KOFAC SNS-VIEW

2022. 9월호

동향리포트

단신 과학단체 연계, 이대로 끝나나…
'공공참여센터' 운영 종료… 외 3건

브리프 과학 역량 갖춘 지도자 키운다…
영국정부 이공계 직업전략
(2021~2023)

현장인사이트

과학 학습 격차 완화를 위한
현장의 눈,
모두가 과학자일 필요는 없지만
과학에 진심일 수 있도록

코팩포커스

다차원적 과학 흥미 모델에 기반한
생활과학교실 효과성 제고 방안

글로벌키워드

어린이부터 노인까지 함께 즐기는 시간,
세대통합을 만드는 가족수학



현장인사이트

과학기술공학의 발달에 따른
STEM 교육 혁신의 방향

코팩포커스

다차원적 과학 흥미 모델에 기반한
생활과학교실 효과성 제고 방안

과학기술정보통신부

한국과학창의재단
Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity

KOFAC SNS-VIEW

한국과학창의재단에서 발행하는 정책지원 간행물 SNS-View(Science Network Society View)는
과학기술을 바탕으로 국민과 소통하고, 배움을 나누는 분들께
국내외 트렌드 및 정보 중 유익한 내용만을 선별하여 전달하고 있습니다.

한국과학창의재단 내 연구원 및 외부 기고글을 중심으로
격주로 발행되는 본 간행물은 뉴스레터 구독 신청 시 보다 빠르게 만나보실 수 있습니다.

발행처

한국과학창의재단 미래전략팀

홈페이지

www.kofac.re.kr

주소

서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동, 과학기술회관 2관)
한국과학창의재단(4층~5층)

뉴스레터 발행일

50호(2022.09.06)
51호(2022.09.20)

간행물 참여하기

뉴스레터 구독하기

CONTENTS

동향리포트 4

단신

[미국] 과학단체 연계, 이대로 끝나나… '공공참여센터' 운영 종료
[독일] 가짜 뉴스 연구에 팔 걷은 독일… 200억 지원
[미국] 코로나19가 과학교육에 미치는 영향
[호주] 호주 전국과학주간… 1천 여 이벤트 진행

브리프

과학 역량 갖춘 지도자 키운다… 영국정부 이공계 직업전략(2021~2023)

현장인사이트 12

과학기술공학의 발달에 따른 STEM 교육 혁신의 방향
과학 학습 격차 완화를 위한 현장의 눈, 모두가 과학자일 필요는 없지만 과학에 진심일 수 있도록

글로벌키워드 21

어린이부터 노인까지 함께 즐기는 시간, 세대통합을 만드는 가족수학

코팩포커스 26

다차원적 과학 흥미 모델에 기반한 생활과학교실 효과성 제고 방안
사회의 인적·물적 자원을 활용한 과학기술분야 교육기부 확대 방안



AI 분석

AI 기반 빅 데이터 분석

오늘날 AI 기술은 각종 데이터 분석 업무에 활발히 사용되고 있다. 현재 분석은 물론, 미래 예측에 있어 혁신적 성과를 낼 것이라고 기대를 모으고 있다.

동향리포트 / **단신**

#공공참여
#과학네트워크
#가짜뉴스
#코로나19



[미국]

과학단체 연계, 이대로 끝나나…
'공공참여센터' 운영 종료

분류	유관기관동향
주제	과학문화
발행일	2022.08.26
키워드	#AAAS
	#대중참여

원문기사

https://www.the-scientist.com/news-opinion/aaas-shutters-its-center-for-public-engagement-70424

작성자

미래전략팀 **민영경** 선임연구원



● 미국 과학진흥협회(AAAS)는 최근 과학기술 관련 공공참여센터 Center for Public Engagement* 운영 종료를 승인함. 센터는 지난 2004년부터 20년 가까이 전국적인 규모의 과학단체 관련 프로그램을 제공해 왔음. 센터는 이를 통해 과학자, 공학자, 과학단체를 연계*시켰고, 결과적으로 과학과 연구에 대한 대중의 신뢰 및 인식을 향상시킴

* '대중연계가 부족한 과학단체 및 대학'과 '대중연계는 뛰어나지만 체계적 지원이 부족한 박물관, 과학교육자, 자연과학자'를 서로 연결

● 지금껏 센터는 1만6천 명이 넘는 과학자를 훈련시키고, 대중 소통을 위한 도구와 리소스를 제작해 옴. 이를 통해 사회 내에서 다양성·정의·공정성·포용성을 구축해 왔음

● 센터의 운영 종료가 예산 부족 때문이라는 주장이 있음. 센터에서 프로그램을 운영했던 리즈 크로커 Liz Crocker는 "가족과학의날 행사 중단 등 불길한 징후가 있었다"라고 증언. 크로커는 이어 "팬데믹 기간 동안 대중들이 백신접종, 마스크 착용 등 연구에 기반한 정책을 신뢰하지 않았다"는 사실을 근거로, "공공참여 유도(대중연계) 역할은 있으면 좋은 것이 아니라 절대적으로 필요한 것이다*"고 강조

* "Public engagement isn't just a nice to have – it's absolutely necessary."

● 한편 AAAS는 센터 운영 종료에 대해 "단일 대중단체에 대한 대략적인 접근보다, 구체적인 타깃에게 AAAS 대중연계 프로그램을 제공하려는 의도"라고 설명. AAAS는 다양한 프로그램을 통해 센터의 역할을 확장할 방침

[독일]

가짜 뉴스 연구에 팔 걷은 독일… 200억 지원

분류	국가별정책
주제	과학문화
발행일	2022.08.09.
키워드	#가짜뉴스 #디지털리터러시

원문기사
https://www.klimafakten.de/meldung/strategien-gegen-digitale-desinformation-und-hassrede-bund-foerdert-zahlreiche

작성자
미래전략팀 **박성균** 책임연구원

● 독일 연방연구부(BMBF)는 가짜뉴스에 대한 연구 프로젝트 9건에 총 1천500만 유로(약 200억 원)을 지원할 예정. 주제는 대부분 AI를 활용한 뉴스 분석 툴 개발이며, 가짜 뉴스의 사회적 영향력을 분석하거나, 그 대응을 위해 사회적/법적 프레임워크 조건을 확인하는 내용 포함

● **각 프로젝트의 주요 내용은 다음과 같음**

❶ **(FakeNarratives)** 뉴스 서술 패턴을 인식하고, 허위 정보의 메커니즘과 전략을 체계적으로 밝히기 위한 디지털 도구 개발

- 평판이 좋은 미디어조차도 SNS 등에 오해의 소지가 있는 정보를 반복 업로드함으로써, 극단적 성향의 정보채널로 사람들이 몰리는 현상 등을 방지

❷ **(noFAKE)** 의심스러운 자료를 사전에 분류하고, 이를 유사한 자료와 함께 모아 대량의 텍스트나 이미지를 자동으로 검열하는 AI 지원 시스템 개발

- 페이스북 Facebook 등 온라인 플랫폼에서 업로드 되는 이미지 또는 텍스트 자료 중 가짜 뉴스를 더 잘 인식할 수 있도록 개발

❸ **(Notorious)** 연예인이 가짜 뉴스 확산의 불씨가 되는 패턴을 연구

- 기자가 정보의 문지기 gatekeeper 역할을 수행하는데 반해, 유명 연예인은 그러한 필터 기능 없이 거짓 정보를 공유하며, 그 전파 속도가 매우 빠름

❹ **(HybriD)** 전문가들이 온라인 대용량 데이터를 실시간으로 평가하고, 그 패턴을 기록할 수 있는 웹 기반 분석 도구 개발

- 인간이 검사자 역할을 하고, 그 결과를 기계 시스템에 피드백함으로써 소프트웨어가 점진적으로 잘못된 정보 패턴을 개선

❺ **(PREVENT)** 허위정보 확산 등에 대응할 수 있는 교육 시뮬레이션 개발

❻ **(DESIVE2)** 과학적 사실로 혼동될 수 있는 건강허위정보를 특성화하고 분류하는 도구 개발

❼ **(VERITAS)** 머신러닝을 통해 건강 뉴스를 체계적으로 분석. 허위 정보를 인식하고 사실관계를 확인할 수 있도록 지원하는 모델 연구

❽ **(DeFaktS)** 소셜미디어 또는 메신저그룹에서 의심스러운 메시지를 수동으로 찾아내고, 이를 AI 모델에 공급. 이를 통해 AI가 거짓 정보의 특징과 문제를 학습하고, 추후 앱에서 자동 경고할 수 있도록 개발

❾ **(Dynamo)** 거짓 정보의 출처와 그 확산 경로를 분석해 배포 패턴을 식별하고, 그 출처를 확인할 수 있는 소프트웨어 개발

[미국]

코로나19가 과학교육에 미치는 영향

분류	통계자료
주제	과학교육
발행일	2022.08.19.
키워드	#코로나19 #과학교육

원문기사

https://www.ppic.org/publication/the-impact-of-covid-19-on-science-education/

작성자

미래전략팀 **여예림** 인턴

● 2013년 채택된 '캘리포니아 차세대 과학교육표준(CA NGSS)'*은 캘리포니아 학생들의 과학 문해력을 향상시키고 글로벌 경쟁력을 강화시키는 방안임. 그러나 고질적인 투자 부족과 함께 코로나19가 촉발한 전례 없는 혼란이 많은 어려움을 주고 있음

* The California Next Generation Science Standards

● 캘리포니아 공공정책연구소(PPIC)는 최근 '코로나19가 과학교육에 미치는 영향'에 대한 보고서를 발표. 해당 보고서는 다양한 분야 데이터를 근거로 하고 있음

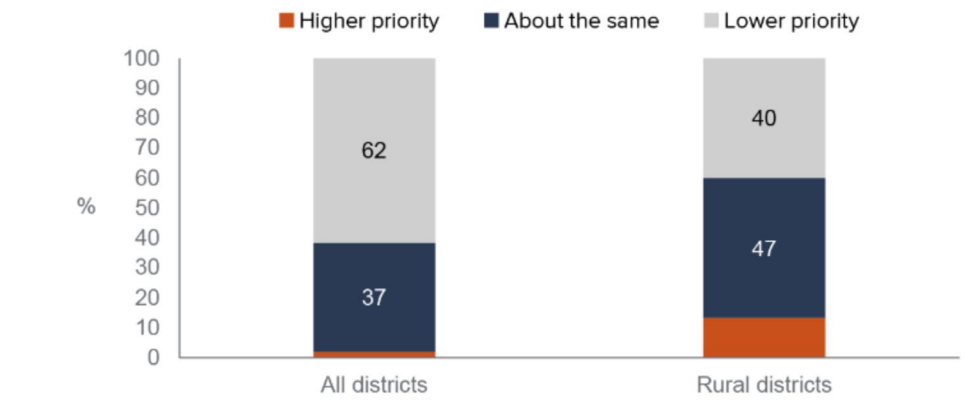
● 코로나19, 대부분 지역에서 과학교육 방해 [표 7]

- 지난 2년간(2020~21) 학교에서 과학교육의 우선순위가 낮아짐. 과학교육 향상을 방해하고 있는 요소로는 직원 부족, 교사의 번아웃, 자금 부족, ELA*/수학에 대한 강조 등이 꼽힘

* English Language Art

Figure 7

Science became a lower priority in most districts in 2020–21

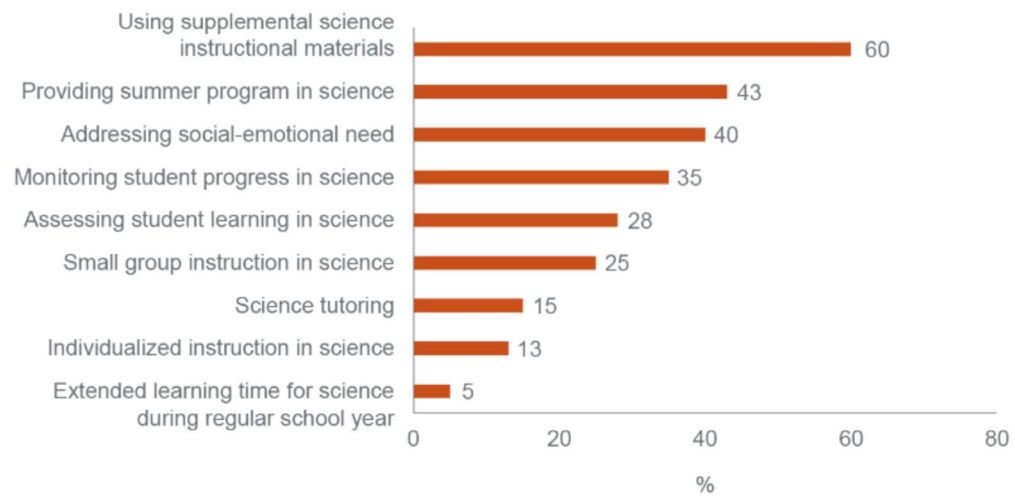


● 지역 제공 과학교육, 제한적으로 진행 [표 18]

- 수학/ELA와 비교했을 때 지역에서 제공하는 과학 프로그램은 제한적. 주로 지원되는 형태는 보충교육자료 제공(60%), 여름 과학 프로그램 제공(43%), 과학교육을 지원하는 사회정서적 학습(40%) 순

Figure 18

Supplemental science instructional materials were the most common type of district support during the pandemic

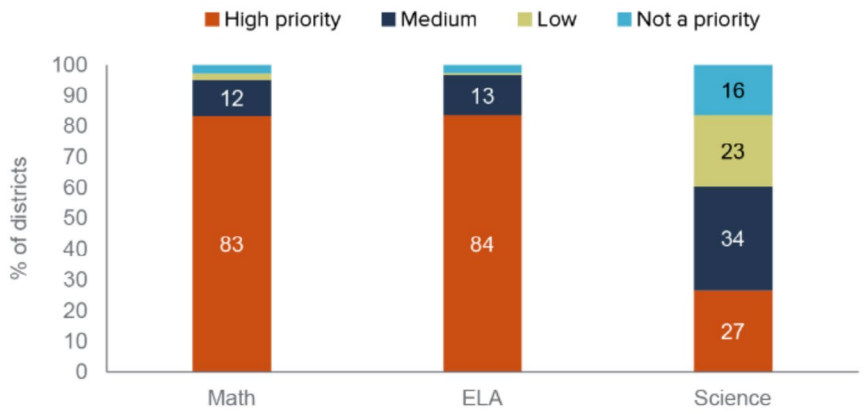


● 과학교육, 대부분 지역의 교육 회복 계획에서 우선순위가 아님 [표 19]

- 조사지역 응답자의 80% 이상이 수학/ELA를 가장 높은 우선순위로 둔 것에 비해, 오직 27%만이 과학을 높은 우선순위에 놓음

Figure 19

Only about one in four districts reported that science is a high recovery priority



[호주]

호주 전국과학주간… 1천 여 이벤트 진행



분류	학교 및 기업 사례
주제	과학문화
발행일	2022.08.04.
키워드	#사이언스페어 #호주전국과학주간 #대중참여

원문기사

https://www.industry.gov.au/news/celebrating-national-science-week-2022

작성자

미래전략팀 **안수연** 선임연구원

● 2022년 호주 전국과학주간이 지난 8월 13일부터 21일까지 진행

- 1997년 시작된 전국과학주간은 호주 정부가 과학참여촉진을 위해 진행하는 대국민 행사 호주 전역의 교육·연구기관, 도서관, 박물관, 과학관에서 약 1천개 이벤트 개최

● 올해 호주 정부는 예산 50만 호주달러를 들여 프로젝트 35개를 지원

- 호주 원주민과학 기념 프로그램: 원주민의 과학, 기술, 공학 관련 통찰력을 직접 체험
- 호주과학교사협회는 'Glass: More than meets the eyes'라는 주제로 학교 및 커뮤니티가 전국과학주간에 참여할 수 있는 방법*을 학년별, 대상별로 제공하며, 교사가 수업에서 활용할 수 있는 가이드북도 배포

  * 사이언스 페어, 경연대회, 소규모 실험 등을 학교별로 개최하여 학생들이 전국과학주간에 참여하도록 유도

● 웹캐스트, 강연, DIY 과학실험, 퀴즈, 시민과학, 대회 등 다양한 활동이 온·오프라인으로 진행

- 호주산업과학부는 호주의 과학기술을 홍보하는 가상여행축제(SciFest2022), 온라인 라이브 토론, 웨비나 등을 지원
- 온라인 이벤트 외에도 호주 전역 165개 박물관, 전망대 등에서 체험 가능





과학기술인 양성

'초격차 기술' 이끌 과학기술 인재 양성

글로벌 과학기술 경쟁이 뜨겁다.
우리나라 역시 국민의
과학기술 소양을 키우고,
기업에 필요한 인재를 육성하는 등
노력을 기울이고 있다.

동향리포트 / **브리프**

과학 역량 갖춘 지도자 키운다…
영국정부 이공계 직업전략
(2021~2023)



과학 역량 갖춘 지도자 키운다… 영국정부 이공계 직업전략(2021~2023)

담당부서 미래전략팀
작성자 이어진 연구원
분야 국가별정책
주제 과학융합인재

원문기사

https://www.gov.uk/government/publications/government-science-engineering-gse-profession-talent-strategy-2021-2023/government-science-engineering-gse-profession-talent-strategy-2021-2023#our-approach

과학기술 인재 육성을 위한 글로벌 경쟁이 치열하다.
영국 과학부는 공무원을 대상으로 하는 '이공계 인재양성 전략'을 제시했다.



주요 동향

영국 과학부는 지난 8월 「정부 이공계 직업인재 육성전략(이하 육성전략)」*을 발표했다. 이는 2021년 정부 개혁선언 Government's Declaration on Reform 및 정부 과학기술인 직업 전략 GSE Profession Strategy에 따른 것으로서, 과학 및 공학 역량을 갖춘 인재가 정부 의사결정 과정에서 핵심 역할을 담당하도록 하는 것이 그 목표다.

* Government Science & Engineering (GSE) Profession Talent Strategy 2021 - 2023

영국은 이번 육성전략을 통해 과학기술 역량이 풍부한 '잠재력 있는 지도자'를 발굴하고자 한다. 이를 위해 발전 가능성이 있는 이공계인(GSE)를 선별할 방침이며, 그 대상은 하급 공무원부터 고위 간부까지 다양하다. 영국 정부는 먼저 인재 풀을 확보하고, 이해관계자 그룹 및 부서/기관 등과 협력해 정부의 현재 및 미래에 필요한 GSE를 파악할 방침이다.

세부 계획
- 중요 기술 분석을 통한 필요사항 도출
- 공무원개발촉진팀과 협력해 인재 풀 참여 경로 파악
- GSE 지원자(FLS/SLS(Future Leaders/Senior Leaders Schemes) 지원 방안 개발 등



선발된 인재는 P2P멘토링, 세미나, 정부 간 이니셔티브 참여 등 다양한 방식으로 정부 및 고위 지도자들과 지속적으로 교류하며 네트워크를 쌓는다. 본 인재육성 사업계획에 대한 평가는 분기별로 진행될 예정이다.

현황 분석

글로벌 과학기술 경쟁이 뜨겁다. 미국의 경우, 지난 8월 초 '반도체 및 과학법(CHIPS and Science ACT 2022)'을 통과시키며 엄청난 예산을 투입할 방침이다.

우리나라 역시 지난 8월 22일 '과학기술인 100만 양성'을 목표로 하는 '디지털 인재양성 종합방안'을 발표했다. 정부는 이번 종합방안을 바탕으로 다양한 수준별 인재*를 양성하기 위한 맞춤형 정책들을 추진할 계획이다.

* 디지털 산업계에서 활약할 전문 인재, 인문·사회계열 등 각자 분야에 디지털 기술을 융합할 수 있는 인재, 일상에서 디지털 기술을 친숙하게 활용하는 인재 등

시사점

많은 국가들이 과학기술인 육성 정책을 쏟아내듯 발표하고 있다. 중요한 것은 단순히 인재를 육성하는 데에서 멈추지 않고, 이들의 전문성을 올곧이 정책에 반영시키는 것이다. 그간 반도체 등 과학기술 산업군 강화에 초점을 맞춰왔던 영국은, 이번 육성전략을 통해 과학기술 전문성을 갖춘 인재를 국가 주요 의사결정 과정에 참여시키고자 한다

우리나라 역시 국가경쟁력 확보를 위해 전 국민의 과학기술 소양을 키우고, 기업에 필요한 인재를 육성하는 등 많은 노력을 기울이고 있다. 이를 위해선 의사결정자들이 각 산업에 대한 전문성을 갖출 필요가 있다. 관련 인재육성 지원책을 다각도로 고려해야 할 때다.





디지털 인재 양성

2026년까지
디지털 인재 100만 명 양성

디지털 산업계, 인문사회계열 등
각자의 전공 분야에 디지털 기술을 융합하는
인재를 포함해 일상에서 디지털 기술에
친숙한 인재 등을 양상하기 위한 정부 정책

현장 인사이트

과학기술공학의
발달에 따른
STEM 교육 혁신의 방향

과학 학습
격차 완화를 위한
현장의 눈



<현장 인사이트>는 과학기술, 과학문화, 과학·수학·SW(AI 등) 교육 분야의 현장 전문가들의 다양한 목소리를 통해, 관련 현안 및 산업 동향을 파악할 수 있는 유익한 정보들을 제공합니다. 실린 글과 사진은 한국과학창의재단의 허가없이 사용할 수 없으며, 기사의 내용은 모두 필자 개인의 의견을 따른 것입니다.

과학기술공학의 발달에 따른 STEM 교육 혁신의 방향

미국의 「미래 STEM 교육 비전」을 중심으로



글. **김영민** SNS-View 편집위원

부산대학교 명예교수

과학기술공학의 발달은 교육에도 영향을 미칠 수밖에 없다. 최근 30여 년 동안 기술 혁신과 그에 따른 ICT의 변화 또한 엄청나며, 이 변화는 앞으로도 계속될 것이다. 이러한 미래 상황의 변화에 따라 미국은 최근 「미래 STEM 교육 비전 STEM Education for the Future - A Visioning Report (NSF, 2020)」을 발표하였다. 본 글에서는 미국의 미래 STEM 교육 계획을 중심으로 그 변화의 방향과 실천 계획을 살펴보고, 이를 바탕으로 우리나라 STEM 교육과 STEAM 교육에 대한 제언을 제시하고자 한다.

2000년 전후의 기술 혁신과 ICT 변화

ICT 영역에서의 기술 혁신은 불과 30년 사이에 [그림 1]과 같이 엄청난 변화를 보였다. 1990년대만 하더라도 PC로 E-mail을 주고받다가, 2000년에 들어서는 모바일 폰과 노트북 그리고 태블릿의 사용과 웹사이트들이 운영되었고, 2010년에는 스마트 폰과 스피커, 스마트 워치 등의 사용과 모바일 앱의 개발·활용이 활발해지며, 이를 통한 비디오 스트리밍과 즉시적 메시지 교환 Instant Messaging도 가능해졌다. 그리고 2020년대에 들어선 현재는 VR 헤드셋, 감정 센서 Emotion Sensor 등이 개발되어 AR, VR의 활용, 인공지능의 개발과 활용 등이 보편화되고 있다.

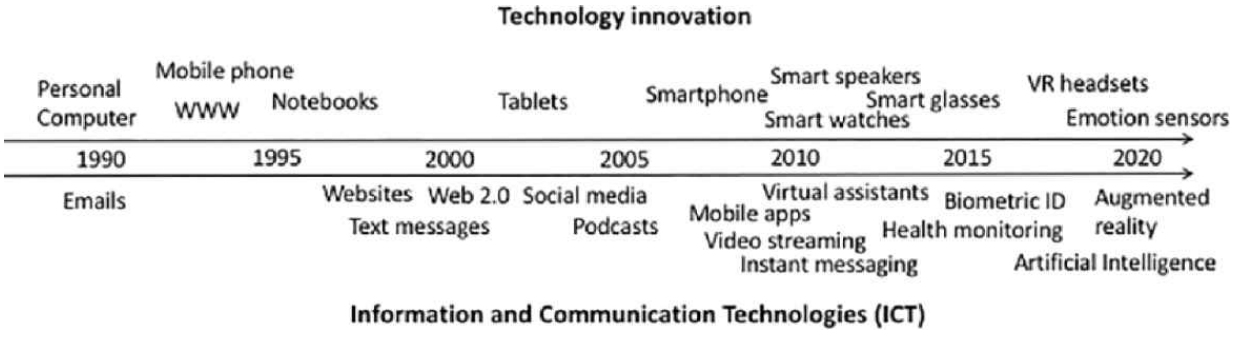


그림 1. 2000년 전후의 기술 혁신과 ICT 변화(출처: Gössling, 2021)

이러한 과학기술공학의 발달은 교육에도 영향을 미친다. 이미 태블릿과 스마트폰, VR 등이 교육에 활용되고 있고, 이러한 경향은 보편화되고 가속화될 것으로 판단된다. 미래 상황의 변화에 따라 선진 각국은 미래의 STEM 교육의 방향과 방법을 제시하고 있는데, 그중 최근에 발표된 미국의 「미래 STEM 교육 비전」은 종합적이고 비교적 구체적인 계획을 담고 있다.

미래 STEM 교육 비전 선언과 실행 과제들

미국 NSF(2020)에서 선언한 미래 STEM 교육 비전은 다음과 같다.

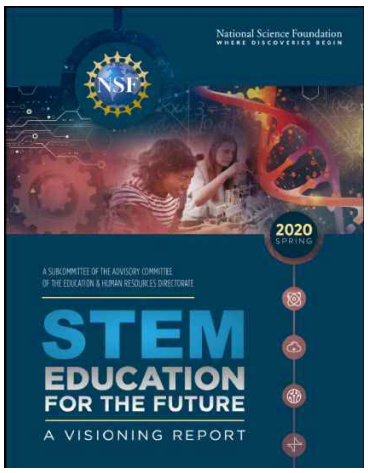


그림 2. 미래 STEM 교육 리포트 표지

> "모든 시민은 국가의 발전과 활력에 기여할 수 있다. 미래의 STEM 진로를 준비하기 위해 모든 학습자는 기초 STEM 지식습득을 위한 동등한 기회를 가져야 한다. 미래 STEM 교육은 현대 기술로 사람들이 어떻게 학습하는가에 대한 더 나은 이해를 통해, 더욱 개인화된 학습경험을 만들고 학습을 고취시키며 어린 나이부터 창의성을 증진시킨다. 이는 미국의 청년 및 성인 학습자들의 호기심을 활성화하고 견고하게 하여, 혁신과 탐구의 문화를 조성하고 과학 기술의 발견과 경쟁력에 있어 글로벌 리더로서의 자리를 확고하게 할 것이다." [1)]

위 선언을 통해 개별화 교육 Personalized Education은 미래 교육의 핵심적 변화로서, 미래 STEM 교육에서 강조되고 있음을 확인할 수 있다. 창의성 증진과 현대 기술을 이용한 교육은 글로벌 리더로서의 미국의 위치를 견고하게 할 것이라 보고 있다. 이 같은 비전 달성을 위하여 다음의 선행과제들 Priorities을 제시하였다.

선행과제 1	모든 교육 단계의 모든 학생들이 STEM 커리어를 접해 보고 선택해 볼 기회를 가져야 하고 혁신 경제에 기여할 수 있어야 한다.
선행과제 2	우리는 미래에도 사용할 수 있는 기능들(역량들)을 가진 윤리적 노동력을 구축해야 한다.
선행과제 3	우리는 적절한 기술적 혁신들이 대면 교실이든 아니든 학습 공간에 들어 와서, 현대 기술이 어떻게 학습에 영향을 미칠 수 있고, 학생들의 학습 경험을 얼마나 풍부하게 할 수 있는지를 이해하는 교사들에 의해 지도되도록 보장해야 한다.

1) All citizens can contribute to our nation's progress and vibrancy. To be prepared for the STEM careers of the future, all learners must have an equitable opportunity to acquire foundational STEM knowledge. The STEM Education of the Future brings together our advanced understanding of how people learn with modern technology to create more personalized learning experiences, to inspire learning, and to foster creativity from an early age. It will unleash and harness the curiosity of young people and adult learners across the United States, cultivating a culture of innovation and inquiry, and ensuring our nation remains the global leader in science and technology discovery and competitiveness.

나아가 각 과제들과 관련한 총 7가지의 '주요 과제 challenges'을 진단하였다. 현황 분석을 통해 실행 전략도 제시하고 있다.

	해결해야 할 주요 과제(Challenge)	실행 전략(Action)
1	**질 높은 STEM 교육에 대한 지역 및 기관의 불균등** Access to high-quality STEM education is uneven across the nation's geography and institutions.	모든 학생들이 수용 가능하면서도 질 높은 STEM 교육을 받을 수 있는 기회들을 창출한다. 또한 이들이 어려서부터 과학과 수학에 대한 사랑과 호기심을 키울 수 있도록 돕는다.
2	**STEM 편견에 대한 지속적이고 복잡한 역학관계** The persistent and complex dynamics of bias in STEM	변화를 증진시키기 위한 가장 효과적인 접근 방법, 평등성, 포용성(inclusion)을 결정하기 위하여 좀 더 많은 연구가 필요하다.
3	**변화하는 STEM 직업 역량 및 학위 취득 방법** The pathways to attain an undergraduate degree and/or the competencies required for a STEM job are changing. Some of these shifts have the potential to challenge common academic structures.	학생들은 그들의 교육 경로와 관계 없이 21세기 핵심 역량들을 획득할 필요가 있다. 이 역량들은 적응력과 융통성, 협력하여 일하는 능력, 독자적으로 학습하는 능력, 그리고 평생학습자가 되는 능력 등이다.
4	**학습자 삶의 모든 국면에 적합하게 적응·조정되어야 하는 STEM 교육** STEM education must be adaptable to all phases of life and be tailored to the changing ways learners may process and engage information across their lifespan.	교육자는 유아기(Pre-K)부터 성인까지 사람들이 어떻게 학습하는지를 이해할 필요가 있다.
5	**국가 경쟁력을 저해하는 STEM 대학원 과정의 사고 다양성 및 인적 자본의 부족** A lack of diversity of thought and of human capital in U.S. STEM graduate programs hinders the nation's ability to maintain its position as a global leader in 21st Century innovation.	• 대학원 교육은 학생들로 하여금 21세기 핵심 연구 역량을 가질 수 있게 해야 한다. 여기에는 창의적 능력, 의미 있는 연구 문제 해결하기, 학문적 경계를 넘나드는 연구 수행하기, 다양한 팀들과 협업하기 등이 포함된다. • 국가 전략적으로 중요한 분야에서 연구 경력을 추구할 수 있는 기회와 인센티브가 있어야 한다.
6	**21세기 기술 진보에 따른 윤리적 이슈의 등장과 새로운 창의적 사고의 필요성** Advances in 21st century technologies present ethical issues and require new creative thinking.	STEM 교육은 우리의 노동력이 현대 기술과 부합하는 혁신과 작업이 되도록 준비해야 하며, 이들의 사회적 효과 또한 고려해야 한다.
7	**인지 및 학습에서의 가상원격학습 영향력 이해 필요성** We need to understand how virtual distance learning environments affect cognition and learning.	기술(skills)과 능력(abilities) 개발에 대한 영향력부터 가장 적합한 교수방법 및 교육과정까지, 가상· 하이브리드 원격 학습의 가능성에 대한 보다 깊은 이해 확립을 위한 연구가 필요하다.



이 작업의 일환으로, 미래 STEM 교육 위원회는 해당 STEM 내용 수업을 위해 여러 가지 교수법들을 채택하여 실천해 온 교육 기관들의 혁신가들을 인터뷰하였다. 위원회는 STEM 관련 개념들에 대한 새로운 교육에서 좀 더 구체적으로 깊이 탐색해 볼 수 있는 교수법들을 조사하였다.

첫째는 학습환경이 학생-중심 Student-Centered, 프로젝트 기반 Project-Based, 그리고 개별화 Personalized 되어야 한다는 것이고, 둘째는 미래 STEM 교수학습의 기본 원칙은 평등 Equity과 포용 Inclusion 이라는 것이다. 평등과 포용은 전체 교육의 과정에 스며들어 있다. 셋째는 현대 기술의 적절한 활용이다. 기술은 공평한 학습 환경을 만들 가능성을 갖고 있지만, 동시에 미래에 우리가 필요로 하는 기술을 바꾸고 우리가 무엇을 어떻게 가르쳐야 하는가를 변화시킨다.*

* 특히 기술의 장래성은 두 가지 영역에서 탐구되었다.
1. 기술은 직업 및 STEM의 본질을 변화시킬 것이며, 이에 모든 연령의 학습자들은 기술, 그 외 과학 및 수학의 현대의 도구들을 가지고 능동적으로 준비해야 한다.
2. 연구, 수업, 학습 개선을 위한 도구들의 제공

우리나라의 STEM 교육 혁신을 위하여

첫째, 평생교육 Lifelong education 차원에서 STEM/STEAM 교육이 이루어져야 한다. 학교 교육에서의 STEM/STEAM 교육은 학습자가 아무리 성취도가 높게 이수를 했다고 해도 학교 교육만으로 폭넓은 분야의 STEM/STEAM 교육을 충분히 할 수 없고, 학교 교육을 벗어나도 과학기술은 끊임없이 변화하기 때문에 이를 따라가기 위해서는 계속적인 교육이 필요하기 때문이다. 이미 지역사회를 중심으로 평생교육이 실행되고 있지만 이에 대한 체계적인 연구를 통해 증거에 기반 한 STEM/STEAM 평생교육이 실천될 필요가 있다.

둘째, 학생 중심 Student-centered의 개별화 학습 Personalized learning이 강화되어야 한다. 지금까지도 학생 중심, 개별화 학습이 거론됐지만 지식 중심의 학습 내용의 이해와 적용을 강조하는 학습 환경에서는 크게 강조되지 않아도 학습 목표를 달성하는 데 문제가 없었다. 그러나 미래 사회 교육에서는 창의성과 역량 중심, 문제 해결력 중심의 교육으로 목표가 변할 것임은 거의 분명한 사실이다. '인공지능과 반도체 설계에 문제 풀이식 수학교육은 무용지물'(김정호, 2022.09.07. 조선일보)이라고 주장될 정도로 학습 내용과 방법의 변화가 요구되고 있다. 학문 지식과 루틴한 문제 풀이 방법은 필요하면 얼마든지 곧바로 찾아 확인할 수 있으며, 오히려 학습자들에게는 각자의 상황에서 그리고 졸업 후에 다양하고 복잡한 사회에서 여러 가지 문제를 직면하며 해결해 나가는 일이 더 중요하다. 미래 교육에서는 창의성과 문제해결력 중심의 교육이 더욱 강조된다. 이러한 역량들을 계발하기 위해서는 학습자 중심의 개별화 학습이 강화될 필요가 있으며, 이를 위한 학급 환경의 변화도 필요가 있다. [그림 3]은 핀란드에서 이루어지고 있는 다양한 학급 환경을 보여준다.



그림 3. 핀란드의 다양한 교실 환경들
(출처: https://www.bloomberg.com/, https://www.cmrubinworld.com/)

셋째, 프로젝트 기반 Project-based 학습이 강화되어야 한다. 학생 시절이든 졸업 후 시절이든 직면하는 문제 상황은 단일 학문 상황이 아니라 융합 학문 상황이다. 이러한 문제 상황을 해결하기 위한 역량(문제해결력)을 개발하기 위해서는 프로젝트 기반 학습이 필요하다. 그리고 프로젝트 기반 학습은 앞에서 제시된 학생 중심, 개별화 학습도 가능하게 해 준다.

넷째, 기술을 적극적이고 적절하게 활용하는 학습이 필요하다. 과거에도 과학과 수학 수업에서 MBL을 활용한 수업이라든지, 인터랙티브 피직스 Interactive Physics와 같은 시뮬레이터가 수업에 활용되었지만 이러한 프로그램들은 활용하면 개념 이해와 탐구에 좀 더 도움이 되는 수준으로, 활용하지 않더라도 개념 이해와 탐구 능력 신장에 크게 영향을 주지 않았다. 그러나 지금의 에듀테크 Edu-tech 는 종전의 활용 범위와 수준을 넘어섰으며, 그 영향력은 앞으로 더 커질 것임이 분명하다. 이미 영재학교와 과학고등학교에서는 에듀테크가 적극 활용되고 있어, 교육의 형평성 측면에서 일반 학교까지의 활용 확대가 촉구된다.

아울러, 우리나라만의 고유한 교육적 특성이 있다면 이를 미래 STEM/STEAM 교육에 어떻게 연결할 것인지에 대한 연구도 필요하다. 우리나라의 미래 세대들을 위한 필요 역량 및 기술 학습을 위한 환경 마련의 방법은 우리나라 교육 현장이 가장 잘 알고 있을 것이다. 국외 교육 정책에서의 인사이트를 넘어, 우리나라만의 STEM/STEAM 교육 방법에 대한 다각적인 연구가 이어져야 할 것이다.

참고문헌

김정호. 김정호의 AI시대의 전략, 조선일보 2022년 9월 7일자 기사.
Fullan, M. and Langworthy, M. “A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning,” London: Pearson, 2014.
Gössling, S. Tourism, technology and ICT: a critical review of affordances and concessions, Journal of Sustainable Tourism 29, 2021.
NSF. STEM Education for the Future - A Visioning Report, NSF, 2020.

https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-08-18/do-fewer-walls-make-for-better-schools. 2022년 9월 13일 방문.
https://www.cmrubinworld.com/the-global-search-for-education-a-look-at-a-finnish-school/. 2022년 9월 13일 방문.

과학 학습 격차 완화를 위한 현장의 눈

'모두가 과학자일 필요는 없지만 과학에 진심일 수 있도록'



글. **이성희** SNS-View 편집위원
서울계남초등학교 교사

우리가 모두 과학자일 필요는 없다. 따라서 모든 학생이 과학자를 꿈꿀 필요도 없다. 어떤 학생은 글을 잘 써서 안데르센 상을 수상하는 동화작가가 되고, 어떤 학생은 춤을 잘 춰서 세계 최고의 안무가가 될 수도 있다. 그러나 교사들은 '학생'인 그들을 만나기 때문에 각자의 잠재력이나 가능성을 모두 아는 데 한계가 있다. 그러므로 우리는 다양한 정보와 흥밋거리를 주면서 그들이 가진 씨앗을 성장시킬 양분을 제공한다. 교사가 제공하는 다양한 양분들로 학생들이 꿈의 씨앗을 잘 키워서 그들이 잘 하는 것, 하고 싶은 것에 다가가기를 희망한다.

사실, 과학은 우리가 하고자 하는 많은 일과 직업에 밀접하게 관련되어 있다. 투포환 선수가 되어 공을 멀리 보내려고 할 때도 장대 높이 선수가 되어 높이 뛰려 할 때도 우리는 과학의 도움을 받는다. 스포츠뿐만 아니라 요리할 때도 영화를 찍을 때도 범인을 잡을 때도 그렇다. 그래서 적어도 학생들은 과학에 '진심'이면 좋겠다.

과학 학습 격차는 존재할까?



우리는 다양한 정보와 흥밋거리를 주면서 그들이 가진 씨앗을 성장시킬 양분을 제공한다. 교사가 제공하는 다양한 양분들로 학생들이 꿈의 씨앗을 잘 키워서 그들이 잘 하는 것, 하고 싶은 것에 다가가기를 희망한다.

공립학교에서 21년간 근무하며 여러 학교에서 많은 학생을 만나보았다. 이번에 옮긴 학교는 5번째 학교이고 한번은 지역구가 달라지기도 했었다. 근무한 학교 중에는 학습 여건이 어려운 학생들이 많은 곳도 있었고 또 신문에 오르내릴 정도의 교육열이 있는 곳도 있었다.

과학 교과 학습 격차는 존재할까? 학생마다의 과학 학습 격차가 있지만, 이것을 지역이나 학교에 따른 격차라고 볼 수는 없다. 더욱이 과학은 수학이나 국어, 영어와는 다르게 진단평가를 잘 보지 않기 때문에 학교 사이의 학습 격차를 실감해 볼 일은 많지 않다. 따라서 학습 격차에 대한 시각은 교사로서의 개인의 경험에 의한 것임을 전제하고 싶다.



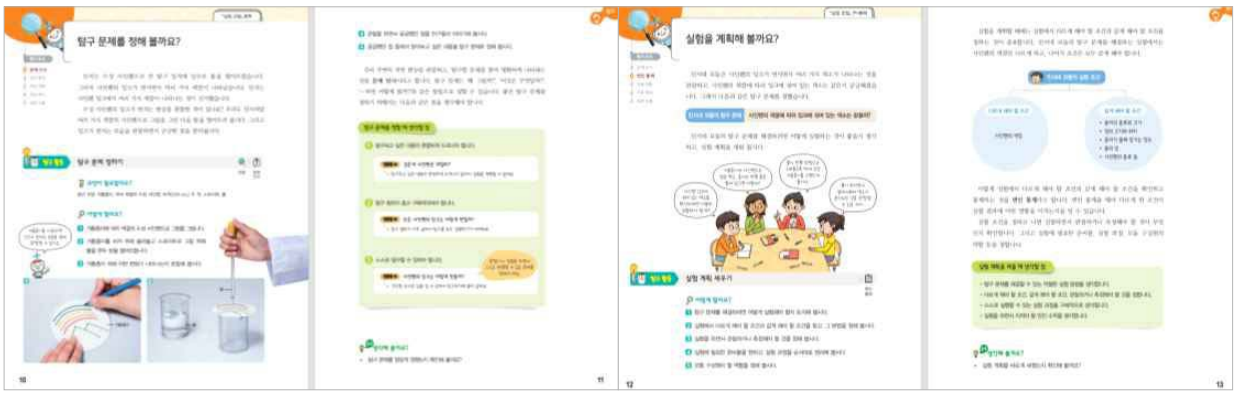
5학년 1학기 탐구 단원을 지도할 때다. A 학교에서는 교과서를 중심으로 열심히 설명도 하고 실험 준비도 충분히 하였다. 수업 중 학생들이 먼저 질문하는 경우는 거의 없다. 교사가 설명한 이후에도 무언가를 확인하기 위해 질문하지 않는다. 모둠의 한 명 정도가 실험하면 다른 학생들은 따라가거나 협조하면서 그 실험을 끝낸다. 단원 마지막 시간에 학생들에게 "어떤 실험을 하고 싶니?" 혹은 "어떤 탐구를 하고 싶니?"라고 질문할 때에도 학생들은 대답하지 않는다. 교과서에 있는 사례를 좇아가며 탐구에 대해서 어렴풋이 배우고 그 단원을 지나가는 것이다.

B 학교에서도 5학년 1학기 탐구 단원 수업을 했다. 수업을 위해 설명을 하기 전부터 학생들은 질문한다. "선생님, 오늘은 무엇을 배우게 되나요?" 탐구 단원이기 때문에 나오는 질문인 것 같지만 수업의 의욕을 확인할 수 있다. 수업에 집중하면서도 평소 궁금해하는 자연 현상에 대해 질문을 하기도 한다. 온도 측정에 대해 수업을 하면 "현재 지구의 연평균 기온은 몇 도인가요?" "도마뱀은 모두 서식 환경을 따뜻하게 해주어야 하나요?" 등 어느 정도 관련된 주제라면 절반 이상은 손을 들고 질문을 한다. 교사가 "어떤 실험을 하고 싶니?", "어떤 탐구를 하고 싶니?"라고 질문할 때에도, 학생들은 책에서, 유튜브에서, 일상생활에서 혹은 부모님이 하셨던 이야기를 떠올리며 하고 싶었던 실험에 대해 이야기한다.

…"사람이 뜨는 바닷물이 있는데 소금물의 농도를 달리하면서 클립 같은 물체를 띄우게 할 수 있는지 궁금해요. 이것을 알아보는 실험을 해보고 싶어요", "유튜브에서 봤는데 압정 여러 개 위에 풍선을 두면 터지지 않는다고 하던데 확인해보고 싶어요. 어떤 원리인가요?", "물이 종이에 젖었는데 어떻게 하면 덜 쭈글거리게 하면서 마르게 하는지 알아보고 싶어요. 물에 종이가 젖으면 종이의 상태는 어떻게 되나요?" …



과학에 대한 흥미와 호기심 등은 과학 학습에서의 성취도로 이어진다. 동일한 교사의 동일한 단원의 수업이 진행될 때에도, 지역 혹은 학생 구성원 간의 분위기 등의 변수는 매우 상이한 학업 성과를 만들어낸다.



출처 과학교과서 5-1(교육부)

과학에 대한 흥미와 호기심 등은 과학 학습에서의 성취도로 이어진다. 동일한 교사의 동일한 단원의 수업이 진행될 때에도, 지역 혹은 학생 구성원 간의 분위기 등의 변수는 매우 상이한 학업 성과를 만들어낸다. 이러한 학습 격차를 해소하기 위해서는 어떻게 해야 할까? 교사는 학교 및 학급 분위기, 개별 성취도 등을 고려하여 수업을 진행하지만, 이를 통해 과학 학습 격차를 해소하는 것은 거의 불가능에 가깝다. 다양한 가정환경이 있으며, 사교육의 영역도 존재하고 학생마다 다른 적성과 소질이 있기 때문이다.

과학성취가 높지 않은 초·중·고 학생들을 대상으로 진행된 한 인터뷰는 초등학교에서도 학년이 오를수록, 그리고 중학교와 고등학생이 될수록 과학에 점점 흥미가 없어지는 경향성을 확인하게 해주었다. 그렇다면 모두가 과학을 즐겁게 배우고 과학 소양을 기르는 방법은 없을까?

과학 학습 격차를 줄이는 한걸음

초등학생들은 학교수업이 끝나고 무엇을 할까? 어떤 학생은 바로 집으로 가서 게임을 하거나 유튜브를 본다. 어떤 초등학생들은 학교수업이 끝나고 방과 후 수업에 참여하거나 도서관에 가서 책을 읽기도 하고 학원에 가기도 한다. 일반화하기는 어려우나 과학학원에 가는 초등학생은 많지 않다. 그럼 과학 학습 격차는 어디에서 발생하는 것일까? 책, 방과 후 활동, 캠프와 같은 다양한 과학 관련 활동에 얼마나 노출되었느냐가 적지 않은 영향을 미칠 것이라 생각된다.



과학 학습 격차는 책, 방과 후 활동, 캠프와 같은 다양한 과학 관련 활동에 얼마나 노출되었느냐가 적지 않은 영향을 미칠 것이라 생각된다.

이에 초등학교를 범위로 하여 몇 가지 제안을 하고자 한다.

첫째, 과학도서를 충분히 제공하고 읽을 시간이 주어져야 한다. 특히 책을 읽은 후에 읽은 책과 연계한 다양한 활동이 필요하다. 먼저 학교 도서관에 과학 관련 도서가 많이 갖춰지는 것이 중요하며 학생들이 흥미 있게 읽을 수 있는 책들이 더욱 많아야 할 것이다. 독후감 작성하기보다는, 학교에서의 과학독후 활동이 확대되는 것이 독서 효과를 더 강화할 것이다. 책을 읽고 관련 탐구 활동을 해보거나, 과학 코너에서 키트를 조립하고 체험하는 등의 활동이 많으면 좋겠다.

둘째, 방과후 활동 활용하여 과학에 대한 흥미를 키울 필요가 있다. 방과 후 활동의 경우 저소득 가정 대상 방과 후 보육료 지원금이 제공되고 있으며 수업료가 비싸지 않아, 학생들의 접근성이 비교적 높다. 그러나 현재 방과 후 활동 프로그램 중 과학 관련 활동 비중은 상대적으로 매우 부족한 편이다. 과학 학습에 많은 학생들이 흥미를 갖고 참여할 수 있도록, 다양한 과학 방과후 활동들이 기획되어 학생들의 과학 참여 기회가 늘어나길 바란다.

셋째, 과학 점프업*을 강화할 필요가 있다. 과학을 재미없어하거나 학업성취가 낮았던 초등학생들이 이후 중고등학교에서 과학에 대한 흥미를 되찾는 경우는 많지 않다. 초등학교에서 과학 흥미를 일으키는 일이 중요한 것이다. 그러기 위해서 과학점프업을 강화할 필요가 있다. 현재 점프업은 국어와 수학 위주로 이루어지고 있다. 과학수업을 위한 다양한 자료 제공을 통해, 학생들이 스스로 학습했던 것을 되돌아볼 수 있게 할 수 있다면, 실생활에서도 심화된 과학 지식을 적용해 볼 수 있을 것이다.

* 점프업 : 기초학력 증진 및 학업 공백 지원 등을 목표로 하는 방과후 수업의 일환. 학교마다 운영 대상 및 방식은 상이

넷째, 과학캠프 운영 확대가 필요하다. 현재 학교에서는 영어캠프, 튼튼이 캠프 등 다양한 캠프가 있지만, 학교 주관의 과학캠프를 운영하는 경우는 거의 없다. 발명캠프, 과학영재 캠프, 과학쑥쑥이 캠프 등 수준과 내용과 강조점을 달리하여 다양한 형태로 진행할 필요가 있다. 과학을 잘하거나 큰 흥미를 갖고 있던 몇몇 학생들만을 위한 시간이 아니라, 다양한 학생들이 캠프에 참여하여 놀이를 통해 즐기며 과학을 배울 수 있는 기회가 만들어지길 바란다.





가족수학

가족이 함께 즐기는 수학

교육기관에서 이루어지는
수학 수업이 아닌, 자녀, 부모,
노인까지 모든 가족 구성원의
참여를 목적으로 하는 수학

애스크매스

양질의 수학 콘텐츠와 만나요

한국과학창의재단이 운영하는
수학교육 사이트. 가족이 함께 즐길 수
있는 다양한 수학 프로그램 제공

GLOBAL KEYWORD

**어린이부터 노인까지 함께
즐기는 시간,**

**세대통합을 만드는
가족수학**



어린이부터 노인까지 함께 즐기는 시간, 세대통합을 만드는 가족수학



글. **이형주** SNS-View 편집위원

호서대학교 전임교수

최근 코로나19가 다시 고개를 들고 있다. 반복된 격리 및 등교중지로 학생들의 학습 결손 우려가 커짐에 따라, 가정에서의 학습이 무엇보다 중요해졌다.
교육부는 「제3차 수학교육 종합계획(2020~2024)」에 이르기까지 다양한 '수학 대중화' 정책을 추진하고 있는데, 특히 가족단위로 즐길 수 있는 체험형 수학 프로그램 등은 오늘날 더욱 유용하게 활용될 수 있다. 학생뿐만 아니라 학부모, 나아가 노인까지 수학에 대한 긍정적 인식 경험을 제공하는 프로그램들을 '가족수학'의 측면에서 살펴보자.

⊙ 수학 수업과 가족수학의 차이?

교육기관에서 이루어지는 수학 수업이 아닌 **가족단위 수학 활동이라는 점**에서 차이가 있다. 가족수학은 자녀, 부모, 노인까지 모든 가족 구성원의 참여를 목적으로 하는 수학 프로그램이기 때문! 가족수학은 자녀의 수학교육임과 동시에, 부모에게도 수학에 대한 긍정적인 경험을, 그 윗세대인 조부모에게는 두뇌 활동을 돕는 노인 교육(노인수학[1])으로 기능할 수 있다.



미국수학교사회 NCTM National Council of Teachers of Mathmatics은 학부모가 학교 수학 교육에 적극 참여[2]할 수 있도록 개발된 <가족수학의 밤 Family Math Night> 프로그램[3]을 각 학교에서 운영한 바 있다. 그 결과, 학생 및 가족이 함께 수학을 배우고 공유하였을 뿐만 아니라, 수학 문제의 후속 학습과의 의미있는 연계 기회가 더 많이 발생하는 것으로 나타났다.

1) 「고호경(2007), 노인교육으로서의 수학교육의 가능성 제고, 한국학교수학회」 참고
2) Schussheim, J. Y. (2004). Large scale family math night: A premier for collaboration. Teaching Children Mathematics. 10(5), 254-257.
3) Stenmark, J. K., Thompson, V., & Cossey, R. (1986). Family Math. Berkeley, Calif.: University of California. Lawrence Hall of Science.

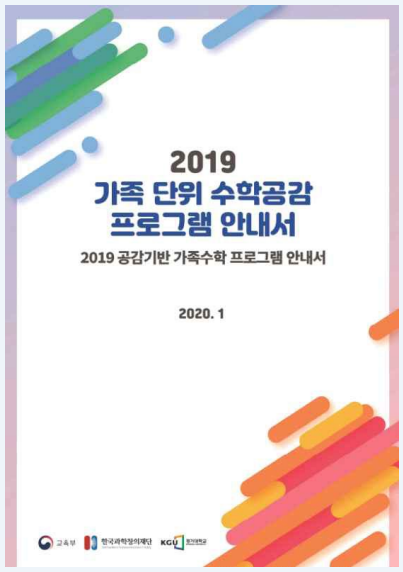
⊙ 가족수학을 어떻게 즐길 수 있을까?

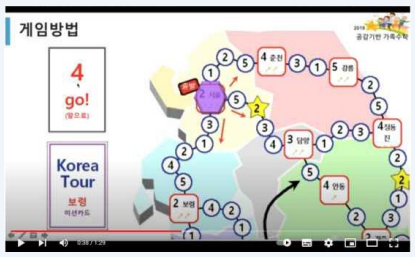
요리나 마트에서 장보기 등 생활 속에서 언제든 가족수학 활동을 시작해볼 수 있지만, 수학 게임 등 여러 기관들에서 제공하는 체험 프로그램들을 활용해볼 수 도 있다. 특히 지역별 수학체험센터 및 수학문화관이 운영되고 있어, 가족 단위의 수학 체험을 돕고 있다.

※ 가족수학 프로그램 운영 예

님 게임, 대칭 비즈 마그넷, 스트링아트 열쇠고리, 목표 수 10 투호놀이, 문화메모리 게임, 4색 코딩 색연필 등 다양한 연령대를 대상으로 문화적 요소를 가미하여 운영

분류	학습유형	수학 학습 유형	프로그램명
팀별	전략적 사고	추론 및 전략	해적금화(님게임)
가족	수학 활동 체험	대칭	대칭 비즈 마그넷
가족	수학 활동 체험	대칭/규칙	대칭 비즈팔찌
가족	수학 활동 체험	대칭	대칭 연 만들기
가족/팀별	수학 활동 체험	규칙	규칙대로 소떡소떡!
가족	수학 활동 체험	규칙	나는 테셀레이션 디자이너!
가족	수학 활동 체험	규칙	스트링아트 열쇠고리
가족	수학 활동 체험	도형	일곱 개의 도형마술
가족/팀별	수학 활동 체험	입체도형	쌓기나무
팀별	수학 활동 체험	연산	목표 수 10 투호놀이
		추론/전략/연산	문화메모리게임
가족/팀별	게이미피케이션	추론/전략/연산	문화민화투
가족/팀별	게이미피케이션	추론/전략/연산	코리아문화투어
가족/팀별	게이미피케이션	코딩	4색 코딩 색연필
가족	컴퓨팅적 사고	코딩	코딩 비즈 마그넷





코리아문화투어



목표수10투호

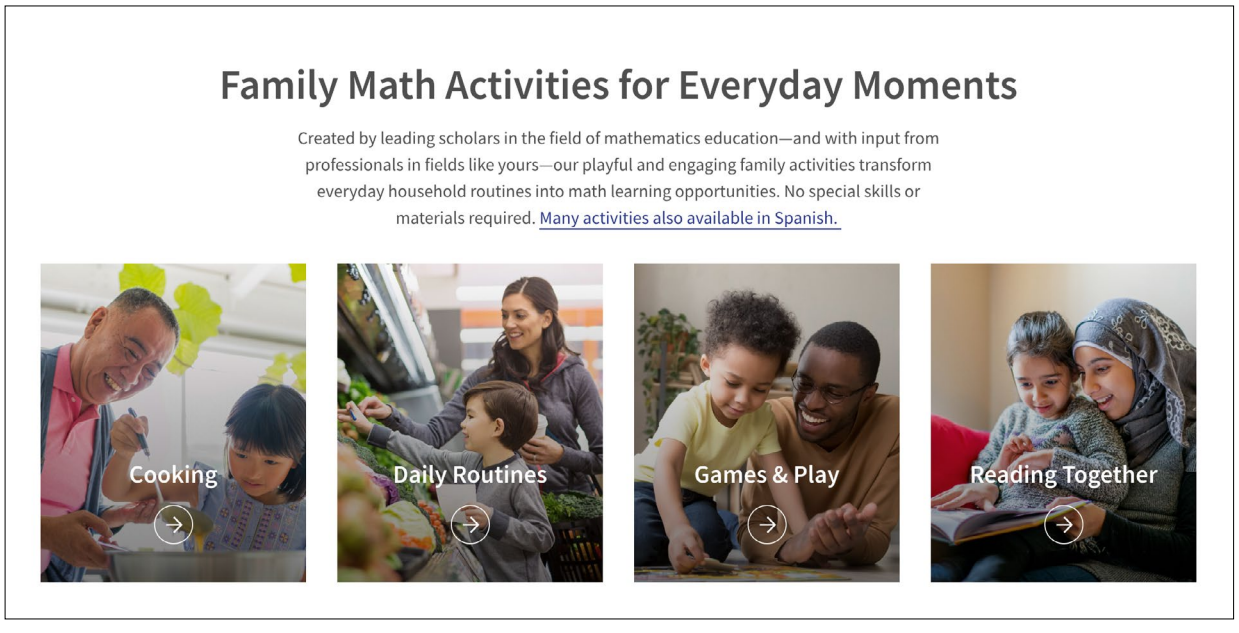
⊙ 가족수학을 바로 시작하는 방법

가족수학 팁, 가족수학 운영방법을 알려주는 DREME Family math

유아수학교육개발연구 분야 네트워크인 미국의 DREME은 가족단위의 수학활동을 지원하는 학부모 교육자, 교사, 사서, 보건 전문가 등을 위한 자료를 제공하고 있다.

DREME 가족수학 : https://familymath.stanford.edu/

요리, 일상생활, 게임과 놀이, 함께 읽기 등 일상에서 수학을 발견하고 탐구하기 위한 아이디어를 얻는데 유용하게 활용될 수 있는 가족수학 활동의 팁, 프로그램 운영 방법 등을 찾아볼 수 있다.



문화공간, 지역별 수학문화관 수학체험센터

미래 첨단시술의 주요 기저에는 수학이 중요하게 다뤄진다. 이에 수학 중요성에 대한 인식을 확산하기 위해, 보고, 느끼고, 만지는 활동과 탐구 중심의 학습 환경이 각 지역 하나의 문화공간으로 제공되고 있다. 가족이 함께 '즐기는 수학'을 수학문화관 및 수학체험센터들을 통해 경험해볼 수 있다.

집에서도! 유튜브로 즐기는 가족수학의 밤

가족수학의 밤은 Kyle, McIntyre, & Moore(2001)가 6~8세 자녀가 있는 가족을 대상으로 개발한 것으로, 유투브 채널<family math night>을 통해서도 활동을 제공한다.

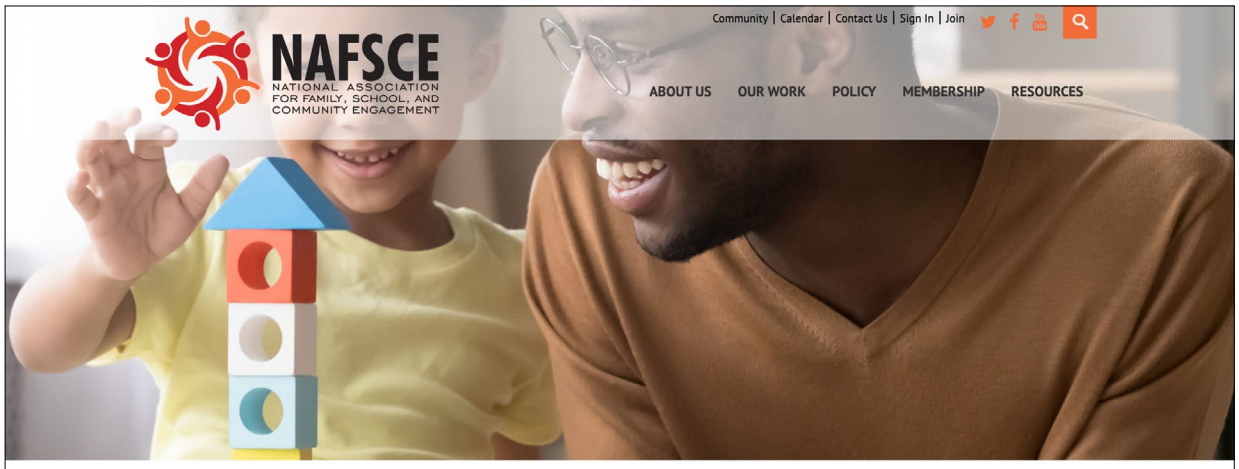
가족수학의 밤 : https://www.youtube.com/c/Familymathnight



시민단체, 가족수학에 기여하는 시민단체 NAFSCE

NAFSCE National association for family, school, and community engagement는 학생 성취도 향상을 위한 정책에 가족, 학교와 지역사회의 참여를 촉구하는 시민단체다. 독서능력 혹은 사회정서적 발달 수준보다 초기의 수학기술이 향후 학업 성취도에 더 깊이 관련되어 있다고 보고, 가족수학을 특히 저소득층 가정의 학생들을 지원할 수 있는 활동으로 보고 있다. 사이트를 통해 시민의 권리와 의무로서 정책적인 시각에서의 가족 수학을 이해해볼 수 있을 것이다.

NAFSCE : https://nafsce.org/page/familymath





한국과학창의재단의 애스크매스를 통해 가족들과 함께 즐길 수 있는 다양한 수학 프로그램들을 만나보세요!

(학부모 및 교수학습 자료 외, 수학클리닉 사전검사, 수학 학습진단 등 제공)

바로가기 https://askmath.kofac.re.kr/main.do



NFT
(Non-Fungible Token)

대체 불가능 토큰

고유의 가치를 지녀 디지털 자산의 소유권을 증명할 수 있는 토큰. 디지털 자산에 별도의 고유한 인식 값을 부여하고 있어 상호 교환이 불가능하다는 특징이 있음

KOFAC FOCUS

다차원적 과학 흥미
모델에 기반한
생활과학교실 효과성 제고 방안

사회의 인적·물적 자원을 활용한
과학기술분야 교육기부
확대 방안





목차

1. 생활과학교실 사업의 이해 ····· 29

1-1. 목적 및 전개 방향 ····· 29

1-2. 운영 체계 및 방법 ····· 29

1-3. 운영 현황 및 특성 ····· 30

1-4. 생활과학교실 수업 ····· 33

2. 과학기술에 대한 흥미 ····· 34

2-1. 흥미의 개념 및 특징 ····· 34

2-2. 다차원적 과학 흥미 모델 ····· 35

3. 과학기술에 대한 흥미 측정 ····· 36

3-1. TIMSS 2019 ····· 36

3-2. 2020 과학기술 국민 인식도 조사 ····· 38

3-3. 2021 생활과학교실 사업 효과 분석 ····· 38

3-4. 종합 및 비교 ····· 41

4. 과학 흥미 제고를 위한 사업 방향 모색 ····· 42

4-1. 조사·분석의 방향 ····· 42

4-2. 사업 추진 방향 ····· 42

참고문헌 ····· 44

요약

작성 배경

○ 국제교육성취도평가협회(IEA)의 「수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구(TIMSS) 2019」에 따르면 국내 초등학생의 과학 성취도는 총 58개국 중 2위로 국제적으로 높은 순위를 유지하고 있으나 과학 흥미도는 53위로, 이러한 불균형을 극복하기 위한 정책적 노력이 필요하다.

○ 2022년 '과학문화확산 사업'의 복권기금평가 지표로 '과학 흥미도'를 신설하였고, '생활과학교실'에 참여한 사회적 배려계층을 대상으로 과학 흥미도를 매년 측정하여 시계열적 분석을 추진한다.

* 생활과학교실 사업은 과학문화확산 사업의 내역사업으로, 과학기술진흥기금 및 복권기금의 재원으로 운영

○ 과학기술에 대한 이해 제고, 과학문화 격차해소, 일자리 창출 등 다양한 목적을 위해 추진되었던 '생활과학교실 사업' 또한 과학 흥미도에 보다 초점을 맞춰 참여자의 과학 흥미를 높이고 유지하기 위한 전략이 필요한 상황이다.

○ 본 고에서는 생활과학교실 사업 현황, 과학기술에 대한 흥미에 대한 이론적 배경, 측정 사례 등을 분석하여, 과학흥미를 중심으로 생활과학교실 사업의 효과를 조사·분석하고, 과학흥미를 제고하기 위한 방향을 모색해보고자 한다.

주요내용

○ **생활과학교실 사업의 이해**

- **(전개 및 현황)** 기초생활권 중심의 과학문화 확산을 위해 2004년 시작되어, 과학문화 격차해소, 청소년 학교 밖 교육, 지역 일자리 창출 등의 목적으로 추진, 2021년 기준 연간 2,414개 교육장에서 50,034회 운영되고, 127,751명이 참여하는 사업으로 확대
- **(운영 특성)** 지역운영센터에서 지역 내 아동센터, 학교 등 생활주변시설로 강사를 파견하여 다양한 과학기술 주제에 대한 실험, 제작 등 체험형 수업 운영하며, 특히 사회 배려계층(83.5%), 초등학생(77.4%) 대상 운영 비중이 높음
- **(수업 특성)** 이공계 전공 경력단절여성 등이 강사로 참여하여 교육생 정원 18명 내외로 수업을 운영, 체험활동을 포함하는 기초과학, 융합, SW 등 교육 프로그램으로 약 7회 수업 과정을 제공

○ **과학기술에 대한 흥미**

- **(흥미의 개념·특징)** 흥미는 '어떤 대상에 마음이 끌리는 감정을 수반하는 관심'으로 인지적·정서적 흥미, 개인적·상황적 흥미로 구분됨
- **(다차원적 흥미 모델)** 과학에 대한 전반적인 흥미는 존재하지 않으며, 주제, 맥락, 활동 등 특정 영역에 따라 다른 흥미 경향이 발견됨

○ **과학기술에 대한 흥미 측정**

- **(TIMSS 2019)** 수학·과학 과목에 대한 태도 관련 9개 문항에 대한 조사 결과로 초등 4학년의 흥미도는 51점, 중등 2학년은 28점, 통합 40점으로 산출
- **(2020 과학기술 국민 인식도 조사)** 새로운 과학적 발견과 새로운 발명과 기술의 활용에 대한 관심을 설문한 결과로 성인은 47점, 청소년은 57점, 통합 51점으로 환산
- **(2021 생활과학교실 효과 분석)** 선호도 및 태도 등 17개 문항 중 흥미관련 8개 항목을 기준으로 생활과학교실 수업 참여자의 과학 흥미도는 75점으로 측정

○ **과학흥미 제고를 위한 사업방향 모색**

- **(조사분석 방향)** 다차원적 흥미 모델에 기반하여 다양한 흥미 요인 발굴과 다변량 분석으로 생활과학교실 프로그램의 다양화와 참여자들의 흥미 지속을 위한 전략 도출이 필요
- **(사업 방향)** 과학 흥미 발달로 사업의 지향점을 조정하고, 운영변화에 따른 현장 협의 및 지원과 함께 다양한 흥미 니즈를 충족시키기 위해 수업 프로그램의 요소를 세분화하는 전략 필요

다차원적 과학 흥미 모델에 기반한 생활과학교실 효과성 제고 방안

한국과학창의재단 지역과학문화팀 **김혜영** 연구원

1. 생활과학교실 사업의 이해

1-1. 목적 및 전개 방향

- ‘생활과학교실 사업’은 기초생활권(읍면동) 중심 풀뿌리 과학문화 확산 전략에 따라 지역 주민들이 과학기술을 쉽게 접하고 이해하며 생활화 할 수 있도록 인접 생활공간에서 과학 실험·체험 프로그램을 개설하여 운영하는 ‘읍·면·동 생활과학교실’로 2004년 시작
- 2006년부터는 과학문화 격차 해소를 위해 복지시설, 농·산·어촌으로 찾아가는 과학교실을 추진하며 소외계층·지역 대상 운영과 돌봄 역할을 지속적 확대, 2018년부터는 도서·벽지 지역[1]에서의 운영 확대
- 2008년 학교에서의 시범 운영 이후 2010년부터는 청소년의 과학 흥미 제고와 이공계 진로 선택을 촉진하기 위해 정규 교육과정을 보완할 수 있는 ‘학교 밖 교육’ 역할을 강조, 2012년은 STEAM 등 학교교육 연계 프로그램을 강화하고 2014년~2019년은 ‘학교 밖 생활과학교실’로 사업명[2]을 변경하여 운영
- 2013년부터는 경력단절 이공계 여성과 은퇴 과학기술인을 생활과학교실 강사로 육성하면서 지역의 일자리 창출에도 기여하였고 2018년부터는 지역기반의 활동을 강조

1-2. 운영 체계 및 방법

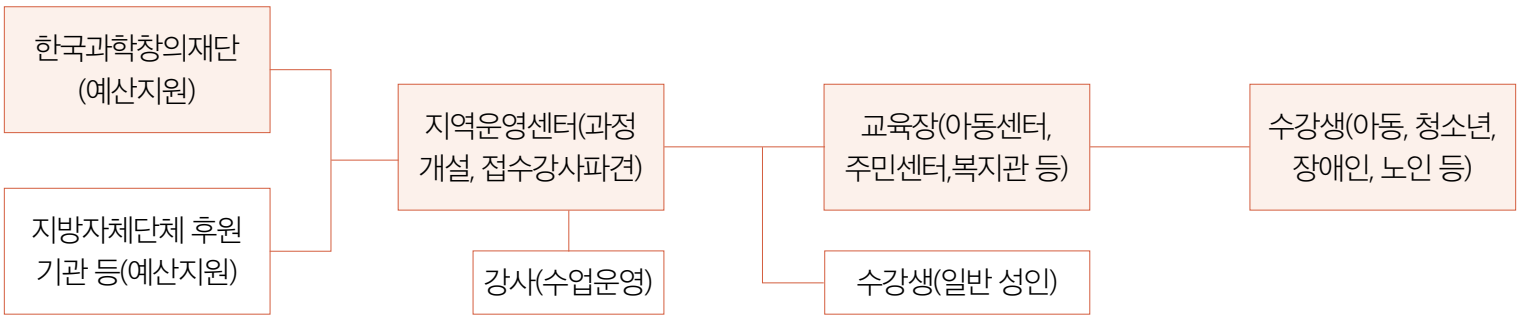
- 2004년부터 ‘생활과학교실 지역운영센터(또는 지역책임운영기관 등)’을 공모·선정하고, 지역운영센터는 재단의 지원금과 광역·기초 지방자치단체[3] 등의 대응 투자금을 재원으로 관할 지역에서 과학교실을 운영
- 지역운영센터는 지역 내 아동센터, 학교, 복지관, 주민센터 등 생활주변시설로 강사를 파견하여, 다양한 과학기술 주제 분야에 대한 탐구, 실험, 제작 등의 체험형 수업 프로그램을 진행

1) 도서·벽지 교육진흥법 시행규칙 제2조에서 정한 기관(2021. 4. 13개정, 총 650개 기관)

2) (‘13년) 생활과학교실 운영 → (‘14년~’15년) 학교밖 과학교실 → (‘16년) Let’s Make 과학교실 → (‘17년) 학교밖 생활과학교실 → (‘18년) 지역기반 생활과학교실 운영 → (‘19년) 학교밖 생활과학교실 운영 → (‘20년) 생활과학교실 운영(과학기술정보통신부, 2013년 ~ 2020년 과학기술문화사업 시행계획 기준)

3) 2022년에는 9개 광역 지방자치단체, 51개 기초 지방자치단체에서 예산 지원

[표1] 사업 추진 체계



○ 생활과학교실은 2가지 유형으로 운영되며, 배려계층 및 소외계층 등을 대상으로 과학문화 격차해소를 위해 진행하는 무료 수업인 '나눔과학교실'과 일반 성인을 대상으로 과학이해 제고를 위해 재료비를 유료로 운영하는 '창의과학교실'로 구분하여 운영

[표2] 생활과학교실 유형

구분	주요 대상	주요 운영장소	재료비
나눔과학교실	사회적 배려계층	지역아동센터, 도서벽지학교, 복지관 등	무상
창의과학교실	성인[4]	주민센터, (대)학교, 도서관 등	유상

1-3. 운영 현황 및 특성

○ 2003년 영등포구 3개 교육장에서 시작, 2021년에는 전국 17개 시도, 168개 시군구, 1,032개 읍면동, 2,414개 교육장에서 50,034회 운영되고, 127,751명이 참여하는 사업으로 확대

- 최근 3개년 평균, 연간 34개 지역운영센터를 통해 167개 시군구, 1,080개 읍면동 소재 2,319개 교육장에서 생활과학교실이 47,949회 운영되었으며, 순인원 127,326명, 누적인원[5] 876,457명이 참여

[표3] 생활과학교실 운영 실적(2004년 ~ 2021년)

연도	예산 (백만원)	지역운영 센터(개)	시군구(개)	읍면동(개)	교육장(개)	강사수(명)	운영횟수 (회)	수혜자(명)	
								순인원	누적인원
04년	284	22	26	-	270	231	-	-	-
05년	3,500	33	-	-	353	231	-	8,084	-
06년	3,480	38	43	-	-	-	24,243	45,134	-
07년	3,480	40	47	-	-	817	25,271	48,215	-
08년	3,480	40	48	-	-	835	22,739	62,685	-

4) 2022년부터는 지방차치단체 등 대응투자 협약 조건 등에 한해 아동·청소년에 대한 창의교실을 허용
5) 생활과학교실 수강 시 수강생은 약 7회의 수업을 듣게 되며, 1명이 7회 수업에 참여 시 누적인원은 7명으로 집계

09년	3,480	41	52	-	-	910	26,445	70,898	-
10년	4,920	42	54	-	-	1,018	33,866	118,634	-
11년	5,320	42	58	-	-	1,028	36,060	160,745	-
12년	5,830	40	58	-	1,576	633	42,911	202,694	-
13년	5,823	40	116	1,102	1,737	1,109	49,132	371,811	-
14년	5,068	34	119	962	1,788	1,085	51,279	104,355	818,802
15년	4,200	39	132	991	1,829	1,187	47,025	102,704	789,433
16년	3,275	34	132	1,054	1,800	1,115	41,424	100,699	714,363
17년	2,900	31	133	992	1,704	1,016	38,933	111,013	678,609
18년	3,880	32	156	1,063	2,030	963	44,924	121,277	766,972
19년	3,880	34	164	1,111	2,213	1,099	50,275	132,676	899,648
20년	3,710	33	169	1,096	2,330	929	43,539	121,551	843,185
21년	4,077	34	168	1,032	2,414	945	50,034	127,751	886,537

○ 나눔과학교실의 운영비중은 점진적으로 증가하여, 21년에는 전체 생활과학교실의 78.5%인 39,274회가 무상으로 운영되었으며, 사회적 배려계층 106,685명(전체의 83.5%)이 수강

[표4] 나눔과학교실 운영 실적 및 비중(2014년~2021년)

[단위: 개, 회, 명, %]

연도	교육장	비중*	운영횟수	비중*	순인원	비중*	누적인원	비중*
14년	993	55.5%	23,730	46.3%	46,515	44.6%	368,444	45.0%
15년	1,072	58.6%	24,279	51.6%	48,636	47.4%	410,002	51.9%
16년	1,178	65.4%	24,881	60.1%	63,924	63.5%	423,514	59.3%
17년	1,300	76.3%	25,894	66.5%	83,050	74.8%	447,949	66.0%
18년	1,621	79.9%	32,001	71.2%	93,495	77.1%	545,349	71.1%
19년	1,758	79.4%	36,566	72.7%	103,146	77.7%	648,495	72.1%
20년	1,884	80.9%	34,102	78.3%	94,563	77.8%	606,800	72.0%
21년	1,950	80.8%	39,274	78.5%	106,685	83.5%	713,421	80.5%

* 비중: 나눔 과학교실 운영실적/ 나눔+창의 과학교실 운영실적

- 2021년 기준, 나눔과학교실 수업 참여자 중 초등학생은 82,577명(77.4%)으로 과반이며, 이 외 중학생 10,923명(10.2%), 노인 5,453명(5.1%), 장애인 3,576명(3.4%) 등이 수강

[표5] 나눔과학교실 연령 및 특성별 수강인원(2021년)

[단위: 명, %]

구분		합계(나눔)	유아	초등	중등	고등	성인(19~64)	노인(65+)
전체	수강인원	106,685	3,845	82,577	10,923	2,462	1,069	5,453
	비중	100.0%	3.6%	77.4%	10.2%	2.3%	1.0%	5.1%
비장애인	수강인원	103,109	3,771	80,217	10,744	1,982	905	5,290
	비중	96.6%	3.5%	75.2%	10.1%	1.9%	0.8%	5.0%
장애인	수강인원	3,576	74	2,360	179	480	164	163
	비중	3.4%	0.1%	2.2%	0.2%	0.4%	0.2%	0.2%

- 2021년 기준, 나눔과학교실 수강자들은 다양한 생활주변 시설에서 운영되는 생활과학교실 수업에 참여하였으며, 학교(27.0%)와 아동센터(23.8%)에서 진행된 생활과학교실 수업에 주로 참여

[표6] 나눔과학교실 교육장별 수혜자수(2021년)

	기관유형	수혜자수(명)	비중(%)
아동센터	지역아동센터, 아동복지관	25,352	23.8%
돌봄 시설	돌봄센터, 돌봄터, 육아나눔터, 보육원	1,181	1.1%
아동 학교	어린이집, 유치원	3,747	3.5%
학교	초,중,고등 학교	28,777	27.0%
도서 벽지	도서벽지 학교, 기관	8,023	7.5%
청소년 시설	청소년문화의집, 청소년수련관, 청소년문화센터, 공부방	6,016	5.6%
복지 시설	종합복지관	2,528	2.4%
장애인 시설	장애인 복지관, 주간보호센터	423	0.4%
노인 시설	노인복지관, 경로당, 노인요양센터,	4,409	4.1%
다문화 시설	다문화가족지원센터, 다문화지역아동센터	478	0.4%
문화여가시설	평생학습관, 주민센터	461	0.4%
	도서관	1,730	1.6%
기타	온라인, 과학관, 행사장, 기타	23,560	22.1%
합 계		106,685	100.0%

1-4. 생활과학교실 수업

○ 2021년 기준, 수업 당 18명 내외[6]의 인원이 생활과학교실에 참여하며, 1인이 약 7회[7] 수업을 수강
- 아동센터, 복지시설 등 교육장의 특성에 따라 여러 학년의 학생들이 함께 참여하는 복식수업으로 진행
- 지역운영센터의 운영방침에 따라 상이하나 교육장별 반기 또는 분기별로 강좌를 개설하여 운영하며, 1개 강좌는 평균 7회 수업으로 구성
- 강좌를 구성하는 수업 커리큘럼은 대부분 다양한 주제와 체험 활동 제공을 위해 독립적인 모듈 수업들로 구성되고, 경우에 따라 특정 주제 및 수업 목표와 연계된 수업들로 프로젝트 형식으로 진행

○ 2021년 기준, 연간 3,624개 프로그램으로 50,034회 수업이 운영되어, 1개 프로그램으로 약 14회 수업이 진행되며, 분야 구분의 중복을 포함 시 기초과학, 융합, SW 분야 프로그램의 비중이 높음

[표7] 분야별 생활과학교실 프로그램수(2021년)

분야	기초과학	융합 STEAM	SW/AI/ 코딩	로봇/ 피지컬 컴퓨팅	바이오 생명	탄소 중립	우주 항공	지역 특화	수학	기타	합계
프로그램수(개)	1,616	1,129	964	636	481	416	302	266	188	154	6,152
비중(%)	26%	18%	16%	10%	8%	7%	5%	4%	3%	3%	100%

- 생활과학교실 프로그램은 일반적으로 이론과 실험·제작 등 활동으로 구성되어 60분 내외로 진행되며, 나눔과학교실의 경우, 예산한도 내에서 참여인원수 확보를 위해 1인 1회 수업 당 재료비는 평균 5천원 이내로 제한[8]

[표8] 생활과학교실 프로그램 구성 예시

프로그램명/기관	도입(7~10분)	전개(45분)	정리(5분~10분)
신나는 메이커 놀이터 (상록청소년수련관)	· 메이커 개념 이해 및 프로그램 소개	· 아두이노, Mblock, 전자부품 소개 · 회로 구성, Mblock 설정 및 코딩	· 작동 확인 · 퀴즈를 통한 활동 정리
움직이는 장난감, 오토마타 (홍익대학교)	· 오토마타의 역사 이해	· 캠 등 장치 이해 · 작품 감상 및 설계 · 오토마타 제작	· 작품 발표 · 개선사항 보완 완성
어디에 있을까? (전북대학교)	· 극장 예매, 인터넷 검색 등 실생활의 정렬 활동 공유	· 정렬의 종류 및알고리즘, 탐색 알고리즘 이해 · 카드 정렬, 과자정렬 스무고개 놀이	· 정렬 예시 및 종류 구분 · 활동지 정리
한밤의 불꽃축제 (울산대학교)	· 전해질과 비전해질, 광섬유의 특징 이해	· 광섬유, 황산나트륨 수용액 등을 이용 제작	· 전해질, 비전해질의 차이에 따른 비교 · 실생활 활용 논의

출처: 2018~2020 생활과학교실 우수 사례집 참고 재구성

6) 수업 당 인원 수 = 누적 참여인원/운영횟수, 2021년 기준, 886,537명/50,034회 = 17.72명
7) 1인당 수업 참여 횟수 = 누적 참여인원/순 참여인원, 2021년 기준, 886,537명/127,751명 = 6.94회
8) 2017년 국정감사 지적사항에 따라 총 예산 대비 1인당 연간 수혜혜택 10만원 이내로 운영

○ 2019년 기준, 생활과학교실 강사의 평균 현황은 이공계 전공(67%)의 대학 재학 이상의 학력(98%)을 가진 경력단절여성(53%)으로 3년 이하 경력(56%)을 가진 것으로 확인됨
- 여성은 476명(74%), 석사 재학 이상이 230명(36%), 30대 133명(21%), 40대 287명(44%), 50대 127명(20%)로 30~50대가 85%이며, 생활과학교실 강사의 평균 경력은 4.2년으로 집계

2. 과학기술에 대한 흥미

2-1. 흥미의 개념 및 특징

○ '흥미'는 '흥을 느끼는 재미' 또는 '어떤 대상에 마음이 끌린다는 감정을 수반하는 관심'를 의미하며, '관심', '재미', '주의' 등을 유의어로 함(표준국어대사전, 2022)
○ 'Interest'는 관심, 흥미, 호기심으로 번역되며, '무언가 또는 누군가에 대해 알고 싶거나 배우고 싶은 감정(태도 또는 생각)' 또는 '주의를 붙잡는 또는 호기심을 불러일으키는 특성'을 의미[9](Oxford Dictionary of English, 2022)
○ 흥미는 항상 '어떤 대상(Something)'을 향한 것이 특징이며, 즐거움(Enjoyment)중 하나이며, '태도(attitude)'와는 상이한 개념[10]으로 이해(Krapp, A. & Prenzel, M, 2011)

[표9] 흥미 및 유의어의 사전적 정의

용어	사전적 정의	용어	사전적 정의
흥미	'흥을 느끼는 재미' 또는 '어떤 대상에 마음이 끌린다는 감정을 수반하는 관심'	관심	어떤 것에 마음이 끌려 주의를 기울임. 또는 그런 마음이나 주의.
재미	아기자기하게 즐거운 기분이나 느낌	주의	어떤 한 곳이나 일에 관심을 집중하여 기울임

○ '흥미(intereste)'는 발생 차원에 따라 '인지적(cognitive)과 정서적(emotional) 흥미', '상황적(situational)과 개인적(individual) 흥미' 등으로 구분(Krapp, Hidi. & Renninger, 1992; Hidi, Renninger, & Krapp, 2004)
○ 개인적 흥미(individual interest)는 개인의 성향에 따른 것으로, 흥미 대상에 몰두하는 안정적인 경향성을 의미하며, 상황적 흥미(situational interest)는 특정 상황 등 외부 요인에 의한 것으로, 주의 집중, 인지 능력 증가, 지속성, 정서적 몰입 등을 동반함(Krapp, A. & Prenzel, M, 2011)
○ 흥미는 ①상황적으로 촉발되어 ②주의가 유지되고, 이러한 경험에 의해 ③개인의 내부에 흥미가 형성되고, ④발달되는 4단계[11]로 형성(Hidi, S. & Renninger, A., 2006)

9) the feeling of wanting to know or learn about something or someone, the quality of exciting curiosity or holding the attention(Oxford Dictionary of English, 2022)
10) 인종차별 등 특정 주제에 대해 부정적인 태도를 가지면서도 강하고 지속적인 관심을 가질 수 있음
11) Triggered Situational Interest, Maintained Situational Interest, Emerging Individual Interest, Well-Developed Individual Interest

2-2. 다차원적 과학 흥미 모델

○ 과학에 대한 흥미(interest)는 '전반적인 흥미(general interest)'가 아닌 '영역 한정적(domain-specific)'이며, 과목 영역 또는 특정 주제, 수업 방식에 따라 흥미를 느끼는 차이 존재(Krapp A. & Prenzel. M., 2011)

○ 물리학에 대한 학습자의 흥미는 '특정 과목(subject) 또는 주제(topic)에 대한 흥미', '주제가 제시되는 특정 맥락(context)에 대한 흥미', '주제와 관련하여 수행할 수 있는 특정 활동(activity)에 대한 흥미'의 3가지 차원과 하위 유형에서 다르게 나타남(Häussler. P., 1987, Häussler, P. & Hoffmann, L., 2000)

- 물리학에 대한 흥미는 사회경제적 맥락(C7)에 따른 흥미가 가장 높고, 지적 도전의 맥락(C5&C6)과 직업적 자격 맥락(C3&C4)에 따른 흥미가 낮은 경향성이 발견
- 흥미 수준에 비해 커리큘럼에서 물리학의 양적측면(계산)과 수용적 학습모드(관찰하기, 읽기, 듣기)의 비중이 과도하며, 조작(발명하기, 장비다루기)과 평가(신기술의 활용에 대한 토론, 과학기술혁신에 따른 편의에 대해 평가하기) 활동의 비중이 적어 흥미를 느끼는 활동과 커리큘럼에서의 비중 사이의 미스매치 발생

[표10] 물리학에 대한 흥미(interest)의 차원과 유형

차원	유형	설 명
Topic(주제)	물리학의 특정 과목(subject) 또는 주제(topic)에 대한 흥미	
Context(맥락)	주제(topic)가 제시되는 특정 맥락(context)에 대한 흥미	
	C1	자연과 기술에 대한 정서적 경험의 확장 예) 하늘에서 색과 관련된 현상 (파란 하늘, 무지개, 노을)
	C2	일상에서 접하는 과학기술적 기기(appliances), 기구(instruments) 및 시스템에 대한 숙달과 이해 예) 장비(devices) (카메라, 망원경 등)
	C3 &C4	직업을 위한 기본 자격 취득과 직업 세계에 대한 개관, 물리학 및 기술관련 분야(C3)와 이외 분야(C4) 예) 기계 제작소(mechanic's workshop)에서 사용하는 툴
	C5 &C6	물리학의 전통에 따라 지식 발달을 확장하는 방식으로 물리학을 다루는 것, 지적 도전의식을 불러일으키는 질적 관점(C5) 과 양적 관점(C6)에서의 과학적 연구 예) 물질의 특성 (C5), 물속에서의 기름 반점의 크기(C6)
	C7	물리학 기반 기술에 대한 공개토론과 개인의 책임 인식 등을 포함하는 사회 정치적 행동 예) 삶에서의 긍·부정적 영향 (물리학의 사회적 영향)
Activity(활동)	주제(topic)와 관련하여 수행할 수 있는 특정 활동(activity)에 대한 흥미	
	A1	수집 단계(receptive level)에서 학습하기 예: 정보수집(get more information about something), 습득(to learn more about something)
	A2	활동을 통해 학습하기 (learning by doing) 예: 간단한 재료들을 이용해 제작하기(to build)
	A3	높은 인지적 활동에 참여하기 예: 실험 계획하기(to plan experiment), 계산하기(to calculate)
	A4	쟁점적 사안(controversial issues)과 관련된 기술개발 평가하기 예: 토론하기(to discuss), 평가하기(to evaluate)

출처: Häussler, P.(1987)를 참고하여 재구성

3. 과학기술에 대한 흥미 측정

3-1. TIMSS 2019(the Trends in International Mathematics and Science Study)

- 국제교육성취도평가협회(IEA, International Association for the Evaluation of Educational Achievement)가 주관하는 4학년(초등 4학년), 8학년(중학 2학년)의 수학, 과학 성취도 변화추이에 대한 국제 비교를 목적으로 추진하는 조사로, 국내에서의 조사는 한국교육과정평가원이 시행
- 1995년부터 4년 주기로 반복 조사되었으며, 한국은 1995년 조사의 시작부터 참여하였고, 가장 최근인 2019년 조사에는 64개국이 참여하였으며, 2020년 12월에 결과를 발표
- TIMSS 2019 국내 조사에서는 지역·학교규모 고려하여 초4 5,855명, 중2 6,246명, 총 12,101명 표집 하여, 수학, 과학의 내용영역(기하, 생물, 등)과 인지영역(알기, 적용, 추론)을 측정하는 성취도 검사와 수학·과학 공부에 대한 태도, 가치인식 등 배경변인에 대한 설문을 진행
- '수학·과학에 대한 흥미'는 '수학·과학 공부에 대한 태도' 배경변인으로서 '매우 좋아함', '좋아함', '좋아하지 않음'의 3점 척도로 9개 문항을 측정

[표11] TIMSS 2019 수학·공부에 대한 태도(수학·과학 흥미) 및 가치인식 설문내용

대상	세부내용	설문문항
초4/중2	수학/과학에 대한 흥미 (각 9문항)	나는 수학(과학)을 공부하는 것이 즐겁다.
		나는 수학(과학)을 공부하지 않아도 되면 좋겠다.
		수학(과학)은 지루하다.
		나는 수학(과학) 과목에서 흥미로운 것을 많이 배운다.
		나는 수학(과학)을 좋아한다.
		나는 수와 관련된 과제를 좋아한다.
		나는 학교에서 과학을 배우는 것이 기다려진다.
		나는 수학 문제를 푸는 것을 좋아한다.
		과학은 세계의 여러 현상들이 어떻게 일어나는지 나에게 가르쳐준다.
		나는 과학 실험을 하는 것을 좋아한다.
		나는 수학 수업이 기다려진다.
		수학(과학)은 내가 좋아하는 과목 중 하나이다
중2	수학/과학에 대한 가치 인식 (각 9문항)	수학(과학)을 배우는 것이 일상생활에 도움이 된다고 생각한다.
		다른 과목을 배우는 데 수학(과학)이 필요하다.
		원하는 대학에 들어가기 위해 수학(과학)을 잘할 필요가 있다.
		원하는 직업을 갖기 위해 수학(과학)을 잘할 필요가 있다.

중2	수학/과학에 대한 가치 인식 (각 9문항)	수학(과학)을 활용하는 직업을 갖고 싶다.
		수학(과학)을 배우는 것은 세계에서 앞서 가기 위해 중요하다.
		수학(과학)을 배우는 것은 내가 어른이 되었을 때 더 많은 직업선택의 기회를 줄 것이다.
		부모님은 내가 수학(과학)을 잘하는 것을 중요하게 생각하신다.
		수학(과학)을 잘하는 것은 중요하다

○ 조사 결과 초등학교 4학년의 73%, 중학교 2학년의 47%, 통합하여 60%는 수학·과학에 '좋아함' 또는 '매우 좋아함'으로 답하며 흥미를 갖고 있는 것으로 나타남
- 국제적으로는 4학년은 85%, 8학년은 70%, 통합 77%의 학생들이 과학과 수학에 흥미를 갖고 있음

○ 흥미 비율을 표본수를 고려하여 100점 만점의 점수로 환산 시, 초등학교 4학년의 흥미도는 51점, 중학교 2학년의 흥미도는 28점으로, 통합 흥미도는 40점으로 산출됨

[표12] TIMSS 2019 수학·과학 학습흥미 및 가치인식 설문결과(학생비율, %)

구분	대상	과목	국가	매우 좋아함/ 매우 가치있음	좋아함/가치있음	좋아하지 않음/ 가치 없음
수학/과학에 대한 흥미	초4	과학	한국	37	47	16
			국제	52	36	12
		수학	한국	22	38	40
			국제	45	35	20
		통합	한국	30	43	28
			국제	49	36	16
	중2	과학	한국	12	41	47
			국제	35	44	20
		수학	한국	8	32	61
			국제	20	39	41
		통합	한국	10	37	54
			국제	28	42	31
	통합		한국	20	40	41
			국제	38	39	23
수학/과학에 대한 가치 인식	중2	과학	한국	16	50	34
			국제	36	42	22
		수학	한국	14	56	30
			국제	37	47	16
		통합	한국	15	53	32
			국제	37	45	19

출처: 한국교육과정평가원(2020)을 바탕으로 재구성

3-2. 2020 과학기술 국민 인식도 조사

- 한국과학창의재단이 주관하는 국민의 과학기술에 대한 관심과 이해 인식 현황을 파악하고 정책을 마련하는 목적으로 추진하는 조사
- 2000년부터 격년 단위 조사를 진행하며, 가장 최근 시행한 2020년도 조사는 성별, 연령, 지역별 인구비례로 성인 1,000명, 청소년 658명, 총 1,658명을 표집하여 조사한 결과를 2021년 1월에 발표
- 과학기술에 대한 관심 및 행태, 과학기술 및 과학자에 대한 인식, 과학기술 관련 이슈에 대한 인식 및 태도, 직업 및 진로에 대한 인식, 과학관련 행사 및 시설 경험 수준 등을 설문을 통해 조사
- 과학기술 관심도 측정은 하위 11개 항목[12] 중 '새로운 과학적 발견', '새로운 발명과 기술의 활용'에 한하여 '매우 관심있음', '조금 관심있음', '전혀 관심없음'의 3점 척도로 측정
- '새로운 과학적 발견'에 대해서는 성인의 72.1%, 청소년의 83.2%가 관심이 있으며, '새로운 발명과 기술의 활용'에 대해서는 성인의 73.3%, 청소년의 83.2%가 관심이 있다고 응답함
- 과학기술 관심도를 100점 만점으로 변환 시 성인은 46.9점, 청소년은 57.1점, 통합 50.9점으로 환산됨

[표13] 2020 과학기술 국민 인식도 조사 - 과학기술에 대한 관심도(%)

구분	새로운 과학적 발견			새로운 발명과 기술의 활용		
	매우 관심있음	조금 관심있음	전혀 관심없음	매우 관심있음	조금 관심있음	전혀 관심없음
성인(n=1000)	19.3%	52.8%	27.9%	22.9%	50.4%	26.7%
청소년(n=657)	27.4%	55.8%	16.8%	32.0%	53.9%	14.1%

3-3. 2021 생활과학교실 사업 효과 분석

- '생활과학교실'의 효과 조사 및 분석은 사업의 성과를 도출하기 위해 2018년부터 2021년까지 매년 '생활과학교실 지원연구단'의 세부 과업으로 추진
- 2021년 조사에서는 생활과학교실 미참여자를 대조군으로 설정하고 조사를 실시하여, 생활과학교실 참여 전-후의 차이 비교와 함께 참여자-미참여자 응답 차이의 유의성을 검증
- 참여자-미참여자 비교 조사에는 각 생활과학교실 지역운영센터 규모를 고려[13]하여 표본을 추출하였고, 참여자 2,317명, 미참여자 1,116명, 총 3,433명이 조사에 참여

[표14] 2021 생활과학교실 사업 효과성 조사 응답자 분포 [단위: 명, %]

구분	초등1~3	초등4~6	중등	고등	일반인	고령자	미응답	합계
참여자	958	960	309	19	40	31	7	2,324
	41.2%	41.3%	13.3%	0.8%	1.7%	1.3%	0.3%	100.0%
미참여자	370	447	244	5	34	16	16	1,132
	32.7%	39.5%	21.6%	0.4%	3.0%	1.4%	1.4%	100.0%

12) ①새로운 과학적 발견, ②새로운 발명과 기술의 활용, ③농업/어업, ④군사 및 방위정책, ⑤새로운 의학적/생물학적 발견, ⑥지구환경(환경오염, 재난재해 등), ⑦문화/예술, ⑧교육, ⑨경제와 경기 상황/대외정책/항공/천문/물리

13) 총 34개 지역운영센터 중 33개 지역운영센터가 조사에 참여하였으며, 지역운영센터별 30~363명 대상 조사

○ 사전-사후 비교조사에는 7개 지역운영센터에서 운영한 생활과학교실 참여자 126명을 대상으로 생활과학교실 수업 전과 후에 동일 항목으로 조사를 진행

○ 과학 관련 선호도, 과학 및 과학학습·과학가치·과학 활동에 대한 태도, 과학 활동 참여도에 대한 17개 문항에 대해 '매우 그렇다', '그렇다', '아니다', '매우 아니다'의 4점 척도로 측정

[표15] 2021년 생활과학교실 사업 효과분석 설문 문항

구분	조사문항	비고
과학관련 선호도	1. 과학 전시회, 과학캠프 등에 참석하는 것은 재미있다.	흥미 관련
	2. 나는 과학 관련 프로그램(TV, 유튜브 등)을 보는 것을 좋아한다.	흥미 관련
과학 및 과학학습에 대한 태도	3. 나는 과학을 공부하는 것이 즐겁다.	흥미 관련
	4. 나는 과학 내용을 빨리 배운다.	
	5. 나에게 과학 내용에 대해 누가 물으면 당황한다.	
직업적 관심	6. 나는 과학자가 되고 싶다.	흥미 관련
과학가치에 대한 태도	7. 과학은 나의 생활과 관련되어 친숙하다.	
	8. 과학을 잘하면 나중에 직업을 선택하는데 도움이 된다.	
	9. 과학은 경제발전에 도움이 된다.	
과학 활동에 대한 태도	10. 과학 관련 장소(전시관, 박물관, 실험실, 동물원, 수족관, 천문대 등) 에 방문하고 싶다	흥미 관련
	11. 과학에 대한 자료(도서, 장난감, 학습도구, 소프트웨어 등)를 대여하거나 구입하고 싶다	흥미 관련
	12. 전자장치(시계, 라디오 등 전자제품)를 조립하거나 해체하고 싶다	흥미 관련
	13. 과학에 관련된 잡지, 기사, 인터넷 정보 등을 읽고 싶다	흥미 관련
과학 활동 참여도	14. 과학 관련 장소(전시관, 박물관, 실험실, 동물원, 수족관, 천문대등)에 방문한다	
	15. 과학에 대한 자료(도서, 장난감, 학습도구, 소프트웨어 등)를 대여하거나 구입한다	
	16. 전자장치(시계, 라디오 등 전자제품)를 조립하거나 해체한다	
	17. 과학에 관련된 잡지, 기사, 인터넷 정보 등을 읽는다.	

○ 미참여-참여자 비교 결과 t-검정[14]을 통해 전 항목에서 유의한 차이를 확인 되었으며, 참여 전-후 비교 결과 7개 항목에서만 유의한 차이가 확인 됨

○ 문항 중 과학관련 활동·학습·진로에 대한 흥미와 선호에 대한 8개 항목을 기준으로, 100점 만점의 점수로 환산했을 때, 참여자의 흥미도는 74.6점으로 측정됨

[표16] 2021년 생활과학교실 사업 효과분석 흥미도 관련 응답 결과

조사문항	비교1		비교2		
	미참여	참여	참여 전	참여 후	유의 확률(P)
1. 과학 전시회, 과학캠프 등에 참석하는 것은 재미있다.	78.3	83.3	75.2	78.2	0.146
2. 나는 과학 관련 프로그램(TV, 유튜브 등)을 보는 것을 좋아한다.	72.6	76.3	74.3	71.5	0.303
3. 나는 과학을 공부하는 것이 즐겁다.	73.4	81.8	71.1	78.2	0.001
6. 나는 과학자가 되고 싶다.	49.8	56.1	41.7	48.1	0.004
10. 과학 관련 장소(전시관, 박물관, 실험실, 동물원, 수족관, 천문대 등)에 방문하고 싶다	80.1	83.6	78.2	77.7	0.826
11. 과학에 대한 자료(도서, 장난감, 학습도구, 소프트웨어 등)를 대여하거나 구입하고 싶다	70.4	76.6	67.1	71.3	0.035
12. 전자장치(시계, 라디오 등 전자제품)를 조립하거나 해체하고 싶다	67.7	72.2	62.9	67.3	0.086
13. 과학에 관련된 잡지, 기사, 인터넷 정보 등을 읽고 싶다	61.6	67.0	58.4	58.9	0.834
8개 문항 평균	69.2	74.6	66.1	68.9	-
3개 문항(참여 전-후 유의 문항, 3,6,11) 평균	64.5	71.5	60.0	65.9	

14) 95% 신뢰 수준 검정으로, 유의 확률(P-value)가 유의 수준인 0.05 이하일 경우 유의한 차이가 있음으로 판단

3-4. 종합 및 비교

○ 「TIMSS 2019」는 과학·수학 **'과목'에 대한 주제별 흥미**를 조사, 「2020 국민 인식도」에서는 '새로운 과학적 발견', '새로운 발명과 기술의 활용' 등 **연구·개발이라는 '맥락'에 대한 흥미**를 조사, 「2021 생활과학교실 사업효과 조사」에서는 학습과 진로 등 '맥락'과 과학 콘텐츠 이용 등 **'활동'에 대한 흥미**를 조사

- TIMSS2019는 '과제', '문제풀기', '실험하기' 등의 활동과 '세계의 여러 현상들이 어떻게 일어나는 지' 등 과학이 제시되는 특정 '맥락'에 대한 흥미 측정도 포함

○ 흥미에 대한 측정을 TIMSS 2019와 2021 생활과학교실 사업효과 조사에서는 '즐겁다', '좋아한다', '기다려진다', '재미있다', '하고싶다', 등의 흥미와 유사한 표현으로 설문하였고, 2020 국민 인식도는 '관심있다'에 대한 정도를 직접적으로 질의

○ TIMSS와 국민인식도는 시계열적 현황 파악을 목적으로 반복 조사, '2021 생활과학교실 사업 효과'는 참여자와 미참여자의 비교, 수업 참여의 전-후 비교 분석 목적[15]으로 조사

[표17] 주요 과학 흥미도 조사 비교

구분	TIMSS 2019	2020 과학기술 국민 인식도	2021 생활과학교실 사업효과
대상	초4 5,855명, 중2 6,246명	성인 1,000명, 청소년 658명	참여자 2,324명, 미참여자 1,132명
항목	수학/과학에 대항 흥미(9문항)	과학기술에 대한 관심(2문항), 이슈, 혁신기술, 직업, 행사 관심	과학 활동, 학습, 직업 선호·관심
척도	3점 척도	관심도 3점, 이외 문항별 상이	4점 척도
결과	흥미도 40점(초4 51점, 중2 28점)	관심도 57.1점(청소년)	흥미도 75점(유의항목 기준 66점)
분석	시계열 분석(4년 주기 조사)	시계열 분석(2년 주기 조사)	참여/미참여, 사전/사후 비교분석

15) 참여자/미참여자 비교는 모든 항목에서 통계적 유의한 효과 검증, 사전/사후 비교는 일부 항목에서만 통계적 유의성 검증

4. 과학 흥미 제고를 위한 사업 방향 모색

4-1. 조사·분석의 방향

○ 과학 흥미 조사·분석 목적은 사업의 흥미 제고 효과 검증보다는 흥미 요인 분석에 초점을 두고 진행되어야하며, 다양한 흥미 요인 발굴을 통해 프로그램을 다양화하고 참여자들의 흥미 수준을 지속하고 유지하기 위한 전략 도출을 목적으로 추진되어야 함

- 그동안 생활과학교실 사업의 목적과 지향은 과학 이해도 및 소양 제고, 일자리 창출 등으로 분산되었으며, 단기수업 단체보급 중심의 양적 확산 전략에 따라 사업의 과학 흥미 증진 효과 확인이 어려움[16)]

○ 생활과학교실 수업이 다양한 범위를 포괄하며 복합적으로 구성되는 만큼, 과학기술의 주제, 맥락, 활동 등에 따른 다차원적인 흥미 조사와 분석이 진행되어야 함

- 생활과학교실 수업은 과학 학습·진로 연계, 과학소양 제고, 과학문화 향유 등 위해 제공되며, 다양한 과학기술 '주제'에 대한 자연현상 및 첨단과학기술 이해, 과학기술-사회(STS) 등 '맥락'에서 정보 습득, 실험·제작, 탐구 등 '활동'으로 구성

○ 과학기술에 대한 흥미 정도를 중심으로 수업 구성요소, 참여이력, 만족도 등 변인들의 관계에 대한 다변량 분석을 통해 흥미에 영향을 미치는 핵심 변수들을 추출하고, 유사한 흥미요인을 갖는 소집단을 유형화하는 등 결과 도출 필요

- 유아, 초등학교 저학년, 장애인 등을 포함하는 생활과학교실의 참여자 특성상 자기보고(self-reporting) 설문 방식에는 한계가 있으며, 소집단 추출을 통해 F.G.I., 개인 면담, 관찰 등 보완적 후속 조사 가능

4-2. 사업 추진 방향

○ 과학 성취도와 흥미도의 불균형 극복과 과학문화 참여 활성화를 위해 생활과학교실 사업은 과학에 대한 흥미의 발달과 지속에 목적과 지향을 두고 추진되어야 함

- 그동안 생활과학교실 사업은 이해도 제고를 중심으로 소외지역·계층 대상 격차해소에 주력하였으며, 정책 방향에 따라 메이커, SW코딩, 우주항공, 탄소중립 등 특정 주제에 대한 소양 제고 프로그램을 보급

○ 흥미 제고를 위해 1인당 수업 횟수 증가, 재료·장비·기기비 증가, 강사 교육·연수비 증가 등이 발생할 수 있으며, 사업과 수업 운영의 변화에 대해 지역운영센터 및 강사 등 현장 담당자와의 충분한 논의와 합의 그리고 지원이 동반되어야 함

- 교육 프로그램 외 교수법, 교육장, 교구, 학습 환경 등에 따라 흥미에 차이가 발생할 수 있으며, 주의를 집중시키고 호기심을 유발하는 수업환경을 위한 현장의 다양한 시도가 필요함
- 흥미 형성에는 개인적 요인이 존재하므로, 단체 보급 중심으로 운영되는 생활과학교실 또한 다양한 특별 과정을 통해 개인의 흥미 니즈를 충족하고 발달시킬 수 있는 전략과 운영의 변주가 필요함

16) 2021년 생활과학교실 사업 효과분석에서는 흥미 관련 8개 문항 중 3개 문항에서만 수업 참여 전-후에 유의한 차이가 확인됨

○ 다차원적이며 개인별 상이한 흥미 유발[17]을 보장할 수 있도록 과학기술의 영역에서 다양한 주제, 맥락, 활동을 경험할 수 있는 프로그램이 필요하며, 특정 흥미 요인에 초점을 맞추거나, 각 요인를 조합하는 방식으로 생활과학교실 프로그램을 세분화하고 다양화하는 노력이 필요함

- 다양한 주제 분야에 대한 이해를 넓히는 기존 1회성 모듈수업 조합의 커리큘럼 구성보다는 흥미를 발전시킬 수 있도록 특정 영역에 집중하여 연계된 수업들로 커리큘럼을 구성하는 등 전략이 필요
- 기존 생활과학교실 프로그램은 '주제'를 중심으로 분류[18]되었으나, 프로그램의 다양화를 위해서는 주제가 제시되는 '맥락'과 관련하여 수행하는 '활동'을 세분화하여 기획하고 운영하는 전략이 필요

[표18] 대상별 맞춤 프로그램 기획 예시

대상 특성	맞춤 프로그램 요소	
	주제가 제시되는 '맥락'	주제 관련 수행 '활동'
학교 과학수업에 관심과 성취가 높은 청소년	지적 도전의식을 불러일으키는 연구(C5&6)	실험 설계 등 진로 및 학술 연계 활동(A3)
학교 과학수업에 관심과 성취가 낮은 청소년	자연과 기술에 대한 정서적 경험의 확장(C1)	활동을 통해 학습하기 (A2)
	과학기술에 대한 사회적 영향(C7)	토론 및 평가하기(A4)
일상의 어려움을 겪는 시니어 및 발달장애인 등	일상에서 접하는 과학기술적 기기, 기구 및 시스템에 대한 숙달과 이해(C2)	습득 등 수집단계에서 학습(A1) 활동을 통해 학습하기(A2)

Häussler(1987)를 참고하여 '맥락'과 '활동' 조합

17) 과학에 대한 흥미를 가진다는 것은 과학의 모든 특성과 영역에 전반적인 관심을 가지는 것이 아닌, '우주과학'에 대한 흥미, '과학의 사회적 영향'에 대한 흥미, '과학토론'에 대한 흥미 등 과학의 특정 영역에 대해 개인별로 상이한 흥미 패턴을 보인다는 것임

18) 프로그램 분류기준: 물리, 화학/화공, 생명, 지구과학, 수학, 정보/SW, 기계/전기/전자, 환경/자원, STEAM, 기타

참고문헌

국내 문헌

1) 과학기술정보통신부. (2004~2022). 과학기술문화사업 시행계획.

2) 한국과학창의재단. (2005~2022). 생활과학교실 운영 사업 기본계획.

3) 한국과학창의재단. (2018~2021). 생활과학교실 우수 사례집.

4) 한국과학창의재단. (2020). 과학기술 국민 인식도 조사 및 발전방안 연구.

5) 한국과학창의재단. (2021). 2021년 생활과학교실 사업효과 분석 보고서.

6) 한국과학창의재단. (2021). 2021년 생활과학교실 지원연구단 사업 최종보고서.

7) 한국교육과정평가원. (2019). 수학·과학 성취도 추이변화 국제비교 연구: TIMSS 2019 본검사 시행.

8) 한국교육과정평가원. (2020). 「TIMSS 2019」 결과 발표 별첨 자료

9) 표준국어대사전. 흥미. https://stdict.korean.go.kr/search/searchView.do

국외 문헌

1) Häussler, P. (1987). Measuring students' interest in physics : design and results of a cross-sectional study in the Federal Republic of Germany. International journal of science education, 9(1), 79-92.

2) Häussler, P., Hoffman, L., (2000). A curricular frame for physics education: Development, comparison with students' interests, and impact on students' achievement and self-concept. Science Education. 84(6). 689-705.

3) Hidi, S., Renninger, K. Ann., (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. Educational Psychologis t. 41(2). 111-127.

4) Hidi, S., Renninger, K. A., & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational construct that combines affective and cognitive functioning. In D. Dai & R. Sternberg (Eds.), Motivation, emotion and cognition: Integrative perspect ives on intellectual functioning and development (pp. 89-115). Mahwah, NJ: Erlbaum.

5) Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning and development. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), The role of interest in learning and development (pp. 3-25). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

6) Krapp, A., Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science : Theories, methods, and findings. International journal of science education. 33(1). 27-50.

7) Oxford Learner's Dictionaries. interest. https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/interest_1?q=interest

사회의 인적·물적 자원을 활용한 과학기술분야 교육기부 확대 방안

과기분야 기업의 사회공헌과 교육기부를 중심으로



목차

1. 작성배경 ····· 46

2. 교육기부의 개념과 정책 추진 현황 ····· 47

3. 기업의 사회적 책임과 교육기부 ····· 50

가. 기업 사회공헌의 개념과 현황 ····· 50

나. 국내 기업의 사례 ····· 52

다. 해외 기업의 사례 ····· 55

4. 시사점 및 제언 ····· 57

참고문헌 ····· 59

사회의 인적·물적 자원을 활용한 과학기술분야 교육기부 확대 방안

과기분야 기업의 사회공헌과 교육기부를 중심으로

한국과학창의재단 미래교육지원팀 **홍석호** 연구원

1. 작성배경

○ **과학기술 교육에 대한 관심과 수요 증가**

- 과학기술의 발전에 따른 사회 환경 및 정부의 정책 추진 기조의 변화로 과학기술 교육에 대한 관심과 수요가 증가하고 있다.
- 4차 산업혁명, 코로나19 유행, 인구 구조의 변화 등으로 인하여 사회 및 경제 전반에 큰 변화를 가져오고 있으며 그에 따른 산업 인력의 구조와 인력에게 요구되는 역량 수요도 과학기술 및 ICT(Information and Communications Technology) 분야를 중심으로 구체화되고 있다.
- 최근 정부는 4차 산업혁명과 국가 성장 기반 마련을 위해 국정과제 중 하나로 신산업·신기술 분야 핵심인재 양성을 약속했다(제20대 대통령직인수위원회, 2021).

[국정과제 81. 100만 디지털 인재 양성]

○ **(과제목표)** 디지털·AI 등의 역량을 갖춘 신산업·신기술 분야 핵심인재를 적기에 양성하고, 4차 산업혁명와 디지털 대전환에 대응한 SW·AI·디지털 교육기반을 조성

○ 주요내용

- 대학 내외 자원을 활용하여 디지털 및 메타버스·반도체 분야의 인재 양성 지원
- 교원의 SW·AI 역량 강화 및 정보교과 교원 수급안 마련
- 초등학교 단계부터 디지털 튜터 배치 및 생애주기별 디지털 역량 강화 지원
- 학교시설을 스마트 학습환경으로 전환, 디지털 교수·학습 통합 플랫폼 구축

- 이에 사회환경 및 정책 기조의 변화에 따른 과학기술 교육에 앞서 학생들의 과학기술 분야에 대한 관심과 진로 설정이 중요할 것이다.
- 과학기술 교육의 중요성이 지속적으로 제기되고 있음에도 불구하고 학교 정규 교육과정만으로는 학생들을 대상으로 다양한 진로 경험을 제공하기 어려우며, 학교 밖 인적·물적 자원들의 연계와 지원 정책이 요구된다.

○ **학교 밖 자원 연계의 중요성**

- 교육과정에서 제공하기 어려운 다양한 과학기술 분야 진로 경험을 위해 사회 인적·물적 자원의 적극적 활용이 필요하다.
- 이에 정부에서는 2010년부터 "교육기부 활성화" 정책 사업 운영을 통해 학생들의 다양한 진로경험에 필요한 사회의 자원을 유·초·중등 교육과정에 연계하고 활용하기 위해 노력하고 있다.
- 김이성 외(2012)는 학교 교육을 위한 기업의 교육기부 참여에 대한 교사의 인식 조사 연구에서 공교육 활성화를 위한 교육기부에 기업의 참여가 필요한가에 대한 설문을 실시했고, 469명의 교사 중 372명(79.3%)의 교사가 긍정 답변을 하였다. 또한 학교 현장에서는 기업의 교육기부가 적극적으로 활용될 경우, 학생들의 진로 체험 등의 창의적 체험활동 교과에 높은 기대효과를 가져올 수 있으며, 학생들의 진로개발능력에도 큰 영향이 있을 것이라고 보았다(김이성 외, 2012).

○ **기업의 교육기부 참여 지원 방안 마련 필요**

- 최근 기업의 사회적 책임이 강조되면서 기업의 교육기부 참여 유도를 위한 정부 차원의 지원·독려 정책이 필요하다. 최근 기업의 사회적 책임(CSR: Corporate Social Responsibility)의 범위를 주주의 이익으로부터 경제적, 법적, 윤리적 책임의 범위까지 넓어지고 있으며(Schwartz&Carroll, 2003), 교육기부에 동참하여 다양한 형태로 소유 자원을 제공하는 기업의 수도 증가 추세에 있다.
- 본 고에서는 국내외 기업의 사회공헌 연계 교육기부 사례 분석을 통해, 과학기술 분야의 교육기부 활성화 지원 정책에 대한 시사점 및 제언을 도출하고자 한다.

2. 교육기부의 개념과 정책 추진 현황

○ **교육기부의 개념**

- 우리나라에서는 2010년, "교육기부"라는 용어를 제시하며 본격적으로 개념을 도입하였지만, 해외에서는 아웃리치(Outreach)라는 광범위하고 포괄적인 이름으로 이미 교육기부를 포함한 기부 활동이 활성화되어왔다.
- 아웃리치는 일반적으로 어떤 기관이나 단체가 일반 대중을 대상으로 계몽을 하거나, 소외된 계층에게 혜택을 주는 포괄적 범위의 모든 활동을 말한다(Driscoll&Lynton, 1999).
- 우리나라는 외국에서 말하는 아웃리치의 개념에서 나아가 명확하게 학교 교육활동에 초점을 두고 교육기부의 정의를 구체화하였다.

※ 교육기부(Donation for Education)는 "기업, 공공기관, 대학, 개인 등 사회가 보유한 인적·물적 자원을 유·초·중등 교육 활동에 활용할 수 있도록 비영리로 제공하는 것"을 말한다.(장신호, 2011)

○ 교육기부의 유형

- 제공되는 자원의 분류에 따라 크게 1) 프로그램 기부, 2) 장비·콘텐츠 제공, 3) 활동 지원, 4) 재능 기부로 나눌 수 있다.

[그림1] 교육기부의 유형

프로그램 기부	장비콘텐츠 제공	활동지원	재능 기부
기관이 보유한 시설 및 프로그램, 혹은 이를 가공한 교육자원을 제공	악기 실험 기자재, 영화 미술작품 등을 임대 또는 무상 제공	학생 동아리, 체험 활동 등에 필요한 차량, 보험 등 제공	강연, 멘토링, 지적 봉사 등

○ 교육기부 정책 추진현황

- 정부는 학교 밖 체험활동 활성화를 위해 2010년, 「창의성과 인성 함양을 위한 교육내용·방법·평가체제 혁신 방안」을 발표하고 교육기부 개념을 도입하였다.
- 한국과학창의재단(이하 재단)에서는 2011년부터 교육과학기술부로부터 교육기부 활성화 사업 운영 기관으로 지정받아 교육기부 정책을 주도하고 있다.
- 재단에서는 교육기부 자원발굴, 교육기부 체계적 지원 강화, 우수사례 발굴 및 저변확대, 대학생 교육기부 활성화 등의 사업을 통해 사회의 인적·물적 자원을 활용한 미래인재의 성장을 지원하고 있다.
- 교육기부 추진협의체와 교육기부 포털을 중심으로 한 세부적인 재단의 교육기부 사업 추진체계는 아래와 같다.

[그림2] 교육기부의 추진체계

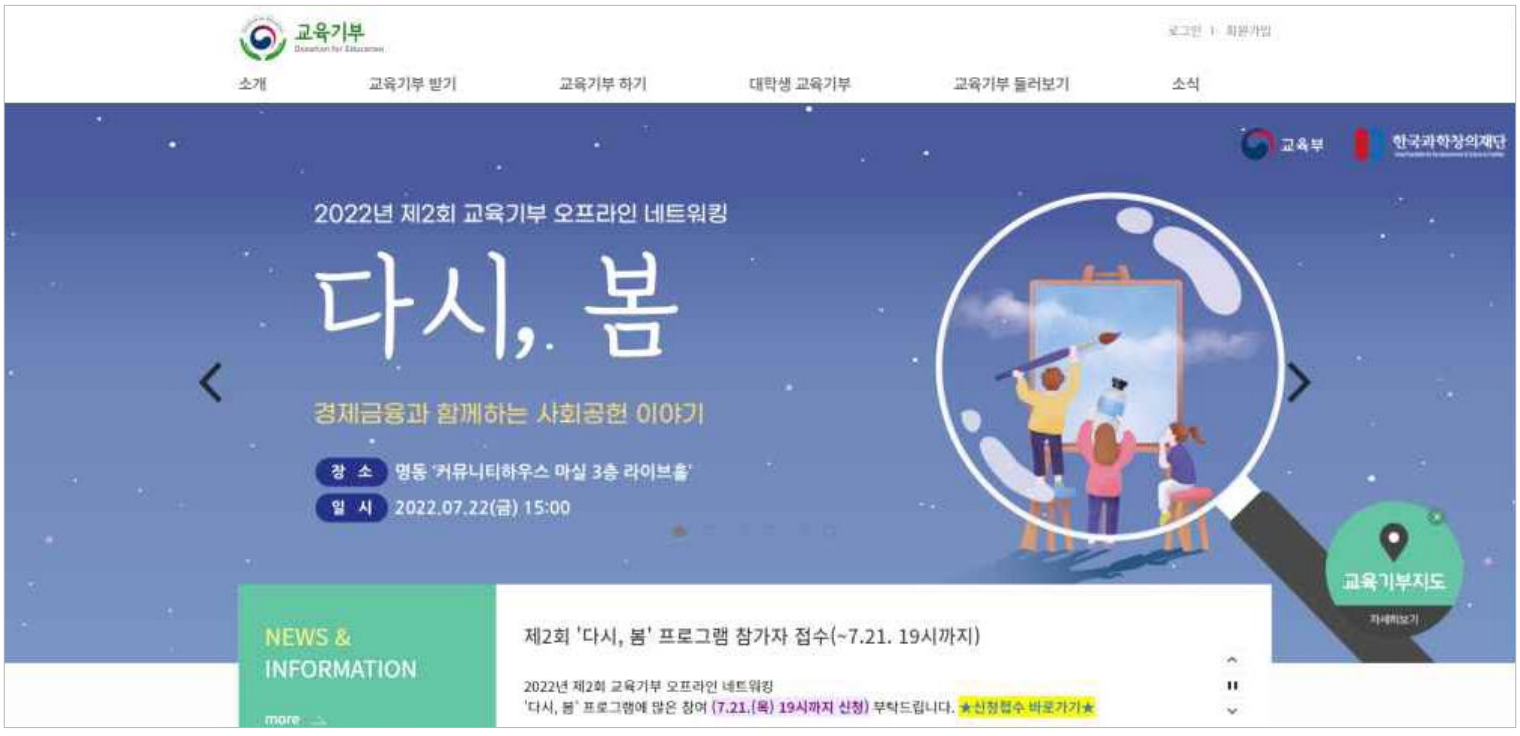


○ **교육기부 참여 기업 지원 정책**

- 현재, 교육부와 한국과학창의재단에서는 교육기부 활성화 사업의 일환으로 기업의 교육기부 참여 지원과 교육기부 문화 확산을 위해 다양한 연계 사업을 운영 중이다.

- 교육부와 재단은 2010년부터 기업, 공공기관, 대학 등 교육기부 참여 기관 간의 네트워크를 구축하고 교육기부 문화의 확산을 위해 “교육기부 추진협의체”를 구성하여 운영해오고 있다. ’22.7월 기준, 6개 분과(기업, 대학, 공공, 협·단체, 대학생 동아리, 개인), 278개 기관(개인)이 참여 중에 있으며, 가입기관 담당자의 역량강화와 지속적인 참여 촉진을 위해 현장워크숍 개최, 프로그램 홍보 지원 등을 지원한다.
- 교육부고시 2018-152호 「교육기부 우수기관 인증제 운영규정」에 근거, 기업, 공공기관, 대학 등 교육기부 참여 기관을 인증하는 “교육기부 인증제”를 운영한다. 현재 약 300개의 기관들이 인증 자격을 유지 중이다.
- 매년 교육기부 활성화에 기여한 기관, 단체, 개인을 포상 및 격려하고, 이를 통해 사회적 관심을 제고 및 지속 참여 독려하기 위해 “대한민국 교육기부 대상”시상을 지원하고 있다.
- 기업이 제공하는 교육기부 프로그램과 학생, 교사, 학부모 등 수요자를 상호 매칭할 수 있는 교육기부 포털(https://www.teachforkorea.go.kr) 사이트를 운영하고 있다.

[그림3] 교육기부포털



- 이 밖에도 우수 교육기부 운영 사례 발굴 및 교육기부 문화 확산을 위한 매년 교육기부 박람회 개최, 지역의 교육기부 활성화를 위한 교육기부 지역센터 운영 등 기업의 다양한 참여 경로 확대를 위해 노력하고 있다.

3. 기업의 사회적 책임과 교육기부

가. 기업 사회공헌의 개념과 현황

○ 기업의 사회적 책임

- 우리나라의 급격한 대내외적인 성장과 경제 시장의 활성화에 따라 기업의 영향력이 증가되었고, 사회에서의 윤리적 역할로 사회적 책임(CSR: Corporate Social Responsibility) 활동의 중요성이 커지고 있다.
- 또한, 사회공헌과 기업가치의 관계가 긍정적 연관성이 있음이 증명되고(김창수, 2009; 국창표, 2011; Lev, Petrovits and Radhakrishnan, 2010), 투자 시장에서도 기업의 CSR 활동에 대한 의견이 긍정적 견해로 바뀌고 있다(Ioannou&Serafeim, 2015).
- Kotler&Lee(2008)는 “필립 코틀러의 CSR 마케팅(원저: Corporate Social Responsibility: Doing the Most Good for your Company and Your Cause)”에서 기업의 CSR 활동을 아래와 같이 6가지 유형으로 분류하였다.

[표1] 기업의 CSR 유형

연번	유형	사례
1	공익 캠페인(Cause Promotion)	- (바디샵) 동물 보호 단체와 연계 매장 내 캠페인 표어 설치, 탄원서, 공익광고 등
2	공익 연계 마케팅(Cause-Related Marketing)	- (타겟) 모든 구매액의 1퍼센트, 타겟 비자카드로 물품 구매시 0.5퍼센트를 고객이 지정한 공립학교에 기부
3	사회 마케팅(Corporate Social Marketing)	- (세이프코) 화재 예방법 홍보 인쇄물, 비디오, 강연 등
4	기업 자선(Corporate Pilanthropy)	- (코스트코) 벨뷰커뮤니티대학과 연계하여 조기학습가정에 자선 활동
5	지역사회 자원봉사(Community Volunteering)	- (IBM) 소속 직원이 학생들에게 일대일 멘토링, 소프트웨어 제공
6	사회적 책임 경영 (Socially Responsibility Business Practice)	- (코카콜라) UNAIDS, 각국 정부와 연계하여 교육프로그램 운영

○ CSR과 교육기부

- 전국경제인연합회(2021)에 따르면, 2020년 한 해 주요 기업 191개사가 사회공헌비용으로 지출한 금액은 총 2조 6,122억 7,779만원이라고 밝혔다. 또한, 대표 사회공헌 프로그램 중 아동·청소년을 대상으로 한 사업이 32.7%를 차지하였다.
- 특히 해당 보고서에서 눈여겨볼 수치는 “향후 관심 있는 사회공헌 분야”이다. 119개의 주요 기업 사회공헌 담당자들은 향후 관심 있는 사회공헌 분야로 “취약계층 지원”, “환경 보전”과 더불어 “교육·학교·학술”분야를 꼽았다.

[표2] 기업의 향후 사회공헌 관심분야

	1순위	2순위	3순위	전체
취약계층 지원	45.0%	22.2%	12.6%	32.3%
환경 보전	21.7%	23.9%	19.8%	22.1%
교육·학교·학습	14.2%	24.8%	11.7%	17.3%
문화예술·체육	5.0%	8.5%	14.4%	7.7%
지역경제 활성화	5.0%	7.7%	9.9%	6.7%
응급·재난 구조	1.7%	6.0%	10.8%	4.5%
해외 지원	3.3%	3.4%	2.7%	3.3%
의료 보건	1.7%	1.7%	7.2%	2.6%
창업 생태계 및 스타트업 지원	0.0%	1.7%	9.9%	2.1%
기타	2.5%	0.0%	0.9%	1.4%

- 중소기업사랑나눔재단(2018)의 "2018 중소기업·협동조합 사회공헌현황조사"에 의하면 사회공헌 활동유형은 88%로 현금기부가 가장 높았으며, 현물기부(19.3%), 임직원 봉사활동(8.3%) 순이었다.
- 기업의 사회공헌 활동 중 학생들의 진로체험 다양화를 위한 교육 프로그램 운영 현황은 현금·현물의 기부 등 다소 다른 사회공헌 활동에 비해 미진한 편이다.
- 매년 재단에서 교육기부 프로그램을 운영한 기관을 대상으로 2014년부터 실시하고 있는 조사에 따르면 지난 8년 간 기업, 대학, 공공기관, 협단체 등 연평균 2,239개의 기관이 교육기부 프로그램을 운영하고 있는 것으로 나타났다.

[표3] 교육기부 참여기관 현황(2014~2021년)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	평균	비중
기업	118	194	180	289	314	217	291	139	218	10%
대학	100	222	391	550	331	234	230	404	308	14%
공공	259	433	817	1565	1396	1039	831	319	832	37%
협단체	133	267	411	522	648	483	950	348	470	21%
기타	528	407	99	774	494	253	494	239	411	18%
계	1,138	1,523	1,898	3,700	3,183	2,226	2,796	1,449	2,239	100%

- 그러나, 교육기부 참여 기관 중 기업의 현황을 보면, 연평균 218개의 기업이 교육기부에 참여하고 있는 것으로 나타났지만, 여러 교육기부 참여 주체 중 그 비중은 전체의 10% 내외로 가장 적었다.
- 한편, 재단에서 실시한 교육기부 프로그램 조사에 따르면, 지난 3년간(2019~2021년) 기업이 운영한 교육기부 프로그램은 1,172건이었으며, 과학기술과 관련된 기업의 교육기부 프로그램은 총 228건(전체의 19.4%)으로

"기타 분야"를 제외하고 다른 교육기부 프로그램 분야[1]에 비해 가장 비중이 높은 것으로 나타났다.

[표4] 지난 3년간 기업이 운영한 교육기부 프로그램 분야

구분	과학기술		문화예술		보건안전		스포츠레저		인문사회		진로직업		기타		계
	수	비중	수	비중	수	비중	수	비중	수	비중	수	비중	수	비중	
2019	70	18.7%	67	17.9%	2	0.5%	37	9.9%	34	9.1%	137	36.5%	28	7.5%	375
2020	75	22.9%	25	7.6%	3	0.9%	6	1.8%	34	10.4%	10	3.0%	175	53.4%	328
2021	83	17.7%	49	10.4%	9	1.9%	27	5.7%	144	30.6%	14	3.0%	144	30.6%	470
계	228	19.4%	141	12.0%	14	1.2%	70	6.0%	212	18.1%	161	13.7%	347	29.6%	1,173

- 과학기술을 중시하는 사회적 요구와 과기분야 기업의 많은 교육기부 참여의지에 비해 아직 효과적으로 학교 현장에 연계하고 안착시키기 위한 지원과 노력이 부족한 실정이다. 이에 현재 국내외 과기분야 기업들의 사례를 살펴보고 교육기부 확대방안에 대해 이야기하고자 한다.

나. 국내 기업의 사례[2]

○ LG화학의 「화학놀이터」

- LG화학에서는 사회공헌 비전 및 전략과제를 UN이 정한 지속가능한 개발목표(SDGs)와 연계하여 수립하고 다양한 사회공헌 활동을 해오고 있다.

○ **비전**: LG Chem Green Connector
○ **전략과제**
- Green Ecology: 생물다양성 보전 활동을 통한 환경 보호 참여(밤섬 생물다양성 보전활동, 아동·청소년 생물다양성 교육)
- Green Education: 청소년 과학·환경 교육을 통해 미래세대 ESG 인재육성 지원("Like Green", "화학 놀이터", "화학캠프", "화학탐구 프런티어 페스티벌"
- Green Economy: 친환경 경제 활동 지원을 통한 ESG 사회적 가치 창출(LG소셜캠퍼스)
- Green Energy: 재생 에너지 확대, 에너지 효율 향상을 통해 기후변화 대응("희망그린발전소", "그린리모델링")

- 수립한 사회공헌 전략과제 "Green Education"의 일환으로 LG화학에서는 전국 32,417명의 아동·청소년을 대상으로 「화학놀이터」, 「화학캠프」, 「봄봄박스」, 「Like Green」 등 다양한 교육관련 사회공헌 사업을 운영하여 화학분야 진로경험 확대와 학습 환경을 개선하고 있다.
- 특히, LG화학은 주요 사업장 인근의 초등학교와 지역아동센터를 대상으로 화학에 대한 관심을 제고하고 진로

1) 재단은 학생을 대상으로 제공하는 교육기부 프로그램 분야를 진로직업, 과학기술, 인문사회, 문화예술, 스포츠레저, 보건안전, 기타(교과학습지원 등)으로 나눠 통계를 수집하고 있다.
2) 2020년, 2021년 교육기부 대상 공적조서 참고

경험을 확대하기 위하여 체험형 과학교육 프로그램인 「화학놀이터」를 운영하고 있다.

- 크게 4가지 분야로 나눠 프로그램을 운영하고 있으며, 주제별 약 40분간 이론교육과 참여형 활동이 진행된다.

[표5] LG화학 「화학놀이터」의 프로그램 주제

사업 구분	내용
재미있는 화학놀이터	**초등학교**
LG화학 zone	편광필름 및 전기자동차 이론 및 만들기
라이프 zone	고흡수성 수지 이론 및 화분만들기
에너지 zone	에너지 소외계층 글로벌시민교육, 에코램프 제작
화학실험실 zone	영양소 검출 실험, 라바램프 만들기

- 2019년 화학놀이터, 2020년 화학캠프 참여 아동 대상 교육 효과성에 대한 설문 결과, 과학에 대한 흥미가 증가했으며(47.5%→68%), 과학 분야의 가치 인식은 사전대비 66.67%가 증가하였다. 또한 과학 관련 새로운 직업을 알게되었다고 응답한 학생의 비율이 79.6%로 나타났다.

○ **한국항공우주산업(주)의 「KAI 에비에이션 캠프」**

- 한국항공우주산업(주)(이하 KAI)은 KT-1기본훈련기, T-50 고등훈련기, 수리온 기동헬기 등 전투기, 헬기, 위성을 개발하여 판매하는 항공우주산업의 대표기업이다.
- KAI는 전국 초·중·고 학생들을 대상으로 자유학년제 등의 정책과 연계하여 항공 생산시설 및 지적자산을 활용한 항공관련 직업체험, 항공기 관련 과학·수학 체험 프로그램 등을 운영하고 있다.
- 특히, 2009년부터 꾸준히 「KAI 에비에이션 캠프」라는 프로그램으로 교육기부 활동을 추진해왔다. 「KAI 에비에이션 캠프」는 KAI에서 운영하고 있는 KAI 에비에이션센터(경남 사천 소재)에서 운영되며, 항공기에 적용되는 수학·과학 원리를 통한 체험형 프로그램이다.

[그림4] KAI 에비에이션센터(경남 사천)



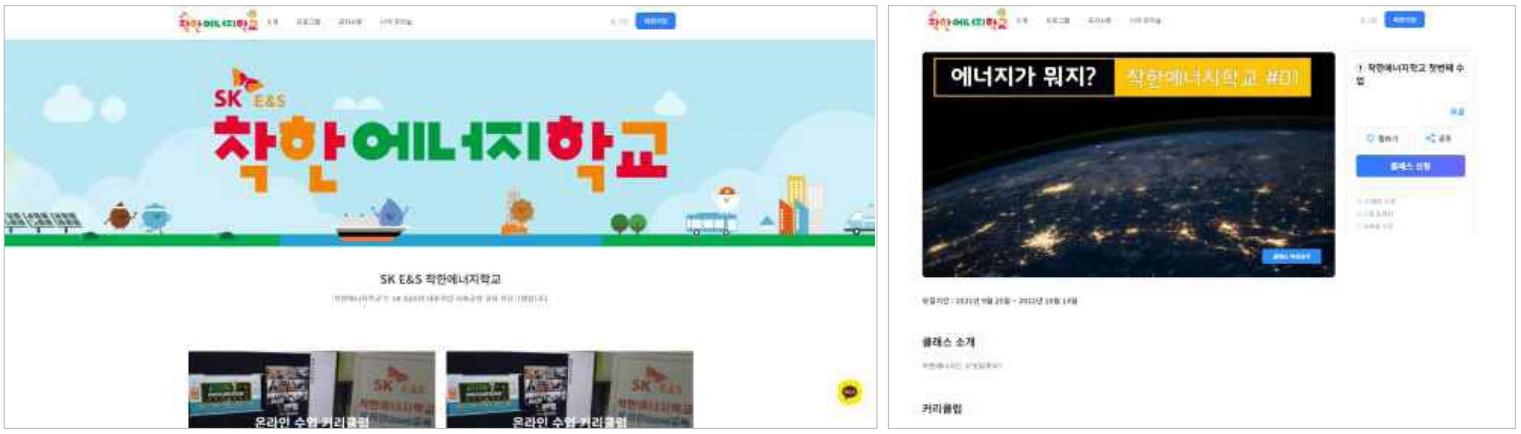
* 출처: 한국항공우주산업(주) 블로그 https://koreaaero.tistory.com/

- 「KAI 에비에이션 캠프」는 연간 120회, 5,000명의 학생과 교사들을 대상으로 운영되고, 현재까지 약 40,000명의 학생과 교사가 프로그램에 참여해왔다. 또, 다문화, 한부모 가정, 소외 지역의 학생 등 사회 배려계층을 수혜 대상으로 확대하여 교육격차 해소에도 기여하고 있다.
- 프로그램의 주제는 베르누이 정리, 산화와 환원, 전자기 유도, 파스칼 원리 등 항공기에 적용된 수학·과학의 원리를 중심으로 진행되며, 1박 2일의 캠프 방식으로 운영된다. 특히 KAI에서는 한국과학창의재단 뿐만 아니라 한국교육개발원, 지역의 시도교육청 및 지원청, 공군교육사령부 등 다양한 분야의 기관들과 협약체결을 통해 교육기부 협력모델을 구체화하고 있다.

○ **SK E&S의 「착한 에너지 학교」**

- SK E&S는 재생에너지, 청정수소, 에너지 솔루션, 저탄소 LNG 사업을 영위하고 있는 기업이다. 친환경 에너지를 주제로 초·중등학생들에게 환경의 가치와 소중함에 대한 이해를 돕고, 올바른 에너지 사용에 대한 인식과 태도를 함양할 수 있는 「착한 에너지 학교」를 운영 중이다.
- 특히, SK E&S가 보유하고 있는 교육장, 발전소, 도시가스 실습 체험관 등 다양한 물적 자원들과 258명의 사내 구성원들을 강사로 위촉하여 양질의 인적 자원을 전국의 91개교 4,033명의 학생을 대상으로 149회 교육기부를 진행했다.
- 「착한 에너지 학교」에서 활용되는 교보재를 직접 개발하고(애니메이션 설명영상, 보드게임, 조립 키트 등) 코로나19 확산에 대비하여 온라인 홈페이지를 개설하는 등 학생들의 흥미와 학습효과를 제고하기 위하여 노력하고 있다.

[그림5] 「착한 에너지학교 홈페이지」



* 출처: SK E&S 착한에너지학교 홈페이지 https://kindenergy.co.kr

- 전국 12개의 시·도교육청·지원청과 업무협약(MOU)를 통해 교육기부 대상 학교를 확대하고 저소득층 가정, 아동보육시설, 다문화가정 등 공교육의 사각지대에 놓인 아동·청소년 대상으로도 프로그램이 진행된다.
- 매 수업 종료마다 프로그램 참여 학생과 교원들을 대상으로 “재참여 의사”, “환경의식 개선”, “체험 만족도”를 5점 척도로 조사하여 현장의 의견을 반영하고 개선점을 분석하고 있다.

다. 해외 기업의 사례

○ IBM의 「P-TECH」

- IBM에서는 2011년부터 학업적·기술적 취약배경을 가진 고등학생들을 대상으로 STEM(Science, Technology, Engineering, Math) 분야의 고등학교 4년-전문대학 2년 통합 과정을 뉴욕시와 함께 운영하면서 확산되었다.
- 현재, 28개국의 각 지역에 위치한 240개 이상의 고등학교와 대학, 600여 곳의 산업계 파트너 등과 연계하여 과학기술 분야 산업계 종사자와의 멘토링을 포함한 다양한 교육과정을 무상으로 운영 중이다.
- 특히, IBM과 대만 교육부는 3개의 대학과 연계하여 2018년에 165명의 학생들을 대상으로 공학 관련 프로그램을 운영하였고, 학생들에게 멘토링, 직장 경험 및 직업 관련 교과 과정 운영을 통해 산업계 빠른 적응을 지원하였다.

[그림6] IBM과 협약한 대만의 대학별 교육 프로그램

▲ Taipei Tech — Intelligent Automation Engineering
▲ National Formosa University — Precise Mechanical Engineering
▲ National Kaohsiung University of Science and Technology — Mold and Die Engineering & Civil Engineering

* 출처: IBM 홈페이지 https://www.ibm.com/

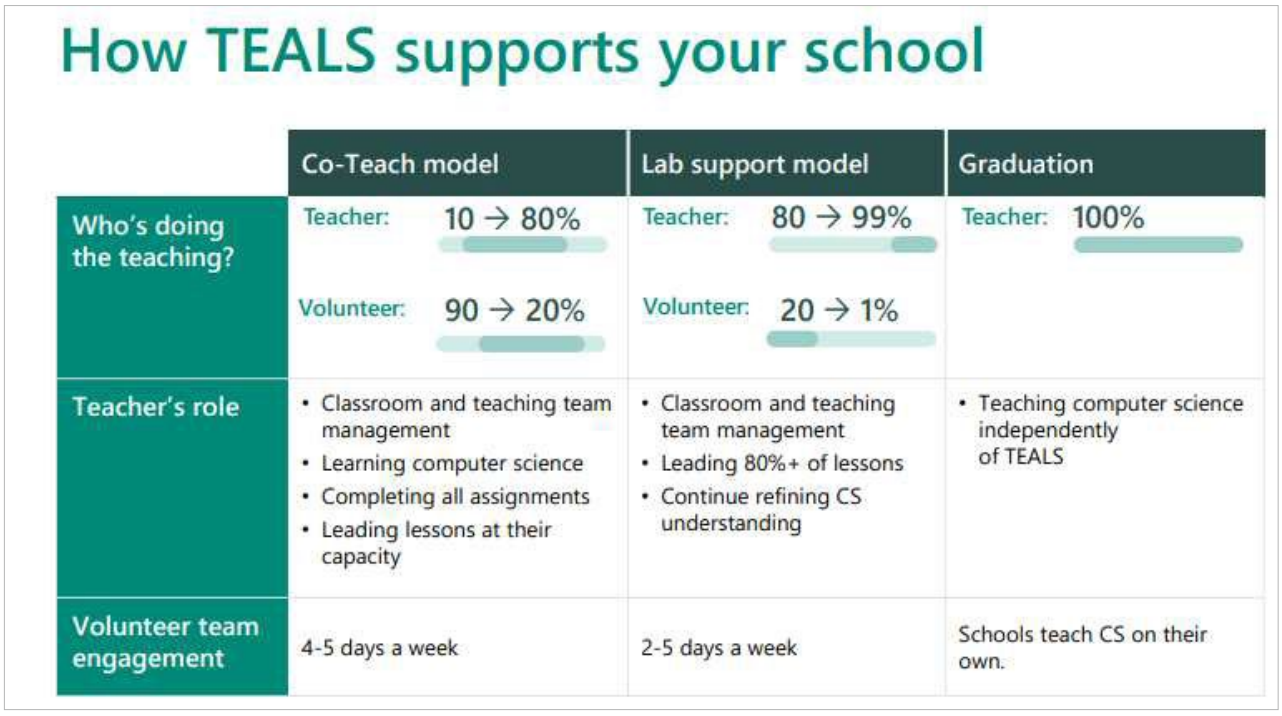
- 우리나라에도 2018년 교육부와 IBM 사이의 업무 협약을 통해, P-TECH 과정을 학제에 맞춰 5년 통합 교육과정을 운영하기 시작했다.

○ 마이크로소프트(Microsoft)의 「TEALS」

- Technology Education and Literacy in Schools(TEALS)는 마이크로소프트에서 인종, 성별, 지역의 차별 없이 고등학교를 대상으로 운영되고 있는 대표적인 교육기부 프로그램이다. 전 고등학교 교사이자, 소프트웨어 엔지니어였던 Kevin Wang으로부터 개설되어 현재까지 운영 중이다.
- 2009년부터 시작된 TEALS는 93,000명 이상의 학생들이 수혜를 받았고, 2021-2022학년도에는 미국, 캐나다의 500개 이상의 학교에서 17,000명의 학생이 프로그램에 참여하였다. 또한 700개의 회사에서 1,650명의 기술 봉사자들이 프로그램 운영을 지원하였다.
- TEALS 프로그램은 미국과 캐나다 브리티시컬럼비아주의 자원 봉사자 및 기업이 참여하여 고등학교 컴퓨터 교육을 지원하기 위해 운영된다. 미국 또는 캐나다 브리티시 컬럼비아에 거주하며 컴퓨터 과학(CS) 학위 또는 이에 상응하는 경험을 갖고, 본인의 역량을 지역 사회에 환원하고자 하는 사람은 누구나 기술 봉사자에 지원할 수 있다.
- 마이크로소프트는 지역 TEALS 매니저를 통해 지원한 기술봉사자들을 대상으로 인터뷰를 진행하고, 컴퓨터 과학에 대한 기초소양과 배경지식이 없는 학생들에게 이를 잘 설명할 수 있는지를 확인한다. 또, TEALS 프로그램 운영 시간을 주 1~3회, 아침 7:30부터 9:30까지로 배치하여 현업에 종사하는 자원봉사자들의 참여를 배려하고 있다. 교육 경험이 없는 기술 봉사자들의 경우, 매해 여름마다 약 40시간 정도 연수에 참여하고 "커리큘럼", "학급경영 전략", "교수전략" 등을 학습하게 된다.

- 학교 현장의 교사 대상 프로그램도 운영 중이며, 기술 봉사자들의 컴퓨터 역량으로 학교 현장 교사의 커리큘럼, 자원, 산업 경력 등을 보완하는 기능도 하고 있다.

[그림7] TEALS의 학교 지원 모델



How TEALS supports your school

	Co-Teach model	Lab support model	Graduation
Who's doing the teaching?	Teacher: 10 → 80% Volunteer: 90 → 20%	Teacher: 80 → 99% Volunteer: 20 → 1%	Teacher: 100%
Teacher's role	• Classroom and teaching team management • Learning computer science • Completing all assignments • Leading lessons at their capacity	• Classroom and teaching team management • Leading 80%+ of lessons • Continue refining CS understanding	• Teaching computer science independently of TEALS
Volunteer team engagement	4-5 days a week	2-5 days a week	Schools teach CS on their own.

* 출처: 마이크로소프트 TEALS 홈페이지 https://www.microsoft.com/en-us/teals

○ 바이엘(Bayer)의 「Science@School」

- 바이엘은 독일의 제약, 화학회사로 해열·진통제인 아스피린을 생산하여 판매하면서 세계적인 기업으로 성장하게 되었다. 바이엘은 모두의 건강과 아무도 기아에 고통받지 않도록 과학과 사회 혁신을 촉진하는 것을 목적으로 바이엘 재단을 설립하였다.
- 바이엘 재단의 목표 중 하나는"사회적 진보를 위한 과학을 발전"시키는 것이다. 이를 위해 과학적 성취를 이룬 사람에게 시상 사업을 하고, 과학연구를 지원하며, 교육 프로그램을 지원한다.
- 바이엘 재단에서 운영하고 있는 Science@School Program은 혁신적인 프로젝트를 통해 과학 수업을 더 흥미롭게 만들기 위해 자금을 지원하며, 바이엘 사옥 근처(50km 근방)에 위치한 학교를 대상으로 하고 있다. 매년, 400,000유로(한화: 약 5억 3,500만원)을 이 프로그램을 통한 학교 지원에 사용한다.

○ 3M의 「Visiting Wizards」

- 3M은 미국의 과학·광학·제어장비 제조업체로서 사무용품, 의료용품, 보안제품 등 65,000여 가지의 제품을 생산하여 전 세계 약 65개국에서 영업활동을 하고 있다.
- 3M은 학생들이 과학에 관심을 갖고 과학과 관련된 다양한 원리를 체득할 수 있도록 3M 직원과 은퇴자들과 함께 학교 현장에 방문하여 실험 강연프로그램인 「Visiting Wizards」를 1985년부터 운영 중이다.
- Visiting Wizards 프로그램은 인근의 학교를 방문하여 3M에서 제작한 과학기술 관련 실험 교구재를 활용해

직접 실험을 시연한다. 또, 적극적인 학생들의 적극적인 참여를 유도하여 과학에 대한 간단한 원리를 쉽게 이해하고 많은 학생이 과학에 흥미를 가질 수 있도록 지원하고 있다.

[그림8] 3M 지원 실험 도구



* 출처: 3M 홈페이지 https://www.3m.com

4. 시사점 및 제언

- 본 고의 목적은 교육기부 정책 현황과 국내외 기업의 과학기술 분야 교육기부 사례를 검토하고 향후 활성화 방안을 제안하는 것이다.
- 국내외 과학기술분야 교육기부 사례를 살펴본 결과, 많은 기업에서 추진하고 있는 교육기부는 **기업이 위치한 소재지 중심으로 운영**되었다. 기업의 입장에서는 지역 주민을 대상으로 홍보, 유대감 형성, 신뢰도 제고 등의 효과가 기대된다. 최근, 각 지자체별로 과학기술분야 특화 산업을 지정하고 지역의 기업에 혜택을 부여하는 등 많은 기업을 유치시키고 있으나, 해당 기업의 지역 환원 및 사회공헌 활동은 미진한 실정이다. 사회공헌 및 지역환원에 대한 의지가 있는 지역 기업을 대상으로 지역 안착, 홍보 효과 등 기업 입장에서의 이점을 강조하고 교육기부의 중요성을 설명하는 일로부터 기반을 다져야 할 것이다. 정부차원의 교육기부 정책의 수립하고 실행하는 과정에서도 지역 기업들을 대상으로 특화 산업을 반영한 교육기부 프로그램 개발 지원, 지역 내 학교와 연계, 관할 시도교육청과 논의할 기회를 마련해주는 중간 추진 체계가 필요하다.

  * 지역주력산업 예시: (충북) 바이오헬스 / (전북) 스마트농생명·식품 / (대구) 고효율에너지시스템 / (울산) 저탄소에너지 / (경남) 첨단항공 / (강원) 천영물바이오소재 등(관계부처 합동, 2020)

- 재단에서 운영하고 있는 사업인 **"교육기부 지역센터"과 같이 지역을 거점으로 운영되는 과제들을 적극 활용하며, 더 나아가 관할 지역을 보다 더 세분화**[3]**하여 지역의 환경, 여건 등을 깊이 이해하고 있고 관련 네트워크를 가진 수행 기관을 발굴·지원해야 할 것이다.** 또, 앞서 살펴본 국내외 기업들 사이에서는 영위하고 있는 **산업군의 특성을 살린 전통있는 교육기부 프로그램을 지속적으로 운영**하고 있다는 공통점이 있었다. 학생들이 과학

3) 현재는 강원충청권, 경상권, 전라제주권 총 3개 권역으로 구분, 향후 중장기적으로 17개 시도권역으로 관할 권역 구분이 필요

기술 관련 다양한 진로체험의 기회를 갖고 지속적인 양질의 교육기부 프로그램이 운영되기 위해서는 교육기부에도 **"브랜딩(Branding)"**이 필요하다.

- 2019년 한양대학교와 재단에서 실시한 연구에서 인터뷰에 참가한 전문가들은 교육기부 성과 향상을 위한 제도 개선 인식에 대해 지속적인 프로그램의 질 관리와 모니터링 및 컨설팅 강화가 필요하다고 지적했다(한국과학창의재단, 2019).

  - "1회성 프로그램이 아닌 지속적 프로그램 운영이 필요하며, 프로그램의 목적에 맞는 운영이 이루어지는지 운영상의 질을 관리하는 방안 마련이 필요"(전문가 D)
  - "각 학교별로 개별적으로 직업체험 장소를 섭외했을 때 학교간, 지역간 교육내용의 질적 수준에서 편차가 발생될 수 있음. 한국과학창의재단에서 교육기부 업체로 인증된 기관은 어느 정도 교육기부 프로그램의 질적 수준이 보장된 기관(기업, 대학교 등)으로 볼 수 있기 때문에 대도시·중소도시·읍면지역 간의 교육격차 해소에 도움이 될 수 있을 것임"(전문가 I)
  - "교육기부 프로그램의 성과를 향상 시키기 위해서는 장기간의 노력이 필요함. 단회기적인 컨설팅으로는 성과의 질적 향상이 다소 제한적이라 보임. 이에 교육기부 신규기관의 정량적 확대도 중요하지만, 이에 못지않게 기존 기관의 확대 및 추수관리, 사후교육 등에 대한 컨설팅이 필요해 보임"(전문가 H)

* 출처: 한국과학창의재단(2019). 2019 교육기부 성과분석 및 제도개선 방안 연구. 서울: 한국과학창의재단, 2019

- 앞서 살펴본 국내외 기업의 브랜딩된 교육기부 프로그램들은 학교 교육과정과 연계될 수 있도록 지속적으로 개발, 적용, 환류 등의 과정을 거친 경우가 많았다.
- 지속성 있는 프로그램 운영을 위해 기업이 영위하고 있는 산업군과 관련된 주제로 교육기부 프로그램을 개발할 것을 제안한다. 대부분의 기업에서 교육기부 시 내부 직원을 활용하는 경우가 많은데, 교육기부 프로그램의 주제가 친숙하다면 교육기부자의 수급뿐만 아니라 전문적인 과학기술 분야의 프로그램이 개발이 가능하기 때문이다.
- 또한, 지속적인 교육기부 프로그램 운영을 위해서 학교 현장과 수혜자의 반응에 대한 피드백도 중요하다. 교육기부 프로그램은 자유학년제, 돌봄교실, 기타 창의적체험활동 등 여러 교내 교육과정과 연계될 수 있어 적절한 학교 현장의 자문이 필요하다. 또한, 수혜자의 나이, 학년, 교육 배경에 따라 개발된 교육기부 프로그램은 항상 수혜자의 피드백을 통해 지속적으로 반응하고 수정할 수 있는 여지를 두어야 할 것이다.
- 정부나 지원기관 차원에서도 과학기술 분야의 여러 교육기부 참여 기업들이 계속적으로 교육기부에 참여할 수 있도록 교육기부 담당자·봉사자들에 대한 교육 역량 강화, 학교 현장 전문가들과 1:1 매칭을 통한 컨설팅 제공, 효과성 분석을 위한 "교육기부 표준 사후 설문지" 제작 등의 지원도 필요할 것이다.
- 마지막으로 교육기부 정책 사업을 직접 수행하는 담당자로서, 인적·물적 자원이 100% 활용이 될 수 있도록 학교 현장-산업계 간의 소통기회 확대가 시급해 보인다. 산업계 및 학교 현장 간의 이해 부족과 소통 기회 부재로 인하여 기업이 가진 양질의 인적·물적 자원을 100% 활용하지 못하는 경우가 많다. 이에 학교, 시도교육청, 기업 등 교육기부에 참여하고 있는 다양한 이해관계자들이 모여 서로의 어려움과 필요사항, 또 같이 해결할 수 있는 일에 대해 이야기할 수 있는 기회 마련이 우선이며, 기업 간에도 서로의 의견과 노하우들을 공유할 수 있는 지원체계의 활성화도 요구된다. 이후 과학기술 산업계 내 공감대가 형성되며, 교육기부가 우리 아이들에게 다가올 미래를 함께 준비할 수 있는 마중물이 되기를 기대해본다.

참고문헌

1) 3M 홈페이지 https://www.3m.com

2) 강은성 (2017). 메이커교육 아웃리치(outreach) 프로그램을 통한 교육적 효과: 자유학기활동 사례를 중심으로. 경희대학교 박사학위논문.

3) 관계부처 합동(2020). 지역균형 뉴딜 촉진을 위한 지역혁신 중소기업 육성방안. 세종: 관계부처 합동

4) 국찬표, 강윤식, "투자자보호가 기업의 위험선호에 미치는 영향", 재무관리연구, 제27권 제2호(2010), pp. 115-144

5) 김이성 외, "학교교육을 위한 기업의 교육기부 참여에 대한 교사의 인식 조사 연구" 한국초등교육, 제23권 제4호(2012), pp. 1-16

6) 마이크로소프트 TEALS 홈페이지 https://www.microsoft.com/en-us/teals

7) 바이엘재단 Science@School 프로그램 소개 사이트 https://www.bayer-foundation.com/science/stem-education#-school-program

8) 장신호(2011). 교육기부의 개념, 운영 사례, 해결과제 탐색. 서울: 한국교육개발원.

9) 전국경제인연합회(2021). 2021 주요기업의 사회적 가치 보고서. 서울: 전국경제인연합회.

10) 제20대 대통령직인수위원회(2021). 제20대 대통령직인수위원회 백서. 서울: 제20대 대통령직인수위원회

11) 중소기업사랑나눔재단(2018), 2018년도 중소기업·협동조합 사회공헌 현황 조사, 서울: 중소기업사랑나눔재단

12) 한국과학창의재단(2019). 2019 교육기부 성과분석 및 제도개선 방안 연구. 서울: 한국과학창의재단.

13) 한국과학창의재단(2021). 교육기부 활성화 중장기 계획수립을 위한 기획연구 최종보고서. 서울: 한국과학창의재단.

14) 한국항공우주산업(주) 블로그 https://koreaaero.tistory.com

15) 한국항공우주산업(주) 홈페이지 https://www.koreaaero.com

16) IBM 홈페이지 https://www.ibm.com

17) LG화학 홈페이지 https://www.lgchem.com

18) SK E&S 착한에너지학교 홈페이지 https://kindenergy.co.kr

19) SK E&S 홈페이지 https://www.skens.com

20) Driscoll, A., & Lynton, E. A.(1999). Making outreach visible: A guide tp documenting professional service and outreach, AAHE: Washington DC.

21) Health Canada.(2008). Best practices : Early intervention, outreach and community linkages for youth with substance use problems, Health Canada.

22) Ioannou, I. & Serafeim, G. (2015), "The impact of corporate social responsibility on investement recommendations: Analysts' perceptions and shifting institutional logics,"Strategic Management Journal, 36(7), 1053-1081.

23) LEV, B., C. Petrovits, & S. Radhakrishnan, 2010, Is doing good good for you? How corporate charitable contributions enhance revenue growth?, Strategic Management Journal 31, pp. 182-200.

24) Kotler, P., & Lee, N. (2008). Corporate social responsibility: Doing the most good for your company and your cause. John Wiley & Sons.

25) Schwartz, M. S., & Carroll, A. B.(2003), "Corporate social responsibility: A three-domain approach", Business Ethics Quarterly, Vol.13, No.4, pp.503-530.

09
9 772951 243003
ISSN 2951-2433

한국과학창의재단
Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity

정책지원 간행물 <SNS-View> 의 무단 전재를 금하며 가공 · 인용할 때는 반드시 출처를 표시해주시기 바랍니다.
발행된 내용은 한국과학창의재단의 공식 견해와 다를 수 있습니다.