

# 서울특별시교육청 메이커교육 활성화 조례안 검 토 보 고

## I . 회부경위

1. 의안번호 : 제848호
2. 발 의 자 : 김 경 의원
3. 발의일자 : 2019. 8. 7.
4. 회부일자 : 2019. 8.13.

## II . 제안이유

- 4차 산업혁명에 대비하기 위해서 학생들의 창의적인 사고가 발현될 수 있도록 지원하는 것이 점차 중요해지고 있음. 이에 창의적 인재 육성 및 교육문화 조성을 위해 메이커교육 지원에 관한 근거규정을 마련하여 메이커교육 활성화에 기여하고자 함.

## III . 주요내용

1. 조례 제정의 목적과 정의에 관한 사항을 규정함(안 제1조 및 제2조).
2. 교육감의 메이커교육 활성화 및 행정적·재정적 지원에 대한 책무

사항을 규정함(안 제3조).

3. 메이커교육의 기본계획 수립·시행, 메이커교육자문위원회 구성·운영, 연계 프로그램 및 거점센터 지정·운영, 각 급 학교 지원 등의 사항을 규정함(안 제4조 ~ 제8조).

4. 담당 교사 등의 전문성 제고를 위한 교육·연수 실시, 협력체계 구축 등을 규정함(안 제9조 ~ 제11조).

#### IV. 참고사항

1. 관계법령 : 「지방교육자치에 관한 법률」

2. 예산조치 : 비용추계서(안건 참고).

3. 기 타 : 입법예고(2019. 8. 19.~ 8. 26): 의견 없음.

## V. 검토 의견(수석전문위원 김창범)

### 1. 제안경위 및 주요내용

- 동 조례안은 2019년 8월 7일 김 경 의원에 의해 의안번호 제848호로 발의되어 2019년 8월 13일 우리 위원회로 회부되었습니다.
- 동 조례안은 4차 산업혁명에 대비해 메이커교육 지원에 관한 근거를 마련하여 학생들이 창의적 인재로 성장할 수 있도록 제도적 기반을 마련하기 위한 것입니다.

### 2. 주요 검토의견

#### 가. 제정 취지에 대한 검토

- 메이커교육은 학습자가 자신에게 필요한 물건을 만들기 위하여 주도적이고 능동적으로 학습 환경에 참여하고, 학습의 과정에서 창의성, 문제해결력, 인내력 등을 함양하며, 학습결과물도 다른 학습자들과 유기적으로 공유하는 활동이 이루어지는 교육을 의미합니다.
- 이러한 메이커교육이 학교교육에서 부각된 계기는 4차 산업혁명에 의한 것으로, 4차 산업혁명은 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등의 기술을 바탕으로 우리 사회 전반에 큰 변화를 예고하고 있습니다.  
  
특히, 학교교육은 교실과 같은 제한된 공간에서 단편적인 지식을 일방적으로 주입하는 방식의 학습 형태에서 유비쿼터스적이고 쌍방향적인 방식으로 그 형태가 크게 변화될 것으로 예상됩니다.
- 이에 대해 서울시교육청은 지난 2017년부터 4차 산업혁명에 의한 학교교육의 변화에 대비해 ‘메이커교육 중장기(’18~22) 발전 계획’을 수립하고 2018년부터 메이커교육 인프라 구축 및 메이커교육 운영에 대한 정책을 적극적으로 추진하고 있습니다.

○ 메이커교육은 사업이 처음 시작된 2018년에 총 29억 4천6백만원의 예산의 편성되었고 2019년에는 2018년 보다 5억 2천5백만원 증액된 34억 7천1백만원의 예산이 편성되었습니다. 특히 2019년에는 ‘메이커스페이스 환경구축’분야에서 2018년(4억원) 대비 4억 1천7백만원이 증가된 8억 1천7백만원으로 약 204% 증가된바 있습니다.

**[표-1] 2019년 서울시교육청 메이커교육 운영 예산액**

메이커교육 운영 사업	소요 예산 (단위: 천원)	
	2018년	2019년
메이커교사 동아리 운영	13,900	-
메이커교육 모델학교 운영	450,200	540,200
메이커교육 선도요원 연수 운영	17,270	17,670
메이커교육 연수운영	50,545	52,745
메이커교육 지도자료	38,520	38,520
메이커스페이스 온라인 시스템 구축	33,950	10,200
메이커스페이스 환경 구축	400,200	817,800
메이커페어	255,460	255,460
유스케이커리더교실 운영	51,000	51,000
찾아가는 메이커교육 운영 지원	635,000	688,100
메이커스페이스 운영(서울시전입금)	1,000,000	1,000,000
합 계	2,946,045	3,471,695

○ 이런 점에서 확대일로에 있는 메이커교육 사업에 대해 제도적 기반을 조성하는 것은 메이커 교육사업의 안정적 추진면에서 시의적절하고 바람직한 것으로 사료됩니다.

## 나. 조례안의 체계와 주요 조문별 검토

○ 동 조례안은 총칙 규정으로 목적, 정의, 책무에 관한 사항(안 제1조~제3조)을 규정하고 있으며, 본칙 규정으로 기본계획 수립·시행(안 제4조), 메이커교육자문위원회의 구성 및 운영(안 제5조), 연계 프로그램 및 거점센터 지정·운영(안 제6조~안 제7조), 각급학교 지원, 교원 교육 및 연수, 협력체계 구축(안 제8조~안 제10조) 등을 규정하여 총 11개의 조문으로 구성되어 있습니다.

### 1) 안 제6조에 대한 의견

○ 주요 조문을 구체적으로 살펴보면 먼저 안 제6조(연계 프로그램 운영)에서는 메이커 활동과 ‘교과 교육과정’, ‘자유학기제’, ‘동아리’ 활동을 연계하여 교육 프로그램을 운영할 수 있도록 규정하고 있습니다.

○ 메이커교육은 단순히 목공, 3D 프린터 등의 장비 활용 기술을 익히는 것이 아니라 학교 교육과정과 연계하여 학생들의 다양한 역량과 가치를 함양할 수 있는 교육이 되어야 한다는 점에서 타당하고 바람직한 것으로 사료됩니다.

○ 현재 서울시교육청은 2018년부터 교과 교육과정, 자유학기제, 동아리와 연계한 메이커교육 프로그램을 개발하여 학교급별 특성에 따라 연계 교육을 실시하고 있습니다<sup>1)</sup>.

**[표-2] 학교급별 특성에 따른 메이커교육 운영 내용**

학교급별	세부추진내용
초등학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교과와 연계한 메이커 교육 운영</li> <li>- (저·중학교) STEAM 교과(과학, 수학, 미술, 음악 등)와 연계한 메이커 교육 운영</li> <li>- (고학년) 실과 교육(SW, 코딩, 목공, 공작, 발명 등)과 연계한 메이커 교육 운영</li> </ul>

1) 초등학교는 교과와 연계한 메이커교육 운영에 중점을 두고 있고, 중학교는 자유학기제와의 연계, 고등학교는 동아리 및 과제연구와 연계한 메이커 교육운영에 중점을 두고 있음. 특히, 초등학교는 2018년에 ‘꿈을 담은 교실’이라는 메이커교육 교재를 개발하여 학교에서 교과 및 창의적체험활동 시간에 교육과정을 재구성하여 메이커교육을 시행할 수 있도록 하였음(2019년에는 중학교 대상으로 교재를 개발 중임).

중학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서울형 자유학기제와 연계한 메이커 교육 운영</li> <li>• 교과와 연계한 메이커 교육 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>- STEAM, 정보교육과 연계한 메이커 교육 운영</li> </ul> </li> </ul>
고등학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동아리와 연계한 메이커 교육 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 창업 동아리와 연계한 메이커 교육 운영</li> <li>- 과제연구(선택교과목)과 연계한 메이커 교육 운영</li> </ul> </li> <li>• 과학중점, 과학거점 학교 등과 연계한 메이커 교육 운영</li> </ul>

○ 이런 점에서 동 조례안 제6조는 서울시교육청이 향후에도 메이커교육과 학교 교육과정이 연계되는 프로그램을 개발할 수 있는 근거를 마련했다는 점에서 의미가 있다고 하겠습니다.

○ 다만, 메이커교육이 학교 교육과정과 실질적으로 연계되기 위해서는 교재개발 수준을 넘어 교수·학습 방식의 근본적인 변화가 필요한바,

서울시교육청은 미래 교육과정을 적극적으로 개발하여 메이커교육이 추구하는 본질적인 가치(문제해결력, 탐구력, 협업능력 및 공유가치 등)가 학교 교육과정에서 실현될 수 있도록 노력해야 할 것입니다.

## 2) 안 제7조에 대한 의견

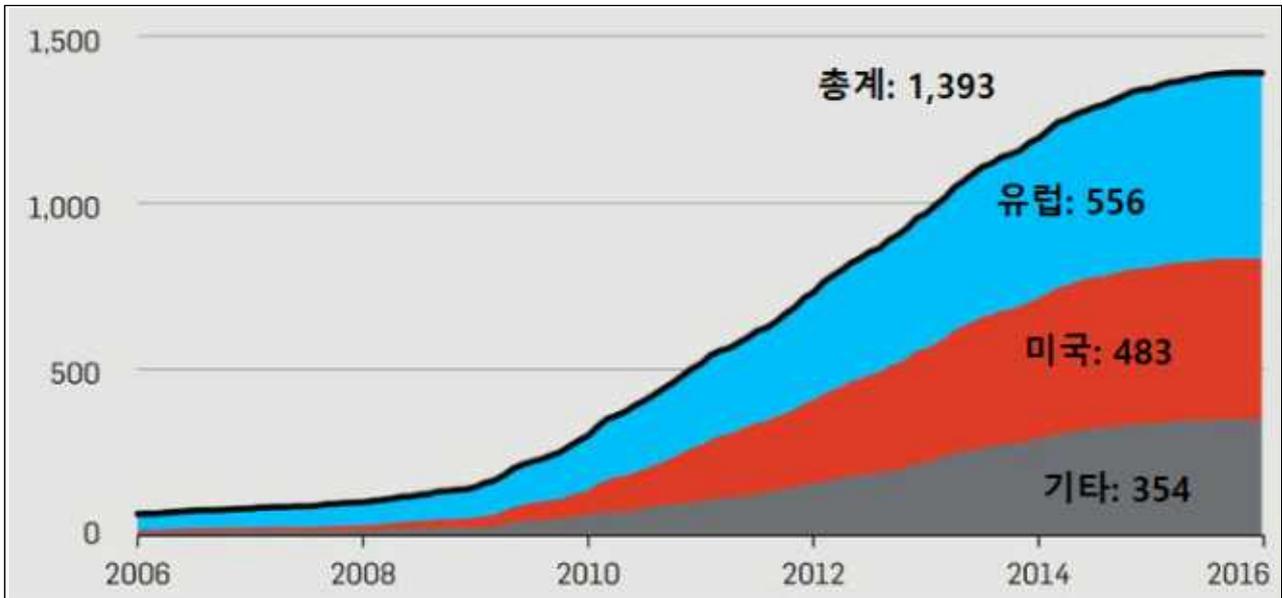
○ 다음으로 안 제7조(거점센터 지정·운영)는 메이커교육에 필요한 시설 및 프로그램을 갖춘 학교 등을 메이커교육 거점센터로 지정·운영할 수 있도록 규정하고 있습니다.

○ 메이커교육 거점센터는 ‘메이커 스페이스(Maker Space)’<sup>2)</sup>의 역할을 하는 곳으로 IT 기술을 활용한 다양한 도구들이 구비되어 있고 학생들이 이를 활용하여 다른 학습자들과 함께 탐구, 협업, 창조적인 활동을 활발히 수행할 수 있는 공간입니다.

2) 메이커 스페이스(Maker Space)는 일반적으로 메이커들이 만드는데 필요한 도구 및 장치를 갖춰놓은 장소로, 단순히 장비와 도구를 갖추는데 그치지 않고 자주 왕래하면서 만드는 사람들과 함께 기술과 지식을 나누는 공간을 의미하는데, 이 공간은 물리적 장소만이 아니라 온라인 플랫폼, 온·오프라인 복합구조의 형태도 메이커 스페이스가 될 수 있음.

- 현재 서울시교육청은 메이커 스페이스의 세계적 증가 추이를 반영하여 총 10개의 학교를 거점센터로 개설하여 3D 프린터, 3D 펜 등 메이커교육 운영을 위한 장비를 마련하고 이와 관련한 교육과정을 운영하고 있습니다.

[그림-1] 전 세계 메이커 스페이스 증가 추이



출처: Hackerspaces.org; U.S.Census Bureau(미국 통계청)

[표-3] 서울시교육청 거점센터(메이커 스페이스) 현황

순	소속청	지정 센터	비고	순	소속청	지정 센터	비고
1	서부	서울창천초	발명교육센터 (1.5억원)	6	본청	과학전시관 (남산분관)	직속기관 (1.5억원)
2	본청	서울도시과기고	발명교육센터 (1.5억원)	7	동작관악	강남초	과학교육센터 (1억원)
3	본청	세종과고	발명교육센터 (1.5억원)	8	강동송파	잠신초	과학교육센터 (1억원)
4	본청	한성과고	발명교육센터 (1.5억원)	9	성동광진	무학초	과학교육센터 (1억원)
5	본청	서울과고	발명교육센터 (1.5억원)	10	남부	당중초	과학교육센터 (1억원)

○ 이런 점에서 안 제7조에서 학교 등을 메이커교육 거점센터로 지정·운영할 수 있도록 규정한 것은 교육과정 변화 추세를 반영하여 메이커 스페이스로서 거점센터를 확대하고 메이커교육을 활성화시킬 수 있는 제도적 기반을 마련했다는 점에서 바람직하다고 하겠습니다.

다만, 거점센터 운영이 메이커활동과 관련하여 일회성 이벤트나 행사 중심의 프로그램으로 운영된다면, 거점센터의 고유목적은 달성할 수 없는데,

서울시교육청은 거점센터에 3D 프린터 등의 IT 장비를 구축하는 것을 넘어 새로운 교육프로그램 개발 및 제공을 통해 메이커 스페이스가 학생들에게 실질적인 학습과 창의적 활동을 수행할 수 있는 공간이 되도록 해야 할 것입니다.

### 3) 기타 의견

○ 그 밖에 동 조례안은 조문별 구성 체계와 상위법령과의 입법체계 등에 있어 「자치법규 입안실무」, 「알기 쉬운 법령 정비 기준」을 준수하고 있다는 점에서 조례 제정에 따른 별도의 문제는 없는 것으로 사료됩니다.

○ 참고로 서울시교육청은 동 조례안과 관련하여 세부 내용에 대해서는 별도 이견이 없으나 향후 4차 산업과 관련하여 변화하는 미래 교육을 통합 운영·관리할 수 있는 조례안의 제정을 제안하였습니다(행정 관리담당관-11282, 2019.08.21.).

□ 이상으로 「서울특별시교육청 메이커교육 활성화 조례안」에 대한 검토보고를 마치겠습니다.

[첨부자료 1] 서울시교육청 메이커교육 비전 및 중점과제

**비 전**

**상상하고, 만들고, 공유하는 서울형 메이커 교육**

**목 표**

**메이커 교육을 통한 미래 역량 함양 및 공유문화 확산**

**중점 과제**

**① 메이커 교육 인프라 구축**

**1-1.메이커 교육 거점센터 구축**

- 서울형 메이커 스페이스 거점센터 구축
- 서울형 메이커 스페이스 모델 학교 구축

**1-2.교육과정 연계 메이커 교육 환경 지원**

- 메이커 교육 기자재 지원
- 찾아가는 메이커 교육 운영 지원

**1-3.메이커 스페이스 공유 시스템 구축**

- 서울형 메이커 스페이스 홈페이지 구축
- 메이커 스페이스 연계 시스템 구축

**② *부탁!클릭!* 메이커 교육 운영**

**2-1.메이커 교육 프로그램 개발**

- 교육과정 연계 교육 프로그램 개발
- 거점센터 교육 프로그램 개발

**2-2.상상실현 메이커 교육 운영**

- 교육과정 연계 맞춤형 메이커 교육 운영
- 거점센터 중심 메이커 교육 운영
- 체인지메이커 교육 운영

**2-3.코딩과 함께하는 메이커 교육**

- 개인 디바이스 활용 학습패러다임 전환
- 클릭! 코딩 교육 운영
- 코딩 중심 융합수업 운영

**2-4.특성화고 활용 메이커 교육**

- 협력 교육과정 거점학교 연계 메이커 교육 운영
- 특성화고 등의 첨단시설 활용 메이커 교육 운영
- 사회교육자원 활용 메이커 교육 운영

**③ 맞춤형 교원 역량 강화**

**3-1.메이커 교육 연수 운영**

- 메이커 교육 단계별 교원 연수 운영
- 메이커 교사 인증제 운영

**3-2.교사 연구 지원**

- 메이커 교육 교사 연구회 및 동아리 지원
- 메이커 교육 지원단 운영
- 선진 메이커 교육 체험기회 제공

**3-3.메이커 교육활동 지원**

- 「똑딱! 클릭!」 창작 수업 지원
- 메이커 교육 전문가 협력수업 지원

**④ 메이커 교육 성과 공유**

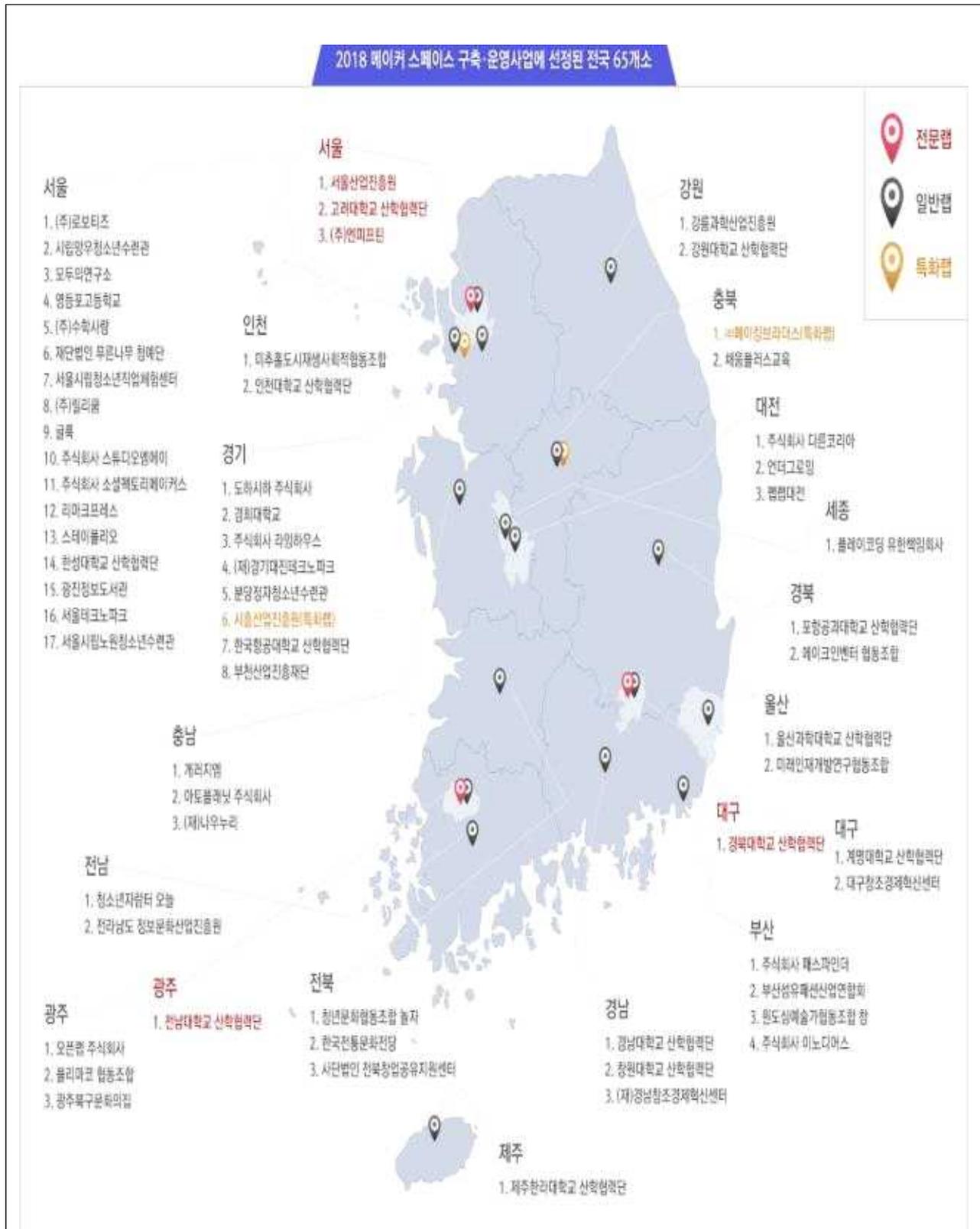
**4-1.메이커 교육 문화 확산**

- 메이커 교육 산출물 및 성과 공유
- 메이커 체험 부스 운영

**4-2.지역사회와 함께하는 메이커 교육**

- 마을과 함께하는 메이커 교육 운영
- 평생 교육과 연계한 메이커 교육

[첨부자료 2] 국내 주요 메이커 스페이스 현황 (2018년 현황)



※ 2018 국내 메이커 스페이스 구축 운영 주관기관(중소벤처기업부, 한국과학창의재단) 선정 결과