학교 메이커 스페이스 안전 체크리스트 개발

김다솔(대전새미래중학교 기술교사)

서론

- 현재 학교 교육현장에서 4차 산업혁명 시대에 걸맞는 인재 양성 방법으로 메이커교육이 주목받고 있음.

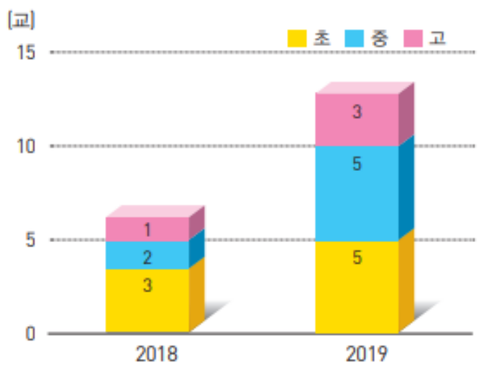
- 교육현장에서 메이커 교육을 확대하고자 메이커 스페이스 설치를 지원하고 있음.

[그림1] 대전광역시 학교급별 메이커교육 선도학교 지정 현황

-

[단위: 교]

구분	2018	2019
초	3	5
중	2	5
고	1	3



*

*출처: 대전교육정책연구소(2020), 한눈에 보는 대전교육 2019, p.69.

- 하지만, 메이커 스페이스의 양적 확대에 집중한 나머지 안전한 교육환경을 조성하기 위한 노력이 부족함.

- 실제로 모 학교에서 3D프린터를 자주 사용하는 교사 2명이 잇달아 희귀암에 걸림.

- 직업계 고등학교의 경우 전문성을 가진 교사와 장비를 관리할 수 있는 전문 인력이 있지만, 대부분의 초·중·고등학교에는 전문성이 부족한 교사들이 메이커 스페이스 운영을 담당함.

- 안전관리 역량이 부족한 교사들이 안전한 메이커 교육환경을 유지하기 위해서는 안전교육과 함께 비전문가도 활용할 수 있는 '학교 메이커 스페이스 안전 체크리스트'가 요구됨.

- 이 연구를 통하여 4차 산업혁명 시대를 살아갈 인재양성의 장인 메이커 스페이스가 더 안전한 교육환경이 되길 기대함.

본론

1) 메이커 스페이스 안전

- 메이커 운동은 기술의 민주화를 통해 누구나 전문적 기술에 접근하여 개인의 필요를 해결하고 표현할 수 있는 기회를 제공할 것을 지향하며 이는 곧 기술을 개인에게 돌려주는 과정이 될 수 있음(김다솔, 2020).

- 이를 가능하게 하는 공간이 메이커 스페이스이며, 메이커 운동의 핵심이 되는 장소임(강인애, 윤혜진, 정다애, 강은성, 2019).

<표1> 메이커 스페이스 안전대책의 2가지 차원

차원	단계	대책
환경	구축단계 Tinkering** Making	안전한 장비/도구 구축 안정 시설/ 장비 마련
의식	Tinkering	안전교육

** 어떤 것을 수리하거나 변형하기 위하여 개선이나 변형하는 것
(Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus, https://dictionary.cambridge.org/에서 2020. 10. 26. 검색)
메이커 교육에서는 도구와 재료에 익숙해지기 위해 조작, 분해해보는 과정을 의미함.

- 산업현장에서 메이커 스페이스 안전 관련 법률
  - 산업안전보건법 : 근로환경, 유해물질관리, 안전교육 등에 대한 법률
  - 삼차원프린팅산업진흥법: 3D프린터 안전교육, 이용자 보호 등에 대한 법률
  - 화학물질관리법: 화학물질 취급, 관리, 사고 대처 등에 대한 법률
  - 연구실 안전환경 조성에 관한 법률: 과학기술 분야 연구실 안전을 확보하기 위한 법률

본론

2) 체크리스트 개발에 관한 선행연구

- 정현미(2009)는 문제중심학습 설계모형을 개발하여 설계모형에 따른 체크리스트를 개발함.

- 대전교육정보원(2019)은 메이커 스페이스에서의 일반안전, 기계안전, 공구안전에 관한 자료를 개발함.

- 선행연구와 같이 학교 메이커 스페이스 환경 구축을 위해서는 메이커 교수·학습 모형에 따른 체크리스트가 요구됨.

- 위 선행연구들에 의거 하여 ' 연구실 안전 검검 및 정밀안전진단에 관한 지침 ' 제7조 2항과 관련되어 제시된 정밀점검 실시내용에 기반한 체크리스트를 제작함.

- 메이커 스페이스 에서 주로 잘 사용하지 않는 생물안전과 관련된 내용을 삭제함

- 화공과 관련된 내용 중 3D프린터, 레이저 커팅기를 사용하는 경우 관리해야 하는 유해물질 관리에 관한 내용 일부를 제외하고 삭제함.

- 대전교육정보원(2019)의 메이커스페이스 일반안전 체크리스트의 내용을 추가함.

- 위 같은 절차에 의하여 일반 안전 (15 문항), 기계안전(9 문항), 전기 안전(13 문항), 화공 안전(7 문항), 소방 안전(18 문항), 보건 안전(11 문항)으로 구성된 체크리스트를 제작함.

- 총 6개 영역 73개 문항에 대하여 전문가 타당도 검토를 거쳐 최종 체크리스트 안을 완성하고 일반화하고자 함.

- 메이커 스페이스 안전 체크리스트(안) :

결론

- 메이커 선도학교 담당교사, 메이커교육 지원 센터 업무 담당자 등 20 여명의 전문가를 대상으로 체크리스트의 타당도 검증을 시행.

- 1차 설문 : 서술형 의견을 통해 항목을 추가하고 분류 및 각 항목에 대한 Likert 5도척 응답에 따라 전문가 집단의 내용 타당도 비율(CVR)을 통해 체크리스트 항목을 기각.

- 2차 설문 : 1차 설문을 통해 제작된 체크리스트의 최종 타당도를 구명

- 메이커 스페이스 안전관리 역량이 부족한 교사들의 메이커 스페이스 안전관리 역량이 성장하고 안전한 교육환경이 구축되기를 기대함.

참고문헌

<국내문헌>
김다솔. 2020.『기술철학 관점에서 기술교과교육에 대한 논의』, 『교과교육학연구』, 24(2). 17-26.
정현미. 2009.『문제중심학습 설계모형 및 체크리스트 개발』, 『교육정보미디어연구』, 15(1), 155-185.

<단행본>
강인애, 윤혜진, 정다애, 강은성,『메이커교육의 이론과 실천』, 내하출판사, 2019.
대전교육정보원,『메이커 안전 탐구생활-일반안전』, 대전교육정보원, 2019.
대전교육정보원,『메이커 안전 탐구생활-공구안전』, 대전교육정보원, 2019.
대전교육정보원,『메이커 안전 탐구생활-기계안전』, 대전교육정보원, 2019.
정두희,『3년 후 AI 초격자 시대가 온다』, 청람출판, 2019.
Hatch, M,『The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers』, New York: McGraw Hill Professional, 2013.

<신문기사>
"잇달아 희귀암 진단 받은 교사들...'3D 프린터' 관련 있나", 메디컬 투데이, 2020년 8월 5일 기사
"초지능·초연결·초융합..생활·산업, 뿌리부터 바뀐다" 충청투데이, 2019년 6월 10일 기사

e-mail: losad721@naver.com