Entrepreneurship&ESG 연구 제1권2호: pp. 25-52
2021년 12월

메이커교육의 효과성에 대한 연구 : 기업가정신과 창업의지를 중심으로

김남현(한국미래교육협회)*

< 목 차 >

Ⅰ. 서 론
1.1 연구배경 및 목적
Ⅱ. 이론적 배경
2.1 메이커 교육의 개념 및 의의
2.2 국내·외 메이커 교육 현황 및 관련 선행연구
2.3 기업가정신
2.4 창업의지
2.5 메이커 교육의 기업가정신, 창업의지 함양 효과 및 관련 연구
Ⅲ. 연구 모형 및 연구 방법
3.1 연구모형의 설정
3.2 자료 분석방법 및 연구대상
3.3 인구 통계학적 분석 및 자료수집 방법
Ⅳ. 연구결과
4.1. 타당도 및 신뢰성 검증 결과
4.2. 가설검증
4.3 참가자 인터뷰
Ⅴ. 결론
5.1 논의 및 결론
5.2 연구의 의의 및 한계점
참고문헌

< 요 약 >

4차산업혁명 시대에 등장할 주요 일자리의 특징은 협업, 소통, 창의성, 도전 정신 등 기술과 기계가 대체하지 못하는 '기업가정신' 함양을 공통으로 지향하고 있다. '기업가정신' 은 성취동기, 자기통제 능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감이라는 핵심가치를 포함하며, 이를 함양하기 위한 대표적인 교육 모델로는 메이커 교육을 꼽을 수 있다. 본 연구에서는 메이커 교육의 단기, 반복적인 학습효과 분석을 통해 효과적인 메이커 교육 개선방안을 도출하고, 국내에 최적화된 메이커 교육의 방향성을 제시하고자 한다. 이를 위해 메이커 교육의 대표적인 모델인 '메이커톤' 을 중심으로 국내 학습자의 역량 및 잠재적인 성향 변화를 관찰하였으며, 메이커 교육이 지향하는 기업가정신의 핵심지표와 창업 의지를 설문조사에 반영, 분석하였다.

* 주저자, 한국미래교육협회, kimnamhyoun@naver.com

• 논문투고일 : 2021-11-19. • 수정일 : 2021-12-16. •게재확정일 : 2021-12-31.

연구결과 참여자의 창업의지에 따라 메이커톤 교육을 통한 기업가정신 함양 효과 수준에 차이가 있었으며, 메이커톤 교육의 효과성에 참여자의 창업의지가 중요한 요인으로 작용한다는 것을 확인할 수 있었다.

키워드: 메이커, 메이킹 활동, 메이커 운동, 메이커 교육, 기업가정신, 창업의지

Ⅰ. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

기술 간 융합으로 모든 사물이 연결되고(IoT), 기하급수적으로 증가하는 빅데이터를 통계・분석하여 인공지능(人工知能)에 도달하는 4차산업혁명 시대에는 인간의 노동력 대체와 산업 생태계 변화에 대응할 능력의 함양이 필요하다. 2016년 다보스 포럼에서는 인공지능과 로봇기술의 발전으로 2020년까지 약 710만 개의 일자리가 사라지고, 약 210만 개의 새로운 일자리가 창출될 것으로 전망하고 있다. 4차산업혁명 시대에 등장할 주요 일자리의 특징을 살펴보면 협업, 소통, 창의성, 도전 정신 등 기술과 기계가 대체하지 못하는 '기업가정신' 함양을 공통으로 지향하고 있다.

이에 전 세계적으로 기업가정신을 함양한 인재 육성을 위해 국가 단위의 지원정책을 펼치고 있으며, 국내의 경우 2015년 개정 교육과정(교육부, 2015)에서 미래 인재상을 '기업가정신을 함양한 창의융합형 인재'로 정의하며 차세대 인재 육성을 추진하고 있다. 또한, 변화의 속도가 빠르고 복잡화되는 사회적 수요에 기업들은 주도적으로 위험을 감수하며 창의성을 발휘해 새로운 가치를 창출하는 기업가정신 인재를 추구하고 있다.

'기업가정신'은 성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감이라는 핵심가치를 포함하며, 이를 함양하기 위한 대표적인 교육 모델로는 메이커 교육을 꼽을 수 있다. 메이커 교육은 학습자가 주도적으로 문제를 인식, 이를 해결하기 위해 다양한 도구를 활용하고 협력과 소통을 통해 개선하며 구체적인 결과물을 만들어내는 과정(권유진, 2019)을 의미한다. 다양한 저항요인을 극복하고 진취적으로 프로젝트를 추진하는 과정을 통해 학습자는 기업가정신의 핵심역량을 함양할 수 있다.

기존 교육프로그램들과는 다른 구성으로 진행되는 메이커 교육의 대표적인 모델인 '메이커톤'은 'MAKE(만들다)+MARATHON(마라톤)의 합성어로 주어진 주제를 기획자, 개발자, 엔지니어, 디자이너 등 다양한 분야의 메이커들이 팀을 이루어 Ideation부터

Prototyping까지 제한된 시간(1박2일)에 진행하는 프로그램이다(부산창조경제혁신센터, 2019). 메이커톤은 짧은 시간안에 프로토타입을 만들어야 하는 프로젝트로 팀을 이끄는 팀장의 리더십과 이를 통한 팀원들의 역량 집중이 매우 중요하다. 팀장은 예상치 못한 상황과 변수에서 조력자 역할을 하고 팀원들을 단합시켜 문제를 해결해야 할 뿐더러 메이커톤 기간에 발생하는 모든 상황과 악조건 속에 문제를 해결해 나가는 과정 속에서 이론적 지식과 사업화에 대한 종합적 통찰력을 함양하게 된다. 이는 메이커 교육의 학습적인 목적은 물론, 아이디어 구현과 창업까지 연계되어 '기업가정신'의 본질에 부합하는 교육방법이기에 메이커 교육 중에서도 주요교육으로 '메이커톤'을 선정하게 되었다.

또한, 메이커 교육은 하드웨어 및 소프트웨어 활용 등 단기적인 역량 습득을 넘어, 체계적이고 지속적인 교육과정을 통해 학습자의 잠재적인 역량 함양을 목표로 한다. 하지만 국내의 경우 메이커 교육이 이제 막 태동하는 시점으로 문화적 토대와 인프라가 부족한 상황이며, 이를 고려한 현지화 전략과 분석이 필요하다.

본 연구에서는 메이커 교육에 대한 단기적이고 반복적인 학습효과 분석을 통해 즉각적이고 효과적인 메이커 교육 개선방안을 도출하고, 국내에 최적화된 메이커 교육의 방향성을 제시하고자 한다. 이를 위해 '가설 1. 메이커톤 교육을 통해 학생들의 기업가정신은 향상될 것이다.', '가설 2. 메이커 교육을 통해 학생들의 창업의지는 향상될 것이다.'라는 2개의 가설을 선정한 후 검증을 위해 메이커 교육의 대표적인 모델인 '메이커톤'을 중심으로 국내 학습자의 역량 및 잠재적인 성향 변화를 관찰하였으며, 메이커 교육이 지향하는 기업가정신의 핵심 지표(성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감)와 창업의지를 설문조사에 반영하여 분석하였다.

연구대상은 총 135명으로 기획자, 개발자, 디자이너, 마케터 등 4개의 역할로 나누었으며, 1차 13개 조, 2차 12개 조, 3차 8개 조로 편성되어 진행되었다. 표본의 개인별 특성을 살펴보면 남 67%, 여 33%로 남성의 비율이 높고 고등학생의 경우 1학년 27%, 2학년 43%, 3학년 30%로 분포하고 있으며, 대학생의 경우 1학년 21%, 2학년 26%, 3학년 36%, 4학년 17%로 분포하고 심층 면담과 사전 사후 설문지 등의 자료를 통해 학습효과(기업가정신 함양)를 분석하고 특성과 개선 방향을 도출하였다.

II. 이론적 배경

2.1 메이커 교육의 개념 및 의의

2.1.1 메이커와 메이커운동

메이커 운동의 창시자이자 미국 DIY 잡지 MAKE의 창립자인 데일 도허티(Dale Dougherty)는 메이커를 ‘기술을 적극적인 탐구와 실험의 대상으로 바라보는 사람들’이라고 정의하였다. 여기에서 기술은 3D 프린팅과 같은 최신 기술은 물론 목공, 가죽공예, 금속공예, 자수 등 다양한 분야를 포함하며 메이커는 제작하는 것을 즐기는 모든 사람을 포함한다.

제로 투 메이커(Zero to Maker)의 저자 데이비드 랭(David Lang)은 메이커를 성장 단계별 3단계로 구분하였다. 1단계는 우연한 기회로 메이커 문화를 접하며 흥미를 느끼고 메이커 문화 저변확대에 기여하는 Zero to Maker, 2단계는 메이커들과 교류하며 협력을 통한 역량 강화와 양질의 정보를 생산하며, 전문적인 활동을 이어가는 Maker to Maker, 3단계는 자신의 아이디어를 제품화하고 시장진출을 통해 수익을 창출하는 Maker to Market이다.

메이커 운동 활성화 방안 연구에서는 메이커란 ‘상상력, 창의력을 바탕으로 스스로 제품을 구상하고 조립・개발하는 사람 또는 단체’, ‘기술의 발달과 공유 (오픈소스) 문화를 통해 활용이 편리해진 기술을 응용하여 개개인의 아이디어를 바탕으로 만들기 활동을 하는 대중’이라고 정의하고 있다(한국과학창의재단, 2016). 이외에도 메이커에 대해 학자별로 정의되었고(최민준, 2019; 김양수, 2015), 이를 정리한 것은 다음의 <표 1>와 같다.

<표 1> 메이커에 대한 학자별 정의

구분	메이커 정의
Make magazine(2005)	• 물건을 만들기를 즐기는 사람 • DIY활동에 과학기술을 접목한 사람 • 손쉬운 재료들을 통해 복잡한 제작 프로젝트를 수행한 사람
McFedries(2007)	• 첨단기술을 이용하여 물품을 분해하고, 다른 유용하고 흥미로운 작업을 수행하도록 수정하여 다시 조립하는 사람
Anderson(2012)	• 컴퓨터로 디자인하고, 데스크톱 제조 기계를 사용해 시제품을 만들며 본능적으로 자신의 창작품을 공유하는 특징을 가진 웹 세대
Dougherty(2013)	• 과학기술을 이용한 활동을 즐겨하며, 과학 기술에 대해 끊임없이 배우고자 하는 사람
David Lang(2013)	• 물리적인 방식으로 자신의 세계에 영향을 미치고 변화를 초래하는 사람

Kalil(2013)	• 본능적으로 무언가를 만들고 고민하며, 문제를 해결하고 새로운 방향을 발견하고, 이를 통해 바운 바를 공유하는데 가치를 느껴 스스로 제품을 구상·개발하는 사람
Mark Hatch(2014)	• 발명가, 공예가, 기술자 등 기존의 제작과 카테고리에 얽매이지 않으면서 손쉬워진 기술을 응용해서 폭넓은 만들기를 하는 대중
Halverson&Sheridan (2014)	• 일상생활 속에서 창의적인 물품을 개발하며, 다른 사람과 자신의 창작품이나 개발과정을 공유하고자 하는 모든 사람
Dixon&Martin(2014)	• 제품을 만들고 당연한 문제를 해결하는데 창의적이고 흥미를 느끼며, 끊임없이 배우고자하며 사교적이면서 다른 사람들과 협력하고자 하는 사람 또는 단체
Mingjie,Yonqqu&Ping (2016)	• 스스로 제품을 구상·개발하여 아이디어를 실제품으로 만들어내고, 자신의 경험을 공유하고 상호작용 하고자 하는 대중

출처 : 최민준(2019)

메이커를 활동 목적에 따라 구분하면 창업형 메이커와 풀뿌리 메이커로 분류할 수 있다. 창업형 메이커는 시장진출을 통해 경제적 성과 달성을 목표로 하며, 풀뿌리 메이커는 취미나 일상생활의 목적으로 활동하는 메이커를 의미한다. 메이커는 스스로 필요한 것을 생산함과 동시에 지식과 정보를 공유하고 타인의 결과를 수용하며 소비하는 프로슈머(Prosumer)로서 개방성과 자신만의 아이디어 구현을 추구하는 창의성이 가장 큰 특징이다.

한편, 과거와 달리 디지털 시대가 도래하면서 오픈소스의 개방과 공유, 유튜브(Youtube)나 인터넷 상의 접할 수 있는 타인의 제작 경험을 통해 제조 분야의 기술장벽이 낮아졌고 이에 따라 스스로 필요한 것을 효율적으로 생산하는 활동이 확산되었다. 또한 이렇게 제작된 제품이나 경험을 다른 사람들에게 공유하고 제공함으로 인해 기술 발달의 선순환을 일으키게 되었고 이러한 현상을 메이커 운동(Maker Movement)이라고 한다(Hatch, 2013). 메이커 운동은 디지털 도구를 활용하고, 온라인과 오프라인을 통해 제작과정과 산출물을 공유하며, 공유와 빠른 순환을 촉진하는 특징을 가지고 있다(Anderson, 2012).

메이커 운동의 확산 이전의 만들기 문화는 DIY(DO IT Yourself)이다(최민준, 2019). 특히, 미국의 차고(Garage) 문화 및 유럽의 개방적인 교류 문화는 메이커 운동이 본격적으로 성장할 수 있는 양질의 토양을 제공하였으며, 사회적으로 제조 관련 전문 기술직에 대한 높은 인지도는 메이커 활동의 인정과 가치 만족을 충족하였다. 전 세계적으로 메이커 문화를 선도하는 미국의 경우 인구의 57%인 1억 3천만 명이 스스로를 메이커로 인식하고 있으며 대부분의 경우가 DIY 가구제작, 인테리어 등 생활 기반형 풀뿌리 메이커가 활성화되어 있다. 오픈소스를 통해 확장된 메이커 운동의 특징은 성과를 인정받고자 하는 사회적 욕구가 높으며, 적극적이고 광범위한 공유를 시도한다. 나아가 이러한 공유 문화는 사회적 기여와 불평등 문제해결 등 사회적 가치 실현으로 확장되어 기술 및 교육 사각지대 해소에 기여하게 되었다.

2.1.2 메이커 스페이스

메이커스페이스(Makerspace)는 Fab Lab, Hacker space, Tech shop 등의 다양한 이름으로 불리며 메이킹 활동을 위한 디지털 장비를 제약사항 없이 누구나 이용이 가능한 장소이다(강인애·최성경, 2017; 장윤금, 2017). 메이커 스페이스는 3D프린터, 레이저커터, CNC 등 교육 및 취미를 넘어 실용적이고 완성도 높은 제작 활동을 지원하는 장비를 갖추어져 있으며 이를 사용함에 있어 도움을 주는 직원이 상주하기도 한다(강인애·김명기, 2017; 변문경, 2015; Dougherty, 2012; Seymour, 2016; Sheridan et al., 2014). 또한, 메이커 스페이스의 핵심적인 부분 중 하나는 인적 자원의 활발한 교류이다. 학생, 예비창업자, 중소기업가, 예술가, 회사원 등 다양한 분야별, 세대별 사람들이 모여 생각을 나누고 자신이 가진 사고의 틀을 갱신하며 단일 문제에 대한 복합적인 시각을 함양할 수 있다. 그리고 디자이너, 엔지니어, 개발자, 기획자, 목공, 용접, 가죽공예 등 각자가 보유한 전문 지식과 능력을 교류하며 효율적이고 창의적이며 탄력적인 개발과정을 경험하게 한다. 메이커 스페이스는 초기 미국 대학을 중심으로 확산하였으며, 현재 전 세계적으로 국가 단위 지원정책을 통해 메이커 스페이스 구축에 대한 수요가 급격히 증가하고 있다. 북미와 유럽을 중심으로 활성화된 메이커 스페이스는 2016년 기준 전 세계적으로 1,400여 개가 구축되었으며, 2006년 이후 10년 동안 14배 증가하였다 (Lou & Peek, 2016). 우리나라의 경우 2018년 1월 기준, 정부 지원으로 운영되는 메이커 스페이스는 총 233개이며(한국과학창의재단, 2018), 중소벤처기업부 창업진흥원의 메이커 스페이스 구축・운영 사업(2018년~2022년)에 따라 메이커 스페이스 인프라 확신이 지속 유지될 전망이다. 메이커 스페이스의 주요 역할로는 메이커 문화 교육 및 체험, 그리고 지역 산업과 연계 성장하는 거점과 메이커를 양성・배출하여 창업 생태계를 활성화하고, 이와 연계한 지역 비즈니스를 추진함으로써 지역 경제 활성화 선순환에 있다.

2.1.3 메이커 교육의 한계와 메이커톤

메이커 교육은 메이커 운동이 교육의 역할을 하게 됨에 따라 생겨난 개념과 용어이다. 메이커 교육에 참여하는 학생들은 ‘프로젝트 기반 학습’ (강인애 외, 2011), ‘PBL’ (남정민, 2017), 협업 학습, 디지털 도구, 메이커 교육을 위한 실제 도구와 환경이 주어진 메이커

스페이스를 통해 학습한다. 메이커 교육의 핵심요소는 교실이라는 한정된 환경에서 정해진 지식을 습득하는 것이 아니라 탐험, 협업을 통해 창의성과 혁신을 배우고, (Donaldson, 2014; Papert & Harel, 1991; Schon, Ebner & Jumar; Schrock, 2014) 실제 물체와 현실 문제를 이용하여 학습하는 것이다(Hatch, 2014). 하지만 메이커 교육이 공교육 등 범용적인 교육에 도입되기 위해서는 학습 환경에 대한 고려가 필요하며, 여기에는 규모의 비용과 시간이 필요하다. 메이커 스페이스 이용 환경에 대한 강필구(2019)의 연구결과, 레이저 가공기 등 재료가공 장비를 이용할 경우 분진을 외부로 배출할 수 있도록 설비를 해놓고 있지만, 가공 후에 나오는 냄새와 공기 오염원이 실내로 유출되어 개방된 공간 전역으로 확산하는 문제를 해결해야 하며, 내부 소음관리와 소음이 발생하는 장비는 별도의 공간이 필요하다 하였다. 따라서 메이커 스페이스가 교육에 적용되기 위해서는 공간 확보뿐만 아니라 많은 시설비용이 필요할 것으로 보인다. 이봉규(2019)는 메이커 교육이 제대로 시행되기 위해서는 메이커 스페이스와 다양한 도구들 그리고 메이커 교육을 진행하는 전문 강사가 양성되어야 한다고 주장하였다. 메이커 스페이스 산업 초기, 강의식 수업으로 제작 활동을 추진했던 메이커 스페이스 운영기관은 능동적이고 스스로의 만족을 추구하는 메이커 활동의 보람과 재미를 상실하고 참여율이 감소하는 현상을 보였다. 또한, 교육성과 측면에서 메이커 교육은 과정을 강조하고 학습자가 경험하는 성취에 의의를 두어 자발적이고 지속적인 활동을 지향하는 한편, 강의식 수업은 과정보다는 결과에 집중하여 학습자의 지속・반복적인 학습 동기를 부여하지 못한다는 한계가 있다. Martinez & Stager(2013)은 반복적인 도전과 경험은 실패가 아닌 학습이며, 그 과정에서 의미 없는 것은 없다고 주장한다. 강의식 수업은 단순한 지식 전달의 한계를 넘지 못하며, 치열한 경쟁과 개발을 반복하는 사업 생태계에서 추구하는 ‘기업가정신’ 함양과는 거리감이 있다. 메이커 교육은 직접 제품 및 서비스를 개발하고 구현하는 과정을 통해 무수한 난제를 해결하며 이론적 지식은 물론, 사업화에 대한 종합적인 통찰력을 함양하게 한다. 이는 변화의 속도가 빠르고 복잡화되는 사업 생태계에서 추구하는 ‘기업가정신’에 부합한다. 국내의 메이커 교육 인프라는 물질적・문화적 조건 충족을 위해 일정 시간이 필요할 것으로 보이며, 이에 대한 대안으로는 상대적으로 소규모 투자와 학습자의 환경적인 조건을 충족하는 ‘메이커톤’을 제시할 수 있다.

메이커톤은 기존 교육 프로그램들과는 다른 구성으로 진행된다. 제한된 시간 내에 주어진 주제를 해결하는 과정으로 높은 집중력과 문제해결을 위한 직관적인 통찰력을 추구하는 것이 특징이다. 주로 1박 2일 또는 2박 3일간의 일정으로 진행되며, 세부 구성으로는 오리엔테이션 및 팀 빌딩을 통해 참여자가 능동적으로 자신의 팀원을 선택하여 팀을 구성

한다. 이후 기획자, 개발자, 디자이너 등 역할을 분담하여 아이디어 구현과 문제해결 과정을 거치게 된다. 팀이 형성된 후에는 구성에 따라 특강 진행이나 분야별 멘토들이 참여하는 멘토링이 추가되기도 한다. 심사 전까지 자유롭게 활동할 수 있는 시간이 제공되며, 팀별 발표에 대한 심사는 각 분야 전문가들의 피드백과 함께 시상을 진행한다. 메이커톤의 결과물은 하드웨어 기반 제품이 주를 이룬다. 참여자들은 48~72H의 짧은 시간 동안에 프로토타입을 만들고 평가 발표를 하기 위해 외형적인 완성도를 갖춘 모델을 제시한다. 또한, 사업 아이템은 사회적 문제해결 프로그램이 많이 출품되는 경향이 있다. 자원을 절약하거나, 소외계층을 지원하는 목적의 프로그램들은 최근 이슈가 되고 있는 임팩트투자 분야에서 많은 관심과 지원을 받고 있다. 이외에도 다양한 산업 분야에서 아이디어를 확보하고 유망한 인재를 선출하기 위한 과정으로 메이커톤을 개최하기도 한다. 메이커톤은 짧은 기간에 프로토타입을 만들어야 하는 프로젝트이다. 여기에는 팀을 이끄는 팀장의 역량이 매우 중요하며 리더십을 통한 팀원 역량의 집중이 필요하다. 우발적으로 조직된 팀에서 팀원들은 프로젝트에서 요구하는 역량이 갖춰지지 않았을 수도 있다. 예상치 못한 변수가 발생하는 상황에서 팀장은 학습의 조력자 역할을 해야 하고, 팀원들이 단합하여 문제를 해결해 나가도록 해야 한다. 나아가 숙박이나 식사 등 메이커톤 기간 동안 발생하는 모든 상황 조건을 극복해야 하며 팀원들을 동기부여 시켜 마지막까지 함께할 수 있게 해야 한다(남정민, 고일권 2017). 협력적인 환경에서 학습자는 스스로에 대한 고찰과 타인에 대한 이해도를 높이고 공감을 통한 의사소통능력을 함양할 수 있다. 의사소통능력의 증진은 다수와 함께하는 프로젝트에서 다각적 시각과 효율적이고 발전적인 추진을 가능하게 한다.

2.2 국내·외 메이커 교육 현황 및 관련 선행연구

국내 메이커 교육은 정부 정책과 예산 편성을 중심으로 전국적으로 빠르게 확산되고 있다. 하지만 메이커 교육에 대한 문화적 토대가 부족한 초기에는 주입식 교육의 관성으로 실패를 두려워하지 않는 창의적인 활동이 아닌, 우수한 성과와 경력을 위한 활동으로 점철되었다. 2015년 이후 창업에 대한 정부 지원이 확대되고 고수익을 달성하는 스타트업이 가시화되면서 대중들의 관심이 점진적으로 증가하고 있지만, 대다수가 교육과 체험 위주의 활용으로 메이커들의 자발적인 제작 활동은 미미한 수준이다. 중국의 경우 국내와 마찬가지로 정부주도의 Top-down 방식 메이커 교육 확산을 추진하고 있으며, 자본력을 바탕으로 한 대규모 메이커 인프라 구축이 괄목할 만한 성과로 평가되고 있다. 하지만 메이커 교육은 자발적·자율적 활동으로 확산된다는 점에서 중국의 관주도형 메이커 교육 확산은 시대적인 분위기로 취업이나 생계로부터 받은 압박이 더 크게 작용한 것으로 보인

다. 메이커 교육의 문화적 토대가 구축되지 않는다면 지속적인 확산과 성장에 대한 가능성은 크지 않아 보인다. 미국의 경우 혁신, 모험, 도전, 개방, 공유 등 메이커 교육에 대한 뿌리 깊은 문화적 토대를 바탕으로 메이커 교육산업을 선도하고 있다. 2014년 오바마 대통령은 메이커를 미국의 신성장동력으로 발표하고 6월 18일을 '메이커의 날(A National Maker Day)' 로 선포하였으며, 전통적으로 제조 산업에 대한 인지도가 높은 시장의 수요와 정부의 정책이 부합되면서 질적・양적 성장을 거듭하고 있다.

메이커 교육은 Papert의 구성주의(Constructionism)에 근간을 두고 학습자가 유형의 산출물을 만드는 과정을 통해 지식을 적극적으로 구성해 나가며 의미 있는 학습을 할 수 있다고 보는 관점이다. 다시 말해 예술, 과학, 기술, 음악, 수학, 연극, 공예, 공학 및 여러 가지 분야를 융합하여 본질적으로 포괄하는 활동으로 지식과 정보에 다가갈 수 있는 길을 학습자 스스로 찾을 수 있도록 하는 교육이다. 메이커 교육의 대표적인 교수 학습 모형으로는 TMSI가 있다(황중원·강인애·김홍순, 2016). 이 모형은 팅커링(Tinkering), 만들기(Making), 공유하기(Sharing), 개선하기 (Improving)으로 나뉘며, 순환하는 과정을 통해 새로운 아이디어를 발상하고 적용하여 결과물을 한 단계 더 높이는 활동이 진행된다. 이 외에도 다수의 학습 모형이 개발되었지만, 아이디어를 자유롭게 발전시키며 결과물을 만들어낸다는 핵심가치는 같다. 선행연구(정다애, 2018)에 따르면 자유학기제 프로그램에서 4차시에 걸친 메이커 교육 프로그램을 운영하는 과정에서 아이디어를 제시하는 팅커링 단계를 진행하고 메이킹 단계의 적용에서 그친 것을 한계점으로 두고 있다. 또한 김진옥(2018)에 따르면 STEAM 수업 모형 개발 결과에서 동일 모형을 적용한 다양한 학년, 학교급의 적용 사례연구가 필요하다고 언급하며, 교수 환경 변인, 학습자 변인, 교사 변인 등 다양한 변인의 영향을 고려한 효과성 검증 연구가 필요하다고 주장하였다. 메이커 운동에서 시작되어 교육적 가치에 집중하며 시작된 메이커 교육은 공유와 개방 정신을 주창하며 발전해왔다. 메이커 운동과 교육 그리고 문화를 발전시키기 위해 관련 연구들이 활발히 추진되고 있지만, 앞선 선행연구의 한계점들이 도출되는 것은 기존 교육과정 개발과 동일한 기준으로 평가하기 때문에 발생하는 오류라 판단된다. 메이커 교육의 핵심은 주도적인 참여와 창의적인 아이디어를 구현하는 것으로 이 과정에서 성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감이 함양되어 기업가정신으로 귀결된다. 여기에서 가장 핵심적인 부분은 창의성을 기반으로 한 탄력적인 과정으로 정형화된 교육과정을 적용하는 것은 한계가 있다. 본 연구에서 진행된 메이커톤 교육은 과정과 도구들을 제시하고 그 외에 모든 활동에는 교수자가 직접적인 관여를 하지 않는다. 또한, 메이커톤과 다른 교육과정이 진행되는 방법에도 차별점이 있다. 기존 해커톤, 아이디어톤 등의 행사는 충분한 역량을 보유한 참가자들이 모여 현실적인 최종 결과물을 도출하는 것에 의의가 있었다. 그리고

‘메이커톤’ 은 이러한 과정의 형식을 유지하되 메이커 교육의 본질적인 학습 태도와 접근 방법을 유도하는 것으로 정형적인 교육과정에서 해당 과정마다 필요한 결과치를 유도하는 것과는 개념이 다르다. 메이커 스페이스 확산 초기, 주입식 강의와 프로그램으로 메이커 교육의 저변확대를 시도하였지만, 결과적으로 자발적이고 주도적인 메이커 스페이스 이용 및 접근이 전무하다는 결과와 유사한 사례라고 할 수 있다. 따라서 본질적인 메이커 교육을 위해서는 참가자의 자유로운 활동이 보장되는 과정이 진행될 필요가 있고, 아직까지 메이커 인프라가 충분히 갖춰지지 않은 국내의 상황에서는 본 연구에서 제시한 메이커톤을 적용・확대함으로써 점진적인 활성화를 도모할 수 있다. 이러한 시도를 통해 우리는 실패를 두려워하지 않고 창의적이며 개방적인 태도를 지닌 기업가정신 인재를 육성할 수 있을 것이다.

2.3 기업가정신

기업가정신이라는 용어는 1800년경 프랑스의 경제학자 Say에 의해 최초로 제창되었다(Jung, 2006). 그는 ‘기업가정신은 낮은 부문에 있는 경제적 자원을 좀 더 높은 생산성과 생산량이 많은 부문으로 이동시킨다’ 라고 설명하였다. 프랑스어로 기업가정신을 의미하는 앙트러프러너(entrepreneur)는 ‘일을 받아들여 시작하다’ 라는 의미를 담고 있다. 이후 기업가정신이 본격적으로 주목받기 시작한 것은 1940년대 슘페터(Schumpeter)가 혁신가로서 기업가정신을 정의하면서 시작되었다. 그는 자본주의가 혁신과 변화를 통해 발전한다고 주장하였으며, 기업가정신은 혁신을 통해 시스템 내 변화를 창조하는 장치(mechanism)이고 혁신기업가는 창조적 파괴를 담당하는 행위자라고 정의하였다. 이어서 니콜라스(Nicollas)는 기업가정신을 사람들의 리더, 자원의 관리자, 아이디어의 혁신자, 새로운 과학적 아이디어를 지닌 사람, 위험 감수자 등으로 설명하였고(이춘우 외, 2016), 나이트(Knight, 1921)는 불확실성을 감수하는 대가로 이윤을 획득하는 사람으로 설명하였다.

학자들마다 기업가정신에 대한 구체적인 정의에는 다소 상이한 해석이 있지만, ‘다양한 장애요인을 극복하고 적극적으로 과업을 완수하는 것’ 이 기업가정신의 핵심요소라는 점에서 같은 의견을 보이고 있다(김양수, 2017). 국내 연구에서는 김진수(2009)가 다수의 연구에서 검증된 기업의 성과에 영향을 미치는 개인적 특성으로 주목받고 있는 심리적 특성 후보군을 선별하여 연구 후 국내 실정을 감안하여 최종적으로 성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감 등을 기업가정신 측정을 위한 평가지표로 선정하였다. 더럼(Durham) 대학에서 개발한 GET(General Enterprising Tendency)는 성취, 자율성, 창의성, 위험감수성향, 내적통제 등 5가지 요인을 평가지표로 제시하였으며, Carland(1998)

는 인지력, 자기유능감, 혁신 선호, 위험감수성향 등 5가지 평가지표를 제시하였다. 세계적인 기업가정신 지표로는 글로벌기업가정신연구(Global Entrepreneurship Monitor, GEM) 지표가 있으며, 전 세계 국가를 대상으로 창업태도, 창업활동, 창업열망을 구성하는 주요 지표별 지수와 국가별 순위를 매년 발표한다. 2014년 OECD에 따르면 우리나라의 기회추구형 창업은 21%로 최하위에 해당하며, 2015년 대한상공회의소 '청년창업에 대한 인식과 개선과제 조사' 에 따르면 청년 3명 중 2명은 창업에 관심이 없는 것으로 나타났다. 주요 요소로는 '실패의 두려움(35.7%)' 이 가장 많았다. 이러한 결과는 우리나라의 사회적 환경과 분위기에 의해 유도된 성향이라고 할 수 있다. 통계청 '2015년 기준 기업생멸행정통계' 에서 39세 이하 청년 창업자들이 창업 이후 5년을 유지할 확률이 15.9%에 불과하며, 기성세대의 경험적인 부정적 인식으로 청년들의 위험감수성향이 현저히 낮아짐을 알 수 있다. 국가나 지역경제 또는 조직이 성장하고 침체를 극복하기 위해서는 창업이 활성화되어야 하며, 따라서 창업교육 시 학생들의 사회적 특성이 반영된 위험 회피적 성향을 극복할 방안 강구가 필요하다.

2.4 창업의지

Shapero(1975)는 창업의지란 개인이 창업에 대해 얼마나 매력적으로, 그리고 얼마나 타당하게 수행가능성이 있는지를 지각한 후에 나타나는 실제 창업행위에 대한 적극적 수행 행동성향이라고 주장한다. 이는 새로운 조직을 창조하는 실제 창업과정의 출발점이며 창업에 대한 행위를 예측하고 창업과정을 이해함에 있어 중요한 개념이다(Bird, 1988; Katz & Gartner, 1988; Krueger, 1933; Crant, 1996; Kim, 2009). 이러한 선행연구들은 창업교육이 창업성공의 핵심요소인 기업가정신 함양에 공헌하며, 창업의지를 촉진하는 등 창업교육의 긍정적 효과가 있음을 주장하고 있다. Ha & Seo(2009)의 연구에 따르면 창업의지에 창업교육 경험 횟수, 창업교육 도움정도가 유의미한 영향을 미치는 것으로 분석하였으며, 이러한 선행연구를 근거로 메이커톤 교육을 통해서 창업의지가 향상될 것이라는 가설을 설정하였다.

2.5 메이커 교육의 기업가정신, 창업의지 함양 효과 및 관련 연구

4차 산업혁명 시대에 인간의 노동력 대체와 생태계 변화에 대응을 위한 인재 육성으로 Anderson(2012)은 메이커 교육이 기업가정신의 본능을 일깨우며 산업의 단계를 바꾸어 쇠퇴하는 제조업을 부활시키는 역할을 할 것으로 설명했다. 기업가정신의 핵심지표(성취동

기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감)에 영향을 미치는 메이커 교육의 효과를 분류하면 다음과 같다. 우선 자기유능감과 자기통제능력은 학습자의 능동적인 참여를 통해 성취를 달성하고 이 과정에서 스스로를 통제하는 과정을 통해 함양된다(Kafai, Fields & Searle, 2014). 창의력은 메이커 교육의 특징인 아이디어를 구체적인 산출물로 도출하는 과정을 통해 즉각적이고 탄력적인 호기심과 탐구심을 자극하며 함양된다(Harel & Papert, 1991). 위험감수성향은 실패를 두려움의 대상이 아닌, 지속적인 발전 과정으로 인식하며 도전적인 의식을 통해 함양된다(Martinez & Stager, 2013). 마지막으로 성취동기는 실패를 두려워하지 않는 자세로 끊임없이 도전하며 단계별 목표를 달성함으로써 함양된다(Sexton & Bowman, 1986). 메이커 교육의 대표적인 모델인 '메이커톤' 은 상대적으로 효율적인 비용과 시간을 투자하여 메이커 교육의 지향점인 '기업가정신', '창업의지' 함양에 기여하는 교육 방법이라고 할 수 있다. 특히, 메이커 운동의 문화적 토대와 체계적인 환경이 부족한 국내의 경우, 제한된 자원으로 시도되는 메이커 교육은 본질적인 의의에 다다르지 못하고 시범적인 적용과 확산으로 마무리되어 충분한 효과를 거두지 못하고 있다. 이에 교육적인 측면에서 빠른 효과와 소규모 투자로 적극적인 적용이 가능한 '메이커톤' 이 대안이 될 수 있다. 메이커톤의 진행 흐름을 살펴보면 오리엔테이션, 팀 빌딩, 디자인씽킹, 멘토링, 아이디어 구현, 평가 및 고도화로 나눌 수 있으며, 각 진행 단계별 과정을 통해 도출되는 기업가정신, 창업의지 함양 효과는 다음과 같다. 우선 오리엔테이션 과정에서 학습자는 타인과 의사소통하며 역량을 검토하고 유대감을 쌓아가며 사회적 네트워킹을 경험하게 된다. 이는 기업가정신의 자기유능감 함양과 높은 관계가 있다. 이어서 팀 빌딩 과정은 다시 세부적으로 팀원 선택, 역할 분담, 협업이라는 활동으로 나뉜다. 자발적인 참여와 선택으로 구성된 팀원은 심리적 안정과 원활한 프로젝트 추진의 배경이 된다. 역할 분담에 따른 책임감과 적극적인 의사 반영은 자기유능감과 자기통제능력을 함양하게 하며, 목표 달성을 위한 협업은 긍정적 상호의존 특성과 자기신념으로 자기통제능력 함양에 기여한다(이범국·남정민·김주섭, 2015). 디자인씽킹은 추상적인 아이디어에서 시작해 자유롭게 해체하고 재조합하는 활동을 통해 학습자의 저작 본능을 일깨우고 만들기에 대한 흥미와 동기를 부여함으로써 창의력 함양에 기여한다(강인애, 2017). 멘토링은 아이디어 구체화를 위한 핵심적이고 직접적인 방향을 제시하며, 아이디어가 수정되는 간접적인 실패 경험 그리고 개선을 통한 성취감으로 위험감수성향과 성취동기 함양에 기여한다. 아이디어 구현은 일련의 과정을 통해 제한된 환경을 극복하고 스스로 완성해가는 경험을 제공하며 '할 수 있다' 라는 자신감을 고취하고 자기만족이라는 내적 성취감과 타인의 인정과 존경을 받고 싶은 외적 성취감을 달성함으로써 자기유능감과 성취동기 함양에 기여한다. 또한 이러한 메이커톤 교육의 전 과정을 경험함으로써 Shapero(1975)는 창업의지

란 개인이 창업에 대해서 얼마나 매력적으로, 그리고 얼마나 타당하게 수행가능성이 있는지를 지각한 후에 나타나는 실제 창업행위에 대한 적극적 수행 행동성향으로 규정하고 있고 이러한 선행연구들은 창업교육이 창업성공의 핵심요소인 기업가정신 함양에 공헌하며, 창업의지를 촉진하는 등 창업교육의 긍정적 효과가 있음을 주장하고 있다. Jung(2012)은 창업의지에 영향을 미치는 변수들로 창업교육 횟수와 창업교육의 경험 여부를 들고 있으며, 이들이 유의미한 영향을 미치는 것으로 분석했다. 마찬가지로 Ha & Seo(2009)의 연구도 창업 의지에 창업교육 경험 횟수, 창업교육 도움정도가 유의미한 영향이 미치는 것으로 분석했다. 이러한 선행연구들을 근거로 하여 메이커톤 교육의 프로그램을 통해서 기업가정신과 창업의지의 변화가 있음을 가정하여 본 연구의 표본이 된 고등학생 및 대학생은 진학과 전공 선택이라는 중요한 기점을 앞두고 있으며, ‘메이커톤’ 교육을 통한 기업가정신, 창업의지 함양은 적극적이고 주도적인 성향으로 진로를 선택하고 미래지향적인 인재 역량을 함양한다는 점에서 그 의의가 깊다.

Ⅲ. 연구 모형 및 연구방법

3.1 연구모형의 설정

슘페터(1940)의 혁신기업가 정의를 시작으로 재조명된 기업가정신은 성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감 등 평가지표를 통해 함양 수준을 측정할 수 있으며(김진수, 2009), ‘다양한 장애요인을 극복하고 적극적으로 과업을 완수하는 것’이라는 핵심요소를 지향한다(김양수, 2017). 메이커 교육은 PBL 기반 학습을 통해 학습자가 유형의 산출물을 만드는 과정에서 지식을 적극적으로 구성해 나가며(남정민, 2017), 의미 있는 학습을 할 수 있다고 보는 관점이다(정다애, 2018). 또한, 주도적인 참여와 창의적인 아이디어를 구현하는 과정에서 성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감 함양을 유도할 수 있으며 궁극적으로 기업가정신 함양으로 귀결된다. 그리고 메이커 교육의 대표적인 모델 중 하나인 ‘메이커톤’은 제한된 시간 내에 주어진 주제를 해결하는 과정으로, 해커톤, 아이디어톤 등이 충분한 역량을 보유한 참가자들이 모여 현실적인 최종 결과물을 도출하는 것에 초점을 두는 반면, 이러한 과정의 형식을 유지하되 메이커 교육의 본질적인 학습 태도와 접근 방법을 유도하는 것으로 지속・유지되며 자발적인 참여로 구성된다는 특징이 있다. 따라서 메이커 교육은 학습자의 능동적인 참여 및 성취 달성을 통해 자기유능감과 자기통제능력을 함양할 수 있고(Kafai & Fields & Searle, 2014), 아이디어를 구체적인 산출물로 도출하는 과정으로 창의력을 배양하고(Harel & Papert, 1991), 지

속적인 개선 과정으로 위험감수성향과 성취동기를 함양함으로써 기업가정신을 고취하게 된다(Martinez & Stager, 2013). 이와 같은 근거로 '가설 1. 메이커톤 교육을 통해 학생들의 기업가정신은 향상될 것이다.' 를 도출하였다. 다음으로 Shapero(1975)는 창업의지란 개인이 창업에 대해 얼마나 매력적으로, 그리고 얼마나 타당하게 수행가능성이 있는지를 지각한 후에 나타나는 실제 창업행위에 대한 적극적 수행 행동성향이라고 주장한다. Lumpkin(2001)은 기업가의 위험감수성이 높으면 창업가능성이 높아진다고 하였으며, 윤남수(2012)는 대학에서 창업과 관련된 수업을 듣는 학생을 대상으로 실증 분석한 결과 기업가정신이 창업의지에 유의한 정의 영향을 미친다고 하였다. 정용회·하규수(2012)는 예비창업가의 위험감수성향은 창업의지에 정(+)의 영향을 미친다고 하였으며, 이성진(2006)은 기업가정신이 높은 학생집단이 그렇지 않은 학생들보다 위험감수성, 혁신성에서 창업의지에 대한 자신감이 높게 나타났다고 하였다. 메이커 교육은 실제 스타트업이 아이디어 제품을 개발하고 시장의 평가를 받는 과정을 경험하게 하며, 이를 통해 창업과정에 대한 이해도를 높이고 기업가정신을 발현하는 창업의 가능성을 높이게 된다. 이와 같은 근거로 '가설 2. 메이커 교육을 통해 학생들의 창업의지는 향상될 것이다.' 를 도출하였다.

3.2 자료 분석방법 및 연구대상

메이커톤 교육의 성과 향상을 위하여 TMI 모형을 기반으로 메이커교육의 교육적 효과인 자기주도적 학습, 창의성 함양, 실패를 두려워하지 않는 도전의식, 공유와 협업의 특징들을 설계원칙으로 세웠다.

<표 2> 단계별 메이커 교육과정

Time	Step	Activity
1H	Orientation	오리엔테이션 및 팀 등록
		팀 역량 강화
4H	Tinkering	디자인 씽킹
		제작 동기 부여 직책별 교육(3D 프린팅, 영상제작)
4H	Making	멘토링
		팀별 아이디어 최종회의
		프로토타입 만들기(3D프린터, 영상활용)
2H	Improving	중간발표 및 평가
		발표 영상 및 PPT 수정

1H	Maker Faire	최종발표 및 경연
		시상 및 폐회

TMI 모형(Martinez & Stager, 2013)은 Tinkering, Making, Improving 과정으로 구성되며, 첫 번째 Tinkering 단계에서 메이커의 잠재력과 흥미를 유발하고 두 번째, Making 단계에서 주도적인 참여로 지속가능한 활동을 진행하며 세 번째, Improving 단계에서 실패를 두려워하지 않는 개선을 실천한다. 이 외에 Orientation 단계에서는 메이커톤 교육이 진행될 수업방식, 환경에 대한 안내를 통해 학습자의 이해를 돕고자 하였고, 기획자, 개발자, 디자이너, 마케터 등 4개의 역할을 부여함에 따라 분야별 추진단계를 체감하고 협력을 통한 팀 역량 강화를 유도하였다. 세부적인 진행으로는 Tinkering에서 공통 주제를 제시, 팀별 디자인 씽킹을 통해 아이디어를 도출하게 하였으며, 3D 프린팅, 영상 제작과정 등 직책별 교육을 통해 차세대 창업환경에 활용되는 디지털 기술과 조직환경 경험을 제공하였다. Making에서는 실질적인 제작 활동을 추진하고, 원활한 활동을 위해 멘토를 배치하여 학습자들의 성취동기 및 완성도 높은 제작과정을 유도했다. Improving에서는 생산물(Prototype) 중간발표 및 평가를 통해 피드백을 얻고 프로토타입을 더 나은 방향으로 개선하여 그 가치를 향상시키는 활동이 이루어졌다. 마지막으로 Maker Faire는 메이커톤 교육에서 만들어진 완성품을 5분 동안 발표하고 모든 인원이 작품들을 평가할 수 있는 품평회 자리를 마련하였으며, 높은 점수를 획득한 팀에게 시상을 진행하였다.

본 연구는 ‘메이커톤’ 교육이 실제로 학습자의 기업가정신 함양에 도움이 되는지 검증하기 위해 기업가정신의 핵심지표(성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감)를 설문 조사에 반영, 분석하였으며 임의 표본 인터뷰를 통해 학습자의 역량 및 잠재적인 성향을 관찰, 질적 분석을 하였다. 대상은 초・중・고 대학연계 창업 메이커톤 프로그램 등 3개 과정을 참여한 총 135명을 대상으로 사전・사후 설문지와 심층면담을 진행하였다.

3.3 인구통계학적 분석 및 자료수집 방법

<표 3> 인구통계학적 분석결과

구분		빈도수	구성비율(%)	구분		빈도수	구성비율(%)
총인원		135 명	100%	성별	남	90	67%
학년	1학년	26	27%				
	2학년	42	43%		여	45	33%
	3학년	29	30%				
대학생	1학년	8	21%	학력	청소년		72%

	2학년	10	26%			
	3학년	14	36%		대학생	28%
	4학년	6	17%			

총 135명의 표본은 기획자, 개발자, 디자이너, 마케터 등 4개의 역할로 나뉘어 참가하였으며 1차 13개 조, 2차 12개 조, 3차 8개 조로 편성되어 진행되었다. 표본의 개인별 특성을 살펴보면 남 67%, 여 33%로 남성의 비율이 높고 고등학생의 경우 1학년 27%, 2학년 43%, 3학년 30%로 분포하고 있으며, 대학생의 경우 1학년 21%, 2학년 26%, 3학년 36%, 4학년 17%로 분포하고 있다. 전체적으로 고학년의 참여가 높은 것은 진학 및 전공 선택, 취업 등 진로에 대한 준비를 앞둔 시점이 참여 동기와 관심을 유도한 것으로 판단된다.

〈표 4〉 설문지의 구성

구분	종류	문항 순서	문항수
기업가정신	성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감	일반문항 1~14번	14문항
창업의지	창업관심	별도문항 1-4번	4문항
인구통계	인적사항	별도문항 1-4번	4문항
계			22문항

기업가정신 측정 문항은 선행연구(이유진, 박선영 & 이상희, 2015)에 따라 역량 수준을 5가지 영역(성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기유능감)으로 14 문항의 설문지를 작성하였다. 창업의지 측정 문항은 선행연구(남정민, 2015)에서 사용된 설문지를 수정・보완하여 작성하였다. 설문지는 리커트(Likert) 5점 척도 형식으로 '전혀 아니다', '아니다', '보통이다', '그렇다', '매우 그렇다' 등 5개의 범주로 1점부터 5점까지의 가중치를 부여하였다.

Ⅳ. 연구결과

4.1 타당도 및 신뢰성 검증 결과

4.1.1 타당도 검증

본 타당도는 요인분석을 사용하여 변수별 최대우도 선택 분석을 통해 공통성을 측정하였고 직접 베리멕스 방식으로 회전하였다. KMO 및 Bartlett의 검정 결과 .879(유의수준 .000)로 좋은 수준으로 변수들의 선정이 적절하게 나타났다.

<표 5> 요인분석

항목	요인분석		
	요인1	요인2	공통성
AQ2	.825	.040	.683
AQ4	.753	.366	.702
AQ1	.750	.168	.590
AQ12	.728	.249	.592
AQ10	.725	.060	.529
AQ5	.691	.092	.485
AQ14	.665	.341	.558
AQ9	.659	.024	.435
AQ11	.658	.241	.491
AQ7	.633	.191	.438
AQ8	.621	.161	.411
AQ3	.616	.454	.586
AQ13	.614	.245	.437
AQ6	.612	.407	.540
BQ4	.216	.912	.879
BQ1	-.003	.884	.781
BQ2	.260	.825	.747
BQ3	.248	.819	.732
KMO 및 Bartlett의 검정	.879		

4.1.2 신뢰도 검증

조사를 통하여 수집한 설문지의 각 항목에 대한 안정성, 일관성 및 예측 가능성을 알아보기 위하여 본 연구에서는 Cronbach’s Alpha 계수를 사용하였다. Cronbach’s Alpha 계수는 내적 일관성을 판단할 수 있는 기준이며, 1에 가까울수록 신뢰도가 높다. <표 6>는 신뢰도 측정 결과로 사전 기업가정신 0.846, 사전 창업 의지 0.897, 사후 기업가정신 0.933, 사후 창업의지 0.932로 본 연구에 사용된 연구 변수들의 측정 도구가 신뢰성이 있는 것으로 검증되었다.

<표 6> 신뢰도 측정 결과

차원	최초항목수	최종항목수	신뢰도	
			사전	사후
기업가정신	14	14	.846	.933
창업의지	4	4	.897	.932

4.2 가설검증

4.2.1 기업가정신 증가 평균 비교

SPSS 18.0을 활용한 기업가정신 함양 설문지의 전체적인 사전·사후 대응표본 T 검정 결과는 <표 7>와 같다.

<표 7> 기업가정신 사전·사후 대응표본 T 검정 결과

세부항목	평균		t	p
기업가정신	사전	3.66	-4.90	.000***
	사후	3.89		

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

분석결과 메이커톤 교육 사전 검사 평균은 3.66이고, 사후 검사 평균은 3.89로 0.23 향상된 것으로 나타났다(유의확률 0.05, P<0.05). 통계적 분석의 반증으로는 임의 표본 인터뷰 결과 90.3% 이상의 교육생들이 메이커톤 교육에 만족하는 것으로 확인되었으며, 성취동기와 자기유능감, 자기통제능력 등 기업가정신 함양에 양의 효과가 있음을 확인할 수 있다.

4.3 참가자 인터뷰

참가자들에게 메이커톤에서 가장 만족한 과정과 이유, 팀원들과의 소통, 짧은 교육시간, 맡은 역할, 향후 참가의향에 대한 인터뷰를 진행하였다. 그 질문과 대답은 다음과 같다.

Q. 메이커톤 일정에서 가장 만족한 과정과 그 이유는 무엇인가요?

"평상시 해보지 못할 값진 경험을 할 수 있는 좋은 경험이었다. 직접 참여하고 아이디어를 기획하면서 그에 동반한 지식과 협동심을 배울 수 있었다. 매우 유익하고 값진 경험이었다." 박00 학생

" 디자인 씽킹 이후 팀원들과 같이 만들어 나가는 과정이 제일 재미있었습니다. 아무것도 없던 것에서 아이디어들이 하나, 둘 모여 우리가 생각한게 만들어졌다는 것이 신기했고 너무 유익했습니다." 김00 학생

질적 분석결과 과정 및 결과물에 대한 자기만족, 그리고 타인의 인정과 존경을 받고 싶은 외적 성취감을 달성함으로써 성취동기가 함양됨을 알 수 있다.

Q. 팀원들과의 소통은 어떠셨나요?

"솔직히 저희 팀이 가장 소통이 잘 됐다고 생각합니다. 매번 중요한 의사결정을 해야할 때마다 토론을 통해서 해결책을 찾았습니다. 그러는 과정에서 뭐 가끔 사소한 다툼도 있었지만, 서로의 장·단점을 잘 따져가면서 임무를 잘 수행했습니다." 김00 학생

"저는 이번 메이커톤을 통해서 정말 많은 것을 배웠습니다. 그중에 가장 크게 깨달은 점은 제 생각이 모두 맞는게 아니라는 것입니다. 초반에 너무 제 의견만 내세워서 팀원들에게 피해를 준 것 같아서 미안한 마음이 있습니다." 정00 학생

팀원들과 소통하며 자신감을 얻고 스스로가 잘할 수 있다는 긍정적인 태도를 유지한다는 점에서 자기통제능력이 함양됨을 확인할 수 있다.

Q. 짧은 교육시간 문제를 해결하셔야 했는데 어떠셨나요?

"솔직히 시간이 너무 촉박해서 다 해낼 수 있을지 의문이었습니다. 하지만 팀원들과 여러 가지 해결책을 토론하고, 또 실패를 반복하며 목표를 완수해서 더욱 뿌듯했습니다." 김00 학생

"익숙하지 않은 새로운 도구들을 사용하여 조금은 막막하고 답답했지만, 멘토님이 친절하게 알려주셔서 자신감을 가지고 좋은 결과를 낸 것 같습니다." 이00 학생

"시간이 너무 짧아 너무 힘들었지만, 이번 경험을 계기로 다른 어려운 문제들을 두려움 없이 잘 해결할 수 있을 것 같습니다. 옆에서 도와주신 멘토님들 감사합니다. 특히, 김규홍 멘토님 정말 친절하세요." 최00 학생

실패에 대해 두려워하지 않고 지속적이고 반복적인 개선을 지향한다는 점에서 기업가정신의 위험감수성향이 함양됨을 확인할 수 있다.

Q. 메이커톤에서 자신이 맡은 역할은 무엇이며, 어떤 식으로 수행하였나요?

"저는 3D모델링, 3D프린팅을 담당했는데 솔직히 3D프린팅이 익숙하지 않아서 많이 힘들었습니다. 하지만, 제가 이 임무를 맡는다고 했고 포기하고 싶지 않아서 멘토님들께 계속 질문하면서 제 임무를 수행했습니다." 양00 학생

"저는 프로토타입 제작을 담당했습니다. 평소에 만드는 것을 좋아하고 이런 쪽에 관심이 있어서 큰 어려움 없이 잘할 수 있었던 것 같습니다." 임00 학생

"저는 마케팅 역할을 맡았습니다. 주로 저희 작품의 홍보영상을 만드는 작업을 했는데, 팀원들한테 조언도 구하고 다른 팀원들한테 피드백도 받고 하면서 정말 재미있게 임무 수행한 것 같습니다." 강00 학생

생소한 분야와 활동에 적응하며 새로운 시각으로 아이디어를 창출해내는 활동을 통해 창의력이 함양됨을 확인할 수 있다.

Q. 향후 메이커 교육이 개최된다면 참가할 의향이 있는지, 있다면 보다 자신 있게 추진할 수 있는지?

"이번 메이커톤은 제가 잘 모르는 분야라서 많이 어려웠는데, 그럼에도 임무를 잘 수행했기 때문에, 이번 경험으로 자신감을 많이 얻었습니다." 박00 학생

"물론이죠. 맨날 교실에서 주어지는 공부만 하다가 이번 기회로 스스로 문제들을 스스로 해결해 나갈 수 있다는 자신감을 얻었습니다. 다른 주제의 메이커톤도 잘 할 수 있습니다." 김00 학생

"어떤 주제인지 확인을 해봐야 할 것 같습니다. 하지만 지금 같은 마음가짐이면 무엇이든 다 해낼 수 있을 것 같습니다." 송00 학생

주도적인 참여로 프로젝트의 관심이 높아지고 자신의 아이디어가 개선되며 구체화되는 과정을 통해 개인적인 가치와 사회(주변)의 인정을 통한 자신감을 고취한다는 점에서 자기유능감이 함양됨을 확인할 수 있다.

4.4 창업의지 증가 평균 비교

창업의지 함양과 관련된 설문지의 전체적인 사전・사후 대응표본 T 검정 결과는 <표 8> 같다.

<표 8> 창업의지 사전·사후 대응표본 T 검정 결과

세부항목	평균		t	p
창업의지	사전	3.04	-2.42*	.018
	사후	3.25		

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

분석결과 메이커톤 교육 사전 검사 평균은 3.04이고, 사후 검사 평균은 3.25로 0.21 향상된 것으로 나타났다(유의확률 0.05, P<0.05). 교육 이후 창업의지의 변화율이 높지 않은 이유로 메이커톤 교육의 효과가 낮다고 판단하기보다는 메이커톤 교육 참여자의 창업의지가 일반인에 비해 높은 수준이기 때문에 창업의지의 변화율이 상대적으로 적게 나타날 수 있다는 것으로 해석할 수 있다.

V. 결 론

5.1 논의 및 결론

본 연구에서 ‘가설1. 메이커 교육을 통해 학생들의 기업가정신은 향상될 것이다.’에 사용된 구성 개념은 타당도 분석과 신뢰도 분석을 하였다. 타당도는 대응표 본 T 검정을 통해 측정하였고, 신뢰도는 크론바흐 알파 값(Cronbach’ α)을 사용하였다. 기업가정신의 핵심 지표(성취동기, 자기통제능력, 위험감수성향, 창의력, 자기 유능감)를 측정하는 14개의 문항 분석결과 통계적으로 유의함을 확인하였다. 하지만 한계점으로는 고등학생 및 대학생을 대상으로 한 특성을 살펴봤을 때, 일반적인 기업가정신 핵심지표의 분석보다는 주도적이고 적극적인 태도 변화에 가중치를 두어 기업가정신 함양을 분석하는 것이 타당하다고 판단된다. 주도적이고 적극적인 태도를 함양한 청소년은 향후 자신의 기업가정신을 펼칠 시간적 기회가 상대적으로 풍부하며, 사회적인 신분의 제약으로 스스로의 가능성을 비판적으로 검토할 기회가 적음을 인지하여야 한다. 생소한 활동에 대한 익숙하지 않은 점과 정보 부족으로 메이커톤 교육을 통한 기업가정신 함양 효과의 도출이 점진적으로 진행되지만, 향후 지속・누적될 효과의 그래프는 기하급수적인 양(+)의 방향을 지향할 것이다.

교육자 인터뷰를 통한 질적 자료 분석을 살펴보면 오00 교육자는 ‘메이커톤 진행 과정에서 학생들의 수업 태도에 대한 변화가 있었나요?’라는 질문에 “기존 학교에서는 자리에 앉아서 하는 강의식 수업으로 참여도가 다소 낮은 경향이 있는데, 이번 메이커톤에서는 아이들이 프로그래밍도 하고 제작에도 직접 참여하는 활동이 많아, 즐거워하고 적극적으로 참여하는 것 같아 좋은 것 같습니다.” 라고 대답했다. 박00 교육자는 ‘메이커톤 진행 과정에서 학생들의 수업 태도에 대한 변화가 있었나요?’라는 질문에 “평소 무기력한 모습을 보이던 학생들이 적극적으로 교육에 참여하는 모습을 보니 너무 기쁩니다. 좋은 시설에서 자기 생각을 끌어내는 모습을 보며 교사로서 저 자신도 많이 배웠습니다. 학교 수업시간에는 무기력한 모습을 보이는 학생들이 메이커톤에서 자발적이고 적극적인 모습을 보여주어 너무 좋았습니다.” 라고 대답했고, “교육적인 측면에서 어떤 부분(과정 또는 내용)이 가장 인상 깊었나요?” 라는 질문에 “아이들의 협동심을 자극하며 함께하는 모습이 학교 수업과 비교해서 괄목할 만한 변화가 있다고 생각합니다. 처음에는 다소 추상적인 활동들이 시간이 지남에 따라 완성도를 높이면서 보람을 느끼는 표정이 인상적이었습니다. 아이들이 아쉬워하며 문제점을 스스로 발견하고 해결해가는 과정을 보며 기쁜 마음을 가질 수 있었습니다.” 라고 대답했다.

학습자의 모습을 매일 관찰하는 교육자의 심층면담 결과를 통해 메이커톤 교육을 통한

학습자의 주도적인 태도 변화가 괄목할만한 수준임을 확인할 수 있다. 하지만 통계적 분석결과는 이러한 정성적 기대수준보다 낮게 나타난 것으로 보이며, 이는 설문지 문항 설정에서 고등학생 및 대학생 표본의 상대적인 특성을 반영하지 못한 것으로 판단된다. 향후 고등학생 및 대학생을 대상으로 한 심층 연구와 분석을 바탕으로 메이커톤 교육과 창업의지, 기업가정신 함양에 따른 상관관계 분석을 추진할 예정이다.

‘가설2. 메이커 교육을 통해 학생들의 창업의지는 향상될 것이다.’ 에 사용된 구성 개념은 대응표본 T 검정을 통한 창업의지 전체 사전, 사후 평균 비교와 사전 창업의지 평균을 통해 창업의지가 높은 집단과 낮은 집단으로 나누었으며 독립표본 T 검정을 통해 측정하였다. 두 집단의 기업가정신 사전・사후 분석결과 평균 차이는 유의하였고 창업의지가 높은 집단은 창업의지가 낮은 집단보다 교육 사전 기업가정신 함양 수준이 높은 것을 확인할 수 있다. 교육 사후 기업가정신 함양 수준 평균은 두 집단 모두 증가한 것으로 나타났으며, 창업의지 높은 집단이 창업의지 낮은 집단보다 증가 폭이 높음을 확인하였다. 이를 통해 창업의지가 높을수록 메이커 교육을 통한 기업가정신 함양 효과가 높다는 것을 확인할 수 있다.

5.2 연구의 의의 및 한계점

이번 메이커톤 교육 관련 연구는 연구자가 실제 강사로 참여하여 관찰하고 대상자들과 인터뷰를 통해 관찰된 부분을 바탕으로 연구 가설을 설정하였다. 기존 취・창 업 프로그램을 비롯해 다양한 기업가정신 교육 프로그램이 진행되고 있었음에도 최근 들어 기업가정신 함양을 위한 프로그램으로 메이커톤 교육이 주목받고 있는 현상은 메이커톤 교육이 기업가정신 함양 효과가 상대적으로 뛰어남을 증명하는 것이라 할 수 있다. 기업가정신 함양에 따른 창업 생태계 활성화 관계를 도출한 선행 연구를 검토해보고 메이커톤 교육을 진행하며 설문과 인터뷰를 통해 메이커톤 교육이 기업가정신 함양에 효과가 있고 창업 생태계 활성화를 유도한다는 유의미한 결과를 도출한 것은 이번 연구의 가장 큰 성과이다. 이번 연구에서 학문적인 성과는 팀 프로젝트인 메이커톤 교육을 1차, 2차, 3차 등 총 135명의 참여자에 적용하고, 72개 설문을 바탕으로 분석하여 효과성을 입증하였다는 것이다. 강사로서 프로그램을 관찰하고 메이커 교육 관련 연구를 검토하였으며, 참여자 및 교육자와의 심층 인터뷰 등을 통해 다방면으로 검증하였다.

하지만, 주입식 교육과 수능 체계에 익숙한 고등학생 및 대학생을 고려한 심층 연구, 그리고 설문 및 인터뷰 설계가 부족한 점, 그리고 질적 연구에서도 사전 심층 인터뷰를 진행하지 않아 학습자의 동기와 태도, 함양 수준에 대한 비교분석이 부족한 점은 이 연구의 한계점이다. 향후 나이, 학습 환경, 창업의지 등 세부적인 분류의 심층 연구를 반영한

메이커톤 교육이 기업가정신 함양에 미치는 영향에 관한 종단 연구가 지속해서 되어야 할 필요가 있다.

참고문헌

1. 국내문헌

강경균・이춘우・김주영(2015). 청소년 기업가정신 함양 및 창업 활성화 방안 연구 II: 청소년 기업가정신 교육 모형 개발 및 창업 활성화 방안. **한국청소년정책연구원 연구보고서**, 1-159.

강인애・윤혜진(2017). 메이커 교육(Maker Education), 평가틀(Evaluation Framework) 탐색. **한국콘텐츠학회논문지**, 17(11), 541-553

강인애・김양수・윤혜진(2017). 메이커 교육 (Maker Education)을 통한 기업가정신 함양: 대학교 사례연구. **한국융합학회논문지**, 8(7), 253-264.

강인애・정준환・서봉현・정득년(2011). 교실 속 즐거운 변화를 꿈꾸는 프로젝트 학습. 서울: **상상채널**.

강인애(2018). DIY 시민성 함양을 위한 교육환경으로서의 메이커 교육. **미디어와 교육**, 8(1), 6-22.

강필구(2019). 메이커 스페이스 단위 공간 만족도 조사 및 개선사항에 대한 연구 (창원시를 중심으로). 공학석사 학위 논문, 창원대학교.

권유진. (2019). 가정과 교육에서의 메이커 교육 가치 및 활용 방향 탐색. **한국가정과교육학회 학술대회**, 117-123.

김선우・고혁진. (2017). 4차 산업혁명시대 기업가정신의 방향. In 한국창업학회 Conferences (Vol. 2017, pp. 96-105). **한국창업학회.**

김양수. (2017). 고등교육에서 메이커 교육을 통한 기업가정신 함양 연구. 박사학위논문, 경희대학교 대학원.

김진수・박재환・최명길(2009). 기업가정신 역량 평가지표 개발. 서울, **중소기업청**

김진옥(2018). 메이커 기반 STEAM 교육을 위한 수업 모형 개발. 박사학위 논문 미간행. 한국교원대학교 대학원.

남정민(2017). 기업가정신 온라인교육의 효과성 검증: 플립러닝 및 PBL 기반기업가정신 교육 적용 사례. **벤처창업연구,** 12(2), 31-40.

남정민(2015). 기업가정신과 창업교육 성과간의 연구: 해커톤 교육을 중심으로 한 변혁적 리더십 효과 분석. **벤처창업연구** 10(1), 45-53(9).

박재성(2018). 4차 산업혁명시대 창업교육의 방향성에 관한 연구: 창업교육의 유형별 중심. **한국창업학회지,** 13, 1-28.

서진원・최종인(2019). 메이커스페이스(Makerspaces)에 대한 창업・ 경영학적 접근의

필요성. **벤처창업연구**, 14(3), 111-127.
윤남수(2012). 잠재적 창업자의 창업동기 요인이 기업가정신 및 창업의지에 미치는 영향: 기업가정신의 매개효과. **산업경제연구**, 25(2), 1537-1557.
이범국・남정민・김주섭(2015). 해커톤 교육이 창업의지에 미치는 영향: 기업가정신, 창업동기, 팀문화의 조절효과 검증. **벤처창업연구,** 10(6), 133-141.
이봉규・김현진(2019). 학교 안 메이커스페이스(Makerspace) 기반 메이커 교육의 학습과정 탐색. **교육공학연구,** 35(2), 159-192.
이성진(2006). 기업가특성이 벤처창업의지와 창업에 대한 자신감에 미치는 영향에 관한 연구. **한국컴퓨터정보학회논문지**, 11(5), 281-290.
이유진・박선영・이상희(2015). 청소년 기업가정신 함양 및 창업 활성화 방안 연구 Ⅱ: 위기청소년 기업가정신 함양 및 창업 활성화 방안. **한국청소년정책연구원 연구보고서**, 1-342.
장지은・김세영・윤성혜(2019). 청소년 기업가정신 함양을 위한 메이커교육 프로그램 개발. **정보교육학회논문지**, 23(1), 55-64.
정다애(2018). 디자인사고 기반 메이커 교육(Maker Education) 단계별 교수자 역할 체크리스트 개발 연구. 석사학위 논문, 경희대학교.
정용회・하규수(2012). 예비창업자 개인적 특성요인이 창업의지에 미치는 영양: 예비 창업자 경력의 조절효과를 중심으로. **유통경영학회지,** 15(4), 41-53.
제주사회적경제네트워크 공동저널(2013). ‘(소수연구소)혁신기업가와 혁신기업가정신’.
황중원・강인애・김홍순(2016). 메이커 페다고지 (Maker Pedagogy)로서 TMSI 모형의 가능성 탐색: 고등학교 사례를 중심으로, **한국교육공학회 학술대회발표자료집**, 2016(2), 166-176.

2. 국외문헌

Anderson, C. (2012). Makers: La nouvelle révolution industrielle. Pearson.
Browder, R. E., Aldrich, H. E. & Bradley, S. W. (2017, January). Entrepreneurship research, makers, and the maker movement. In Academy of Management Proceedings (Vol. 2017, No. 1, p. 14361). *Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.*
Donaldson, J. (2014). The maker movement and the rebirth of constructionism. *Hybrid Pedagogy.*
Hatch, M. (2013). The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers. *McGraw Hill Professional.*

Kafai, Y., Fields, D. & Searle, K. (2014). Electronic textiles as disruptive designs: Supporting and challenging maker activities in schools. *Harvard Educational Review,* 84(4), 532-556.

LeRoy, S. F. & Singell Jr, L. D. (1987). Knight on risk and uncertainty. *Journal of political economy*, 95(2), 394-406.

Lou, N. & Peek, K. (2016). By the numbers: The rise of the makerspace. *Popular Science,* 288(2), 88.

Martinez, S. L. & Stager, G. (2013). Invent to learn. Torrance, *CA: Constructing modern knowledge press.*

Schrock, G., Heying, C., Marotta, S., Doussard, M., Eisenburger, M. & Wolf-Powers, L. (2016). The maker economy in action: Entrepreneurship and supportive ecosystems in Chicago, New York and Portland. Portland State University, *University Of Illinois At Urbana-Champaign,* City University Of New York.

<ABSTRACT>

Research on the Effectiveness of Maker Education : Focusing on entrepreneurship and Entrepreneurial Intentions

Nam hyeon Kim*

In the age of the 4th industrial revolution that all objects are connected by convergence of technologies IoT and reached AI artificial intelligence by statistic, analysis of big data which has increased exponentially, the ability to respond to replacement human resources and shifts of industrial ecosystem is needed. Dabos forum in 2016 has predicted that about 7.1millions of jobs will be vanished and about 2.1 millions of new jobs will be created. The feature of major jobs that will be appeared in the age of 4th industrial revolution is pursuing 'Entrepreneur spirit' consisted of alliance, communication, creativity, challenge etc. in common that can not be replaced by technologies and machines. 'Entrepreneur spirit' contains core value such as achievement motivation, self-control ability, risk-taking tendancy, creativity, self-superiority. As the representative education model to foster it. There is STEAM convergence maker education. In this study, through analysis the effect of short-term and repetitive education, we try to deduce prompt and effective improvement plan and suggest direction of optimized maker training. For this, centred around 'Makerthon' the representative model of Maker education, we had observed ability and the change of potential deposition of learner in the country. Also had reflected the key indicator of 'entrepreneur spirit' and will to establish a business on the quetinnaire and analyzed it. The academic results of this study

* The main author, Korea Future Education Association, kimnamhyoun@naver.com

is that we applied ‘Makerthon education’ the team project to 135 participants and analyzed 72 surveys and interviews. Then, we has proved two hypothesis that ‘through the Makerthone training the ‘entrepreneur spirit of students will be strengthen’, ‘through the Makertone education the students’ will to entrepreneurial intention will be increase’ As instructors, reviewed related studies about maker education and verified through depth interviews with participants and educators. As a result of the quantitative study, there was gap in level of effect, depending on the will to entrepreneurial intention. The participants will to entrepreneurial intention is a major factor of ‘Makerthon’ education’s effectiveness.

Keywords: Maker, Making Activity, Maker Movement, Maker Education, Entrepreneurship, Entrepreneurial Intention