평가 • 메이커 활동에 대한 학습자 피드백		

2) 연구변수의 정규성 및 동질성 검증

본 연구에서는 실험집단 24명, 비교집단 25명, 총 사례수 50명 미만으로 융합인재소양, 유아교사 테크놀로지 교과교육학지식, 자기 주도적 학습능력의 사전점수를 이용하여 Shapiro-Wilk 정규성 검증을 실시하였다. 그 결과는 표 10과 같다.

표 10. 연구변수의 Shapiro-Wilk 정규성 검증

변수	구분	Shapiro-Wilk	
		통계량	유의확률
융합인재소양	실험집단($n = 24$)	.97	.60
	비교집단($n = 25$)	.97	.62
테크놀로지 교과교육학지식	실험집단($n = 24$)	.95	.21
	비교집단($n = 25$)	.94	.14
자기 주도적학습	실험집단($n = 24$)	.93	.10
	비교집단($n = 25$)	.94	.12

표 10을 보면 융합인재소양에서 실험집단의 Shapiro-Wilk 값이 .97($p = .60$), 비교집단은 .969 ($p = .618$)로 나타나 두 집단이 정규분포를 따르는 것으로 나타났다. 다음으로 테크놀로지 교과교육학지식에서 실험집단의 Shapiro-Wilk 값이 .95($p = .21$), 비교집단은 .94($p = .14$)로 나타나 실험집단과 비교집단이 정규분포를 따르는 것을 알 수 있다. 마지막으로 자기 주도적 학습능력에서 실험집단의 Shapiro-Wilk 값이 .93($p = .10$), 비교집단은 .94($p = .12$)로 나타나 실험집단과 비교집단이 정규분포를 따르는 것을 알 수 있다. 따라서 모든 분석에서 변수들이 정규 분포임을 가정하여 분석하였다.

표 11. 실험집단과 비교집단의 연구변수에 대한 사전 동질성 검증

변수	집단	M	SD	t	p
융합인재소양	실험집단($n = 24$)	74.71	4.94	-.94	.90
	비교집단($n = 25$)	76.08	5.28		
테크놀로지 교과교육학지식	실험집단($n = 24$)	117.38	9.22	.33	.74
	비교집단($n = 25$)	116.52	8.91		
자기 주도적학습	실험집단($n = 24$)	110.08	3.36	-.95	.83
	비교집단($n = 25$)	111.04	3.70		

표 11을 살펴보면, 융합인재소양, 유아교사 테크놀로지 교과교육학지식, 자기 주도적 학습능력에서 실험집단과 비교집단간에 통계적으로 유의미한 차이($t = -.939, p > .05$)가 없어 동질집단으로 판단하고 프로그램의 효과 검증을 실시하였다.

3) 프로그램 적용이 예비유아교사의 융합인재소양에 미치는 효과

스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 융합인재소양에 미치는 효과를 알아보기 위해 하위 요소인 융합, 창의, 소통, 배려에 관한 집단 간 차이 결과를 살펴보면 다음 표 12와 같다.

표 12. 융합인재소양의 집단 간 차이 (N = 49)

영역	구분	실험집단(n = 24)		비교집단(n = 25)		t
		M	SD	M	SD	
융합	사전	19.25	1.85	19.44	2.18	-.33
	사후	22.33	1.55	19.84	1.93	4.97***
창의	사전	17.50	1.64	18.00	1.53	-1.10
	사후	21.04	1.63	18.80	1.96	4.35***
소통	사전	17.88	1.75	18.48	1.53	-1.29
	사후	21.00	1.96	19.76	1.81	2.31*
배려	사전	20.08	1.79	20.16	1.21	-.18
	사후	22.29	1.63	21.16	1.25	2.34**
총점	사전	74.71	4.94	76.08	5.28	-.94
	사후	86.67	4.21	79.56	5.13	5.29***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

표 12와 같이, 융합인재소양의 총점에 관한 실험집단과 비교집단 간의 사전검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($t = -.94, p > .05$) 실험집단과 비교집단의 사후검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타남에 따라($t = 5.29, p < .001$) 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 융합인재소양 증진에 유의미한 효과가 있음을 알 수 있다. 하위영역별로 살펴보면 융합 영역($t = -.33, p > .05$), 창의 영역($t = -1.10, p > .05$), 소통 영역($t = -1.29, p > .05$), 배려 영역($t = -.18, p > .05$)에 관한 실험집단과 비교집단의 사전검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 실험집단과 비교집단의 사후검사 평균점수는 융합 영역($t = 4.97, p < .001$), 창의 영역($t = 4.35, p < .001$), 소통 영역($t = 2.31, p < .05$), 배려 영역($t = 2.34, p < .01$)에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타남에 따라 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 융합인재소양 가운데 융합, 창의, 소통, 배려 능력 증진에 효과적임을 알 수 있다.

4) 프로그램 적용이 예비유아교사의 테크놀로지 교과교육학지식에 미치는 효과

스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 테크놀로지 교과교육학지식에 미치는 효과를 알아보기 위해 하위 요소인 테크놀로지지식, 유아교육학지식, 테크놀로지 유아교수내용지식에 관한 집단 간 사전, 사후 점수의 통계 결과를 나타내면 다음과 표 13과 같다.

표 13. 테크놀로지 교과교육학 지식의 집단 간 차이 (N = 49)

영역	구분	실험집단(n = 24)		통제집단(n = 25)		t
		M	SD	M	SD	
테크놀로지지식	사전	32.58	9.18	32.56	8.98	.01
	사후	39.96	8.38	33.64	9.02	2.53*

표 13. 계속

영역	구분	실험집단(<i>n</i> = 24)		통제집단(<i>n</i> = 25)		<i>t</i>
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
유아교육학지식	사전	46.83	7.43	46.32	7.55	.24
	사후	50.58	7.08	47.08	6.17	1.85
테크놀로지	사전	37.96	4.62	37.64	4.79	.23
	사후	46.96	6.60	39.64	3.53	4.86***
총점	사전	117.38	9.23	116.52	8.91	.33
	사후	137.50	7.06	120.36	9.87	6.97***

* $p < .05$, *** $p < .001$.

표 13을 살펴보면 융합인재소양의 총점에 관한 실험집단과 비교집단 간의 사전검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($t = .33, p > .05$) 실험집단과 비교집단의 사후검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타남에 따라($t = 6.97, p < .001$) 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 테크놀로지 교과교육학지식 증진에 유의미한 효과가 있음을 알 수 있다. 하위영역별로 살펴보면 테크놀로지식 영역($t = .01, p > .05$), 유아교육학지식 영역($t = .24, p > .05$), 테크놀로지 유아교수내용지식 영역($t = .23, p > .05$)에 관한 실험집단과 비교집단 간의 사전검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 그러나 실험집단과 통제집단의 사후검사 평균점수는 테크놀로지식 영역($t = 2.53, p < .05$), 테크놀로지 유아교수내용지식 영역($t = 4.86, p < .001$)에 관한 실험집단과 비교집단 간의 사후검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 유아교육학지식 영역($t = 1.85, p > .05$)의 경우 실험집단과 비교집단 간의 사후검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 테크놀로지 교과교육학지식 중 테크놀로지지식과 테크놀로지 유아교수내용지식 증진에 효과적임을 알 수 있다.

5) 프로그램 적용이 예비유아교사의 자기 주도적 학습능력에 미치는 효과

교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 자기 주도적 학습능력에 미치는 효과를 알아보기 위해 집단 간 사전, 사후 점수의 통계 결과를 나타내면 다음과 표 14와 같다.

표 14. 자기 주도적 학습능력의 집단 간 차이 (*N* = 49)

영역	구분	실험집단(<i>n</i> = 24)		통제집단(<i>n</i> = 25)		<i>t</i>
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
총점	사전	110.08	3.36	111.04	3.70	-.95
	사후	119.00	4.35	115.00	3.88	3.40**

** $p < .01$.

표 14를 살펴보면 자기 주도적 학습능력의 총점에 관한 실험집단과 비교집단 간의 사전검사 평균 점수는 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($t = -.95, p > .05$) 실험집단과 비교집단의 사후 검사 평균점수는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타남에 따라($t = 3.40, p < .01$) 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램이 예비유아교사의 자기 주도적 학습능력 증진에 유의미한 효과가 있음을 알 수 있다.

6) 프로그램 적용 과정에서 나타난 예비유아교사의 변화

다음은 본 프로그램의 참여 과정에서 예비유아교사들이 경험한 효과를 알아보기 위하여 프로그램에 참여한 학습자를 대상으로 프로그램 종료 후 반구조화 된 면담을 실시하고 분석한 결과이다. 스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육에 참여하면서 예비유아교사들은 걱정 반, 기대 반 상태에서 점차 메이커 활동에 관심과 흥미를 갖게 되면서 프로그램에 주도적으로 참여하였다. 또한 구체적인 계획을 수립하고 동료들과 협력하고 배려하는 과정에서 즐거움을 느끼고 새로운 분야의 학습을 통해 자신의 역량과 결과물을 최대한 끌어내고자 노력하는 모습을 보였다. 예비유아교사들의 응답을 항목별로 정리하면 다음 표 15와 같다.

표 15. 프로그램 적용 과정에서 나타난 예비유아교사들의 변화에 대한 면담 결과

내용 범주	응답 내용
타인을 이해하고 배려하는 기회제공	<ul style="list-style-type: none"> · 팀 구성원이 서로 다른 분야의 전공지식을 가지고 있어, 상대방의 입장에서 나의 행동을 바라볼 수 있는 계기가 되었음. · 다른 사람과 의견을 나누는 법에 대해 더 고민하며 대화하려 노력함. · 상대의 마음을 이해하고 배려를 위한 노력이 필요하였고 이에 말하는 것에 있어서 성장함을 느꼈음. · 프로젝트를 진행함에 있어서 크게 문제된 것은 없었지만, 소통이 조금 더 활발하게 이루어졌으면 하는 아쉬움이 남음 그러나 이것이 상대방을 더욱 이해하고 공감할 수 있는 계기가 된 것 같음.
다학문간 융합 경험의 기회	<ul style="list-style-type: none"> · IT응용 기술학부와 팀 활동을 통해 3D 프린트와 같은 다양한 기술들을 접해보므로써 다양한 경험을 할 수 있어 생각의 폭이 넓어졌음. · IT응용기술학부의 수업을 들으며 현대 시대에 맞는 유아교구가 무엇이 있을까 많이 고민하는 시간이 되어서 좋았음. · 서로 다른 것을 배워왔기 때문에 같은 이야기를 하더라도 각자 생각하는 관점들이 달랐다. 내가 생각하지 못했던 것을 생각해볼 수 있었고 서로 다른 관점을 이해할 수 있는 시간을 갖게 되어 좋았음. · 교재교구를 제작하면서 예전과 같은 바늘과 실로 제작하기보다는 최첨단 기술인 3D 프린팅으로 간편하게 필요한 부품들을 만드는 것을 알게 되었음.
협력을 통한 시너지 효과	<ul style="list-style-type: none"> · 공통적인 문제점 발생에 있어서 서로 이야기를 하여 함께 문제를 해결하여 전반적으로 수월하게 과제를 진행함. · 과제를 하면서 서로 부족한 점을 수정, 보완해주며 서로에게 긍정적인 영향을 주었기 때문에 만족스러운 결과물이 나올 수 있었던 것 같음. · 다른 전공자들과 수업을 처음 하다 보니 많이 서툴고 잘 모르는 부분도 있었지만 각자의 부족한 부분을 채워주며 더 큰 성과를 얻을 수 있었음.

표 15. 계속

내용 범주	응답 내용
적극적인 태도 향상	<ul style="list-style-type: none"> · 수업 초반과 달리 적극적으로 참여하고 이야기하는 모습을 발견하게 되었음. · 팀 프로젝트를 하며 하나의 목표를 위해 다른 사람과 함께 일을 수행하는 데 있어서 적극적으로 참여하는 태도를 갖게 되었음.
자기 성장의 기회	<ul style="list-style-type: none"> · 본인의 팀 내부에서 자신의 역량과 결과물을 최대한으로 이끌어 내기 위해 스스로에 대한 능력을 객관적으로 평가하고, 어떤 역할을 맡았을 때 본인의 성장에 도움을 줄 수 있는가에 따른 역할 분담을 통해 평소 잘 알던 분야의 새로운 지식을 습득 하였음. · 교재교구를 하나 생각하더라도 보관이 용이하고 그 시대에 맞는 것, 미래에도 적합한 실용적이고 교육적인 것을 생각해 볼 수 있도록 내가 경험과 지식을 많이 쌓아 성장해야겠다는 생각이 들었음. · 하기 싫은 마음과 더욱 잘해야 된다는 욕심 사이에서 고민이 많았습니다. 그리고 아무래도 팀으로 진행하는 활동이기 때문에 의견이 서로 맞지 않는 경우도 있었음. 그러나 이러한 경험을 통해 성숙해짐에 있어서 한 걸음 더 나아간 것 같음.

이상과 같이 학습자들의 실제 응답을 통해 프로그램 적용 과정에서 나타난 예비유아교사들의 변화에 대해 알 수 있었다. 이에 본 연구에서 개발한 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램은 학습자에게 만족스러운 학습 경험을 갖게 해주었음을 알 수 있으며 본 연구의 교육목표를 달성하는데도 효과적임을 알 수 있다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 4차 산업혁명 시대에 미래 사회가 요구하는 인재를 양성하고 예비유아교사들의 전문성 강화하기 위하여 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램을 운영하고 이를 통하여 학습자들에게 창의적이고 융합적이며 자기주도적인 학습경험을 제공해 줌으로써 학습자 개인의 미래 역량을 강화하고자 시작하였다. 본 연구에서 나타난 주요 결과를 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 스테이션 교수전략을 활용한 예비유아교사 메이커 교육프로그램의 목표는 메이커 교육에 대해 이해하기, 스테이션 교수전략을 활용한 메이킹 활동을 통해 융합인재소양 기르기, 스테이션 교수전략을 활용한 메이킹 활동을 통해 유아교사 테크놀로지 교과교육학지식을 증진하기, 스테이션 교수전략을 활용한 메이킹 활동을 통해 자기 주도적 학습능력을 증진하기, 스테이션 교수전략을 활용한 메이킹 활동에 즐겁게 참여하기로 설정하였다. 본 프로그램의 목표는 메이커 교육, 예비유아교사교육, 협력적 교수 관련 문헌 및 선행연구들(Martin, 2015; Martinez & Stager, 2013, 강은성, 2017; 강인애, 김홍순, 2017, 김진욱, 2018; 정희진, 2018; 윤혜진, 2018; 이동국, 2019; 이봉규, 김현진, 2019; 이수연, 2019; 최영진, 2008; Martinez, 2015)에서 제시한 목적 및 목표를 반영하였다. 메이커 교육을 통한 프로그램 운영은 학습자가 참여 과정에서 자기 주도적으로

문제 해결 활동을 하고, 기술 활용 능력을 신장하며, 동료 학습자와 학습공동체 형성을 통하여 자발적인 학습을 이끌어 내는 것을 가능하게 한다. 따라서 능동적 학습자로서 교수자 및 동료 학습자들과 함께 학습에 주체적으로 참여하는 경험을 제공 받으며, 이를 통해 스스로 자기 주도적 학습능력을 키워 나갈 수 있다. 본 연구에서 알 수 있듯이 메이커 교육에서는 다양한 자료를 탐색하고 만들고 실패하고 다시 만드는 텅커링 과정과 학생들이 만들고 소통하고 공유할 수 있는 협력의 장인 메이커스페이스가 중요한 역할을 한다. 많은 대학들이 교내에 메이커스페이스를 구축하고 있으나 관련학과만 사용을 하거나 사용이 저조한 실정이다. 하지만 메이커 교육은 본 연구의 목적과 목표 및 교육내용에서 알 수 있듯이 미래 사회를 책임지고 이끌어 나가야 하는 학습자들에게 요구되는 역량을 키워줄 수 있는 가장 적합한 교육이라 할 수 있을 것이다. 또한 메이커 교육을 통해 자기 주도적 학습 능력 강화를 기반으로 융합력 및 메이커 역량 등 다양한 교육적 효과를 함께 기대할 수 있는 프로그램이라고 사료된다.

둘째, 본 교육프로그램의 교수-학습 과정으로 생각하기, 텅커링, 디자인, 만들기, 공유 및 성찰 단계로 운영하였다. 생각하기 단계에서는 유아교육 현장에서 만들기가 필요한 문제 상황을 공감하고 최대한 많은 아이디어를 생성하게 된다. 텅커링 단계에서는 제작 장비나 기기 등을 상용하기 위한 지식을 습득하고 메이킹 재료의 탐색과 이를 활용한 조작 활동인 텅커링 활동이 이루어진다. 텅커링 활동을 통해 재료의 특성과 사용법을 익히게 되고 재미와 즐거움을 느낄 수 있으며 향후 이어지는 디자인 및 만들기 단계에서의 동기유발이 가능하다(이수연, 2019). 디자인 및 만들기 단계에서는 프로토타입 제작을 통해 다양한 실험을 반복하고 수정하는 활동이 강조된다. 공유 및 성찰 단계에서 만들기 활동 과정을 공유하고 결과물을 만들어 내는 것에서 끝나는 것이 아니라 의사소통의 경험과 활동에 대해 성찰하고 평가하는 시간을 통해 반성적 사고의 기회를 가질 수 있었다. 이러한 결과는 교사교육을 위한 교수학습 과정에서 교사가 직접 경험하고 실제 학습을 하는 것에 대해 반성적 사고를 해보는 것이 의미가 있다는 연구 결과(김영순, 김효남, 신애경, 2011; 조덕주, 2009)와 같은 맥락에서 해석될 수 있다.

셋째, 메이커 교육의 효과를 높이기 위해 메이커 교육프로그램의 교수학습방법으로 협력적 교수 방법의 하나인 스테이션 교수전략에 근거하여 구성하였다. 메이커 교육을 실시하는 과정에서 유아교육을 전공한 연구자의 역량으로 메이커 교육 실행을 위한 디지털 기기나 첨단 기술에 대한 전문적 지식이 부족하기 때문에 교내 관련 전공 교수자들과 협력하여 수업을 운영해나가는 방안을 모색하였다. 즉, 협력적 교수 방법 중 하나인 스테이션 교수전략을 수업 운영에 적용함으로써 학습자의 학습 내용에 대한 이해와 자기 주도적 학습 능력을 높이고 융합인재소양을 증진시킬 수 있었다. 이는 스테이션을 활용한 수업에서 협력적 자기주도학습의 효과를 보고한 정희진(2018)와 이원경(2009)의 연구결과와 일치한다. 특히, 예비유아교사들은 테크놀로지 교과교육학 지식이 매우 부족하게 나타나는데 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램에 참여하면서 관련 지식이 매우 풍부해지는 결과 또한 얻을 수 있었다. 그리고 예비유아교사들의 변화에 대한 면담 결과에서도 창의적인 아이디어 발산, 다양한 학습결과물 산출, 개인의 학습 역량 및 학습 태도 등을 향상되었다고 보고하였다. 이를 통해 타 대학 및 타 교과들도 강좌 운영 방식이나 다루는 교육내용의 성격이 유사한 경우 교수자 간의 협의를 통해 충분히 적용 가능할 것으

로 사료된다.

넷째, 본 연구를 통해 개발된 프로그램은 예비유아교사 필수교과 유아교과교재 연구 및 지도법에서 적용되었으며 적용 결과 학습자의 만족도 및 변화과정을 포함한 융합인재소양, 유아교사 테크놀로지 교과교육학 지식, 자기 주도적 학습능력, 모두에서 긍정적 효과를 나타내고 있음을 효과검증 과정을 통해 확인할 수 있었다. 융합인재소양 검사 하위 요인인 융합, 창의, 소통, 배려 모든 영역에서 유의미한 증가를 나타냈다. 이러한 결과는 메이커 교육 관련 선행연구에서 메이커 활동이 학습자의 의사소통능력, 창의성, 문제해결력에 긍정적 영향을 미쳤다는 선행연구(강은성, 2017; 강인애, 김홍순, 2017; 강인애, 윤혜진, 2017)와 일치하는 결과이다.

또한 프로그램에 참여한 예비유아교사들의 테크놀로지 교과교육학지식에서 테크놀로지 지식과 테크놀로지 유아교수내용지식이 향상되었다. 기술의 발달로 인해 교육에서 테크놀로지 사용은 증가되고 있지만 유아교사들은 테크놀로지를 교수·학습 과정에서 활용하여 효과적이고 체계적인 교육실행에 어려움을 가지고 있다(김성원, 이영준, 2017). 이에 본 연구에서 개발된 프로그램은 예비유아교사들이 새로운 교수·학습방법과 자료의 경험으로 테크놀로지를 교수·학습에 통합할 수 있는 지식 증진에 영향을 기여 하였을 것으로 유추할 수 있다. 테크놀로지 교과교육학지식에서 유아교육학지식의 경우 실험집단과 비교집단에서 유의미한 차이를 보이지 않았는데 이는 메이커 교육은 아니지만 유아교과교재를 제작해 보는 과정에서 유아의 발달과 교과교재에 대한 지식의 습득에 기인한 것으로 추측할 수 있다.

마지막으로, 본 프로그램은 미래 유아교육을 이끌어 나갈 예비유아교사들을 대상으로 개발하였다는 점에서 의의가 있다. 제 4차 산업혁명 시대에 요구하는 미래 인재의 핵심역량 변화에 따라 혁신적 교수·학습 방법에 대한 전문성 증진 요구가 높아지고 있다. 그러나 메이커 교육에 대한 내용은 예비유아교사 양성과정에서는 잘 다루어지지 않는 최신 교육 방법으로 교재교구 제작에 있어서 이론 전달이 아닌 실제 학습 공간에서 실천적 경험을 통해 예비유아교사의 메이커 역량을 증진할 수 있도록 프로그램을 구성하고 실행하였다. 또한 프로그램을 통해 이루어진 메이커 활동이나 테크놀로지 기술을 유아교육현장에 적용하여 메이커 교육 실행을 촉진하게 된다는 점에서 의미가 있다고 볼 수 있다.

본 연구를 통해 개발된 스테이션 교수전략을 활용한 메이커 교육프로그램을 개발 및 적용한 결과 이후 프로그램의 보다 효과적인 운영을 위해 다음과 같은 내용을 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구자가 개발한 프로그램은 소속된 대학의 교육과정 및 교육환경, 학습자들의 요구사항을 수용하여 예비유아교사들에게 적절한 프로그램으로 개발한 것이다. 추후 본 프로그램을 적용하고자 한다면 해당 대학이나 학과의 교육과정과 교육환경에 적합하게 일부 변형되어 적용할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 학습자 개인 특성을 고려하지 않고 무작위로 팀을 구성하였다. 연구결과 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있었지만 학습자의 개인 특성 및 학습자 수준을 고려하여 팀을 구성한 후 본 프로그램을 적용한다면 더 큰 효과를 기대할 수 있을 것이다.

마지막으로 스테이션 교수전략의 효과는 메이커 교육을 통해 입증할 수 있었다. 따라서 스테이션 교수전략은 다른 교수·학습모형에서도 효과적인 전략을 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 이와 같은 시도 또한 좋은 수업 운영을 위한 교수자의 지속적인 노력으로 의미 있는 과정이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 강은성 (2017). 메이커 교육 아웃리치(outreach) 프로그램을 통한 교육적 효과: 자유학기 활동 사례를 중심으로. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 강인애, 김명기 (2017). 메이커 활동의 초등학교 수업적용 가능성 및 가치 탐색. **학습자중심교과교육연구**, 17(4), 487-515.
- 강인애, 김홍순 (2017). 메이커교육(Maker education)을 통한 메이커 정신(Maker mindset)의 가치 탐색. **한국콘텐츠학회논문지**, 17(10), 250-267. doi:10.5392/JKCA.2017.17.10.250
- 강인애, 윤혜진 (2017). 메이커교육(Maker Education) 평가틀(Evaluation Framework) 탐색. **한국콘텐츠학회논문지**, 17(11), 541-553. doi:10.5392/JKCA.2017.17.11.541
- 강인애, 윤혜진, 황중원 (2017). **메이커교육**. 서울: 내하.
- 교육부 (2016). ‘미래세대의 꿈과 행복을 위한 과학교육’ 실현을 위한 과학교육종합계획. https://happyedu.moe.go.kr/happy/bbs/selectHappyArticleImg.do?nttId=5638&bbsId=BBSMSTR_000000000191에서 2020년 8월 14일 인출
- 김성원, 이영준 (2017). 예비 교사의 테크놀로지 교수 내용 지식 향상을 위한 TPACK-P 교육 프로그램 개발. **한국컴퓨터정보학회지논문**, 22(7), 141-152.
- 김영순, 김효남, 신애경 (2011). 반성적 사고를 강조한 수업장학이 초등교사의 과학수업에 미치는 영향. **한국과학교육학회지**, 31(8), 1092-1109. doi:10.14697/jkase.2011.31.8.1092
- 김정은 (2011). 협력교수를 통한 효과적인 스테이션 교수 방안 연구. 단국대학교 대학원 석사학위논문.
- 김지자, 김경성, 유귀옥, 유길한 (1996). 초등학교 교사를 위한 자기주도학습 준비도 측정도구의 개발과 활용방안. **평생교육학연구**, 2(1), 1-25. doi:10.9708/jksci.2017.22.07.141
- 김진옥 (2018). 메이커 기반 STEAM 교육을 위한 수업 모형 개발. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 미래창조과학부 미래준비위원회, KISTEP, KAIST (2017). **미래전략보고서, 10년 후 대한민국 미래 일자리의 길을 찾다**. 경기: 지식공감.
- 백운수, 박현주, 김영민, 노석구, 이주연, 정진수 등 (2012). **융합인재교육 (STEAM) 실행방향 정립을 위한 기초연구**. 서울: 한국과학창의재단.
- 설연경, 이재경, 이성아 (2016). 3On's 학습원칙에 의거한 프로젝트기반 예술직업탐구 프로그램 개발 연구: 자유학기제 진로탐구 중심으로. **조형교육**, 59, 93-115.
- 성은영, 최승연 (2020). 메이커교육이 협동학습 및 폐기학습역량에 미치는 영향과 예비유아교사의 가치지향성에 따른 차이 분석. **열린유아교육연구**, 25(2), 129-156. doi:10.20437/KOAECE25-2-06

- 양유진 (2018). 유아교사를 위한 테크놀로지 교과교육학지식 평가척도의 개발. 덕성여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 윤혜진 (2018). 디자인사고 기반 메이커교육 모형 개발. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 이기형 (2011). 대학생의 학습성장에 영향을 미치는 변인에 관한 분석. 아주대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이동국 (2019). 메이커 교육의 효과에 대한 메타분석. **교육정보미디어연구**, 25(3), 577-600. doi:10.15833/KAFEIAM.25.3.577
- 이미나 (2016). 대학의 재직자 대상 직업교육 프로그램 개발 모형 연구. 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문
- 이봉규, 김현진 (2019). 학교 안 메이커스페이스(Makerspace)기반 메이커 교육의 학습과정 탐색. **교육공학연구**, 35(2), 159-192. doi:10.17232/KSET.35.2.159
- 이수연 (2019). 메이커 교육역량 증진을 위한 메이커스페이스 활용 유아교사 연수프로그램 개발 및 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 이용숙, 김영천, 이혁규, 김영미, 조덕주, 조재식 (2009). **실행연구방법**. 서울: 학지사.
- 이원경 (2009). 스테이션학습을 활용한 자기주도 학습. **외국어로서의 독일어**, 25, 69-92.
- 이진향 (2002). 수업반성이 유치원 교사의 교수행동과 반성수준에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- 정다애 (2018). 디자인사고 기반 메이커교육(Maker Education) 단계별 교수자 역할 체크리스트 개발 연구. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정희진 (2018). 초등 영어 수업에서 스테이션을 활용한 협력적 자기주도학습의 효과 분석. 서울교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 조경미, 이연승 (2018). 메이커 교육(Maker Education)에 기반을 둔 유아과학교육 프로그램 개발 및 효과. **유아교육연구**, 38(1), 341-366. doi:10.18023/Kjece.2018.38.1.014
- 조덕주 (2009). 반성적 사고 중심 예비교사 교육 프로그램 개발을 위한 기초연구. **한국교원교육연구**, 26(2), 411-436. doi:10.24211/tjkte.2009.26.2.411
- 조재식 (1995). 반성적 교수 모형개발. **초등교육연구논총**, 7, 107-123.
- 최영진 (2008). 구성주의와 독일어 교육-“스테이션 학습 (Stationenlernen)”을 중심으로. **독어교육**, 41(41), 43-65.
- 최유현, 노진아, 이봉우, 문대영, 이명훈, 장용철 등 (2012). 창의적 융합인재양성을 위한 STEAM 교육과정 모형개발. **한국기술교육학회지**, 12(3), 63-87.
- 하재옥 (2007). 유아교사의 테크놀로지 활용태도 및 능력에 영향을 미치는 관련변인 분석. **미래유아교육학회지**, 14(4), 377-402.
- 홍성민, 이윤준, 손경현, 정미나, 김진하, 유민화 (2016). **미래산업·신산업분야 인재기반 조성을 위한 인적자원 양성 및 취·창업 지원방안연구**. 세종: 과학기술정책연구원.
- Bekker, T., Bakker, S., Douma, I., van der Poel, J., Scheltenaar, K. (2015). Teaching children digital literacy through design-based learning with digital toolkits in schools. *International Journal of*

- Child-Computer Interaction*, 5, 29-38. doi:10.1016/j.ijcci.2015.12.001
- Keengwe, J., & Onchwari, G. (2009). Technology and early childhood education: A technology integration professional development model for practicing teachers. *Early Childhood Education Journal*, 37(3), 209-218. doi:10.1007/s10643-009-0341-0
- Koehler, M., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? the development of technological content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152. doi:10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV
- Martin, L. (2015). The promise of the Maker Movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5(1), 4. doi:10.7771/2157-9288.1099
- Martinez, S. L., & Stager, G. S. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Torrence, CA: Constructing Modern Knowledge Press.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- Peppler, K. (2010). Media arts: Arts education for the digital age. *Teachers College Record*, 112(8), 2118-2153.
- Martinez, S. L. (2015). *Invent to Learn, 메이커 혁명, 교육을 통합하다*(송기봉, 김상균 옮김). 서울: 홍릉과학출판사(원판 2013).
- World Economic Forum. (2016, January). *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Retrieved January, 2016 from http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf

논문투고: 20.11.11
수정원고접수: 20.11.25
최종게재결정: 20.12.10