

SNS

SCIENCE NETWORK SOCIETY

VIEW

한눈에 보는 **2022년 SNS-VIEW**

한눈에 보는
2022년 SNS-View

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

홈페이지

www.kofac.re.kr

주소

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

간행물 참여하기



뉴스레터 구독하기



목차

2022년 한눈에 보기	7
동향리포트	27
네트워크줌인	47
현장의 소리	55
코팩포커스	77

2022년 한눈에 보기

빅데이터로 알아보는 글로벌 키워드 분석

과학문화 & 과학·수학·정보 교육 빅데이터로 알아보는 글로벌 키워드 분석

분석 대상 뉴스 19,159건 뉴스 수집 기간 22.01 - 22.12

SNS-View는 2022년 한 해 과학기술문화 및 과학·수학·정보 교육 분야에서 가장 많은 관심을 받은 키워드를 찾고자, 글로벌 뉴스 19,159건을 분석하여 상위 100개의 키워드를 도출하였습니다.

뉴스 데이터 분석 결과, 1위는 'STEM'으로, 약 1만 건 이상 빈출되어 STEM 인재 양성에 대한 글로벌 국가들의 높은 관심을 엿볼 수 있습니다. 'AI'도 3천 건 이상 도출되었으며, 'AI를 활용한 교육', 'AI 관련 국가별 정책' 등이 주요 내용입니다. '코로나19'도 여전히 상위권을 지키고 있으며, 환경 및 윤리적 이슈에 대한 관심에 따라 '기후 변화Climate Change'와 '지속가능성Sustainability' 관련 키워드가 높은 빈도로 확인되고 있다는 점도 주목할만 합니다. 이외에도 '컴퓨터 과학Computer Science', '교육 시스템Education System', '문해력Literacy', '항공우주Aerospace' 등의 키워드도 높은 빈도로 언급되었음을 확인할 수 있습니다.

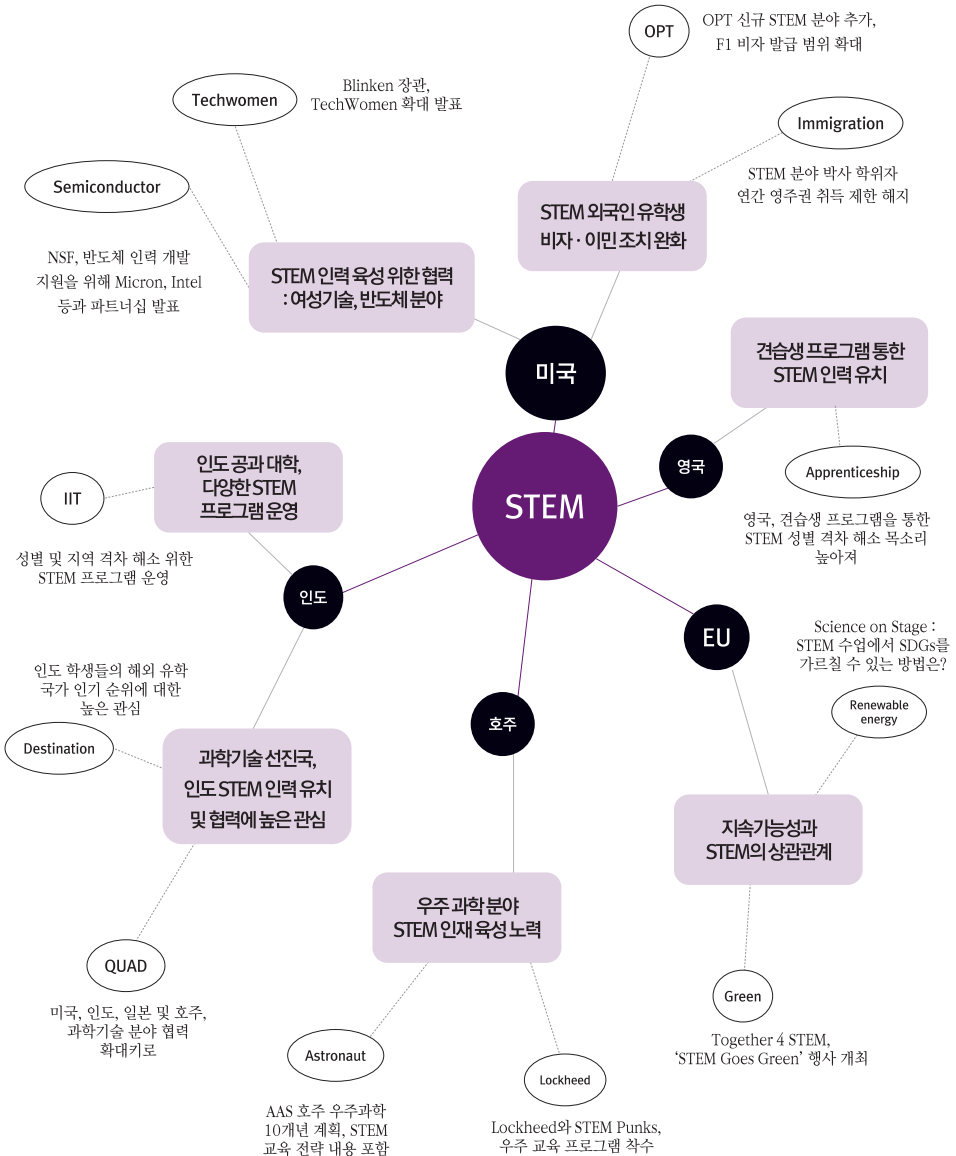
과학문화 & 과학·수학·정보 교육 관련 키워드 TOP 1-100

Rank	키워드	빈도	Rank	키워드	빈도
1	STEM	11,790	21	Social media	596
2	Education	4,223	22	Diversity	509
3	AI	3,240	23	NSF	505
4	Platform	3,106	24	Children	484
5	Data	2,921	25	Capacity	386
6	Global	2,651	26	Covid 19	380
7	EU	2,483	27	Climate change	345
8	NSTA	1,806	28	NFT	344
9	USA	1,803	29	Sustainability	264
10	Digital	1,766	30	Computer science	261
11	Challenge	1,613	31	Database	249
12	SW	1,463	32	Artificial Intelligence	238
13	Online	1,450	33	Horizon	234
14	Environment	1,381	34	NASA	227
15	India	1,340	35	Metaverse	216
16	Google	1,146	36	England	194
17	Training	1,107	37	Education system	175
18	Scientist	721	38	UNESCO	172
19	China	706	39	Literacy	165
20	Communication	688	40	Science education	138

41	Aerospace	123	71	SDGs	15
42	Sweden	93	72	Science engagement	15
43	K-12	92	73	Science festival	15
44	development Sustainable	86	74	Open science	15
45	Online platform	83	75	COMPETES act	14
46	Climate crisis	63	76	Science based	12
47	ICT	53	77	Science Communication	12
48	Biodiversity	49	78	Online class	10
49	Citizen science	49	79	Personalized learning	10
50	Problem solving	34	80	AI ecosystem	9
51	Fundamental right	34	81	Teacher education	9
52	Global challenge	34	82	Community school	9
53	Educational institution	34	83	Gender equity	9
54	Education policy	32	84	AI ethics	9
55	Competence	30	85	British science week	9
56	Global warming	28	86	PISA	8
57	Space science	27	87	Citizen scientist	8
58	Evidence based	25	88	Green transition	7
59	Education community	25	89	Digital transition	7
60	Remote learning	24	90	Understanding of Science	7
61	Distance learning	21	91	Math education	6
62	Digital education	20	92	Academic achievement	6
63	Science week	20	93	Carbon footprints	6
64	AAAS	20	94	AI education	5
65	Advanced technology	19	95	ESD	5
66	Social responsibility	18	96	Ocean plastic	5
67	Fake news	17	97	DAVOS	5
68	AI training	17	98	UNFCCC	5
69	Online education	16	99	National science board	5
70	COP26	16	100	Science communicator	5

빅데이터로 알아보는 국가별 STEM 인재 육성 현황

분석 대상 뉴스 16,367건 뉴스 수집 기간 22.01 - 22.12



미국 STEM 인재 육성 현황

2022년 1월부터 12월 STEM과 관련하여 발행된 총 16,367건의 글로벌 뉴스를 수집한 후, 주요 국가별로 상관성이 높은 키워드를 확인한 결과, 미국의 경우 'OPT', '이민¹⁾(Immigration)', 'Techwomen', '반도체²⁾(Semiconductor)' 등의 키워드가 도출됨

STEM 외국인 유학생 비자·이민 조치 완화

2022년 1월 21일, 바이든 행정부는 OPT(F-1 비이민 학생 비자와 관련된 임시 취업 프로그램, Optional Practical Training)에 새로운 22개의 STEM 과정(인간 중심 기술 설계, 데이터 과학, 데이터 분석, 클라우드 컴퓨팅 등)을 추가한 것으로 확인됨. 이 전공에서 학위를 받은 해외 학생들은 기존 OPT 프로그램 1년에서 추가로 STEM OPT 2년의 취업 기회를 갖게 되었음. 결과적으로 다양한 과학 및 기술 분야의 더 많은 유학생들이 졸업 후 미국에서 일할 수 있게 되었으며, 이는 트럼프 대통령의 반이민 의제를 되돌리려는 바이든 행정부의 시도이자 STEM 분야 학부 및 박사 과정 수처에서 중국을 추월하기 위한 전략의 일부라고 보는 시각도 존재함³⁾

이 외에도 STEM 박사 학위를 소지한 이민자의 연간 영주권 한도가 면제되는 내용을 포함하는 미국 하원 경쟁법 America COMPETES Act이 통과되는 등, 전반적으로 STEM 외국인 유학생의 비자와 이민 조치를 완화하는 경향이 있음⁴⁾

STEM 인력 육성 위한 협력 : 여성기술, 반도체 분야

2022년 10월, STEM 분야 여성 인력을 위한 미 국무부 최고의 교류 프로그램인 TechWomen의 10주년을 기념한 행사가 있었으며, Antony J. Blinken 국무부 장관은 향후 10년 동안의 프로그램 확장을 발표함. TechWomen은 2012년 출범되었으며, 미국에 기반을 둔 전문 여성 지도자와 아프리카, 중앙아시아, 중동 등 신흥 지역의 여성 인력 간 네트워크를 구축하고 여성 롤 모델을 소개하는 등의 멘토십 프로그램임. 이번 확장 발표는 멘토링 여성 대상 지역을 발칸반도로 확장, 멘토 및 파트너 기업 네트워크를 시카고 등 미국 중앙부로 확장, 여성 기술 분야 최초 국무부 글로벌 정상 회담을 개최하는 등의 내용을 담고 있음

이 외 반도체 분야에서 미국 국립과학재단(National Science Foundation, NSF)과 미국 반도체 선도기업 간의 파트너십 이슈가 두드러짐. NSF는 Intel, Micron에 각각 1,000만 달러의 투자를 발표하였으며, 반도체 설계 및 제조를 위한 엔지니어링 기술과 고급 교육 및 훈련 향상 지원, 2년제/4년제 대학 내 공평한 STEM 교육 개선 등을 목표로 함^{3) 4)}

EU & 영국 STEM 인재 육성 현황

EU STEM 관련 뉴스 중 주요 키워드로 '재생 가능 에너지¹⁾(Renewable Energy)', '녹색²⁾(Green)' 등이 도출되어, STEM 교육 과정과 지속가능성을 통합하려는 시도가 돋보임. 영국의 경우 '견습생(Apprenticeship)' 제도를 통한 STEM 분야 여성 인력 유치와 관련된 기사가 다수 확인됨

1) Study International, 「US adds 22 STEM courses to OPT Extension to lure international students」, 2022.01.24

2) Economic Times, 「Immigration reform in new US Act aims to strengthen startups, ease green card ...」, 2022.02.07

3) National Science Foundation, 「NSF announces \$10 million partnership with Intel Corporation to train and ...」, 2022.09.08

4) National Science Foundation, 「NSF announces \$10 million partnership with Micron to support semiconductor ...」, 2022.10.28

EU : 지속가능성과 STEM의 상관관계

2022년 10월 17일, 베를린에서 유럽 전역의 교사들이 모여 UN의 '17가지 지속 가능한 개발 목표(Sustainable Development Goals, SDGs)'를 과학 수업에 통합할 수 있는 방법을 보여주는 프로젝트를 함께함. 기후 변화, 환경 보호, 지속가능성은 유럽 전역의 어린이와 청소년에게 중요한 주제로, STEM 교사들은 이러한 주제를 통해 학생들이 과학과 IT에 대해 흥미를 가질 수 있도록 할 수 있음. 이 프로젝트의 명칭은 'Science on Stage Project : Act Now for the UN Sustainable Development Goals'로, STEM 수업에서 UN의 SDGs를 가르칠 수 있는 방법에 대한 구체적이고 실용적인 개념을 공동 개발함⁵⁾

민간 분야에서도 STEM과 기후 교육을 융합하려는 시도가 확인됨. 기업의 지속가능성과 책임을 위한 유럽 비즈니스 네트워크인 CSR Europe의 협력 플랫폼 Together 4 STEM의 파트너(Amgen, Huawei, Johnson and Johnson, Toyota)는 사명을 'STEM 분야 양성평등' 다음으로 '기후 교육 촉진'으로 전환하고, 'STEM Goes Green' 행사를 개최함. Together 4 STEM은 학생과 교사를 위한 무료 온라인 학습 플랫폼 STEM@Home을 구축한 후, CSR Europe과 협력하여 기후 교육 툴킷의 초안을 개발할 예정임. 이는 기후 교육을 학교 프로그램에 통합하기 위한 첫 번째 단계가 될 것임⁶⁾

영국, 견습생 프로그램을 통한 STEM 성별 격차 해소 목소리 높아져

영국 정부는 2020년까지 견습직 3백만 개 창출을 목표로 2017년 4월부터 견습제(Apprenticeship Levy) 제도를 시행하였고, 특히 STEM 분야 견습 과정을 제공하는 기업은 보다 많은 정부 지원 혜택을 받아옴. 영국의 'STEM'과 관련된 키워드로 이 견습제 키워드의 상관성이 높게 나타났으며, 많은 기사들이 영국의 STEM 분야 성별 격차 해소를 위해 여성 대상 견습제 확장과 참여 촉진이 필요하다는 내용을 담고 있음. 영국 교육부 게시물에 의하면, 2010년 이후 STEM 관련 학부에 합격한 영국 여성의 수가 거의 50% 증가하고 있는 것은 좋은 현상이나, 2021년 STEM 견습제 여성 참여율은 15%에 불과해 여성의 STEM 견습제 참여 증대를 위한 과제가 남는 것으로 보임. 이에 영국 교육부는 견습 다양성 챔피언 네트워크(Apprenticeship Diversity Champions Network, ADCN)를 통해 영향력 있는 고용주들과 협력하여 더 많은 여성 인력 채용을 장려하는 모범 사례를 홍보하는 등의 활동을 진행 중임⁷⁾

인도 STEM 인재 육성 현황

인도 STEM 관련 뉴스 중 주요 키워드로 'IIT', '목적지(Destination)', '쿼드(QUAD)' 등의 키워드가 도출됨. 인도 공과대학교(Indian Institutes of Technology, IIT)는 인도 내 여학생, 소외 계층 등을 위한 다수의 STEM 프로그램을 운영하는 주요 주체임. 다음으로 인도 STEM 인재의 해외 진출 및 교류와 관련된 내용이 다수로, 인도 STEM 분야 학생들의 인기 해외 유학지, QUAD 프로그램을 통한 미국/인도/일본/호주 간 과학기술 분야 협력 확대 내용이 포함됨

5) Science-on-stage, 「Transforming STEM Education for the future」, 2022.10.17

6) CSR Europe, 「Together 4 STEM Goes Green」, 2022.02.25

7) Education Hub, 「Why is it important to get young women into engineering careers?」, 2022.06.23

인도 공과 대학, 다양한 STEM 프로그램 운영

IIT는 여고생을 위한 STEM 멘토십 프로그램, 농촌 지역 학생을 위한 여름 STEM 프로그램 등 격차 해소를 위한 여러 프로그램을 운영 및 지원하고 있음. 한 예로 2021년 12월에 시작되어 7개월간 진행된 ‘여고생을 위한 STEM 멘토십 프로그램’을 통해 델리 지역 공립학교의 10명의 학생이 선발됨. 이들은 IIT 델리 교수진으로부터 인공 광합성, 나노 기술을 사용한 물 재사용, 이론적 컴퓨터 과학, 인공 지능, 기후 변화 등 다양한 프로젝트 주제에 대해 멘토링과 지도를 받았으며, 이 외에도 겨울 인턴십, 온라인 강의 시리즈 및 여름 프로젝트 등을 진행함. IIT 마드라스 캠퍼스는 2022년 6월 농촌 지역 학생들을 위한 STEM 여름 프로그램을 시작함. 전국 공립학교의 최소 10만 명의 학생에게 제공하는 것을 목표로, 실습 구성 요소와 이론 등의 내용으로 구성된 온라인 강의를 제공함⁸⁾

과학기술 선진국, 인도 STEM 인력 유치 및 협력에 높은 관심

인도 STEM 관련 뉴스 내 키워드 중 ‘목적지(Destination)’ 키워드의 상관성이 높게 나타나 확인한 결과, 인도 유학생들의 STEM 분야 인기 해외 유학지에 관한 뉴스가 다수로 나타남. 인도 외무부(MEA)에서 발표한 데이터에 따르면 2021년 16만 명 이상의 인도인이 시민권을 포기했으며, 이주 목적지 1위는 미국, 다음으로 캐나다 호주, 영국 등의 국가로의 이주가 가장 많았던 것으로 확인됨. 특히 인도인들은 예술, 기술 또는 STEM 분야에서 더 저렴하고 다양한 과정을 제공하는 커뮤니티 칼리지에서 공부할 수 있는 선택권을 찾는 것으로 나타남⁹⁾ 다음으로 호주, 인도, 일본, 미국 4개국의 외교 네트워크이자 차세대 과학자와 기술자를 연결하기 위한 최초의 펠로우십인 ‘쿼드(QUAD)’ 키워드의 상관성이 높게 나타남. 2022년 5월 24일 각국 정상들이 도쿄에서 모여 과학기술, 특히 반도체, 통신 표준, 생명 공학 등 여러 협력 분야에 대한 성명을 발표함. 새로운 QUAD 펠로우십은 매년 인도, 호주, 일본 100명의 STEM 분야 학생들이 미국에서 대학원 학위를 취득하는 내용을 담고 있으며, 전 Google CEO인 Eric Schmid의 자선단체의 지원을 받게 됨. 미국에서 STEM 교육을 받고자 하는 인도 학생들은 재정적 혜택, 다문화 노출, 네트워킹 기회 및 콘텐츠 프로그래밍 등의 이점을 받을 수 있음¹⁰⁾

호주 STEM 인재 육성 현황

호주 STEM 관련 뉴스 중 주요 키워드로 ‘우주(Astronaut)’, ‘록히드(Lockheed)’ 등의 키워드가 도출됨. 호주 과학 아카데미(Australian Academy of Science, AAS)의 호주 우주과학 10개년 계획 내 우주 산업 STEM 교육, Lockheed와 STEM Punks의 우주 교육 프로그램 등 우주 산업 분야 STEM 인재 육성 경향이 두드러짐

AAS 호주 우주과학 10개년 계획, STEM 교육 전략 내용 포함

AAS에서 발표한 호주 우주과학 10개년 계획¹¹⁾ A 10-year plan for Australian space science은 호주의 우주 산업 성장에 대한 10개년 전략으로, 호주가 자체 주권 위성 역량을 구축해야 할 필요성을 주요 골자로 함

8) India Education Diary, 「First Batch Successfully Completes IIT Delhi's STEM Mentorship Program ...」, 2022.06.27

9) Indian Express, 「IIT-Madras launches summer STEM programme for rural school students; check details」, 2022.06.21

10) American Bazaar, 「Why America remains the preferred destination for Indian immigrants?」, 2022.08.03

11) The Week, 「How Quad Fellowship can help Indian students pursue STEM studies in the US」, 2022.06.21

또한 이 계획에는 국가 커리큘럼과 일치하는 호주 우주국(Australian Space Agency) 주도의 국가 우주 혁신 및 교육 전략 도입에 대한 권장 사항도 포함됨. 이 전략은 1차, 2차, 3차, 직업교육 및 산업 부문에 걸쳐 STEM 분야 인력의 참여를 늘리고 다양성 및 형평성 가치와 일치하는 직업 경로를 개선하는 것을 목표로 함. Rocket Lab의 시스템 엔지니어인 Imogen Rea에 의하면, 우주 교육은 호주의 가장 큰 수출품 중 하나로, 세계적 수준의 교육을 제공할 수 있음. 하지만 학교에서 활용할 수 있는 호주 중심의 우주 교육 자료가 부족하기 때문에, 북반구 위주의 콘텐츠가 아닌 호주의 교육 시스템과 관련된 교육 자료 개발이 필요하다고 제안함. 또한 호주 우주국에 다양성 및 포용성 담당자를 임명하여 STEM 관련 프로그램의 슈퍼스타나 STEM 속 다양한 여성, STEM 관련 활동 참여 등을 통해 우주 산업 참여 접근성에 대한 사람들의 인식을 변화시켜야 한다고 말함¹²⁾

Lockheed와 STEM Punks, 우주 교육 프로그램 착수

글로벌 보안 및 항공 우주 기업인 Lockheed Martin Australia와 호주 STEM 교육 제공 업체인 STEM Punks는 호주의 미래 우주 인력을 교육하고 숙련도를 높이기 위한 우주 중심 교육 프로그램에 착수함. 고등학교, 대학교 및 초기 직업 활동을 포괄하는 10년 우주 중심 커리큘럼을 개발할 것임

이 프로그램은 온라인 모듈과 대면 워크숍, 수업 및 프로젝트 등으로 구성되어 호주 전역의 80개 학교에 배포되며, 최소 25%는 지역 및 원주민 공동체에 제공됨. 주력 STEM 프로그램은 뉴사우스웨일스의 아미데일 직업학교에서 시작됨. 이틀간의 집중교육을 통해 150명의 학생이 온라인 및 대면수업을 통해 무선 주파수 통신 및 코딩에서 새로운 STEM 기술을 학습함. STEM Punks와 Lockheed Martin Australia는 수업을 통한 협력 외에도 학생들이 우주 산업에서 필요한 분야로 진출할 수 있도록 호주 우주항공 분야의 다양한 산업체와 파트너십을 맺어 멘토링 및 기술개발을 위한 직업훈련 프로그램을 개발할 예정임¹³⁾

12) ZDNET, 「Science experts warn Australia's 'weakest link' in space is its dependency on foreign satellites」, 2022.01.19

13) Manufacturers' Monthly, 「Lockheed Martin Australia and STEM Punks launch space education program」, 2022.10.13

과학 소통이 필요한 세상... '팩트'보다 중요한 것이 있다

글. 김청한 기자

한국과학창의재단 정책지원 뉴스레터 「SNS-View」 감수위원

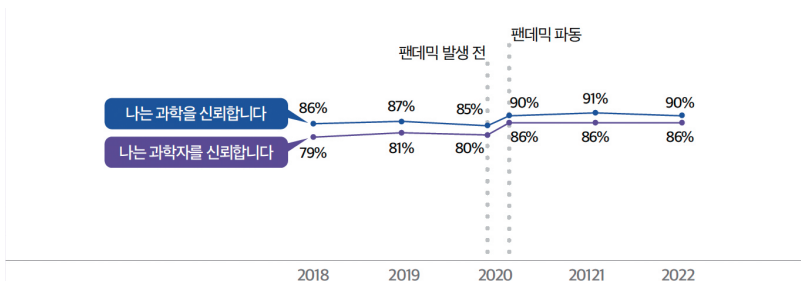
예로부터 전염병은 사회 변화를 촉구하는 시발점이 됐다. 14세기 흑사병으로 전체 인구의 1/3 가량을 잃은 유럽은 사람이 부족해졌고, 덕분에 노동력의 가치가 올라가며 봉건제가 몰락하기 시작했다. 한편 유럽인들에게 익숙했던 천연두는 잉카문명 괴멸에 결정적 역할을 했고, 이는 남미의 금·은광이 개발되는 단초를 제공했다. 남미로부터 쏟아지는 금과 은은 상공업의 발전을 불러와 자본주의 탄생의 기반이 됐다.

최근 전 세계를 휩쓴 코로나19도 마찬가지다. 수많은 경제 활동이 일순 중단되고 사회적 거리두기가 확산되며 많은 변화가 있었다. 재택근무와 비대면 수업이 활성화됐고, 이는 전 사회의 디지털화를 촉진시켰다. 더불어 전통적인 글로벌 가치사슬이 무너지고 보호주의 무역이 부활하며 세계 경제 질서에 새로운 바람이 불었다. 이러한 와중에 양극화가 더욱 심해지면서 균형발전과 불평등 해소가 주된 이슈로 떠오르기도 했다. “코로나 종식 후에도 이전과는 다른 사회가 될 것”이라는 전문가들의 말처럼 이번 팬데믹 역시 새로운 세상을 열어가고 있다.

이러한 뉴노멀 시대를 이끌어 갈 핵심이 과학기술 그리고 과학 소통이다. 전염병, 백신, 재택근무, 원격수업 등 수많은 키워드가 주목받으며 과학기술은 일상과 생존을 좌우하는 핵심 요소가 됐다. 이에 더해 메타버스, 인공지능, 자율주행과 같은 최신 산업기술, 나로호·누리호 발사 등의 우주 진출, 기후변화 대응과 같은 주요 글로벌 이슈가 모두 과학기술과 떼려야 뗄 수 없는 관계를 맺고 있다. 예로부터 전염병은 사회 변화를 촉구하는 시발점이 됐다. 14세기 흑사병으로 전체 인구의 1/3 가량을 잃은 유럽은 사람이 부족해졌고, 덕분에 노동력의 가치가 올라가며 봉건제가 몰락하기 시작했다. 한편 유럽인들에게 익숙했던 천연두는 잉카문명 괴멸에 결정적 역할을 했고, 이는 남미의 금·은광이 개발되는 단초를 제공했다. 남미로 쏟아지는 금과 은은 상공업의 발전을 불러와 자본주의 탄생의 기반이 됐다.

① 한국인 86% “과학, 일상에서 매우 중요”... 과학 소통 필요한 시대 왔다

3M이 매년 진행하는 과학현황지수^{SOSI; State of Science Index} 조사는 오늘날 과학기술이 갖고 있는 위상을 잘 보여준다. 2022년도 조사 기준, 전 세계 17개국 성인 1만 7천여 명 중 “과학, 과학자를 신뢰한다”고 답한 비중은



각각 90%, 86%에 이르렀다. “과학자들로부터 그들의 연구에 대한 내용을 듣고 싶다”는 인원도 83%나 됐다. 이제 많은 사람들이 과학의 중요성을 알고 있다. 절반이 넘는 인원(52%)이 “과학은 내 일상에서 매우 중요하다”고 답했으며, 이는 코로나 이전인 2019년(42%)에 비해 크게 증가한 수치다. 놀라운 사실은, 우리나라에선 “과학이 매우 중요하다”고 답한 비율이 무려 86%까지 뛰어오른다는 점이다. 이제 사람들은 과학을 소재로 토론을 하고, 친구·가족과 대화를 나누며, 전문가의 정보를 얻고자 한다. 우리는 비로소 과학 소통 시대에 접어들었다.

② 온라인 소통이 위험한 이유… 엘사게이트의 교훈

문제는 소통의 질이다. 오늘날 큰 영향력을 발휘하고 있는 소셜미디어는 소통의 양을 늘리는 데 적합하지만, 그 질을 유지하는 장치는 부족한 공간이다. 특히 무한콘텐츠 경쟁이 벌어지는 온라인에서는 자극적이고 편파적인 정보가 넘쳐 난다. 기존 미디어에 비해 규제와 검증의 허들이 낮고, 많은 인원이 여과 없이 참여할 수 있기 때문이다. 제대로 된 온라인 콘텐츠 윤리가 자리 잡히지 않은 것도 이유로 꼽힌다.

이를 잘 보여주는 사건이 2017년 화제가 된 ‘엘사게이트’다. 당시 유튜브에서 엘사, 미키마우스, 헐크, 스파이더맨 등 유명 캐릭터들이 나온 유튜브 섬네일을 클릭하면, 윤리적으로 용납할 수 없는 동영상이 흘러나오며 많은 이들을 경악케 했다. 심지어 이 영상들은 아이들을 타깃으로 제작됐다. 언뜻 보면 교육 애니메이션처럼 보이는 구성을 하고, 아이들이 좋아할 만한 캐릭터들을 등장시켜 부모의 주의를 돌렸다. 엘사 게이트라는 명칭도 가장 많이 등장한 캐릭터(겨울왕국 엘사)의 이름에서 비롯됐다.

문제는 잘못된 선택을 한 아이들이 알고리즘의 영향으로 비슷한 영상들을 계속 보게 됐다는 점이다. 부적절한 영상이 유튜브 키즈에 버젓이 올라가자 아디다스, 도이치뱅크와 같은 거대 광고주들이 유튜브 광고 중단을 선언하기에 이른다. 유튜브 부회장은 직접 사과를 하며 영상 삭제, 키즈 콘텐츠 가이드라인 강화 등 재발 방지책을 내놓았다. 엘사게이트는 유튜브를 비롯한 소셜미디어가 악의적 콘텐츠에 얼마나 취약한지 잘 보여준다. 우리나라에서도 2020년 안전가족(행정안전부 위탁으로 제작한 안전교육 시리즈) 콘텐츠의 패러디물이 선정적으로 바뀌며, 일괄적으로 관련 영상 대부분이 삭제된 적이 있다.

③ 끼리끼리 모이고, 빠르게 확산… 그들만의 문화 생긴다

소셜미디어 특유의 끼리끼리 문화도 큰 문제가 될 수 있다. 유튜브 알고리즘은 사용자 취향에 맞는 콘텐츠를 선정해 추천목록으로 보여주고, 트위터·인스타·페이스북 사용자 역시 견해가 맞는 이들끼리 교류하며 한 방향 정보만을 공유하게 된다. 결과적으로 사람들은 과거에 비해 시공간 제약 없이, 자신과 의견이 맞는 사람들만 골라 더 자주 교류할 수 있다. 이를 잘 보여주는 다큐멘터리가 넷플릭스 다큐멘터리 ‘그래도 지구는 평평하다’*Behind the Curve*다. 말 그대로 ‘지구가 둥근 것이 아니라 평평하다’고 믿는 이들의 이야기다. 이 다큐멘터리는 마크 서전트 Mark Sargent라는 인플루언서를 바탕으로 이야기를 풀어나간다. 유명한 지구 평면론자인 그는 유튜브와 같은 소셜미디어를 통해 자신의 영향력을 점차 확대하고 있다. 2022년 12월 기준 그의 유튜브 채널 구독자는 10만 명이 넘는다. 마크 서전트와 그의 추종자들은 온라인 커뮤니티를 바탕으로

자신들을 무시하는 과학계의 반응에 같이 분노하고, 서로를 위로한다. 이런 과정을 통해 이들이 가진 지구 평면설이라는 믿음은 더욱 확고해진다. 지구 평면론자들은 나름 과학적 근거에 따라 이론을 제기하고, 실험을 진행하며, 컨퍼런스를 열기도 한다.

④ 팩트체크와 검증으로 시작하는 과학 소통

이러한 사례들은 소통에서 중요한 것이 '양'보다 '질'임을 우리에게 일깨워준다. 과학 소통의 중요성이 높아지고 소통 양이 절대적으로 늘어난 세상에서 올바른 소통이 이뤄져야 함은 두말할 여지가 없다. 그렇다면 올바른 과학 소통을 위해 필요한 것은 무엇일까? 과학 콘텐츠를 다루는 한 사람으로서, 그간 느꼈던 감상을 바탕으로 몇 가지 의견을 제시하고자 한다. 일단 기본은 팩트체크다. 소통의 양이 늘어나면서 최소한의 검증도 거치지 않은 정보가 온라인 바다를 표류하고 있다. 많은 이들은 이런 정보 중 자신에게 유리한 것만 건져 근거 자료로 활용하고, 이는 비슷한 취향을 지닌 사용자에게 확대 재생산되며 거짓 여론을 만들게 된다. 언론, 공공기관, 연구 기관 등에서 저마다 팩트체크에 심혈을 기울이고 있지만, 넘쳐나는 허위·거짓·과장 정보에 비해 이들의 노력은 버겁기만 하다.

의지만으로 힘들 땐, 기술의 도움을 받는 것도 좋다. 영국의 팩트체크 전문 비영리단체 풀팩트^{Full Fact}가 대표적이다. 이들은 TV, SNS 등에서 제기된 주장을 DB화하는 기술을 팩트체크에 적극 활용하고 있다. 아르헨티나의 팩트체크 기관 체케아도^{Chequeado}는 비슷한 주장들을 체크해 사용자의 검증을 돕는 팩트체크 봇을 사용 중이다. 인공지능의 뛰어난 분석 능력을 바탕으로 정보 물량을 상대하는 방법이다. 우리나라에서는 크라우드소싱 방식의 플랫폼 팩트체크넷이 가동되고 있다. 시민과 전문가가 함께 허위 정보 검증을 제안하고, 관련 작업을 수행하는 일종의 시민 과학형 팩트 체크링이라 할 수 있겠다. 2022년 10월 기준, 시민과 전문가 1천686명이 활동하고 있다. 무엇보다 중요한 것은 검증하고, 의심하는 태도다. 사람들이 과학정보를 얻는 통로는 대부분 미디어, 온라인 커뮤니티, SNS, 지인이며, 여기엔 거짓 정보가 섞여있을 수밖에 없다. 특히 대부분의 사람은 자신의 취향에 따라 미디어와 SNS를 구독하기에, 한쪽 취향을 지지하는 거짓 정보는 비슷한 곳에서 순환되며 그들만의 논리를 강화시켜준다. 때문에 '내가 오늘 접한 정보와 그에 근거한 의견이 편향된 취향(혹은 거짓 정보)을 반영한 것은 아닌지' 의심하고 검증하는 작업이 과학 소통의 첫 단계라 볼 수 있겠다. 앞에서 소개한 각종 팩트체크 툴 역시 사용자가 적극적으로 참여하여 활용할 때 비로소 그 의미가 있는 것들이다.

⑤ 점점 복잡해지는 세상… 과학도, 소통도 마찬가지

팩트체크를 통해 허위 정보를 주러낸다고 끝이 아니다. 팩트를 넘어 바라봐야 하는 세상이 있다. 코로나19, 기후변화, 인공지능, 연구 윤리 등 최근 과학 이슈들은 다양한 산업·정치·문화·경제 이슈와 복잡하게 얽혀 있다. 기후 변화를 예로 들어보자. “온난화를 막기 위해 탄소 배출을 줄여야 한다”는 사실은 팩트에 가깝지만, 이를 실현하기 위해서는 석탄 사업 종사자의 희생이 뒤따라야 한다. 지구의 허파라고 불리는 아마존은 기후 변화 대응을 위해 보존돼야 할 자연이지만, 당장 경작할 곳이 부족한 브라질 사람들에게 이는 사치에 가깝다. 실제 아마존 개발을 위한 화재가 곳곳에서 발생하며, 2021년 아마존 열대우림의 이산화탄소 배출량은 흡수량을 크게 넘어섰다.

이렇듯 최근의 과학 이슈들은 단순 ‘팩트’만으로는 그 해석이 어려운 경우가 많다. 그렇기에 “아마존은 더 이상 지구의 허파가 아니다”라는 단순한 팩트보다 ‘왜 그런 상황이 벌어 졌는지’를 여러 각도에서 짚어주고, 해결방안을 같이 고찰하는 것까지가 과학 소통의 영역이 아닐까 싶다. 과학 소통이 과학자, 과학커뮤니케이터만의 영역을 넘어, 다양한 분야 전문가가 참여해야 하는 융합의 장이 됐다는 의미다. 또 하나 소통에 필요한 요인은 ‘부드러움’이다. 비전공자에게 과학은 어려운 학문이고, 심지어 전공자조차 다른 분야 연구를 100% 이해하는 것은 난해한 일이다. 분자물리학, 시스템 생명공학, 고에너지천문학 등 과학의 영역은 갈수록 세분화되어가며 대중과 전문가의 거리를 벌리고 있다. 때문에 팩트 위주의 딱딱한 설명이나 “내가 옳다”는 식의 권위 적인 소통은 대중의 호응을 얻기 힘들다. ‘팩트폭력’과 같은 차가운 이성보다 말랑말랑한 ‘공감’과 ‘흥미’가 소통에는 더욱 효과적일 수 있다. 나로호 발사, 월드컵 같은 대형 이벤트를 과학 소통에 적절히 활용하는 것도 좋겠다.

⑥ 슬쩍, 자연스럽게, 거부감 없이 소통을 유도할 수 있을까?

부드러운 과학 소통을 위해 네티지^{nudge}를 활용하는 방안도 있다. 행동경제학 용어인 네티지는 팔꿈치로 쿡쿡 찌르는 것처럼 자연스럽게 사람들의 행동을 유도하는 것을 말한다. 아이들의 영양 균형을 위해선 “징크푸드는 몸에 좋지 않으니, 먹지 말라”고 지시하는 것보다, 그저 아채를 눈에 잘 띄게 배치하는 편이 효과적이다. 농구 골대 모양의 휴지통을 만들어 쓰레기 수거율을 높이거나, 소변기에 파리를 그려 넣어 남자 화장실의 위생 문제를 개선한 것 역시 네티지의 대표적 사례라 할 수 있다. 우리나라에선 도로의 색깔 유도선을 통해 네티지의 강력한 효과를 체감할 수 있다. 이는 누구에게도 불편하지 않고, 큰 비용 없이 진행할 수 있으며, 무엇보다 효과적이다. 이미 사회 다방면에 적용되고 있는 네티지를 과학 소통에 적극 활용한다면 어떨까? 심리학자, 소통 전문가, 과학자, 정책 입안자들이 머리를 모아 근사한 네티지를 내놓을 수 있으면 좋겠다.

⑦ 소통의 기본은 ‘배려’... 팩트폭력도 폭력이다

소통의 기본은 상대의 기분을 헤아리고, 그에 공감하며, 내가 가진 의도를 명확하게 이해시키는 것이다. 마지막 과학 소통의 요건은 바로 ‘배려’가 아닐까. 특히 많은 과학 이슈가 정치·경제와 연관돼 시시때때로 ‘편가르기’로 이어지는 현재의 상황에서는 더욱, 앞서 언급한 것처럼, 누구에게는 당연한 ‘팩트’가 누구에게는 ‘손해’가 될 수 있다. 이런 점을 무시하고 진행하는 소통은 어떤 이들에게 그저 ‘공격’으로 인식될 수 있다. 일방적 소통에 질린 이들은 같은 취향의 SNS, 콘텐츠, 인간관계로 도피하며 그들만의 세상을 더욱 쌓아올리게 된다. 결과적으로 정확한 팩트체킹을 통해 거짓 정보를 걸러내고, 다양한 이벤트를 통해 과학에 대한 관심을 끊임없이 주시시키며, 네티지와 부드러움을 바탕으로 서로의 입장을 배려한 과학 정보 전달이 가능할 때, 우리는 진정한 과학 소통이 가능해 질 것이다. “지구 평면론이 사실이 아니라고 입증되더라도, 나는 이곳을 떠날 수 없다”는 마크 서전트에게, 우리는 비난과 경멸 대신 정착할 마음의 땅을 제시해야 한다.

구독자가 주목하는 2023년 핵심 키워드

SNS-View 구독자 대상 실시한 '2023년 주목해야 할 과학문화 및 과학·수학·정보 교육' 분야의 트렌드 키워드' 설문 조사 결과(2022.11.1.~11.28.)

① 과학기술문화 분야

○ 구독자 중 총 82.3%가 선정한 키워드

키워드	이유	구독자
1 탄소중립	ESG, 탄소중립과 더불어 지속가능기술과 첨단산업 초격차에 대한 중요성이 높아지고 있기 때문이다.	KIAT/연구원
	환경문제가 대두되고 있는 만큼 탄소중립과 지속가능기술이 어느 분야에서든 빠지지 않을 것이라고 예상된다.	지곰우
2 메타버스	블록체인이나 메타버스 등의 가상의 재화나 세계를 기반으로 한 또 다른 세계의 등장이 대변혁을 일으킬 수 있을거라 기대된다.	JAEWON 이은철
	온라인상에서의 서비스 활성화, 메타버스가 대세이다.	송부영
	메타버스-경기침체로 현실같은 가상 여행에 몰입하고 싶어할 것이다.	LXH연구소 김성원
3 인공지능	인공지능의 발달이 도입기를 지나 성장기에 진입해 많은 이슈들이 발생할 것으로 예상된다.	구독자 JY
4 블록체인	기술 패권에서 살아 남으려면 선진국들이 주목하고 있는 기술에 우리도 박차를 가해야한다.	유진
	다양하고 새로운 플랫폼의 개발이 새로운 삶의 영역을 개척할 것으로 보이며 기술 발전도 더욱더 고도화될 필요가 있는 항목이다.	707s707
5 사이버보안	현재 웹구조상 전체적인 경제 순환 구조는 블록체인이다.	바이소울
	과학기술을 통한 사회 연결망을 강화해야 한다.	한국항공우주연구원 책임
6 지속가능기술	앞으로는 자율주행이 더욱 중요한 시대가 올 것이다. 그렇기 때문에 거기에 걸맞은 인공지능이나 사이버 보안 등에 더욱더 많은 개발이 필요하다.	쏟야
	지속가능한 발전에 대한 요구와 필요성은 더 이상 미루면 안되기 때문이다.	지엔

키워드	이유	구독자	
7	첨단 모빌리티	아직 끝나지 않은 코로나19에 대응해 사이버 공간의 활성화와 함께 미래 지구를 생각하는 지속가능기술이 대두 될 것이다.	롯데정보통신 강수철
8	반도체	자율주행 등의 연구가 최근 들어 급격히 많이 이루어지며 혁신도 일어났기 때문이다.	참사랑담
		반도체, 메타버스기술은 전략기술로 지정해야 한다.	화학연구원 전략기획실 선임연구원
9	양자컴퓨터	22년 과학기술문화 분야에서 큰 화제가 되었기 때문에 23년도에도 주목해야 할 트렌드라고 생각한다.	도베르만
		양자 컴퓨터를 개발해서 쓰면 대용량으로 정보를 쓸 수 있을 것이다. 비용 절감효과도 나올 것 같다.	김지영
10	우주관광	우주관광에 대한 호기심과 관련 분야가 지속 성장하고 있고, 현재의 과학기술로 우주관광에 대한 실현 가능성이 커지고 있기에 선택했다.	바이올렛 열혈 구독자

② 과학·수학·정보(SW·AI) 교육 분야

○ 구독자 중 총 85.4%가 선택한 키워드

키워드	이유	구독자	
1	인공지능	인공지능은 HW 빅데이터, 수학, SW 등의 집약체로 더욱 발전하고 시제품 등이 대거 출시될 것으로 예상된다.	김종용
		온라인 학습의 경우 대면에 비하여 한계점이 확실히 느껴지나 인공지능을 활용하여 맞춤형 수업을 제공하여 장점을 극대화할 수 있다 생각한다.	1002
2	메타버스	SOMA, 제페토 등 가상현실기반 플랫폼 확대 등 메타버스 분야가 더욱 발전할 것으로 기대된다.	바이올렛 열혈 구독자
3	사이버보안	에듀테크 비중 증가 가상공간의 수업이 중요하고, 그에 따른 정보보안 등도 중요하다고 생각된다.	한국과학창의재단 이동은
		에듀테크가 지속적으로 활성화되면서 양질의 교육 콘텐츠에 대한 요구와 더불어 사이버 공간상 보안이슈도 대두될 것이다.	롯데정보통신 강수철
		각 나라 환경변화에 따른 사이버보안에 대한 레벨업 시기가 도래한다.	초대형꿈
		온라인이 발전할수록 이에 대한 해킹이나 침입이 더불어 성장한다.	구독자 JY

키워드	이유	구독자
4 탄소중립	교육과정도 이슈와 흐름을 따라가야 다른 나라에 뒤처지지 않는다.	과학을 좋아하는 교사
	탄소중립은 다음 세대를 위해 꼭 필요하다.	apyo333
5 양자컴퓨터	과학,수학 정보교육에 반드시 필요한 분야라 생각한다.	부산광역시청 배은경
6 DE&I	교육격차 해소가 중요하다.	LXH연구소 김성원
	데이터를 소유한 개인의 다양성이 강화되므로 다양함에 대한 포용성을 키우는 교육이 중요해질거라 생각한다.	지엔
7 온라인학습	온라인 상시학습 추진을 위해서다.	송부영
	교육방법이 전반적으로 달라지고 있고, 이에 따른 그동안의 온라인 학습 보다 더 정교화된 학습들이 일어날 것으로 예상된다.	바이소울
8 반도체	메타버스, 사이버보안, 지속가능기술의 근본은 반도체라고 생각한다. 일상생활부터 과학-산업기술 분야까지 모두를 아우르는 분야이며, 미래에도 중요한 먹거리다.	디카페인 아아
	반도체 인력 부족으로 인한 생산력저하, 기업/산업의 피해가 심각하다.	하인숙
9 디지털 문해력	정보기술 발달로 정보격차. 디지털 문해력 격차가 발생하여 교육분야에서 정보소외를 최소화할 수 있는 교육이 필요하다.	김윤희
	지금까지 반도체, 인공지능 등을 통해 곳곳에 전달된 교육수준에서 2023년에는 한단계 올라간 디지털 문해력이 더욱 필요해질 것으로 예상된다.	KAIST/학생/공대생
	2000년대 이후에 태어난 사람들의 문해력 문제는 꾸준하게 이야기 나오고 있다. 디지털 문해력 또한 다르지 않다고 생각하기에 교육이 필요하다.	지금우
	가상현실과 시의 생활화와 그에 익숙한 세대, 그에 익숙치 않은 기성세대의 갈등이 커질 것이기에 디지털 문해력 또한 화두가 될 것이라 예상된다.	지엔

영국 과학 교육 분야의 주요 이슈와 STEM



크리스 힐릿지(Chris Hilidge)

現 The Challenge Academy Trust STEM 전략 이사

- DfE 프로젝트 Merseyside & Warrington의 NCCE Computin Hub 주도

- 영국 아카데미 최초로 STEM Assured 등급을 획득한 Beamont Collegiate Academy 창립

Q. 최근 영국 과학 교육의 주요 이슈는 무엇인가?

최근 영국 과학 교육의 주요 이슈는 사회 경제적으로 취약한 지역과 관련된 지역적 불평등, 컴퓨팅 교육, STEM 과목의 중등 교육 전문가 채용이다. 영국에서 과학을 공부하는 학생들의 성과는 다른 국가 학생들의 평균 대비 훨씬 높은 편이며, 특히 지난 10년간 16세 이상의 학생 중 과학 공부를 희망하는 학생의 수가 증가했다. 하지만 TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study)와 실제 국가들의 샘플 테스트, Ofsted(The Office for Standards in Education, Children's Services and Skills) 자체 조사 등에 따르면 영국 학생들을 위한 과학 교육은 '개선'이 아니라 '악화'될 가능성이 있는 상황이다.

최근 영국 정부 데이터에 따르면, 올해 물리학에서 필요한 교사는 인원 대비 22%만이 채용되었으며, 이는 기록상 가장 낮은 수치이다. 디자인 및 기술 분야에서는 수요 대비 23%, 컴퓨팅 분야에서는 수요 대비 69%만이 채용되었다. 매년 교직을 떠나는 인력을 대체할만한 신규 교사를 채용하지 못하는 상황을 감안하여, 영국 정부의 초점은 현재 교직에 있는 인력을 유지하고 인력이 부족한 과목을 위한 교사의 재교육으로 이동했다. 영국 내 대부분의 직업에서 평생 직업 개발(CPD, Continuing Professional Development)은 기본적인 기대 사항이며, 특히 교육에서는 CPD가 모든 이해관계자들에게 이익을 가져다 줄 수 있다. 먼저, 효과적인 교사 개발 프로그램은 초보 교사와 경험이 많은 교사 사이의 격차를 좁힐 잠재력이 있으며, 이를 통해 학생의 학습 결과를 향상시킬 수 있다. 고품질의 CPD는 교사 유지율을 증가시켜 학생들의 성취도에 상당한 영향을 미칠 수 있으며, 기존 교사의 기술 향상 및 비전문 교사의 개발을 통해 4~19세에 효과적인 컴퓨팅 교육이 가능하다.

특히, STEM과 같이 교사가 부족한 과목에서는 신규 교사 채용이 교육의 질을 개선하는 효과적인 방법이 아니므로 교사 유지율이 더욱 중요한 요소일 수 있다. NFER(National Foundation for Educational Research)에 따르면, STEM 학습 CPD를 경험하는 교사가 5년 후에도 계속 가르칠 가능성은 그렇지 않은 교사 대비 160% 더 높았다. 또 다른 연구에 따르면, CPD가 학생의 성과에 미치는 영향(0.09)과 신규 교사 대비 경험이 많은 교사가 학생의 성과에 미치는 영향(0.11)이 유사한 것으로 나타났다. 마지막으로, 고품질 CPD의 개입을 반영한 동료 평가 계산(Peer Reviewed Calculation)에 따르면 사회 경제적으로 큰 이익을 가져다주며, 이는 STEM 과목에서만 2억 유로가 넘는 가치를 지닐 것으로 추정된다. 영국에서 사회 경제적으로 빈곤한 지역의 학교는 STEM 과목 교사에 적합한 졸업생을 찾는 데 어려움을 겪기도 하는데, 이러한 문제 또한 효과적인 CPD를 통해 해소할 수 있는 가능성이 높다고 생각된다.

Q. STEM과 관련된 영국의 정책과 예산 분야의 최근 이슈는 무엇인가?

4-19세의 STEM 교과목은 다른 과목과 동일하게 지원된다. 다만, 정부에서 지원하는 계약을 통해 과학 및 컴퓨팅 분야의 교사 개발을 위한 자금을 추가로 받으며, 이는 영국 최대의 STEM 과목 교사 CPD 제공 업체인 STEM learning UK를 통해 이루어진다.

하지만 과학과 컴퓨팅 이외의 STEM 과목들은 디자인 기술 및 공학과 함께 영국 교육에서 쇠퇴하는 실정이다. 이는 각 과목별로 가치(Value)를 할당하는 정부의 측정 방법에 따른 결과인데, 과학, 컴퓨팅, 수학 등은 가치가 높지만 디자인 기술, 공학 등은 가치가 낮아 이러한 과목의 교육을 우선시하는 학교가 줄어들었기 때문이다. 또한 이는 엔지니어링 부문 채용 부족과 정년 인구 증가에 따른 인력 공급 과잉과도 관련이 있다.

Q. 영국에는 지역 형평성, AI, SW와 관련 과학 교육 정책이나 전략이 있는가?

영국 정부의 교육 정책은 2016년 이후 분열되었다. 특히, 지역 불평등에 초점을 맞추기 위해 계획되었던 학교 교육 법안은 2022년 12월에 폐지되었으며, 현재 영국에는 지역 불균형 해소, AI 학습 등과 관련된 교육 정책을 이끄는 리더십이 거의 없는 것으로 보인다.

영국에서 교육을 위한 AI의 사용은 Tassomai와 같이 수정을 위해 사용하는 과목별 소프트웨어로 제한된다. 특히, AI는 11-14세 또는 GCSE 수준(14-16세)의 학생들에게 거의 교육되지 않고 있다. A-Level과 T-Level 코스에서는 AI 교육에 중점을 두고있기는 하지만, 대학과 교사의 선호도에 따라 달라질 수 있다. University Technical College는 STEM에 중점을 둔 학생을 배출할 수 있도록 교육 과정을 설계하였으나 그 당시에는 STEM 교육이 크게 발전하지 않아 영국 교육 트렌드의 시기와 잘 맞지 않았다. 이러한 학교들 중 약 1/3은 문을 닫았으나 남은 학교들은 여전히 STEM 중심의 커리큘럼을 제공하고 있다.

Q. 영국의 STEM분야 교육정책의 현황이 궁금하다.

브렉시트 이후, 영국은 STEM 과목을 위한 연구 자금을 대한 접근 권한을 상당히 잃었으며, STEM 분야가 직면하고 있는 채용 위기도 악화되었다. 또한 영국 정부는 2022년 한 해 동안교육부 장관을 5번 교체하는 등 교육 분야에서 리더십이 부족한 모습을 보였으며, 이는 STEM 교육 상황의 개선 가능성이 낮다는 것을 보여준다. 팬데믹 상황에서 입증된 것과 같이, AI와 원격 교육, 노트북 교육은 과목의 전문 교사가 진행하는 교실 대면 수업을 대체할 수 없다. 전세계적으로 과학 교육의 미래를 위해서는 교육을 받고 있는 다음 세대가 미래의 도전에 적절하게 대처할 수 있도록 준비해야 할 것이다.

유럽 과학문화 분야, 시민과학과 개방형 과학 중요



도르테 리멘슈나이더(Dorte Riemenschneider)

現 ECSA(European Citizen Science Association) 관리이사

- Fachhochschule Potsdam 석사

- Hans Sauer 재단, Friedrich Naumann 재단, Konrad-Adenauer 재단 등과 함께

시민 과학을 위한 워크숍 ‘Workshop zur Förderung von Citizen Science’ 추진

Q. 독일을 비롯한 EU는 과학문화가 주로 어떠한 방식이나 정책을 통해 실현되는가?

과학문화 활성화를 위한 정책과 활동은 크게 4가지로 나눌 수 있을 것 같다. 첫째로, 대중 홍보 및 참여 촉진이 있다. 과학과 관련된 전시회, 박람회, 축제 등의 행사는 시민들이 과학에 대해 배우고 과학자들과 교류할 수 있게 한다. 이를 위해 독일을 비롯한 많은 EU 국가에서는 과학 교육과 대중의 과학에 대한 이해도를 높이는 과학 센터와 박물관이 운영되고 있으며, EU는 자금을 지원하고 관련 인프라 시설을 구축하는 식으로 과학 문화를 촉진하고 있다.

둘째로, 교육과 훈련이다. 각국의 정부는 학생들이 STEM 분야의 기술과 지식을 갖추도록 하기 위해 교육에 대한 투자를 하고 있으며, 고품질의 교육과 훈련을 제공하는 과학 및 공학 전문학교와 대학교에 지원을 하고 있다.

셋째는 과학 연구 지원이다. EU와 각국의 정부는 다양한 방법으로 과학 연구 자금을 제공하고 있다. ‘Framework Programmes for Research and Technological Development’는 EU가 만든 과학 연구 및 기술 개발을 위한 자금 지원 프로그램으로, 1984년에 시작되어 현재까지 이어지고 있다.

마지막으로는 온라인 플랫폼과 소셜 미디어를 적극 활용하는 것이다. 유럽의 연구 기관과 과학자들은 온라인 플랫폼이나 SNS를 통해 연구에 대한 정보를 제공하고 대중과 소통하고 있다. 한편 EU는 과학자와 대중의 연결을 통해 과학문화를 홍보하는 것을 목표로 ‘EU-citizen.science’라는 플랫폼을 만들고 자금 지원을 하고 있다.

Q. EU 국가의 과학문화 분야 중요 키워드는?

‘시민과학’과 ‘개방형 과학 연구’라고 생각한다. ECSA가 진행하는 시민 과학 프로젝트는 대중을 과학 연구에 참여시켜 연구의 적용 범위와 영향력을 향상시키고자 한다. 대중의 참여는 전통적인 연구 방법으로는 얻을 수 없는 귀중한 데이터와 통찰력을 제공할 수 있다. 또한 대중의 과학 연구 참여는 사회 구성원들의 과학적 소양을 쌓게 해 보건, 기술, 사회, 환경 등의 분야에서 상당한 부가가치를 창출할 수 있다. 이러한 방식으로 대중의 과학 연구 참여는 연구 프로세스를 보다 투명하게 만들고, 연구 정책을 책임 있게 구성하는 동시에 과학과 시민사회 사이에 가교를 구축하는 역할을 한다. 결과적으로 개방형 과학 연구는 연구의 투명성과 재현성을 촉진시켜 기술 품질과 신뢰성을 향상시키며, 보다 광범위한 대중의 접근을 통해 영향력과 유용성을 높이게 된다.

그러나 이러한 프로젝트는 많은 시간이 소요될 수 있으며, 조정과 관리를 위한 상당한 인적/물적 자원도

필수적이다. 충분한 시간과 자원이 주어지지 않는다면 엄격한 표준이나 프로토콜이 수행되지 않으므로, 전통적인 과학 연구에 비해 신뢰도가 낮아질 수 있다. 개방형 과학 연구는 데이터와 연구 결과를 공개적으로 사용할 수 있도록 해야 하는데, 연구 성과에 대한 지적 재산권을 확보하고자 하거나, 상업적 개발을 염두에 두는 연구에 대해선 적용이 힘들다는 한계도 있다. 또한 연구를 공개적으로 제공하기 위한 데이터 저장 및 관리를 위한 자금 조달 등의 노력이 꾸준히 수반되어야 하는 어려움도 따른다.

Q. 과학문화와 관련된 독일 또는 EU의 정책과 예산 분야의 최근 이슈는 무엇인가?

독일 정부, 또는 Horizon 2020 및 Horizon Europe과 같은 자금 지원 제도를 갖춘 EC와 기타 조직은 보조금 및 기타 메커니즘을 통해 과학 연구 자금을 제공하고 있다. 개인이 고품질 과학 교육에 접근할 수 있도록 보장하는 것과 과학에 대한 대중의 이해와 참여를 촉진하는 것은 유럽 과학문화 정책의 중요한 과제이기 때문에, 교사 양성, 교육 자료 개발, STEM 교육에 대한 투자를 위한 자금 지원이 이루어지고 있다.

교육뿐만 아니라 다양한 활동에도 지원이 이뤄지는데, 주요 활동으로는 시민 과학 프로젝트, 과학박물관 운영, 과학 축제 및 기타 아웃리치 참여 활동을 위한 자금 지원과 과학 커뮤니케이션 및 문해력 향상을 위한 노력이 포함된다.

Q. 소개해주실만한 과학문화 프로젝트가 있다면 공유를 부탁드립니다.

ECS(European Citizen Science) 프로젝트는 2022년 8월에 시작하여 2026년 7월까지(48개월) 지속되는 프로젝트로, '시민 과학을 유럽 연구 분야의 필수적인 부분으로 만들기 위한 역량 구축 및 중개 네트워크'라는 EU의 요구에 의해 시작되었다. 해당 프로젝트의 주요 목표는 연구 역량 구축, 협업 및 네트워킹, 공정하고 개방적인 데이터 교환 및 인식 확립을 위한 지원 인프라를 제공해 시민과학을 유럽 전체 연구 영역의 필수적인 부분으로 확립시키는 것이며, 이를 통해 Horizon Europe의 목표 달성, 클러스터 및 파트너십, 지속 가능한 개발 및 그린 딜에 기여하고자 했다. 해당 프로젝트는 EU의 자금 지원으로 진행되었던 EU-Citizen Science 플랫폼 및 Cos4Cloud 프로젝트의 경험을 기반으로 하며, 지난 10년 동안 진행된 시민 과학의 엄청난 성과 중 하나이기도 하다. ECS는 ECSA에 의해 조정되며, 15개국의 21개 조직이 참여하고 있다.

Q. 한국 및 아시아 권역과 독일 및 유럽 사이의 과학 문화 분야의 차이점이 있다면?

과학 연구에 대한 정부의 지원 자금 규모가 차이점일 것으로 추측된다. 세계지적재산권기구(WIPO)에 따르면 유럽 국가들은 다른 국가들과 비교하여 GDP 대비 더 많은 연구 자금을 지원하고 있는 것으로 알려졌다. 한국의 과학문화 관련 정책에 대해서도 자세히 알고 있지는 않지만, 한국의 과학문화 발전에 대해 흥미를 가지고 있으며, 시민 과학과 개방형 과학 연구 분야의 발전에 대해 더 알고 싶다. 지속 가능한 세상을 위해 모두가 노력해야 하며, 상호 지원과 상호 학습을 통해야만 함께 발전할 수 있다고 생각한다.

Q. 내년도의 의제를 준비하는 과학문화 분야 정부 기관이나 단체에 조언을 해준다면?

시민 과학은 더 이상 신흥 연구 접근 방식 중 하나가 아닌, 확립된 하나의 방식으로 진화해야 하며, 학문 체계에 의해 제도화되고, 모든 관계자들로부터 인정을 받아야 할 필요가 있다. 이를 위해 핵심 연구기관, 도서관, 박물관, 정부기관 및 지자체, 각종 민간 단체에서 과학문화를 위한 접점을 설정하고, 전 세계적으로 전문지식을 생성, 유지, 공유하길 바란다.

동향리포트

글로벌 과학기술문화, 과학수학정보 교육 분야의
정책 의사결정자들을 위한 국가별 정책, 연구조사보고서, 유관기관 동향 등
시의성있는 유용한 정보를 제공합니다

DE&I

코로나19로 인한 교육 불평등... 학생참여, 다양성 확립으로 해결해야 (2022.1.12.)

- FEA(Fair Education Alliance) 2021년 보고서에 따르면, 코로나19 장기화로 인한 사회와 교육 전반의 변화가 학업성취도 격차를 심화시킴
- 락다운 이후 소외계층 어린이그룹은 읽기, 쓰기, 수학 부분에서 일반 어린이 그룹보다 약 20% 저조한 성취율을 기록하였고, 중등 교육 또한 연도별 차이는 있으나 소외계층과 그렇지 않은 계층의 학업성취도 격차가 증가함
- 학업성취도는 상급학교 진학 및 취업가능성과 큰 연관이 있어 학업성취도 격차가 커지는 것은 우려스러운 현상이며, 특히 소외계층의 낮은 과학성취도는 미래의 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 인력 다양성에 큰 영향을 미칠 것으로 예상됨
- 교육 불평등 격차를 해소하기 위해 특히 STEM 분야에서 프로젝트, 직업 카운셀링 등의 기회를 소외계층 학생에게 먼저 제공할 필요가 있음 → 긍정적인 경험을 바탕으로 학생들의 자신감을 회복하고 학업성취도를 높이는 방법임
- STEM 분야 교사 부족을 해결하기 위한 정책적 지원도 필요함
- 다양성과 포용성을 통해 교육 불평등을 해소하고 평등을 확산하기 위해 학부모, 교사, 전문가 등 다양한 커뮤니티를 학교교육에 참여시키는 것이 중요

원문제목	We must tackle education inequalities now before it's too late
자료출처	https://www.britishecienceassociation.org/blog/we-must-tackle-education-inequalitiesnow-before-its-too-late
작성자	안수연 선임연구원

“STEM 분야 다양성 부족하다”... 영국과학협회, 정부조사 답변 (2022.3.1.)

- 영국 하원 과학기술위원회는 2021년 말부터 STEM 분야(과학, 기술, 공학, 수학) 다양성 조사를 추진하고 있으며, 2월 23일 구두 증거 회의에는 영국과학협회(BSA)의 참여를 통해 과학분야의 소외집단(여성, 특정 소수민족, 장애인, 사회경제적 소수계층 등)의 경험을 이해하고자 함
- * 영국과학협회(BSA)는 과학 및 과학 참여 분야에서의 다양성·형평성·포용(DE&I) 개선을 목표로 하며, STEM 분야와 상호작용하는 다양한 분야를 아우르는 관점을 제공함

- STEM 부문은 영국 전체 노동력의 18%를 차지. 그러나 흑인, 여성, 장애인 등 소외 그룹에 대해서는 배타적 경향 존재
 - 여성이 '과학과의 단절'을 느낄 가능성은 남성의 2배
 - 백인, 특권층에 비해 소수집단, 낮은 수준의 교육을 받은 사람들은 '과학과 관련이 없다'고 느낄 가능성이 더 높음
 - 커뮤니티 주도의 풀뿌리 STEM 활동은 효과적
 - * 2015년 이후 '영국 과학 주간 커뮤니티 조상 제도'를 바탕으로 과학활동에 참여한 인원은 약 7만 7천명
 - STEM 교육의 질, 전문 훈련이 일관되지 않아, 소외지역 등의 불평등 초래
- BSA가 권장하는 사항은 아래와 같음
 - 정부와 산업계는 다양성, 평등을 제고하기 위해 STEM 부문에서 대담한 비전을 제시해야 함. 여기엔 장관급의 책임규약 (Ministerial accountability), 부서 간 협업 강화 등을 포함할 것
 - 전체 STEM 시스템에 대한 솔루션이 필요. 이는 포용, 대표성과 관련된 오랜 문제 해결의 핵심
 - 모든 데이터 수집엔 교차 접근 방식이 필요. 특히 실제 STEM 경험에 미치는 영향에 초점을 맞출 것
 - 영국 과학 주간보조금 등 다양한 프로그램을 통해 소외된 지역사회가 스스로 과학에 참여토록 유도

원문제목	BSA gives evidence to Science & Technology Committee inquiry
자료출처	https://www.britishtscienceassociation.org/blog/bsa-gives-evidence-to-science-technology-committee-inquiry
작성자	박예은 선임연구원

英, 지역 과학기술 격차 해소 본격화 (2022.3.15.)

영국과학협회는 다양한 측정 및 지표를 활용하여 지역 간 과학기술 참여에 대한 격차를 분석하고 해결하기 위한 '영국의 과학기술 참여와 불평등에 관한 매핑 및 분석 보고서'를 발표했다.

주요동향

영국과학협회(BSA)는 지난 3월 영국과학주간을 통해 영국 내 과학기술 참여 격차에 관한 보고서를 발표했다. 또한, 이번 보고서는 영국의 과학기술 참여와 관련하여 조사 분석한 첫 시도인만큼 전국의 과학기술 인프라 실태를 명확히 조사하고 과학기술 참여 관련해서 평등·다양성 및 포용성을 높이기 위해 발표했다고 알렸다.

보고서는 과학기술 참여가 활발하게 이루어지고 있는 분야를 “Hot spot”으로 정의하고 있으며 영국은 주로 고등교육기관, STEM기반 기업과 과학박물관 등 인프라가 풍부하고 접근성이 좋은 지역이 과학기술 참여가 활발하게 이루어지고 있다고 보고 있으며, 해안 및 농촌 등 과학기술 인프라가 상대적으로 적고 접근성이 떨어지는 반대의 경우를 “Cold spot”으로 정의하고 있다.

현황분석

수도권 쏠림 현상이 심해짐에 따라 지역균형 발전과 지역상생 관련 맞춤형 정책이 필요하다는 공감대는 이미 사회 전반에 확산되고 있는 추세다. 과학기술 측면에서도 수도권과 지방 간 격차를 좁히기 위해 다양한 방안이 고안되고 있다. 지역균형 발전 및 상생은 비단 우리나라에만 국한된 문제는 아니다.

이미 영국에서는 과학기술을 통한 지역발전을 위해 지방대학, 민간기업, 연구소가 중심이 되어 LEP(Local Enterprise Partnership)를 구성하여 지역이 주도적으로 부활하고 성장할 수 있는 전략과 계획을 수립하고 있다. 또한, 미국은 브루킹스과 정보기술혁신재단(ITIF)가 공동으로 지역간 격차를 해소하기 위한 신성장거점 전략을 제시하고 있다.(2019~) 일본은 지방창생 추진 교부금을 통해 관·민 협동 모델을 발굴하고 핵심적 인재 확보 및 양성을 위한 사업 등 지방 스스로가 문제점을 발견하고 해결 할 수 있는 전략을 추진하고 있다.

특히, 지형적으로 인접한 국가가 많은 유럽의 경우 국가·지역 간 협력에 기반하여 성공적인 지역혁신 사례를 공유하고 촉진하기 위한 협력 네트워크를 구축하고 전국 단위의 지역 조사·분석을 통해 과학적 정보를 제공하거나 유사한 도시 문제를 가진 지방 단체 간의 네트워크 지원이 활발히 이루어지고 있다.

시사점

국내에서도 과학기술을 통한 지역격차를 해소하고자 다양한 노력을 기울이고 있다. 과학기술 정보통신부는 지난 3월 ‘지역미래혁신포럼 최종보고회’를 개최하며 수도권과 지방 간 과학기술 역량의 격차를 진단하고 해결방안을 제시하였다. 또한, 이번 발표된 국정과제 80번에는 “지방 과학기술주권 확보로 지역 주도 혁신성장 실현”을 표명하고 있다. 특히, 이번 지역 주도 혁신성장 실현에는 연구개발(R&D)뿐만 아니라 지역주민이 직접적으로 체감하고 과학기술을 활용할 수 있도록 과학문화 역량 및 인프라 확충 등 과학기술문화적인 내용도 함께 포함되어 있다.

앞선 해외 현황 분석에서도 지역 과학기술 격차 해소를 위한 핵심방향이 “지역 주도”인만큼 우리나라도 지역의 자생력을 강화할 수 있도록 지역별 특성을 분석한 “지역 주도형” 전략들이 포함되어 있다. 이러한 전략들과 지역주민들의 적극적인 참여를 통해 지역 경제의 부활과 국가 경쟁력 확보를 통해 과학기술 강국으로 도약을 기대한다.

*참고자료

지방분권시대, 지역혁신역량강화 방안(KISTEP, 2020-22호)

미국, 지역간 격차해소를 위한 신성장거점 전략(S&T GPS, '19.12월)

원문제목	New report on inequity of science engagement across the UK
자료출처	https://www.britishtscienceassociation.org/News/new-report-inequity-science-engagement-uk
작성자	이석태 연구원

EVIDENCE

바이든 재임 1년, '과학 기반 정책' 신뢰 회복 나서 (2022.1.20.)

- 바이든 정부의 태스크 포스(TF)*는 「정부 과학의 무결성 보호^{Protecting the Integrity of Government Science}」 보고서를 발표(22. 1. 11.)
* 해당 TF는 29개 정부 기관 소속 전문가 50명으로 구성
* TF의 목표는 향후 대통령의 결정이 과학적 사실과 모순되지 않도록 하는 것
- 바이든 정부는 트럼프 전 대통령이 재임 시절 했던 발언이 정부 과학자들의 명성과 신뢰성을 손상 시켰다고 인식. 이에 “과학적 무결성과 증거 기반 정책 결정에 대한 신뢰를 회복하겠다”는 의지를 표명한 바 있음
- 해당 보고서는 트럼프 행정부 운영 기간 중 과학 무결성을 침해했던 사례를 분석. 보고서는 이를 바탕으로 “정부 기관 전반에 걸쳐 정책을 표준화하고, 과학 무결성을 침해한 사람들에게 더 많은 책임을 지워야 한다”고 강조. 또한 “무결성 침해 여부를 조사할 수 있는 기관 간 협의회를 결성할 것”을 권장함. 백악관 과학기술정책실은 보고서에서 제시한 권고안을 이행할 예정
- 한편 참여과학자 모임^{Union of Concerned Scientists}은 바이든 정부하에서의 지난 1년간 과학 동향을 분석하는 보고서^{One Year of Science Under Biden- Tracking the Administration's Progress and Shortfalls}를 발표(22. 1. 20.)
→ 이들은 “현재까지 미국 질병통제예방센터(CDC) 및 식품의약국(FDA)이 진행한 과학 회복 활동은 성공적”이라며 “환경보호국(EPA) 등을 위한 추가 조치를 이행해야 한다”고 지적함

원문제목	Has Biden followed the science? What researchers say
자료출처	https://www.nature.com/articles/d41586-022-00108-4
작성자	이어진 연구원

CLIMATE

'기후대화, 이렇게 시작하세요...' 가이드라인 배포 (2022.3.28.)

- 스코틀랜드는 Net zero*를 기후변화 대응 목표로 설정하였으며, 이를 위한 첫 단계로 '주변 사람들과 대화하기'를 제시
* Net zero: 배출하는 탄소량과 제거하는 탄소량을 더했을 때 순 배출량이 0이 되는 것. 탄소중립(carbon neutralization)이라고도 함

- 스코틀랜드는 이를 위해 '기후대화 가이드라인*'을 만들어 배포. 모든 사람이 변화를 일으키고, 기후 행동에 대해 이야기할수록 Net zero 목표에 가까이 갈 수 있다는 판단
* 기후대화 가이드라인 : <https://netzeronation.scot/resources/climate-conversation-pack>
- 이 가이드라인은 기후대화에 참여하는 방법은 물론, 기후변화의 모든 측면에 관한 유용한 정보를 소개함. 이를 통해 우리는 무엇을 어떻게 먹어야 하는지(음식물 쓰레기 예방 등), 난방은 무슨 방식으로 해야 하는지, 친환경적인 여행은 무엇인지 등을 알 수 있음. 가이드라인은 또한 대화 주제(음식, 수송, 난방, 자연, 낭비, 기후변화)별로 툭틱 형태의 리소스도 제공
- 스코틀랜드는 세계 최초로 기후 비상상태를 선포한 곳 중 하나. 지난 30년 동안 온실가스 배출량을 절반으로 감축했고, 사람과 지구를 보호하기 위한 노력의 일환으로 '법적으로 구속력 있는' 기후변화 목표를 설정한 바 있음(목표 : 2045년까지 순배출 제로).

원문제목	How to make sure you are part of the climate change conversation
자료출처	https://www.dailyrecord.co.uk/special-features/how-make-sure-you-part-26473416
작성자	이혜경 선임연구원

“기후변화, 학교와 지역사회에 영향”... 미 교육계 25% 답변 (2022.5.23.)

기후변화는 학교 및 지역사회에 어느 정도 영향을 미치고 있으며, 학교에서는 기후변화에 어떻게 대응하고 있을까? 미 학교 관계자 대상 설문조사를 통해 알아본다.

주요동향

EdWeek 리서치 센터는 지난 2월 미국 전역 학교 관계자(교육청 관계자, 교장, 교사 등) 960명을 대상으로 기후변화 인식에 대한 설문조사를 진행했다. 그 결과 응답자 25%는 “기후변화가 학교나 지역사회에 어느 정도 영향을 미치고 있다”고 응답했으며, 18%는 “지금은 아니지만 임박한 위협이 될 것”이라고 인식했다. 반면 “기후변화를 믿지 않는다”고 응답한 비율 역시 8%* 수준을 기록했다.

* 에일프로그램 여론 조사 결과에서 미국인 14%는 “지구 온난화는 발생하지 않는다”고 응답

교장 및 교육청 관계자 84%는 “대부분 교육구가 지난 5년간 어떠한 기후변화 대비 조치도 취하지 않았다”고 답했다. 그에 비해 학교 현장에서는 건물 보수 등 시설 투자(43%), 효율적인 가전제품 구매(39%), 일회용 플라스틱 사용 금지(11%) 등 다양한 방법으로 기후변화에 대비하고 있다.

현황분석

2021년 6월, 갤럽과 WINI가 발표한 세계 35개국 기후변화 인식 조사에 따르면, 한국인의 기후위기 인식은 95%를 기록했다. 이는 35개국 평균 84%에 비해 훨씬 높은 수준이다. 그러나 ‘기후변화를

막기에는 이미 너무 늦었다'는 비판론도 크게 높았다(한국: 54% > 평균: 40%).

다행히 낙관론도 점차 증가하는 추세다. 우리나라는 2019년 33%에서 2021년 45%로, 같은 기간 세계 평균은 51%에서 54%로 상승하였다.

교육현장에서도 기후변화 이해도를 높이기 위한 노력이 진행 중이다. 2015 개정 교육과정을 통해 사회, 과학, 도덕 교과 등에 기후변화의 영향과 대응방향 내용을 수록했으며, 2022 교육과정 개정 계획에 생태전환교육이 명시됐다.

시사점

이번 설문을 통해 미국 학생, 교육 관계자 등이 가지는 '기후변화에 대한 위기의식'이 점차 높아지고 있음을 알 수 있다. 이는 최근 들어 늘어난 폭염과 가뭄, 산불 확산 등의 영향으로 보인다.

그럼에도 불구하고 기후변화 대응을 위해 교육계에선 더 많은 노력이 필요하다. 미 학교 관계자 36%는 "이해관계자들을 교육하는데 보다 많은 노력을 기울여야 한다"며 "더 넓은 지역사회의 지원이 필요하다"고 답했다.

우리나라에서는 교육과정 개정 등을 통해 초중고 학생들의 기후변화 인식과 탐구활동이 증가했다. 이제는 학교 단위에서 음식쓰레기 절약, 플라스틱 줄이기, 친환경에너지 이용 등 기후변화에 대응하기 위한 실천계획을 수립할 시기가.

원문제목	Nearly Half of Educators Say Climate Change Is Affecting Their Schools—or Will Soon
자료출처	https://www.edweek.org/leadership/nearly-half-of-educators-say-climate-change-is-affecting-their-schools-or-will-soon/2022/05
작성자	박성균 책임연구원

EU, '녹색전환 및 지속가능한 개발을 위한 학습 권고안' 채택 (2022.6.16.)

- 유럽연합(EU) 이사회는 지난 6월 '녹색전환 및 지속가능한 개발을 위한 학습 권고안(이하 권고안)'을 채택
 - 권고안은 유럽 그린딜^{Greenddeal*} 주요 목표 달성을 위해 교육훈련을 강조하는 핵심정책성명서임
 - 권고안은 2022년 1월 유럽위원회^{European Commission}가 제시한 권고안을 기초로 마련됐음. 이는 교육훈련이 '유럽 미래사회', '경제 녹색전환', '지속가능성 유지'에 중요한 역할을 한다는 판단에 따른 것
 - 주요 내용: 기후변화 및 생물다양성 손실에 대응하기 위한 정책적 노력, 다양한 교육훈련 분야에서 지속가능성을 달성하기 위해 필요한 의사결정 등

* 2050년 탄소중립 달성을 목표로 사회 전 분야를 친환경으로 전환하기 위한 대규모 정책패키지

● 체계적인 교육 전환을 위한 로드맵 제시

- 현재 유럽 교육계는 녹색전환을 체계적으로 다루고 있지 않으며, 젊은 세대들은 학교에서 충분한 '기후변화 및 지속가능성 교육'이 이뤄지지 않는다고 인식
- 권고안은 '모든 EU 교육훈련 단계'에서의 녹색전환 및 지속가능한 개발 내용*을 체계적으로 담았음. 이를 바탕으로 학습 및 교육지원에 관한 로드맵 제시
- * 녹색전환 및 지속가능성 교육훈련을 우선순위에 놓고, 이를 달성하기 위한 학습환경 조성, 교육자들의 연수활동 지원, 참여기회 확대, 자원/장비/기반시설 확립을 위한 EU기금 투자 등

● 지속가능성 교육을 위한 유럽위원회의 지원

- 유럽위원회는 EU Working Group을 조직하여 권고안 실행을 지원하고, 교육자 및 정책입안자를 위한 리소스를 개발할 예정
- 유럽위원회는 Erasmus+, Horizon Europe과 같은 프로그램을 통해 재정지원을 할 예정

원문제목	Learning for the green transition and sustainable development
자료출처	https://education.ec.europa.eu/news/learning-for-the-green-transition-and-sustainable-development
작성자	안수연 선임연구원

DIGITAL TRANSFORMATION IN SCHOOL

체험 강화, 디지털 전환...
교육 개혁 박차 가하는 일본 (2022.2.25)

일본 문부과학성은 지난 2월 25일 '교육 진화를 위한 개혁 비전'을 발표했다. 이는 비대면 사회 전환에 따른 교육 정책의 변화와 이니셔티브를 요약한 것이다.

주요동향

이번 비전의 기본 원칙은 '아무도 뒤처지지 않으며, 개인의 잠재력을 극대화하는 교육' 그리고 '교수 및 교직원이 안심하고 직무에 집중할 수 있는 환경'이다. 문부과학성은 해당 2가지 기본 원칙을 바탕으로 4가지 핵심방향*을 제시했다.

* 가치 창조 학습 촉진, 취약계층을 위한 교육 기회 보장, 교육에 있어서 학교·가족·지역 사회 협력 강화를 통한 공생 사회 실현, 교수 및 교직원의 업무집중 환경 조성

문부과학성은 이를 위한 조치로 "향후 3년간 지역사회 학교 도입을 가속화하고, 학생들이 비즈니스 커뮤니티와 직접 교류하면서 '실제 체험' 기회를 강화할 것"이라고 밝혔다. 이와 더불어 학교 DX^{Digital Transformation} 진흥 본부 설립, 교사 ICT 활용 기술 개선 작업 등도 이뤄질 전망이다.

현황분석

일본 내각부는 최근 Society 5.0이라는 개념을 제시하고 있다. 이는 ‘사회 구성원의 다양한 니즈를 면밀하게 분석, 세대·성별·지역을 초월해 모든 사람이 만족하고 서로 존중하는 사회를 실현하겠다’는 의지를 담은 것이다. 내각부는 특히 사회 구조 변화 속 ‘사람’에 집중하고 있다.

그 핵심이 앞서 설명한 ‘교육 진화를 위한 개혁 비전’과 같은, 교육 및 인재양성 정책의 혁신이다. 내각부는 이에 더해 최근 ‘Society 5.0 실현을 위한 교육·인재 육성에 관한 정책 패키지(안)*’을 발표했다(‘22.04). 해당 정책안은 온라인 STEAM 캠퍼스, STEAM 라이브러리 설치, 지역 ICT 인재 육성 등 교육 분야의 디지털 전환 대응 전략을 두루 다뤘다. 또한 고등학교 단계에서 다학제 교육과 지역 사회 교류를 강화하고, 대학·기업과 협력체계를 수립해 진로 지원을 실시하는 등 다양한 교육혁신 방안을 제시한다. 이러한 교육 혁신은 전 세계적인 추세다. 중국은 국가평생디지털학습시스템을 구축했고, 영국은 온라인 학교를 신설했다. 캐나다의 경우, 교육 자료 디지털화 및 과학 교육과정 현대화 작업을 실시하고 있다. 디지털 전환이 빠르게 진행되고, 사회 구조가 바뀌면서 미래사회를 위한 교육과 인재양성 정책들이 발 빠르게 수립되고 있는 중이다.

시사점

우리나라 역시 새 정부 출범에 맞춰 교육과 인재양성 혁신을 본격화할 방침이다. 지난 5월 3일 인수위는 윤석열 정부의 국정비전과 목표, 110대 국정과제를 선정해 발표했다. 특히 ‘국민께 드리는 20개 약속’ 중 “창의적 교육으로 미래 인재를 키워내겠습니다”는 ‘약속 15’는 “디지털과 AI의 역량을 갖춘 핵심인재를 적기에 양성하고, 디지털 대전환에 대응한 SW·AI 및 디지털 교육기반을 조성하겠다”는 내용을 담고 있다. 구체적으로는 100만 디지털 인재 양성, 과학 기술을 활용한 교육 혁신, 교육격차 해소, 지방대학과 연계한 평생교육 강화 등을 내세웠다. 교육 및 인재양성 정책 혁신을 통해 미래 국가 경쟁력을 제고하고, 지방과의 시너지를 바탕으로 지역소멸 등의 문제를 함께 해결할 수 있어야 한다. 이를 위해선 현실적이고 적절한 후속 계획들이 함께 수반되어야 한다.

*참고자료

교육정책네트워크 정보센터 국가별 교육동향(‘22.02.25)

과학기술인정책 플랫폼 단신동향(‘22.05.04) 교육정책네트워크 정보센터 제422호 해외교육 동향 웹진(‘22.04.27)

교육정책네트워크 정보센터 국가별 교육동향(‘22.02.25)

과학기술인정책 플랫폼 단신동향(‘22.05.04) 교육정책네트워크 정보센터 제422호 해외교육동향 웹진(‘22.04.27)

원문제목	学校DX推進本部で働き方改革を具体化 文科省がビジョン公表
자료출처	https://www.kyobun.co.jp/news/20220225_06/
작성자	이석태 연구원

디지털 배지 시장, 2028년 3억9천880만 달러 규모 성장 (2022.2.16.)

- 시장조사기관에 따르면, 전 세계 디지털 배지* 시장규모가 2028년 최대 3억9천880만 달러 수준까지 성장할 것으로 전망됨

* 디지털배지(Digital Badge) : 학습 과정에 따른 성과 인증 앰블럼/업적 성취, 기술, 품질 또는 관심에 대한 자격 증명

- Valuates: 2021년 1억1천890만 달러 → 2028년 3억6천510만 달러

- Verified Market Research: 2020년 1억40만 달러 → 2028년 3억9천880만 달러

● 디지털 배지 성장 요인

- 다양한 온라인 플랫폼을 통한 디지털 학습 및 사회학습(social learning) 수요 증가가 주요 요인. 특히 학습의 게임화와 연관돼 발전할 것으로 전망

- 개발도상국 및 선진국에서 학습 및 교육산업이 점차 게임화되고 있음. 이에 더해 평생학습이 강조되면서 블록체인 기술을 활용한 디지털 배지 산업이 성장

● 글로벌 디지털 배지 시장 구성

- (사업 분야) 플랫폼과 서비스로 분류, 최종 사용자는 플랫폼을 활용해 배지를 구축, 검증, 수집, 발급, 관리할 수 있음

- (사용자) 교육기관과 기업으로 분류, 교육 부문이 가장 큰 시장 점유율을 차지할 것으로 예상. 전문적인 학습목표를 달성할 수 있는 방법으로써 학교, 대학교, 사설학원 등에서 추진 중

- (지역) 북미, 유럽, 아시아-태평양, 기타 국가 등으로 분류, 아시아-태평양 지역에서 가장 수익률이 높을 것으로 전망. 개인화된 학습 환경을 제공하고, 변동하는 시장 수요를 충족함으로써 많은 학습 솔루션 공급업체가 아태지역에서 범위를 확장 중

- (주요회사) Accredible(미국), Accreditrust(미국), Credly(미국), Portfolium(미국), ProExam(미국), Be Badges(벨기에), Basno(미국), Bestr(이탈리아), Nocti Business Solutions(미국), Badgecraft(리투아니아), Concentric Sky(미국), Discendum(핀란드), EbizON (인도), Forall Systems(미국), Learning Times(미국) 및 Youtopia(미국) 등

원문제목	Digital Badges Market Size to Reach USD 365.1 Million by 2028 at CAGR 17.1%
자료출처	https://www.prnewswire.com/in/news-releases/digital-badges-market-size-to-reach-365-1-million-by-2028-at-cagr-17-1-valuates-reports-842659236.html
작성자	박성균 책임연구원

STEM 교육, 자폐증 활용에 관심↑ 교육용 로봇 시장 전망 (2022.7.27.)

- 2028년까지 북미 교육용 로봇 시장은 비휴머노이드* 부문이 이끌어갈 전망(리서치 앤 마켓츠)

- 2021년: 3억1천240만 달러 → 2028년: 10억6천600만 달러(연평균 19.2% 성장)

*인간 형태의 모습을 하지 않은 로봇

- 최근 STEM교육 및 자폐증을 위한 로봇 활용이 많은 관심을 받고 있음. 이는 북미 교육용 로봇 시장을 성장시킬 중요한 요인. 다만 로봇 R&D에 필요한 많은 자본금이 성장을 방해하는 중.
 - (시장 동력 요인) STEM 교육에 대한 관심 증가 및 자폐증을 위한 로봇 활용
 - (시장 저해 요인) 로봇 R&D에 필요한 많은 자본금
 - (시장 기회 요인) 언어 학습을 위한 로봇 수요 증가
 - (미래 트렌드) AI의 통합
- 북미는 현재 글로벌 교육용 로봇 시장에서 가장 큰 비중을 차지
 - 다양한 교육용 로봇 제조사, 스마트 장치 제조사, 클라우드 서비스 제공사가 미국, 캐나다에 위치
 - 교육 기술 솔루션 및 관련 서비스에 대한 수요가 상당히 높아, 학교 및 교육기관의 로봇과 같은 첨단 기술 채택률이 높음

원문제목	North America Educational Robot Market Report 2022: Increasing Focus Towards STEM Education & the use of Robots for Autism Driving 19.2% Annual Growth
자료출처	https://www.businesswire.com/news/home/20220727005794/en/North-America-Educational-Robot-Market-Report-2022-Increasing-Focus-Towards-STEM-Education-the-Use-of-Robots-for-Autism-Driving-19.2-Annual-Growth---ResearchAndMarkets.com
작성자	이석태 연구원

GIFTED&TALENTED

보편교육과 영재교육 사이... 줄다리기를 하는 뉴욕 (2022.4.6)

- 빌 드 블라시오(Bill de Blasio) 전 뉴욕시장은 “초등학교 영재교육과정 Gifted & Talented을 단계적으로 폐지하고, ‘모든 학생들을 위한 새로운 모델’로 대체할 것”이라고 발표. 데이비드 뱅크스(David Banks) 뉴욕시 교육감도 이에 동의
 - 높은 입학시험 점수를 요구하는 상위 5개 학교의 정책, 100여 개 학교가 운영하는 특별 교실 제도 등을 중단하기 위함
- 그간 흑인, 라틴계의 낮은 영재과정 입학률이 큰 문제로 지적됐지만, 영재교육과정(G&T) 폐지가 그 해결책은 아님. 영재교육과정(G&T) 폐지 논의는 해당 과정의 대부분을 차지하고 있는 아시아계로 부터 반발을 샀던 바 있음. 학교 현장에서 개인 맞춤형 교수학습이 일어나기 어렵다는 사실도 영재교육과정(G&T)의 필요성을 강조
- 영재교육과정(G&T)에 대해 “학생들에게 일종의 꼬리표를 붙이는 것”이라는 비판이 있음에도 불구하고, 뉴욕시 영재교육은 계속 이어지며, 기존 교육계획에서 개정될 것으로 보임. 이는 재능 있는 학생들을 육성하는 일이 갈수록 중요해지고 있기 때문

- 교육부는 ‘Brilliant NYC’라는 개정안을 통해 영재교육과정을 보다 보편적(포괄적)인 시선에서 접근하고 있음. 에릭 애덤스^{Eric Adams} 뉴욕 시장은 “미취학 아동들을 단 한 번의 시험으로 영재교육 과정에 선별하는 하지 않을 것”임을 암시

원문제목	De Blasio promised to overhaul NYC’s ‘gifted’ programs. Chancellor David Banks will likely shift course.
자료출처	https://ny.chalkbeat.org/2022/4/6/23013451/nyc-gifted-and-talented-programs-admissions-changes
작성자	이어진 연구원

COMMUNICATION

과학에 대한 청소년 관심, 지역격차 크다 (2022.3.18.)

- 영국과학협회(BSA)는 지난 2월 과학에 대한 설문조사를 실시. 이는 3월 중순(11일~20일) 진행되는 영국과학주간(3월 11일~20일)을 앞두고 시행한 것이며, 설문 대상은 14~18세 청소년 2,000명 - 설문조사 결과, 지역에 따라 청소년들이 과학을 대하는 태도(열의와 흥미)가 크게 달라짐을 확인
- 런던 청소년 절반 가량(51%)은 “팬데믹 이후, 과학 분야 진로를 고려할 가능성이 높아졌다”고 답변. 반면 영국 북동부에서는 37%만이 같은 대답을 함. 영국 북동부에서 과학 분야 직업을 갖고자 하는 청소년 비율은 17%에 불과
- 요크셔험버 지역에선 19%만이 “과학 분야 경력에 관심이 있다”고 대답. 반면 런던은 29%를 기록 - 런던 청소년 17%는 자신과 닮은 과학자를 떠올릴 수 있음. 그러나 영국 북동부 및 남서부에서 이 비율은 5%에 머무름
- BSA는 이 결과에 대해, “런던 안팎에서는 과학에 참여할 기회가 더 많기 때문”이라고 해석. 그렇지 않은 청소년들은 과학을 직접 경험할 기회가 적기 때문에, 과학을 완전히 탐구하지 못하고 과학에 참여하는 자신을 상상하지 못할 수 있다는 의미
- BSA는 매년 영국과학주간 기간 동안 ‘Smashing Stereotypes’ 캠페인을 진행. 이는 ‘실험실에 틀어박힌 전형적인 과학자’의 이미지를 깨부숨으로써, 과학 전반에 걸친 ‘표현과 소통의 부족’ 문제를 해결하기 위함. BSA는 이를 통해 ‘과학자들도 다른 사람들과 다르지 않다는 사실’을 다음 세대에 보여주기를 희망
- “이번 설문조사 결과는 과학 참여 기회가 적은 지역에서 청소년들에게 다가가기 위한 노력을 더욱 강화해야 하는 이유다. 우리는 크든 작든 많은 과학 기관과 조직이 청소년 과학 체험에 참여하길 원한다.” - 캐서린 매티슨^{Katherine Mathieson} BSA CEO

원문제목	Regional differences in young people's aspirations and interests in science
자료출처	https://www.britishtscienceassociation.org/News/regional-differences-in-young-peoples-aspirations-and-interests-in-science
작성자	박예은 선임연구원

과학소통 전문가 '자격' 만든다... 협의 진행 (2022.5.18.)

- 중국 후난성은 '과학 커뮤니케이터' 직업의 평가체계를 구축하기 위한 실무 협의를 추진. 후난성 과학기술협회장, 중남대학교 총장을 중심으로 과학보급작가협회, 청소년과학기술교육협회 등 과학 대중화 사업에 참여하는 전문가들이 참석
- 회의는 과학커뮤니케이션 전문가 평가 체계를 구축하기 위한 여러 안건을 검토하고 관련 사업의 전기 성과를 점검. 구체적으로 '과학커뮤니케이터'라는 직함의 소속 분야, 명칭의 설정, 자격 기준 등에 대한 의견을 제시하고, 관련 학력 사항, 재교육에 대한 논의를 진행
- 이는 '국가과학품질행동계획(2021~2035)'의 현장 적용을 위한 실무적 조치 중 하나.
- 현재 후난성 과학커뮤니케이션 분야 인재들은 '직함 승진 어려움', '모호한 직업 전망', '정체성 부족' 등 여러 문제에 직면하고 있어, 이를 해결하기 위해 후난은 과학기술협회를 중심으로 후난성 인사청 등 관련부서와의 교류를 강화하고자 함
- 후난성 인사청은 지난 2021년 4월 전문 과학커뮤니케이터를 양성하고자, 과학기술협회를 평가팀으로 지정하고 청소년과학기술교육협회에 해당 내용의 기초연구를 위탁한 바 있음. 이를 바탕으로 후난성의 첫 과학커뮤니케이터 전문 자격 사업은 2022년 하반기 정식 추진될 예정임

원문제목	《湖南省科学传播专业职称评价体系建设》专家论证工作圆满落幕
자료출처	https://cast.org.cn/art/2022/5/18/art_80_186186.html
작성자	이어진 연구원

INNOVATION

과학 경쟁력 강화에 2,800억 달러 투입 (2022.8.2)

- 미 의회는 7월 마지막 주 2,800억 달러 규모의 '반도체와 과학법'^{CHIPS and Science ACT 2022}을 승인. 이는 2년여 간의 긴 협상 끝에 이뤄낸 성과

- 이를 통해 미 국립과학재단(NSF), 에너지부(DOE), 미 국립표준기술원(NIST) 등 연방 연구기관의 예산이 향후 5년간 수십억 달러 증액될 예정. 특히 NSF의 예산은 대략 두 배 증액되며, 이는 역사상 가장 큰 규모의 재정 확대임
 - (응용과학 지원) 총액의 4분의 1은 NSF가 올해 설립한 기술혁신국(TIP)에 투입될 예정. 목표는 인공지능, 양자 컴퓨팅 등 특정 기술의 시장화 과정을 지원하는 것으로, 스타트업의 죽음의 계곡 valley of death* 극복을 지원
 - * 기술 기반 스타트업이 자금조달 및 사업화에 어려움을 겪는 현상.
 - (과학교육 등 지원) 그 외 예산은 기초연구, 과학교육, 연구 기회 확대 등에 투자. 주로 과학 소외 학생 지원 기관의 보조금으로 운영될 예정. 또한 연구 역량을 강화하고, 연구기금이 상대적으로 부족한 주 및 지역 내 학술 기관을 지원하는 데도 사용될 전망
 - 에너지부(DOE)에 승인된 약 700억 달러 대부분은 과학부 기금으로 활용할 예정. 국립 연구소, 대학 및 민간 기업에서 핵융합 및 핵물리학과 같은 물리 과학 분야를 지원
- 이 법안은 프론티어법Endless Frontier Act*과 경쟁법America COMPETES Act**을 기반으로 함. 본 최종법안은 두 법률의 목적을 모두 반영했다는 점에서 의미가 있음
 - * 중국과의 경쟁을 위해 NSF 예산을 대폭 증액하는 법안. 5년간 1,000억 달러 증액을 목표로 2020년 상정
 - ** 사회적 불평등, 기후변화 등 글로벌 과제 해결과 미국 과학기술 경쟁력 향상을 목표로 하는 법안. 2022년 상정

원문제목	Billions more for US science: how the landmark spending plan will boost research
자료출처	https://www.nature.com/articles/d41586-022-00108-4
작성자	이어진 연구원

PUBLIC ENGAGEMENT

약취지도 만들고, 녹지정화 능력 측정... 시민과학 모범사례 12선 (2022.4.1.)

- 호라이즌 2020*을 통해 지원받은 시민과학 활성화 프로젝트 25개 중 모범사례 12개를 소개함.
 - 2021년 말 EU이사회는 유럽 연구혁신 협약에서 과학의 사회적 책임을 주요 원칙 중 하나로 설정. 이에 따라 해당 사례들은 호라이즌 유럽**이 진행할 연구혁신 협업의 방향성을 제시할 것
 - * 2014년부터 2020년까지 진행된 EU 최대 규모의 연구기금 지원 프로그램
 - ** 호라이즌 2020의 후속 프로그램. 2021년부터 2027년까지 진행.
- 1) ACTION : 환경오염분야 시민참여과학 프로젝트. 16개 이니셔티브에 시민 1,600여 명이 참여함. 이들은 사진 245,000장과 오디오 파일 7,600개를 수집해 데이터베이스를 구축
 - 예) 이탈리아: 시민들이 도심 녹지에 설치한 센서 데이터를 수집해 나무의 공기오염원 흡수 능력 측정/ 포르투갈: 개인 정원과 화단에 사용되는 살충제, 비료지도 만들기예 참여

- 2) CiteS-Health : 도시환경과 보건에 관한 시민참여과학 프로젝트. 유럽도시 5곳에서 각각 공기오염, 소각, 소음공해, 산업오염과 도시 디자인에 관한 연구를 진행. 모든 연구단계에서 시민이 참여했으며 그 결과 지역맞춤형 연구결과 도출
- 3) D-NOSES : 악취지도 만들기 프로젝트. 한 지역에서 참여자들이 각각 다른 악취를 판별 및 기록하는 방법을 교육받은 후, OdourCollect란 앱으로 냄새 정도를 기록. 이 프로젝트의 결과로 EU 환경 액션 플랜은 악취를 포함하게 됨
- 4) InSPIRES : 과학 상점 및 시민 과학 이니셔티브를 특징으로 하는 온라인 협업 및 클라우드 소싱 데이터베이스. 7개국 123개 과학상점 지원
- 5) CHERRIES : 유럽 7개국에서 이뤄지는 대학, 연구기관, 중소기업, 행정기관의 협업 프로젝트. 다발성 경화증, 노인 고독, 의료소외지역 거주민들을 위한 의료서비스 제공에 대한 연구 진행
- 6) GRECO : 개방형 과학에 대한 연구자들의 접근방식을 개선해 사회와의 협력을 강화하는 프로젝트. 이는 대규모 태양광 도입을 위한 방법을 모색하는 데 효과적이며, 대중을 참여시켜 연구와 혁신에 사회적인 책임을 부여함. 6개국 참여
- 7) DITOs : 시민참여과학 이벤트의 대표적 사례. 지난 3년간 이벤트 829개를 통해 과학에 참여한 시민은 약 50만 명. 온라인으로는 330만 명이 참여
 예) 네덜란드 단체(Waag)의 과학버스: 과학커뮤니케이션 회원을 모집하여 17개 장소에서 요구르트 만들기, 선크림 만들기 등의 생활과학 워크숍 개최
- 8) WeCount : 유럽 5개 도시에서 참여자의 집에 교통량 측정 센서를 설치한 후, 오염 및 도로교통량에 관한 데이터를 수집. 지역 맞춤형 접근방식을 통해 과속방지턱 설치, 제한속도 낮추기 등 새로운 교통정책 수립의 근거를 제공
- 9) SCALINGS : 로보틱스, 도시에너지에 관한 공동창작도구(혁신의 공공조달, 공동창작시설, 리빙랩) 구현/활용 결과를 비교. 10개국 참여
- 10) MICS : 시민과학의 영향력을 5개 영역(사회, 경제, 환경, 과학, 거버넌스)에서 정량화하여 측정하는 플랫폼 개발
- 11) EU-Citizen.Science platform: 시민과학프로젝트, 참고자료, 도구와 교육 등을 공유하기 위한 종합 플랫폼. EU 소속 14개국 및 민간 컨소시엄을 통해 구성
- 12) WeObserve project : 시민관측소*를 통해 시민과학을 주류로 이끌어낼 수 있는 지속가능한 생태계 구축을 목표로 함

* 휴대전화나 웹을 통해 환경 모니터링 등 양방향 정보 공유가 가능한 커뮤니티

원문제목	Citizen science: Inspiring examples of societal engagement for Horizon Europe
자료출처	https://cordis.europa.eu/article/id/435872-citizen-science-inspiring-examples-of-societal-engagement-for-horizon-europe
작성자	안수연 선임연구원

과학기술 대중화에 진심인 중국, 2022년도 계획 발표 (2022.3.2.)

중국과학기술협회는 최근 「2022년 과학 대중화 계획(과학보급작업)」의 요점을 공표했다. 그 목표는 국민의 과학적 소양을 제고하고, 양질의 과학서비스 체계를 구축하는 것이다.

주요동향

중국과학기술협회(CAST)는 지난 2월 25일 과학 대중화 계획을 발표했다. 이번에 발표된 과학 대중화 계획은 고품질 과학서비스 체계 구축, 지역·유관기관 연계를 통한 네트워크 구축, 전 국민의 과학적 소양 제고를 그 목표로 한다.

이를 위한 첫 번째 전략은 사회 분위기 조성이다. 중국과학기술협회는 과학기술인의 과학 대중화 참여를 촉진하는 한편 과학 대중화에 대한 인식을 제고해 과학기술 혁신 분위기를 만들어 나갈 예정이다.

두 번째는 과학 대중화 전략으로서 풀뿌리 과학문화를 지향한다. 이를 위해 중국과학기술협회는 중앙·지역사회 등의 사회 자원을 활용하여 지원 체계를 구축해나갈 계획이다. 중국과학기술협회는 또 전문가 풀을 구축해 과학 콘텐츠 전문성을 확보하고, 최신 과학기술, 연구 성과를 활용한 스마트 플랫폼 및 콘텐츠 라이브러리도 구축할 방침이다.

이에 더해 중국과학기술협회는 국가 과학 표준작업 실시, 과학기술 인지도 및 실태조사, 국제화 등 다양한 과학기술 정책을 계획에 담았다. 과학기술인의 디지털 혁신 역량 강화, 과학기술 인재 양성 등 인력 강화 정책 역시 높은 비중을 차지했다.

현황분석

중국은 과학 대중화에 많은 관심을 기울이고 있다. 대표적인 것이 2021년 6월 발표된 「국가과학품질 행동계획 (2021~2035)」이다. 그 목표는 2025년까지 과학 소양을 갖춘 국민의 비율을 15% 이상 확보하는 것이다.

해당 계획 외에도 중국은 지속적으로 과학 대중화 정책을 추진하고 있다. 특히 중국과학기술협회는 매년 과학기술 대중화 연간 계획을 수립해 발표하고 있다.

중국은 과학 대중화의 글로벌 확산에도 큰 힘을 쏟고 있다. 지난 2020, 2021년 베이징에서 개최한 ‘세계 과학 문해력 컨퍼런스(World Conference on Science Literacy)’를 예로 들 수 있다. 젊은 과학자, 노벨상 수상자 등 수많은 과학기술인들이 모여 대중의 과학적 소양 증진을 촉구했다.

시사점

우리나라도 1970년대 ‘전 국민 과학화 운동’을 주창한 이래 꾸준한 과학 대중화를 위해 노력해 왔다. 특히 1990년대 이후 과학 대중화, 즉 ‘과학기술문화’라는 용어가 널리 사용되기 시작되고 과학기술의 사회적 역할이 주목받게 되면서 과학기술을 즐기고 배우는 것이 본격적으로

강조됐다. 2000년대 들어서는 「과학기술문화창달 5개년 계획」을 바탕으로 과학 대중화에 대한 표준을 세우고 체계를 구축했다.

이후 우리나라는 「과학기술문화창달 5개년 2차 계획」, 「제3차 과학기술문화 기본계획」을 통해 전 국민을 위한 과학 대중화, 과학기술 인식·관심 및 소양 제고 작업을 진행했다. 이를 바탕으로 다양한 정책과 사업 활동들이 전개됐고, 그 결과 국민의 과학기술 인식도는 꾸준히 상승했다.

국민의 과학기술 인식·관심을 높이고, 국가 과학기술을 혁신시키기 위해선 R&D 투자와 '과학 대중화' 활동을 병행해야 한다.

중국이 미국을 넘어 과학기술 초강대국으로 성장할 수 있었던 배경에는 지속적이고 중장기적인 과학 대중화 전략이 있다. 막대한 R&D 투자와 함께, 국민들에게 과학기술에 대한 중요성을 끊임없이 강조한 결과다.

그러나 팩스 테크니카 시대가 도래하면서, 우리나라에선 고도성장, 고급인력, 기술패권 등 기술에만 집중하는 현상이 벌어지고 있다. 이에 국내 '과학 대중화' 정책은 조금씩 관심권에서 벗어나고 있다. 우리나라는 뛰어난 인재와 훌륭한 과학기술 인프라를 보유한 과학기술 강대국 중 하나다. 또한 GDP 대비 연구개발 투자 규모가 가장 많은 나라이기도 하다. 국가 R&D 투자와 더불어 과학 대중화에 대한 국민 차원의 관심과 인식을 지속적으로 환기할 수 있다면, 중국과 미국이 양분하고 있는 과학기술 초강대국 경쟁에 충분히 뛰어 들 수 있을 것이다.

원문제목	中国科协办公厅关于印发《中国科协2022年科普工作要点》的通知
자료출처	https://cast.org.cn/art/2022/3/2/art_459_180104.html
작성자	이석태 선임연구원

AI-DRIVEN

바이든 대통령, 'AI 권리장전' 발표 (2022.10.4.)

- 바이든 미 대통령은 인공지능(AI) 시대 미국 시민들을 위한 '5가지 보호받을 권리'를 담은 새로운 'AI 권리장전^a a new AI Bill of Rights'을 공표(2022.10.4.)
- AI 권리장전의 주요 지침 <https://www.whitehouse.gov/ostp/ai-bill-of-rights/>
 - 안전하고 효과적인 시스템^{Safe and Effective Systems} : 위험하거나 비효율적인 시스템으로부터 보호받을 권리
 - 알고리즘에 의한 차별로부터의 보호^{Algorithmic Discrimination Protections} : 알고리즘에 의한 차별 없는 공정한 시스템 사용의 권리

- 데이터 보호(Data Privacy) : 기본제공 보호장치를 통해 데이터 남용을 막고, 본인 데이터가 어떻게 사용되는 지를 감독할 수 있는 권리
 - 공지와 설명(Notice and Explanation) : 자동 시스템이 사용되고 있다는 것을 인지하고, 시스템이 사용자에게 주는 영향을 제대로 이해할 수 있을 권리
 - 인간 대체, 고려사항, 대비책(Human Alternatives, Consideration and Fallback) : AI 시스템을 대체할 사람을 선택할 수 있으며, 시스템 문제 발생 시 해결책에 접근할 수 있는 권리
- 일찍이 바이든 대통령은 기술기업들에게 “데이터 수집을 중단해야 한다”며 강력하게 개인정보보호를 요구해 왔음. 미국은 세계 최고 수준의 AI기업들이 있음에도 그간 ‘AI의 해악으로부터 시민을 보호하기 위한 지침’이 명확하지 않았으며, 새로운 규제의 도입을 꺼려왔음. 반면 유럽연합^{EU}은 이미 AI와 데이터 보호에 대한 엄격한 제도를 구비. EU는 이를 통해 AI로 인한 손해를 방지하고, 기업들이 해로운 AI 기술에 대한 책임을 지도록 하고 있음
 - 백악관은 AI 권리장전을 통해 ‘정부, 기업, 시민이 서로 협력하며 AI에게 책임을 묻는 방법’에 대한 비전을 제시. 일부 전문가들은 이에 대해 “이 빠진 계획^{plan lacks teeth}”이라 비판하며, “더 강력한 AI 규제가 필요하다”고 주장. 러셀 월드^{Russell Wald} 스탠포드 인간중심AI연구소 정책국장은 “AI 권리장전에는 강제성과 세부사항이 부족하다”고 지적하였으며, 마크 로텐버그^{Marc Rotenberg} AI·디지털정책센터 소장 역시 “미국도 유럽연합과 같은 수준의 규제들을 도입해야 한다”고 피력

원문제목	The White House just unveiled a new AI Bill of Rights
자료출처	https://www.technologyreview.com/2022/10/04/1060600/white-house-ai-bill-of-rights
작성자	민영경 선임연구원

EU, 교사를 위한 인공지능 윤리지침 발표 (2022.10.25)

- 「디지털교육시행계획(2021-2027)」에 따라, EC는 교사들을 위한 교수학습을 위한 인공지능(AI)의 사용과 데이터에 관한 윤리 지침을 발표(2022.10.25)
 - 교육계, 민간 및 국제조직 내 실무자들로 구성된 전문가 그룹을 통해 학교에서의 AI의 활용 방안, 교사 및 학생의 교육학습 지원, 교육 환경에서 행정 업무 지원안 등을 다룸
 - 특히 사생활, 보안 및 안전 위험에서 청소년을 보호하기 위해 교육자 및 학교 지도자에게 학교에서 AI와 데이터의 효과적인 사용을 계획하는 방법에 대한 실질적인 조언을 제공
- 본 윤리지침은 AI 시스템의 진화 및 데이터 사용량 급증에 따라 교육자와 학생들이 이 기술에 비판적, 윤리적으로 참여하고, 기술을 최대한 활용할 수 있도록 AI와 데이터 사용에 대한 기본적인 이해를 높이고자 함.
- 신뢰할 수 있는 AI를 위하여, 교육에 사용되는 모든 AI시스템은 총 8가지 요건을 충족할 것을 가이드 라인으로 제안하고 있음

- (8가지 요건) 인간주체 및 감독^{Human agency and oversight}, 투명성^{Transparency}, 다양성·비차별성·공정성^{Diversity, non-discrimination, and fairness}, 사회 및 환경 복지^{Societal and environmental wellbeing}, 개인 정보 보호 및 데이터 거버넌스^{Privacy and data governance} 기술적 견고성·안전성^{Technical robustness and safety}, 책임감^{Accountability}

원문제목	The Commission publishes guidelines to help teachers address misconceptions about Artificial Intelligence and promote its ethical use
자료출처	https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_6338
작성자	이어진 연구원

네트워크 zoom인

과학기술문화, 과학수학정보 교육 분야의 다양한 현장 관계자 및 전문가분들의
생생한 이야기를 인터뷰로 담습니다

'과학' 한 스펀 없고 매력 더하는 K-문화콘텐츠

과학융합콘텐츠 사업 참여자 인터뷰

코로나19 확산 등의 어려움에도 불구하고, K-문화콘텐츠는 뚜렷한 성장세를 보여주고 있다. 특히 한국형 발사체 누리호, 메타버스 등 현장 밀착형 과학 기술에 대한 국민의 관심이 증가함에 따라, 과학기술 문화 콘텐츠에 대한 높은 관심도 피부에 와닿는 요즘이다. 문화 콘텐츠들의 주요 주제이자, 표현의 방식으로서, 과학기술은 문화에 깊이 관여하고 있다.

전시, 공연, 실감형 웹툰과 같이 과학기술 소재의 다양한 콘텐츠는 누구나 과학문화를 즐길 수 있도록 만드는 필수적인 요소다. 이에 다양한 융합 콘텐츠의 성장 속, 한국과학창의재단 <과학융합콘텐츠 발굴지원사업>에 참여한 주목 받는 연극과 전시의 기획자를 만났다.

Q A 과학융합콘텐츠의 제작자 두 분을 모셨습니다. 본인 소개 부탁드립니다.

강신철 | 과학연구으로 '언업일차'의 삶을 살고 있는 과학 커뮤니케이터입니다. 외계공작소를 창단하여 과학 연극을 기획하고 있으며, 과학연극 창작과정에서 일어나는 일들을 연구합니다. 과학으로 사람을 만나는 것을 무척 좋아하기 때문이죠. 과학 이야기를 하는 곳이라면 언제든 어디든 찾아다니고 있습니다. 그곳이 특별한 장소가 아닌, 일상이기를 바라면서요.

정하승 | 여주시 여주곤충박물관의 연구소장으로 일하고 있습니다. 이렇게 만나게 되어 반갑습니다. 저는 지난 13년여 간 대중들에게 곤충의 중요성과 가치를 전달하고자 관련한 다양한 콘텐츠를 개발, 연구하고 보급하는 일을 수행하고 있습니다.

Q A 과학융합콘텐츠로 각각 연극과 전시를 기획하셨는데, 그 내용이 궁금합니다.

강신철 | 누리호, 다누리, 아르테미스 등 2022년은 유난히 우주 탐사 이슈가 많았는데, 만약 우리나라의 우주 탐사가 계속 성공적으로 이어진다면, 언젠가 대한민국도 달에 사람을 보낼 수 있지 않을까? 하는 상상에서 연극을 기획하게 되었습니다. 2041년 대한민국 최초 유인 달 탐사선에 탑승한 우주 비행사의 발사 직전의 긴장감과 이를 둘러싼 이야기를 연극 <발사 3시간 전>에서 만나보실 수 있습니다!

정하승 | 지난 7월부터 약 2달간 여주곤충박물관은 '곤충으로 범인을 잡을 수 있다'라는 제목의 전시 <CSI : INSECT>를 진행했습니다. 다양한 과학수사기법 중 곤충으로 범인을 잡는 '법의곤충학'이라는 분야를 활용했는데, 추리소설을 탑재한 VR콘텐츠 등 직간접적인 과학수사 체험이 가능하도록 다양한 재미요소들도 기획되었습니다. CSI와 더불어, 법의 곤충학 학계와 현장 전문가들의 조언들이 콘텐츠 기획에 많은 힘이 되었습니다.

Q A 어떻게 '과학' 소재를 연극과 전시로 기획하게 되셨나요?

강신철 | 일단 저는 과학교육(물리교육)을 전공했습니다. 정해진 내용을 가르치기보다 제가 관심 있는 이야기들을 나누고 싶어 '국립청소년우주센터'에서 근무했었는데, 그때 활동에 열심히 참여하면서도 학교 과학은 흥미를 느끼지 못하는 학생들이 있음을 알게 되었습니다. 과학 시험 성적이 좋지 않다는 이유로, 글쓰기를 좋아하고, 친구들과 앞에서 분위기를 띄우기 좋아하는 친구들이 과학 시간에 의기소침해지는 모습이 안타까웠어요. 이후, 과학커뮤니케이터 활동 중 우연한 기회로 연극 대본 작업에도 참여하였는데, 이때 연극의 가능성을 발견했던 것 같습니다. 연극은 과학을 좋아 하는 사람, 글 쓰는 것을 좋아하는 사람 등, 다양한 능력을 갖춘 사람들이 모여서 가진 이들이 모여서 하나의 작업을 만들어가는 과정임을 알게 된 거죠. 과학연극을 문화 콘텐츠이자 교육적 방법으로 바라보게 된 계기였습니다.

정하승 | 저 역시 생물학과 과학교육학(생물교육)을 전공 했는데요, 대학교 1학년 때 가입한 곤충학술연구 동아리가 곤충에 관심을 갖게되는 계기였던 것 같습니다. '곤충'은 자연과학에 속하는 생물의 한 분류이기도 하지만, 지구상에서 가장 많은 종 수를 갖고 있기도 합니다. 이런 중요성과 가치를 잘 알리기 위해선 곤충의 다양성에 대해 조금 더 깊이 있게 접근할 필요가 있다고 봅니다. 그리고 이 접근의 가장 핵심은 '과학'입니다. 곤충의 구조, 생태적 특성, 화학 성분 등 과학적 접근과 이해가 바탕이 되지 않으면 이해할 수도 없고, 이를 대중들에게 알리기도 쉽지 않습니다. 그래서 지난 전시들과 마찬가지로, 이번 전시도 범외 과학수사라는 과학적 방법과 원리를 소재로 활용하게 되었죠.

연극 <발사 3시간 전> 대학로 스튜디오76, 2022.11.24. ~ 12. 11.



전시 <CSI : INSECT> 여주곤충박물관 특별전시관, 2022.7.9. ~ 8.28.



Q A 참여자들이 이 연극과 전시에 관심을 갖게 되는 매력포인트는 뭐라고 생각하시나요?

강신철 | 로켓을 타고 우주로, 달로 가는 상상은 누구나 한 번쯤 하기 마련이어서일까요? 우주를 좋아하는 '우주덕후'가 많은 것 같습니다(웃음). 아폴로 미션으로 달에 간 최초의 사람인 '닐 암스트롱'의 이름을 모르는 사람이 없죠. 밤하늘 에 떠 있는 달은 무척 매력적인 대상입니다. 대한민국 최초 유인 달 탐사선이라는

소재만으로도 연극에 매력을 느끼기 충분하다고 생각합니다. 그리고 과학을 좋아하지만 즐길만한 콘텐츠가 부족하기도 합니다. 과학을 좋아하는 사람이라면 새로운 콘텐츠인 연극을 즐겨보고 싶어서 찾아오게 되는 것 같습니다.

정하승 | 주변에서 쉽게 접하기 어려운 '법의학' 분야를 곤충박물관에서 다뤘다는 점이 관람객분들에게 참신하고 새로운 시도로 다가갈 수 있었던 것 같습니다. 또한 직접 과학수사요원이 되어 범인을 잡는다는 콘셉트의 참여형 전시로 진행된 점, 그리고 법의학자가 되기 위한 진로 과정을 다루며 곤충과 관련한 다양한 직업의 세계에 대한 안목을 가질 수 있는 계기를 마련한 것까지! 모두 중요한 매력 포인트일 거라 생각합니다.

Q A **왓지 과학연극, 과학전시에는 어린 학생들이 많이 올 것 같은데요, 성인들도 많이 관심을 가져주시나요? 성인들의 관심이 낮다면, 이를 끌어올릴 수 있는 운영의 팁도 있으셨는지 궁금합니다.**

강신철 | 2021년부터 올린 연극에는 20대 남성 관객이 꽤 많습니다. 그들 중 일부는 연극이나 뮤지컬을 한 번도 본 적이 없는 분들인데요, 과학을 좋아하는 마음만으로 공연장을 찾아주신 거죠. 다행히 연극을 만족스럽게 보셔서 이후 다른 연극이나 뮤지컬을 보고 싶다고 하시거나, 직접 콘텐츠를 제작해보고 싶다는 반응도 있었습니다. 문화예술을 많이 즐기는 20~30대 여성분들, 그리고 자녀와 함께 온 학부모가 보통의 주관객이라는 점을 생각하면, 결국 10대부터 50대까지가 함께 공연장에 있는 셈이라고 할 수 있겠네요! 연극으로 관객을 만나는 만큼, 연극으로서의 완성도를 높이기 위한 고민과 노력이 운영의 팁이라고 할 수 있겠지요? 참 어렵습니다(웃음).

정하승 | 곤충박물관은 소장품의 특성상 아이들이 많이 방문합니다. 방문객 수요조사 결과에서도 약 90% 이상이 미취학아동 또는 초등 저학년 자녀를 포함하는 가족 단위 방문객으로 나타나고 있습니다. 전시를 기획하는 입장에서는 아이들은 물론, 부모들을 포함한 성인들에게도 포커스를 맞출 필요가 있습니다. '방문 결정력'을 가진 아이들보다 '방문결정권'을 가진 어른들의 힘(?)도 중요하게 보는 거죠^^ 즉, 아이들과 성인 모두가 만족할 수 있는 콘텐츠를 개발하고 선보이고자 노력하고 있습니다.

물론 각각의 콘텐츠들이 모든 연령대를 아우를 수는 없습니다. 같은 주제와 내용이라도 특정 연령대에게 특히 효과가 높다고 판단되는 부분이 있다면, 그 부분에 포커스를 둘 수 있도록 전시 설계를 합니다. 전체 콘셉트는 유지하되, 내용 요소마다 각 연령대에 맞는 방법으로 진행하는 방식으로, 전 연령대의 만족도를 높이는 거죠.

Q A **여러 유형의 과학융합콘텐츠들이 만들어지고 있는데요, 연극이나 전시로 '과학'을 전달할 때만의 독특한 차별성이 있다면 무엇이 있을까요?**

강신철 | 다른 분야에 비해 과학이라는 단어는 유독 '교육/학습'을 떠올리게 하는 것 같습니다. 왓지 더 어렵고, 무언인가 외워야 하거나, 생각해야 할 것 같다고 여겨지는 거죠. 그런데 '연극'이라는 플랫폼은 이런 고정 관념에서 벗어나는데 효과적인 것 같습니다.

연극은 배우와 관객이 한 공간에 동시에 모여서 진행하는 공연예술로서, 배우의 감정은 고스란히 관객에게 전달됩니다. 과학을 책에 쓰인 결과물로서 바라보는 것이 아니라, 과학이 만들어지기까지의 과정을, 과학을 연구하는 과학자, 공학자의 모습을 전하게 되는 거죠. 그래서 관객들도 교육적 요소보다는 재미에 더욱 집중

하게 됩니다. 또한, 관객에게 과학지식을 전하는 것이 아니라, 스스로 삶에 질문을 던질 수 있는 인문학적 역할을 하기도 합니다. 연극이라는 플랫폼 안에서, 관객들은 더 이상 '과학' 연극이 아닌, 온전한 '연극' 한 편을 즐길 수 있게 됩니다.

정하승 | '직접' 눈으로 보고, 만져보는 등의 오감만족 체험을 할 수 있다는 점이 여타 과학 영상이나 웹툰 도서, 앱 콘텐츠와의 차별성이 아닐까요?

미국 심리학자 브루너^{J.S. Bruner}가 말한 '지식의 구조'에 따르면, 전달하고자 하는 중요 개념이나 원리를 그 수준에 맞게 제시하면 어떤 발달 단계의 학습자에게도 효과적으로 가르칠 수 있다고 합니다. 학습자가 지식의 구조를 이해하는 방식으로서, 전시/공연은 직접적인 행동을 통해 원리를 이해하게 되는 '작동적 표현'이라 할 수 있고, 영상이나 앱 등의 콘텐츠는 모형이나 그림을 통해 전달하는 것은 '영상적 표현'에 해당합니다. 물론 이 이론이 '교육'이라는 학습 과정에서 나타나는 학습자의 심리를 활용하는 부분에 국한되는 점도 있긴 하겠지만, 일반 대중들에게 우리가 전달하고자 하는 내용을 더욱 효과적으로 전달한다는 측면에서 본다면 전시/공연과 같은 직접적인 표현 방법이 더욱 강력한 효과를 나타낼 수 있다는 차별성은 분명히 있다고 생각됩니다.

Q A 기존에도 정부출연 기관들의 지원 사업에 참여하신 적이 있는지도 궁금합니다. 이러한 정부 지원이 콘텐츠 창작자들의 성장에 어떤 영향을 미치고 있다고 생각하시나요?

강신철 | 2021년과 2022년 한국과학창의재단을 비롯한 정부출연 기관에서 지원받아, 과학융합콘텐츠로서 과학연극을 시작할 수 있었습니다. 연극은 작가, 연출, 배우, 무대감독, 오퍼레이터 등 거의 20명에 가까운 인원이 모여서 만들어지고, 많은 경우 6개월 이상의 기간이 소요되기도 합니다. 즉, 한 편의 연극을 만들기 위해서는 꽤 많은 인건비와 예산이 필요합니다. 지원사업이 없다면, 연극 자체 수익만으로 연극을 지속 운영하기에는 현실적으로 한계가 있는 상황이지요.

첫 출발에는 적극적 지원이 필요합니다. 과학문화를 적극 확산 하고자 한다면, 과학융합콘텐츠는 필수적으로 투자가 되어야 할 분야입니다. 특히, 과학자를 중심으로 한 강연에서 머무르지 않고, 생산-소비가 동반되는 문화예술로서 성장하기 위해서는 '시장'이 형성될 수 있도록 적극적인 지원이 필요합니다.

정하승 | 제1종 전문박물관의 문화시설로서, 문화체육관광부 산하에 다양한 지원사업에 참여하고 있습니다. 문화체육관광부 산하의 한국박물관협회, 국립박물관문화재단 등의 지원사업을 통해, 경험의 부족, 인력 문제, 그리고 가장 중요하다고 할 수 있는 예산 문제 등을 해결하기도 했습니다. 평소 갖고 있던 아이디어를 개발할 수 있는 계기가 마련되어, 방문객들에게 더욱 엄선된 양질의 콘텐츠를 선보일 수 있게 되었다는 점이 가장 큰 성과라고 볼 수 있겠습니다.

다만 이러한 지원사업의 각각의 공모 분야는 하나의 틀처럼 정해져 진행되다보니, 그 방향이 완전히 일치하지 않으면 지원 대상에서 탈락하기가 쉽다는 느낌을 받았습니다. 상위 기관에서 전체적인 사업을 끌어나가기 위해, 어느 정도 틀이 있어야 한다고 보긴 하지만, 그 틀을 정하기 이전에 지원사업에 지원하고자 하는 단체들의 사전 의견 청취/조사 등의 과정이 필요하다고 느낍니다. 해당 지원사업의 필요성을 얼마나 느끼는지, 어떤 부분이 보완되었으면 하는지 등 참여기관들의 의견이 잘 수용된다면, 사업의 효과성과 파급력도 커지고 지속적으로 발전해갈 수 있을 것이라 예상됩니다.

아울러 콘텐츠 창작자들에 대한 처우 개선을 위한 인건비 성격의 지원이 더 확장되었으면 합니다. 다양한

경험과 능력을 가진 전문인력인 창작자들이 그 분야에서 오랫동안 더욱 양질의 콘텐츠를 지속 개발하고 보급할 수 있는 여건 마련이 필요합니다. 단체와 인력 모두 윈윈할 수 있는 버팀목이 될 수 있을 거라 생각합니다.

Q A 현재는 한국과학창의재단이 과학문화 사업을 많이 지원하고 있는데요, 본 공연/전시 운영에 있어서 저희 재단 외에도 다양한 기관 등과의 협업이 많이 필요하실 것 같습니다.

강신철 | 연극 제작이 자체적으로 이루어지기 위해서는 수입원이 마련되어야 하는데, 이때 필수적인 것은 활발한 홍보입니다. 관객 수입만으로 극단이 운영 가능할 때 비로소 문화로 자리를 잡았다고 볼 수 있습니다. 이 단계에 이르기까지는 많은 단체의 협업이 필요합니다. 예를 들어, 정부 출연 연구소에서 하는 일을 홍보하기 위해 영상을 제작한다면 과학 공연을 제작할 수 있는 단체와 연계하여 진행하거나, 과학 행사가 있다면 적극 연계하는 것이 한 방법이 될 수 있습니다. 또한, 전문가 네트워크도 필요합니다. 과학은 다른 분야에 비해, 정확한 정보를 전달하기를 기대합니다. 그 시선이 여전히 존재하는 한, 콘텐츠에 포함된 정보를 확인할 전문가와의 협업은 필수적입니다. 하지만 과학자들은 연극이 만들어지고 있는 것을 모르고, 연극을 만드는 극단은 과학자와 연결 지점을 찾기 힘듭니다. 이를 연결할 통로의 마련이 필요합니다. 나아가, 과학문화에, 과학연극에 관심이 있는 모든 이들의 협업을 환영합니다.

정하승 | 다양한 분야와의 융합이 필요하므로, 각 분야의 전문가나 단체와의 협업은 굉장히 중요합니다! 특히 전시 분야는 시각적인 디스플레이 요소가 중요하기 때문에, ‘문화 예술’ 전문가와도 협업이 필요하고, 그 주제인 곤충을 다루기 위해서는 가장 거처에 있는 핵심 분야인 ‘환경생태’분야, 특히 곤충에 관한 학술 연구 및 내용 등을 공유하는 협업도 중요하죠. 어느 하나에 치우침 없이 다양한 분야와의 융합을 통해 새로운 콘텐츠를 선보이는 것이 중요한 시대입니다. 그 방법은 무궁무진하기 때문에 지금도 곤충이 어느 분야와의 융합이 적절한지 찾고 있습니다^^

Q A 융합콘텐츠 제작자로서 앞으로의 계획도 궁금합니다. 혹시 새로운 과학융합 콘텐츠를 계획하고 계신다면 살짝 귀뜸도 부탁드립니다!

강신철 | 2021년 제작한 <양자전쟁>은 2022년에도 꽤 여러 차례 공연을 올렸습니다. 지역 과학 축제의 초청을 받기도 하였고, 연극을 촬영한 영상을 상영하며 과학자와의 만남을 연계하기도 했습니다. 이제 <양자전쟁>은 연극의 배경인 코펜하겐을 시작으로 해외로 진출하기 위한 준비를 하고 있습니다. 요즘 K-뮤지컬이 해외로 뻗어나가고 있으니, 연극도, 특히나 과학연극도 해외로 진출할 수 있을 거라는 기대로 시작하고 있습니다. 관심이 있으신 분들은 언제든지 협업 제안을 부탁드립니다. 복합 문화 콘텐츠를 제공하겠다는 목표로, 지난 공연에서는 연극, 그림 전시, 과학 강연 등 여러 행사를 연계 하기도 했는데요, 다양한 협업을 통해 재밌는 일들을 만들어 보고 싶습니다.

정하승 | 먼저 현재 시중에서 판매되고 있는 CSI과학키트 교구에서는 법의곤충학 분야가 좀 소외되어 있어요. 전시를 통해 배우고 경험한 내용들을 잘 정리해서 아이들이 장소에 국한되지 않고, 쉽고 재미있게 과학 활동을 할 수 있는 키트를 구상하고 있습니다. 그리고 아직 스케치 단계이긴 하지만, 내년 전시 콘텐츠는 ‘식용곤충’이 될 것 같습니다. 전세계적으로 식용곤충에 대한 과학적 이점에 대한 이슈가 점점 커지고 있는 가운데, 식용 곤충에 대한 선입견을 타파할 수 있도록 과학적 접근을 통해 재미있는 전달 방법들을 고민 중입니다.

**우리에게 과학문화는
‘광장’이다.**



강신철

과학에 관심을 갖는 이들, 문화에 관심을 갖는 이들, 그리고 길을 가는 모든 이 함께 만나 소통할 수 있는 광장입니다. 한정된 공간에 관심있는 몇 명이 모여서 벌이는 작은 일이 아니라, 크고 넓은 곳에 많은 사람들이 모여서 함께 나눌 수 있는 것이 과학 문화입니다. 그만큼 과학은 모두와 뗄 수 없으니까요.

과학을 좋아한다면, 과학문화를 응원한다면 먼저 주변에 있는 과학 문화의 문을 두드려보세요. 직접 책 한 권을 구매하거나, 강연을 들으러 가거나, 공연장을 찾아주세요. 마음 속 응원이 아닌 적극적으로 즐길 때, 비로소 문화로 성장할 수 있을 것입니다.

**우리에게 과학문화는
‘일상 생활에서
느끼는 친숙한
편리함’이다.**



정하승

전시/공연은 어떤 방식이더라도 그 행위를 통해 결국 최종적으로 ‘일상 생활 속에서 알고 있는, 또는 알면 유익한 것들을 대중들에게 확산시켜 그 저변을 확대’하는 것에 있다고 봅니다. 그게 바로 하나의 ‘문화’라고 정의하고 싶습니다. 이와 더불어 그것이 과학이라면 마치 공기와 같이 있는지는 모르지만 일상 생활에서 느끼는 친숙한 편리함을 느끼게 해주는 것, 그것이 바로 ‘과학문화’가 아닐까요?

「CSI : INSECT」는 가장 공을 들여 내 자식(?)과 같은 콘텐츠입니다. 그만큼 값진 경험이었습니다. 아무쪼록 다듬어지지 않은 아이디어를 좋게 봐주시고, 최선을 다할 수 있도록 도와주신 한국과학창의재단에 이 자리를 빌어 깊은 감사 인사를 드립니다. 이번 경험을 통해 한 단계 발전한 모습으로 앞으로도 과학과 융합된 다양한 곤충 이야기들을 선보이기 위해 노력하겠습니다. 앞으로도 지켜봐주세요.

현장의 소리

과학기술문화 및 과학수학정보 교육 분야의
현장 관계자들의 제언을 담은 **현장인사이트**,
특별한 키워드를 중심으로 글로벌 동향을 소개하는 **글로벌키워드**,
그리고 한국과학창의재단 이사회의 특별 코너인 **한국과학창의재단에 바란다** 등을
만나보실 수 있습니다

과학기술공학의 발달에 따른 STEM 교육 혁신의 방향

미국의 「미래 STEM 교육 비전」 을 중심으로

글. 김영민 SNS-View 편집위원

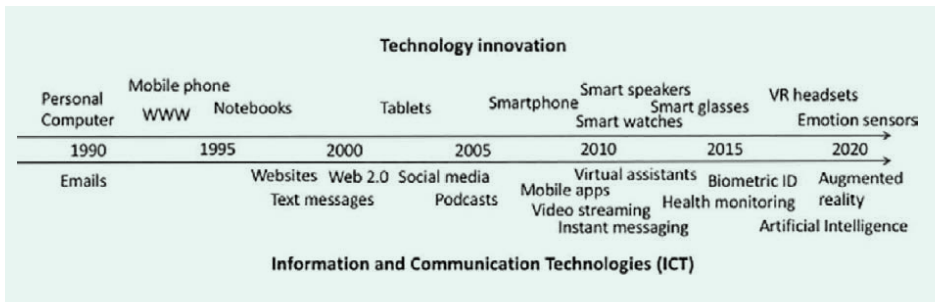
부산대학교 명예교수

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 Messaging)도 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.

“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 Education)은 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 실행 과제들(Priorities)을 제시하였다.

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

나이가 각 과제들과 관련한 총 6가지의 '주요 과제(challenges)'을 진단하였다. 현황 분석을 통해 실행전략도 제시하고 있다.

해결해야 할 주요 과제(Challenge)		실행 전략(Action)
1	<p>질 높은 STEM 교육에 대한 지역 및 기관의 불균등</p> <p>Access to high-quality STEM education is uneven across the nation's geography and institutions.</p>	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	<p>STEM 편견에 대한 지속적이고 복잡한 역학관계</p> <p>The persistent and complex dynamics of bias in STEM</p>	변화를 증진시키기 위한 가장 효과적인 접근 방법, 평등성, 포용성(inclusion)을 결정하기 위하여 좀 더 많은 연구가 필요하다.

	해결해야 할 주요 과제(Challenge)	실행 전략(Action)
3	<p>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.</p>	<p>학생들은 그들의 교육 경로와 관계 없이 21세기 핵심 역량을 획득할 필요가 있다. 이 역량들은 적응력과 융통성, 협력하여 일하는 능력, 독자적으로 학습하는 능력, 그리고 평생학습자가 되는 능력 등이다.</p>
4	<p>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.</p>	<p>교육자는 유아기Pre-K부터 성인까지 사람들이 어떻게 학습하는지를 이해할 필요가 있다.</p>
5	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 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	<p>21세기 기술 진보에 따른 윤리적 이슈의 등장과 새로운 창의적 사고의 필요성 Advances in 21st century technologies present ethical issues and require new creative thinking.</p>	<p>STEM 교육은 우리의 노동력이 현대 기술과 부합하는 혁신과 작업이 되도록 준비해야 하며, 이들의 사회적 효과 또한 고려해야 한다.</p>
7	<p>인지 및 학습에서의 가상원격학습 영향력 이해 필요성 We need to understand how virtual distance learning environments affect cognition and learning.</p>	<p>기술skills과 능력abilities 개발에 대한 영향력부터 가장 적합한 교수방법 및 교육과정까지, 가상·하이브리드 원격 학습의 가능성에 대한 보다 깊은 이해 확립을 위한 연구가 필요하다.</p>

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^{Equity}과 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

[그림 3] 핀란드의 다양한 교실 환경들



출처: <https://www.bloomberg.com>, <https://www.cmrubinworld.com>

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 지속적인 교육이 필요하기 때문이다. 이미 지역사회를 중심으로 평생교육이 실행되고 있지만 이에 대한 체계적인 연구를 통해 증거에 기반한 STEM/STEAM 평생교육이 실천될 필요가 있다.

둘째, **학생 중심**^{Student-centered}의 개별화 학습^{Personalized learning}이 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 수학 교육은 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.

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 적극적으로 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-tech는 종전의 활용 범위와 수준을 넘어섰으며, 그 영향력은 앞으로 더 커질 것이 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

AI 경쟁력을 키우는 영재 교육의 현장 개선을 위하여

글. 문주호 SNS-View 편집위원
강원도교육청 수석교사

AI 스피커는 가정에 흔하게 자리잡게 되었고, 우리는 날씨부터 주식에 이르기까지 관심 데이터를 인공지능을 통해 편리하게 제공받는다. 인공지능을 활용한 서비스는 더 이상 특별한 일이 아니다. 2022년 새로운 정부는 교육분야 첫번째 국정과제로 '100만 디지털 인재 양성'을 제시한 바 있다.

과학기술정보통신부 역시 산(産)-학(學)-연(研)-관(官) 협력체인 '디지털 인재 얼라이언스'의 발족을 준비 중이다. 인공지능 시대를 선도할 영재에 대한 관심이 높아진 지금, 영재교육의 현황을 진단하고, 시스템 및 학교 현장의 개선을 위한 구체적인 방향을 찾아보고자 한다.

우리나라의 AI 경쟁력의 현주소

AI 역량은 국가의 글로벌 경쟁력을 결정하는 핵심 지표가 되었다. 캐나다 고등연구원CIFAR은 27개 주요국 및 EU의 AI 전략 및 정책 비교를 통해 국가별 중점사항을 분석했다. <CIFAR보고서: 주요국 AI 정책 분야별 점수 요약¹⁾>의 미국, 중국, EU 및 한국 등 주요국의 8개 정책분야 평가 점수는 아래와 같다.

주요국 AI 정책 분야별 점수 요약

그룹	국가	연구	인재	일	산업	윤리	데이터	정부	포용	항목수
포괄적 전략, 구체적 정책 (17개국)	핀란드	4	4	5	5	5	5	5	2	8
	영국	5	5	4	4	4	4	4	4	8
	EU	3	4	3	5	5	5	5	4	8
	독일	5	5	5	5	5	4	1	5	8
	미국	5	4	4	2	2	5		3	7
	프랑스	5	5		5	5	5	1	2	7
포괄적 전략, 비구체적 정책 (6개국)	러시아	2	3	2	4	2	4	3	1	8
	중국	2	2	2	3	3	3	4		7
	스웨덴	1	3	1	3	3	3	1		7
AI R&D에 집중 (5개국)	대만	5	5		5		4			4
	일본	2	3		4		3			4
	싱가포르	5	5		5	1				4
	한국	5	5		5					3
	캐나다	5	5		1	3				4

CIFAR보고서: 주요국 AI 정책 분야별 점수 요약

1) ETRI Insight 기술정책 브리프 2020-11 "AI 경쟁력 비교 사례: 국가 AI 전략 중심"(<https://library.etri.re.kr/service/rsch/issuereport/down.htm?view=open&id=803>)

구체적으로 살펴보면, EU는 8개 정책분야 중 5개 분야(산업, 윤리, 데이터, 정부, 포용)에서 포괄적 전략, 구체적 정책으로 '상위(4~5점)로 평가되었으며, 미국은 연구, 인재, 일, 데이터의 4개 분야에서 '상위' 평가를 받았으나 정부 분야는 평가 제외되었다. 중국은 대부분의 분야에서 중하위로 평가되었다. 우리나라는 평가가 된 3개 분야(연구, 인재, 산업)²⁾에서 모두 상위 평가를 받았으나, 다른 5개 분야는 평가 제외되었다.

우리나라는 현재 AI R&D에 집중하고 있으나, 앞으로는 '포괄적 전략' 및 '구체적 정책'으로의 접근을 꾀해야 한다. 미국, EU와 같은 AI 강대국의 정책에서 볼 수 있듯 국가 경쟁력을 성장시킬 수 있는 AI분야의 영재 육성을 위한 구체적 전략 방안은 무엇보다 중요할 것이다.

영재교육의 현황①: 운영기관의 양적 기반 마련

대한민국의 영재교육은 2003년 시작되어 지금에 이르기까지 그 기반을 차근차근 다져왔다. 「영재교육진흥법」은 영재교육의 정의와 기본 골격을 제시하고 있다. 차례로 1조 영재교육의 목적, 2조 영재교육 용어 정의, 3~4조 국가 및 지자체 임무, 5~15조 영재교육 대상자 및 운영기관이 명시되어 있다. 이러한 법적 테두리 안에서 일정 시간의 교육 이수시간을 충족한 영재들이 매년 배출되고 있으나 여전히 영재들의 진로, 상급학교로의 진학의 길은 너무 좁다고 한다. 영재교육 기관유형별 현황³⁾을 살펴보면, 그 이유를 알 수 있다.

한국교육개발원 '2021 영재교육 통계 연보'

영재교육 기관유형	영재학교, 과학고	영재교육원		영재학급	계
		교육청	대학부설		
전국영재교육기관수	28	280	88	1,308	1,704

2021년 전국 영재 교육기관(1,704개) 중 과반수는 영재학급(1,308개)이다. 일선 학교 산하에서 활동을 보장하는 영재학급은 교과 심화 과정 수준에 그치는 경우가 많다. 영재지도 교사의 수급이 일선 학교 초, 중등 교사 선발에서 이루어지기 때문이다. 각 분야의 능력을 갖춘 교사들이지만 온전히 영재학급만을 담당하는 교사가 공급되기는 어려운 현실이다.

더욱이, 영재학교, 과학고가 28개에 불과하다는 점은 영재교육 이수자들이 고등학교에서 급격히 줄어들음을 보여주는 숫자다. 영재들의 진로·진학에 있어, 초·중·고·대학교로의 지속적인 연결이 중요한데, 이러한 제반 시스템의 한계는 대한민국이 과학 인재를 육성하는데 큰 장벽으로 작용한다. 특히 영재교육 기관 현황⁴⁾을 살펴보면, 기관 수는 2019년을 기점으로 급격히 감소하고 있다. 과학 영재 육성을 위한 프로그램의 개발·적용을 위한 양적 기반이 줄어들고 있는 것이다.

2) 주요 정책지표: ①연구: 국가 AI 연구센터 설립, AI연구에의 투자 확대, ②인재: 국제적 인재 유치를 위한 인센티브 및 비자 정책, 석박사 프로그램에서 AI 학위 프로그램 확대, ③산업: 기업과 AI 전문가를 연결하는 디지털 혁신 허브 설립, 스타트업 지원 및 사설 투자 확대에 정부투자기금 활용

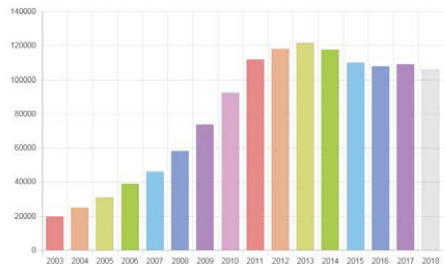
3) 한국교육개발원 '2021 영재교육 통계 연보'

4) 한국교육개발원 '2021 영재교육 통계 연보'

영재교육기관 현황

연도	전국 영재교육기관 수
2021	1,704
2020	1,756
2019	2,280
2018	2,449
2017	2,479
2016	2,407
2015	2,538
2014	2,920
2013	3,011
2012	2,868

영재교육 대상자 현황 추이



영재교육의 현황② : 교사 연수의 전문성 강화

인공지능이 시대를 이끄는 중요한 열쇠가 되었지만, 학교 교육의 변화는 인공지능을 시대를 이끄는 중요한 열쇠가 되었지만, 이를 충분히 반영하기에 학교 교육의 변화는 더딘 것이 사실이다. 일반 학교들에 비해서는 영재 교육기관들이 발 빠르게 교육과정의 변화를 선도하고 있으며, 영재교육 분야에서 인공지능은 매년 더 중요하게 다뤄지고 있다. 필자가 소속되어 있는 교육지원청 산하의 초등 과학영재학급의 경우, 4명의 지도 교사(1년간 학생 약 20명을 담당) 중 3명의 교사가 인공지능과 관련된 프로그램 이론과 체험(로봇, 코딩 등)을 다루고 있다. 이처럼 인공지능에 대한 학교현장의 수요는 확대되고 있는 반면, 과기부 및 교육부에서 실시하는 교사 연수는 아직 포괄적이거나 기초적인 접근에 머물러 있다. 영재교육을 실천하고 있는 과학 관련 종사자들에게는 불필요하거나 이미 알고 있는 내용에 그치는 것이다. 과학 및 수학 영재지도 교사들에 대한 인공지능 관련 심화과정에 대한 프로그램 개발과 검증이 필요한 이유다.

영재교육법 시행령에서 찾는 개선 방안

인공지능 인력 양성을 위해 영재교육을 더욱 강화해야 하는 현 시점에서, 영재 교육 현장의 개선과 교사 전문성 지원은 가장 우선되어야 하는 과제다. 이를 위해 영재교육진흥법 시행령에서 보장하고 있음에도 실천되지 못하거나 향후 수정이 필요하다고 판단되는 과제는 아래와 같다.

제31조(영재교육 담당교원의 교육 및 연수 등)

②제26조의 규정에 의하여 영재교육원의 강사로 임용된 자 및 제27조의 규정에 의하여 영재학교 또는 영재학급에 강사로 임용된 자는 임용후 1년 이내에 교육부장관 또는 교육감이 인정하는 소정의 직무연수를 받아야 한다.

시 경쟁력을 키우기 위해서는 영재교육기관의 시스템뿐만 아니라 교사 연수도 그 전문성을 강화해야한다. 영재 지도교사에 대한 연수는 현장의 노하우를 공유하고 발전시키는 방향으로 가야 한다. 현재 온라인 연수는 매년 같은 내용이 반복되고 오프라인 연수는 대학(교수) 중심의 이론과 영재학급 프로그램을 소개하는 방식으로 구성되는 부분이 많다. 영재교육 교사 연수는 교육부 관계자, 이론가(과학자), 실천가(영재 담당 지도교사), 학생이 함께하는 세미나 또는 워크숍 형식이 될 필요가 있다. 지금의 주입식 강의법은 의미 없는 메아리로 영재교육 현장에서 외면 받고 있다.

제32조(영재교육기관의 수업 등)

- ④초·중등교육법시행령 제46조의 규정에 불구하고 영재학교의 학급편성(영재학급을 둔 학교의 영재학급 편성을 포함한다)은 학칙이 정하는 바에 의하되, 학급당 학생수는 20인 이하로 한다.
- ⑦영재교육원의 학급당 학생수는 20인 이하로 한다.

20인의 벽은 허물어져야 한다. 2022년 현재 자율권을 각 시도교육청 및 대학 부설기관에 부여하고는 있으나, 지원자가 줄지 않는 이상 매년 20인이 기준이 되고 있다. 영재는 1:1 또는 1:그룹 형태의 토론 수업이 되어야 한다. 다수의 교사가 영재 학생 1명의 멘토가 되어 적재적소에 정보를 제공해 그 실효성이 크다. 영재교육은 끝이 없는 투자이다. 그렇게 성장한 영재 1인이 한 국가 또는 기업을 이끌 재목으로 성장한다.

제30조(영재교육 담당교원의 근무조건 등)

- ②영재교육기관의 교원(제27조의 규정에 의한 강사 및 제28조 또는 다른 법령에 의하여 영재교육 기관에 파견되거나 겸임되어 영재교육을 담당하는 자를 포함한다)에게는 예산의 범위안에서 매월 소정의 연구비를 지급할 수 있다.

실제로 영재교육기관에 파견·겸임 영재교육 담당자가 연구비를 받는 경우는 드물다. 영재교육 담당자에 대한 연구비는 인공지능을 포함한 과학 교육의 새로운 시작이 될 수 있다. 담당 교사가 주도적이고 실제적인 교육 프로그램을 연구하고 개발할 수 있도록 지원할 수 있는 안정적 환경이 마련되길 기대해본다.

우주개발 분야의 대국민 인식 제고를 위한 커뮤니케이션의 필요성

글. 김종범 SNS-View 편집위원
한국항공우주연구원 책임연구원

1986년 1월 28일, 미국 우주왕복선 챌린저 호(STS-51-L) 폭발 사고는 NASA 조직에 대한 신뢰와 명성에 큰 타격을 입혔을 뿐만 아니라, 언론, 정계, 그리고 대중의 불신을 일으켰다. 그러나 이후 2003년 2월 1일 발생한 콜롬비아호 폭발에 대한 여론은 달랐다. 위기 상황에 대비한 홍보 매뉴얼이 완비되었고 모의 훈련도 여러 번 거쳤기 때문이었겠지만, NASA의 위기 커뮤니케이션이 변화했던 것이다. 보다 정직하고 진실된 자세로 의사소통 하고자 했던 NASA 최고책임자, 연구원들의 커뮤니케이션 철학이 중요한 변화를 이끌었다. 우리나라는 한국항공우주연구원 등의 정부출연 연구기관들이 우주개발, 원자력, 해양, 핵융합, 입자가속기 등 거대과학 Big Science의 연구·개발을 이끌고 있다. 이제는 우리나라도 NASA 등 선진국 경험에 대한 이해를 기반으로, 발사체 발사 등 거대과학 연구개발 수행과정에서의 대국민 인식증진 필요성을 인식하고, 적절한 준비를 계획해야 할 때가 왔다.

국가 사업으로서의 우주개발 분야

6월 21일 누리호 발사체 발사, 8월 5일 다누리호 달 탐사선 발사 등 2022년은 연이은 굵직한 우주개발 사업의 성공으로 우리나라의 우주 산업은 신기원을 이뤘다고 있다. 우주개발은 거대 예산을 필요로 하면서도 그 성공 가능성이나 경제적 회수 가능성이 불확실하다. 그럼에도 예비타당성 등 국가적 사업의 초기 정책화 과정에서 국회와 국민의 지지를 받아 온 것은 국가의 자긍심, 위신, 그리고 국력과 같은 주제들을 아우르고 있는 우주개발 이념이 작용한 것으로 보인다. 국력 증강을 위해 우주개발이 필요하다는 이념은 초기 미국 NASA의 설립과 미국의 주요 초기 우주 프로그램을 진행시키는 핵심적인 동력이 된 바 있다. 특히, 1957년 구(舊)소련의 스푸트니크 위성발사라는 충격에 맞서기 위해, NASA는 냉전이라는 정치상황을 효과적으로 활용했다. 머큐리^{Mercury} 프로젝트에 국가주의적 이미지를 덧입힌 것이다. 동서냉전 상황과 맞물려, NASA는 일반 국민과 정치권의 아낌없는 인적·물적 지원을 이끌어 낼 수 있었다.

우리나라는 우주개발이 본격화된 이후, 역대 대통령 연설문 등을 통해 우주개발을 산업경쟁력화라는 실용주의(상업주의)적 측면에서 일관되게 강조해 왔다. 그러나 1998년 북한 대포동 미사일 발사를 계기로, 우리나라는 자력발사 시기를 앞당기는 등 우주개발중장기 계획을 수정하기도 하였다. 이는 앞선 예에서 볼 수 있듯 국력주의(국가의 힘을 중시하는 이념)가 우주개발 기술진화의 한 요인으로 작용한 사례다. 2007년 수립된 「제1차 우주개발 진흥 기본계획(안)은 우리나라 우주개발의 궁극적 목표로 i) 핵심 우주기술 개발로 독자적 우주개발능력 확보, ii) 우주산업의 세계시장 진출을 통한 세계7위권 진입, iii) 우주공간의 영역 확보 및 우주활용으로 국민 삶의 질 향상, iv) 성공적 우주개발을 통한 국민의 자긍심 고취 등을 들었다. 이후, 신(新) 정부 5년(2018~2022)의 우주개발 및 2040년까지의 비전과 목표를 제시한 「제3차 우주개발 진흥 기본계획」은 실리적인 우주 활동뿐만 아닌 전략 기술의 획득, 비용 효율적인 우주 탐사 등을 주된 추진 방향으로

하였다. 제1차 계획이 '국민 경제 발전에 기여' 하고자 한다면, 제3차는 '국민의 안전과 삶의 질 향상에 기여하는 것으로 그 비전에 변화를 꾀했다.

[그림] 제3차 우주개발진흥기본계획의 비전과 목표



출처: 관계부처 합동(2018.2.), 제3차 우주개발 진흥 기본계획

한편, 초기 태동기부터 지금에 이르기까지 미국의 우주활동은 군사 등을 중시하는 국력주의, 인류의지식 지평을 넓히는 것에 주안점을 둔 과학주의, 우주에 인간을 보내는 유인주의, 산업경쟁력 강화라는 상업주의 등 4가지의 개발논리가 중첩 되어왔다.

시민들에게 실패와 난항의 이유를 공유하는 연구자들

1990년 미국 NASA의 허블우주망원경이 발사 후 초기에 제대로 작동되지 않았을 때, NASA는 미국 내 정치인, 언론, 국민들로부터 커다란 불신에 직면하기도 하였다. 우주개발에 내재하고 있는 불확실성 및 위험에 대한 사전 홍보 노력이 부족했던 것이다. 우리나라가 2022년 누리호 발사체 발사 시에 언론 프레스 킷을 통하여 해외 발사체 개발 실패 및 개발 난항 사례를 적극 공유한 것은 이러한 우주개발에 대한 인식을 증진시키기 위한 노력 중의 하나라 할 수 있다. 우주개발 산업은 연구개발비의 비중이 절대적으로 높아 개발제품의 투자 위험도가 매우 높다. 또한 주문형 단품생산으로 제품에 대한 수요자의 범위가 한정적이며, 제품도 표준화되어 있지 못해 수요자의 주문에 전적으로 의존하는 특성이 있다. 시장 경쟁 하에서는 성장이 어려울 수밖에 없다. 다시 말해, 우주개발기술 사업의 고비용과 필연적인 불확실성 등의 특성을 일반 대중들에게 전달하는 것은 그 성장을 위해서는 필수적인 과정인 것이다. 미국 NASA 등 대부분의 우주 선진국들은 우주개발사업 자체가 본질적으로 위험한 사업이며, 사고 가능성은 언제나 있다는 것을 알고 있다.

[표] 해외 발사체 개발 실패 및 개발 난항 사례

구분	국가	발사체명	실패 및 난항 사유
발사체 개발 실패 사례	브라질	VLS	'84년 개발 시작후 3회의 발사 시험에서 모두 실패하고 '16년 프로젝트 종료
	유럽	Europa I	유럽 공동으로 개발한 발사체로, '61년 개발이 시작되어 모든 비행 시험에서 실패하고 '71년 프로젝트 종료
		Europa II	Europa I의 개량형으로, '71년 발사 시험 실패 후 프로젝트 종료
	미국	Percheron	민간 개발 발사체로써 첫 번째 발사 시험 실패 후 '81년 프로젝트 종료
		Conestoga	민간 개발 발사체로써 첫 번째 발사 시험 실패 후 '95년 프로젝트 종료
러시아	N-I	미국의 Apollo 프로젝트에 대항하여 수행된 달탐사 프로젝트로, '59년 개발이 시작되어 모든 비행 시험에서 실패, '76년 프로젝트 종료	
발사체 개발 실패 주요 요인(기술 분야)	브라질	VLS	고체 모터 개발 실패(로켓의 지상 폭발로 21명의 개발인력 사망과 발사시설 손상으로 개발에 큰 타격)
	유럽	Europa I	3단 자동 중단 시스템 개발 실패, 페어링 분리시스템 개발 실패
		Europa II	1단 관성항법장치 개발 실패
	미국	Percheron	산화제 탱크 가압시스템 개발 실패
		Conestoga	제어시스템 개발 실패
러시아	N-I	1단 추진시스템 개발 실패, 1단 롤 제어 기술 개발 실패	
발사체 기술개발 난항 사례	미국	Falcon 1	추진시스템 실패, 진동현상에 의한 엔진 종료 및 단분리 실패
	일본	H-II	공진현상에 의한 액체수소 터보펌프 목표 회전수 미도달로 기술개발에 난항을 겪으며 개발지연, 엔진 용접부 열응력에 의한 엔진폭발로 참여기술자 사망
	인도	GSLV	저온엔진(cryogenic hydrogen/oxygen engine) 기술개발과 개발협력에 난항을 겪으며 개발지연
	대한민국	Naro	1차 발사시 페어링 미분리, 2차 발사시 폭발 등의 문제 발생 사항에 대한 개선조치 후 3차 발사에서 위성의 궤도 투입에 성공

우주 인식을 높이는 대국민 소통의 방법들

국민 여론은 정책의 요구 및 지지로 나타난다. 이에, 연구자 및 기관이 그 성과를 공개·홍보하여 시민들의 인식을 증진시키는 일은 매우 중요하다. 좋은 아이디어나 이론도 홍보되지 못하면 정책이 되지 못하는 일이 많으며, 때론 나쁜 정책도 정치적 지지를 얻으면 정책이 될 수 있기 때문이다. 특히 우주개발 분야는 연구개발비가 크고 필연적인 불확실성을 갖는 분야로, 그 성장을 위해서는 국민적 지지가 무엇보다 중요하다. 이를 위해서는 우주개발이 국민의 경제, 복지, 그리고 생활과 직접적으로 연관되어져 있을 뿐만 아니라 향후 우주개발의 영향력은 점점 증가할 것임을 충분한 시간을 가지고 적극적으로 납득시키고자 노력해야 할 필요가 있다.

일본 주관의 대표적인 우주개발 행사인 APRSAF(아태지역 우주기관 포럼)에서는 매년 우주교육 및 인식 Space Education and Awareness 분야에서만 10개 내외의 주제가 발표될 정도로 그 관심이 높아지고 있다고 한다. 아태 지역 내의 우주교육과 활동에 관한 인식 및 국가 간 교육 불균형을 해소하기 위한 방법들에 대한 논의도 활발하다.

창조적이고 흥미로우며, 지속가능한 환경에서 우주활동을 증진시키기 위해서는 각 국가에서 진행되고 있는 많은 우주교육 프로그램을 공유하는 것이 바람직하다. 그중 실천 가능한 활동으로 학생 대상의 물로켓 경진 대회가 장려되기도 한다. 우주교육포럼 등과 같은 활동에서부터 시작할 수도 있다. 우주개발 분야의 성장을 위해서, 연구자들부터 홍보·소통의 필요성을 크게 느끼고, 초·중등 학생들부터 일반 대중에게까지 우주에 대한 인지도를 높이고자 하는 활동을 지속적으로 이어가길 바란다.

지능형 튜터링 시스템(ITS)

인공지능 기반 수학교육 학습 플랫폼의 교수학습 전략

글. 김성훈 SNS-View 편집위원

가천대학교 인공지능융합교육 대학원 겸임교수

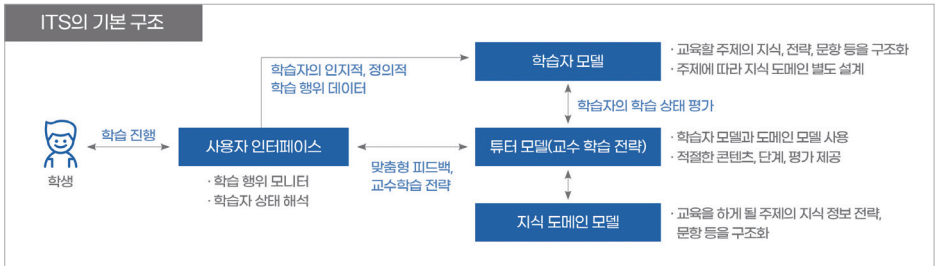
교육기본법 제2장 제12조는 “교육내용·교육방법·교재 및 교육시설은 학습자의 인격을 존중하고 개성을 중시하여 학습자의 능력이 최대한으로 발휘될 수 있도록 마련되어야 한다.”고 명시하고 있다. 학습자의 능력이 최대한으로 발휘될 수 있는 학교 교육을 실현하기 위해서는 학습자의 특성과 학습 능력을 진단하고, 이를 바탕으로 개별 맞춤형 학습을 지원할 수 있어야 할 것이다.(Piech 외, 2015)

컴퓨터와 같은 자동화된 기계를 이용해 효과적인 교육을 하려는 시도는 1920년대부터 시작되었는데, 현재 인간과 닮은 지능형 튜터를 만드는 연구 분야로 ‘ITS(Intelligent Tutoring System, 지능형 튜터링 시스템)’가 빠르게 발전하고 있다(Bialik 외, 2020). ITS에는 맞춤형 학습을 목표로, 최근 급속한 속도로 발달 중인 딥러닝 등 데이터 기반 기계 학습 기법도 활발히 활용되고 있다. 딥러닝 기술은 이미지 인식, 자연어 처리에서는 높은 성능을 보이고 상용화된 서비스도 나오고 있으나, 교육 분야에서는 아직 뚜렷한 성과를 보이지 못하고 있다.(김성훈 외, 2019)

지능형 튜터링 시스템
(Intelligent Tutoring System, 이하 ITS)

인공지능 기법을 이용하여 인간 튜터처럼 학습자의 지식 상태를 진단하고, 적절한 교수학습 전략에 따라 맞춤형 콘텐츠와 피드백을 자동으로 제공하는 시스템

지능형 튜터링 시스템(ITS)의 기본 구조



[그림 1] 지능형 교육 시스템(Intelligent Tutoring System, ITS)의 기본 구조(김현철 외, 2019)

- 사용자 인터페이스 : 학습자의 학습이 실제로 발생하는 부분으로 학습 행위를 모니터링, 학습자 진단 및 상태 해석을 하면서 학습자 모델로 학습자의 인지적, 정의적 학습 행위 데이터를 전송하는 역할을 한다.
- 학습자 모델 : 학생의 학습 행위 데이터를 바탕으로 학습자가 현재 어떤 개념을 알고 있고 모르는지, 어느 정도의 수준에 도달하였는지를 모델링한다.
- 지식 도메인 모델 : 교육 콘텐츠에 대한 지식과 정보, 전략, 문항 등을 구조화시킨 모델이다. 예를 들어, 수학 하위 개념 단위별 강의들의 내용 요소, 난이도, 키워드, 문항별 힌트 및 문제풀이 등의 메타데이터를 구조화한다.
- 튜터 모델 : 학습자 모델을 통해 학습자의 현재 상태를 평가한 정보와 지식 도메인 모델에서 현재 제공해야 할 정보를 참고하여, 학습자별 맞춤형 콘텐츠와 평가 등 피드백 내용과 교수학습 전략을 사용자 인터페이스에 제공한다.

학습콘텐츠 교과별 특성이 다양하기 때문에, 내용 전문가는 개념 위계도를 개발하거나 개념 간의 선후 관계를 정의, 위계도를 데이터 기반으로 생성하는 등의 다양한 시도를 하고 있다(Kim 외, 2021). 학습자 상태는 지식 추적 연구 등에서 수행하고 있고 AUC 기준 90%정도로 개선된 성능을 보이고 있다(Zhang 외, 2017).

교수 방법적 측면에서는 이러한 기계학습 모델의 예측 결과가 설명가능한 형태로 교수자와 학습자에게 제공되어야 구성주의 관점에서 유의미한 교수법이 된다(Kim 외, 2021). 그러나 학습자 모델과 지식 도메인 모델의 구조와 특징은 해당 서비스 관계자가 아닌 일반적인 사용자가 모델의 알고리즘과 세부 내역을 파악하기에는 어려움이 있다. 이에, ITS 기본 구조 중 튜터모델(교수학습 전략)을 분석의 요소로 삼고, 교육부 똑똑수학탐험대, 웅진 시 수학 등 국내외의 인공지능 기반 맞춤형 학습 플랫폼을 살펴보자.

인공지능 기반의 맞춤형 학습 플랫폼

가. 똑똑수학탐험대

2020년 초등학교 1,2학년을 대상으로 기초 수감각을 기를 수 있는 게임기반의 학습 플랫폼



[그림1] 똑똑수학탐험대 서비스 랜딩 화면 (<https://www.toctocmath.kr>)

인공지능 알고리즘을 활용하여 학생들의 현재 수준을 진단하고, 학습 결과를 분석하여 학습자 수준을 고려한 맞춤형 학습 활동을 제공함으로써 학생들이 수학 기초를 다지고 자신감을 갖도록 지원하고 있다. 현재 학습자 수준을 진단하는데에는 수학교육 전문가들에 의해 구성된 진단검사 문항을 바탕으로 현재 사용자의 수준을 진단하고, 취약점을 보완하기 위한 추천 문항이 제공된다. 베타서비스로 인공지능 추천 서비스도 제공하고 있다. 학습 이력이 누적되면 기계학습 모델이 학습자의 지식 상태를 진단하고, 취약점을 강화시킬 수 있도록 강화학습 기반[그림3] 학습 경로가 제공된다. 2022년 9월에는 서비스 대상을 기존 1~2학년에서 3~4학년까지 확대·운영한다.



[그림3] 똑똑!수학탐험대 진단과 추천 결과 (대한민국 정책브리핑)

나. Squirrel AI

전통적인 다인수 학급의 개별적 지도의 어려움을 극복하기 위해 인공지능을 활용한 전문 개인 튜터를 모방

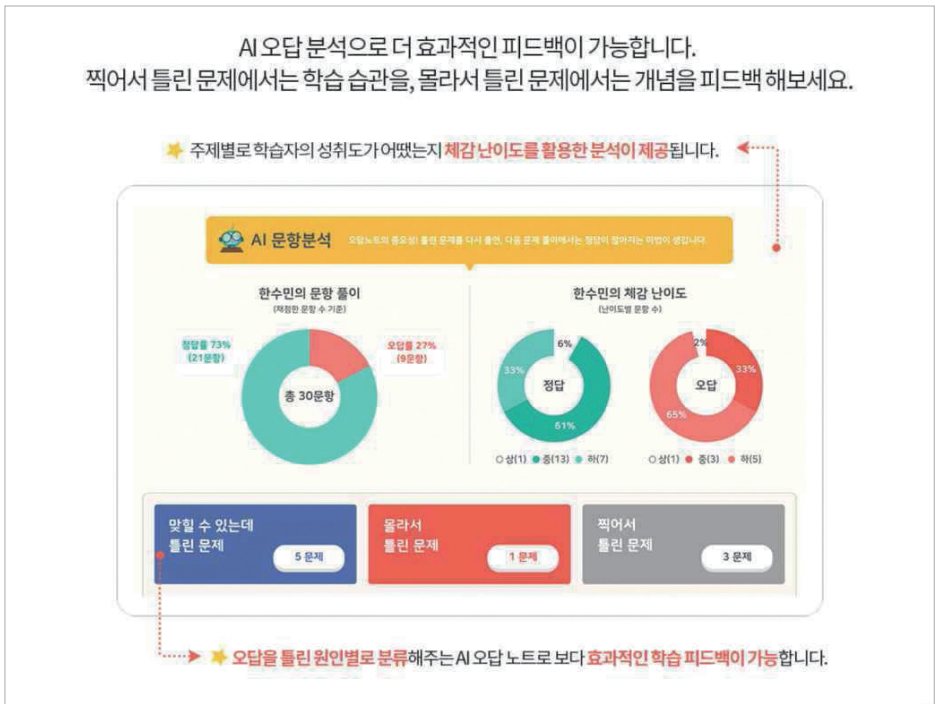


[그림4] Squirrel AI 서비스 랜딩 화면(<http://squirrelai.com>)

K-12 학생들에게 저렴한 비용으로 개별화와 고품질의 방과 후 맞춤형 튜터링 제공하는데, 먼저 학습 과정을 진단하여 학생의 지식 상태와 능력 가치를 평가한 다음, 그에 따라 학생에게 적합한 학습 자료와 함께 개인화된 학습 경로를 제안한다. 사용하는 학생은 이미 알고 있는 것에는 시간을 낭비하지 않을 수 있어 학습 부담도 줄일 수 있다. 홈페이지에 공개된 자료에 따르면 적용된 인공지능 서비스의 이름은 '적용형 기계 학습 모델'로, 알고리즘 매개변수를 고려하여 분석 방법을 결정한다. 예를 들어 데이터 샘플수가 특정 개수 미만일 경우 전문가의 경험에 따라 항목 난이도를 설정하게 되고, 데이터 샘플 수가 특정 개수 보다 이상일 때는 머신러닝 알고리즘을 사용하게 된다. 이러한 분석결과를 바탕으로 지식 그래프에서 학습자의 출발점을 조정하여 평가의 효율성을 크게 높일 수 있다고 한다.

다. 웅진씽크빅 AI

2016년 시작된 웅진의 AI 수학 학습 서비스



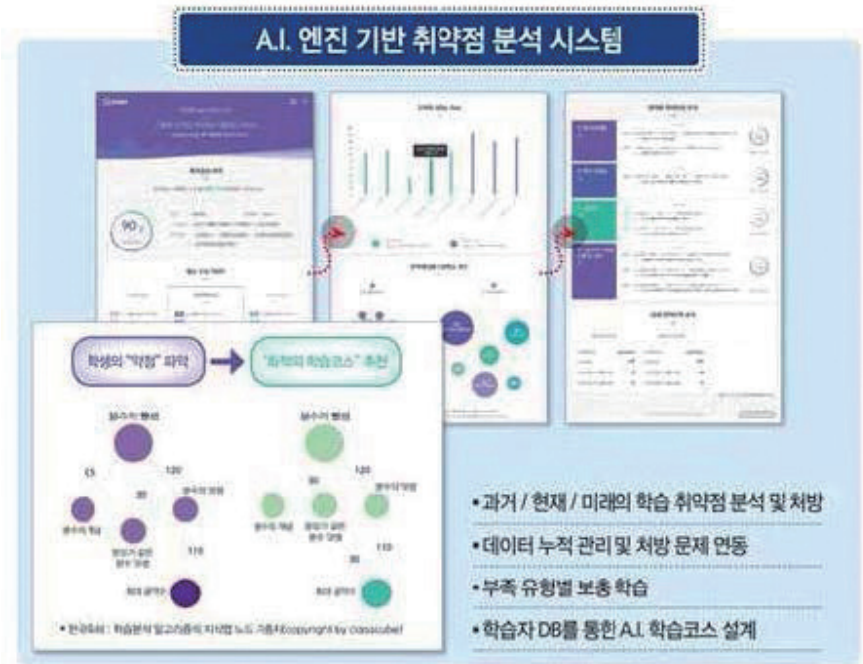
[그림5] 웅진 씽크빅 AI 오답노트 중 AI 문항분석 (ht tps://askedtech.com/product/499695)

웅진 씽크빅 AI는 온라인 서비스에 AI 기술을 접목하여 체계적인 관리 및 학습이 가능하도록 기획되었다. 학생의 학습 빅데이터를 이용하여 분석하고 이를 기반으로 오답노트를 제공한다는 것이 특징적이다. 1/1000초 마다 학습자별 상태를 기록하여 빅데이터를 누적하며, 현재 500억 건 이상의 학생들의 학습 행동 패턴 데이터를 수집·분석하고 있다. 학습 데이터를 기반으로 문항별 성과를 분석하기 때문에, 학습 성취도 및 실시간 학습을 예측하여 필요한 문제만 출제하는 레벨형 맞춤 커리큘럼을 제공할 수 있다. 이러한 과정으로

축적된 개별 학습 빅데이터는 학습자가 오답 원인을 찾고, 취약 개념을 집중 관리할 수 있도록, 시 월간 분석지 (학습결과, 학습습관 등)를 학부모에게 제공한다.

라. 천재교육 닥터매스

취약점 분석 및 문항 추천 시스템 등 수준별 맞춤 문제를 제공하는 수학 솔루션



[그림6] 천재교육 닥터매스 AI 엔진 특징 (<https://wikidocs.net/128520>)

천재교육은 인공지능 기반의 수학 학습을 지원하기 위해 '닥터매스'를 새롭게 런칭하였다. 닥터매스는 기본적으로 교재 문항, 별도 출제 문항 등 약 40만개의 문항을 보유하고 있으며, 140종 이상의 교재 메타 데이터를 연동하여 유사 문항 및 쌍둥이 문항 추천, 채점기능을 구현하고 있다. 인공지능 기능을 활용하여 오답 관리 기능을 확대한 것을 기반으로, 학생 개인별 AI 1:1 맞춤 학습을 제공한다. (학생별 취약점 분석, 추천 AI 엔진을 기초로 한 수준별 맞춤 문제 제공 등의 기능이 제공되고, 문항반응이론과 BKT, DKT 모형 등 다양한 인공지능 관련 이론들이 시스템에 적용되었다.)

맞춤형 수학 학습 서비스별 특징

제공	서비스 명	튜터모델(교수학습 전략)
교육부	똑똑수학 탐험대	- 학습자들의 학습 이력 데이터 세트가 충분히 제공되기 전까지는 교육 전문가들에 의해 구성된 알고리즘에 따라 학습자 진단과 추천 서비스가 제공됨. - 학습 이력이 쌓여 감에 따라 기계학습 모델을 활용해 학습자의 지식 상태를 진단하고, 취약점을 강화 시킬 수 있는 강화학습 기반의 학습 경로가 추천됨.
YiXue	Squirrel AI	- 먼저 학습 과정을 진단하여 학생의 지식 상태와 능력 가치를 평가한 다음 그에 따라 학생에게 적합한 학습 자료와 함께 개인화 된 학습 경로를 제한함. - 이를 통해 학생은 이미 알고 있는 것에는 시간을 낭비하지 않도록 하고, 학습효율을 향상시켜 학생의 학습 부담을 줄여줄 수 있음. - 분석된 학습자의 특성을 바탕으로 지식 그래프에서 학습자의 출발점을 조정함.
웅진	씹크빅 AI	- 1/1000초 마다 학습자 별로 상태를 기록하여 빅데이터를 누적하여 현재 500억 건 이상의 데이터를 수집 분석하여 학생들의 학습 행동패턴 분석함. - 학습데이터를 기반으로 문항별 상과 분석을 통한 학습 성취도 예측함. - 실시간 학습 예측을 통해 필요한 문제만 출제하는 레벨형 맞춤 커리큘럼 제공함. - 단순 오답 노트가 아닌 시분석으로 오답 원인을 찾아 취약 개념 집중 관리 및 시 월간 분석지를 통해 학습결과, 학습습관을 시가 분석하여 학부모에게 제공함.
천재교육	닥터매스	- 140종 이상의 교재 메타 데이터를 연동하여 유사 문항 및 쌍둥이 문항 추천, 채점 기능을 제공함. - 학생 개인의 취약점 분석 및 추천 AI 엔진을 기초로 학생 수준별 맞춤 문제를 제공하는 수학 학습 서비스이다. 시를 활용하기 위해 문항반응이론과 BKT, DKT 모형 등 다양한 이론을 접목하여 시스템에 적용함.

각 서비스별 특징을 종합하여 보면, 모든 서비스가 사용자인 학습자 또는 학부모에게 학습자의 학습 이력을 분석하여 제공하고 있다는 특징이 있다. 제시하는 방식에서는 학습 경로 제시, 오답노트, 취약점 분석 보고서 등의 형태를 보이고 있다. 이는 구성주의적 관점에서 사용자의 자기주도적인 학습을 이룰 수 있는 좋은 매개체가 될 수 있으며, 지속적으로 제공되고 발전되어야 하는 영역이다. 또한, 공통적으로 데이터 기반의 기계학습 모델 기법을 활용하고 있다. 이중 씹크빅 AI에서는 예측 결과에 기인한 요소를 학습자에게 설명가능한 형태로 제공하는 시 문항분석 기능이 제공되었다. 똑똑탐험대와 닥터매스는 딥러닝 기반의 지식 추적 모델이 활용되었고, 기존의 통계기반의 모델인 BKT에 비해 뛰어난 예측 성능을 보인다는 특징이 있다. 그렇지만 모델의 예측 결과를 사용자가 이해가능한 형태로 제공하기 위한 방법은 제시되지 못했다. 앞으로 맞춤형 학습 플랫폼에서 인공지능 기술은 점차 더욱 많은 역할과 기여를 할 것으로 예상된다. 기술의 발달로 더욱 많은 기능이 제공된다는 점은 긍정적이나 사용자(학습자, 학부모, 교사) 모두에게 유의미한 기능을 우선적으로 제공해야 하고, 이것이 활용되기 위해서는 사용자가 이해 가능한 형태로 제공되어야 할 것이다.

과학기술기반 국가를 향한 한국과학창의재단의 역할과 가치

글. 임현의 한국과학창의재단 이사
한국기계연구원 나노융합장비연구부장

500여 년 전 레오나르도 다빈치는 ‘자연에는 과학이 아닌 것이 없다고 모든 것에서 과학의 중요성을 역설(力說)하였다. 오늘날 우리는 과학기술이 경제는 물론 외교, 안보, 국방에까지 영향을 미치며 국가의 생존력과 주권을 좌우하는 ‘기술패권시대’에 살고 있다. 디지털 사회로의 급격한 전환, 기후 위기와 팬데믹 등, 새로운 난제들은 과학기술을 더욱 중요하게 만들었고, 국민 모두의 과학기술 문해력은 물론 과학기술 감수성 증진 또한 국가와 사회의 숙제가 되었다. 과학기술의 대중화를 외쳤던 다년간의 노력 덕분에 과학기술 자료와 콘텐츠는 쉽게 접할 수 있게 되었지만, 우리는 아직도 과학기술에 빈곤하다. 과학기술 소통은 더 이상 선택이 아니다. 과학기술 소통을 위하여 과학과 국민이 만나는 길목을 지키는 기관, 한국과학창의재단의 본질을 되돌아보고자 한다.

과학기술문화의 컨트롤 타워, 한국과학창의재단

과학기술의 소통은 과학 대중화, 대중의 과학이해, 그리고 대중의 과학참여로 발전되었다. 1970년대 과학 기술문화는 국민 계몽 사업의 일환이었다. 한국과학창의재단의 설립자가 박정희 대통령이였음은 과학기술 문화가 정부 주도 형태의 사업이었음을 짐작케한다. 이후로는 과학 교육을 중심으로 과학기술문화활동이 이루어졌고, 2000년대부터는 다양한 주체의 민간주도 과학기술문화활동이 활발해졌다. 개인들이 만들어 내는 뉴미디어 영상들, 소규모 단체들의 연극·뮤지컬·공연 등이 전문적인 영역의 과학기술을 다루면서 과학 기술의 삶을 견인하고 있음은 매우 고무적이다. 하지만 여전히 과학기술문화 활동은 공공기관이 중심이 되어 선도할 수 밖에 없는 상황이다. 기업의 사회공헌으로 진행되는 과학기술문화활동이나 시민단체들이 자발적으로 운영하는 프로그램들은 규모나 수요자들이 한정적일 수 밖에 없으며, 영리기업들의 과학기술 문화활동은 영세하며 콘텐츠가 시대의 조류에 민감한 경우가 많기 때문이다. 인기 유튜버들의 활동은 청소년들에게 매우 친근하고 영향력이 크지만, 정확한 사실과 지식을 전달하는지 담보하기가 어렵다.

우리가 필요로 하는 과학기술문화활동은 유아·청소년부터 중·장년은 물론 노년층까지 아우를 수 있어야 하며, 대도시가 아닌 벽지에서조차 접할 수 있어야 한다. 장난감으로 배우는 쉬운 과학 기술부터 노벨상을 받은 이론을 설명할 수 있는 전문지식까지 다룰 수 있어야 하고, 실험도구를 다루며 때로는 메타버스 공간을 활용해 볼 수도 있어야 할 것이다. 참으로 할 일도 많고 어렵지만, 결국은 일상 자체가 과학기술에 노출되어 삶 자체가 되도록 시스템이 구축되어야 한다는 결론이 그려진다.

이제는 좀 더 광의의 과학기술문화 활동에 대한 인식제고가 필요하다. 이러한 생태계의 이해를 바탕으로 체계적인 그리고 부족한 부분을 채워줄 수 있는 컨트롤 타워의 역할이 절실하다. 이에, 그 역할 중심부에 한국과학창의재단을 대입하게 된다.

제2의 학교에서 틔우는 생활 속 과학기술문화

과학기술 중심사회를 만들기 위해 가장 중요한 건 역시 학교다. 국민 누구나 누려야 하는 학교 교육은 사회 구성원으로서 성장하는데 가장 큰 토대이자 자양분이 된다. 학교 교육은 과학·수학교육을 넘어 디지털·인공지능을 다루고 친숙해질 수 있도록 도와야하며, 좀 더 많은 시간과 즐거움을 제공할 수 있어야 한다. 한국과학창의재단은 과학기술에 대한 흥미와 관심을 계속해서 키울 수 있도록 정규 교과 외 시간을 위한 다양한 과학 탐구 활동 사업을 운영하고 있다. 전국구로 운영되는 생활과학교실, 청소년과학탐구반 등 외에도, VR/AR을 활용한 과학실험 안전사고 가상 체험 콘텐츠 등이 과학활동을 위한 기반을 만들지만 실제 현장의 수요에 비해서는 충분하지 못하다. 과학이 단순 교과지식을 넘어 일상이 되기 위해서는, 과학기술 ‘문화’로 개인의 삶에 녹아들 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 먼저 콘텐츠의 공급을 적극적으로 늘려야 한다. 수업의 질을 높이기 위한 콘텐츠와 도구들이 보다 다양하게 수업에 제공될 수 있어야 한다. 또한 방과 후 학교 프로그램을 중점으로, 질 높은 과학문화 활동을 지원해야 한다. 고경력 과학기술인을 활용한 심화 과학수업, 새로운 인력과 학교 실험실을 활용한 체험학습, 지역공동체의 과학관련 놀이 활동 등, 방과 후 학교에서 할 수 있도록 그 특징을 고려하여 계획된 새로운 과학문화 모델을 모색해 볼 수 있다. 방과 후 학교 프로그램이 제2의 학교교육으로 자리잡을 수 있도록 정책적 관심도 뒤따른다면, 그에 활용할 수 있는 과학기술 콘텐츠들이 맞춤형 적절하게 지원될 수 있을 것이다.

성인이 되어서도 과학문화를 향유할 수 있도록 하려면, 학생들이 지속적으로 과학기술에 노출 되고, 과학을 통한 학교 및 지역사회와의 상호작용 속에서 즐거움을 느끼는 경험을 할 수 있게 하는 것이 필요하다. 이러한 형태의 시도를 방과 후 학교라는 인프라를 이용하여 만들어 보는 것이 절실하며 이 또한 한국과학창의재단이 앞으로 해야 할 역할 중의 하나가 아닐까 생각이 든다.

팍스 테크니카(Pax Technica) 시대, 일상 속 과학을 이끌길 바라며

과학기술이 지배하는 기술패권시대, 인공지능이 주도하는 디지털시대. 과학기술자들의 열정적인 연구뿐만 아니라, 국민의 인식과 삶이 자연스럽게 과학기술을 바탕으로 이뤄질 수 있도록 ‘일상 속 과학’ 추진은 당면 과제이다. 디지털 전환으로 인한 고령층의 낮은 디지털 이해도와 이로 인한 세대 간 격차와 갈등, 비과학적 가짜 뉴스의 사회 혼란 등 당장 풀어야 할 문제들도 산재하다. 이러한 문제들을 신뢰를 바탕으로 국민 모두가 참여할 수 있는 과학기술문화 비전과 플랫폼으로 해결하고, 팍스 테크니카(Pax Technica) 시대를 견인할 수 있도록 공공의 책임과 역할을 수행하는 선봉장은 한국과학창의재단이 되어야 할 것이다. 그런 의미에서 한국과학창의재단이 미래전략을 세우고 고민하는 모습이 고맙고 큰 응원을 보내고 싶다. 어쩌면 이제 시작이 아닐까?

코팩포커스

국내외 정부 보고서, 관계 기관 리포트, 기타 통계자료 등을 활용한 보고서로, 과학문화, 과학수학정보 교육 사업의 인사이트를 제공하여 내외부 관계자들의 정책 의사결정 지원을 지원합니다.

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 과학 기술을 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 소외 계층·지역 대상 운영과 돌봄 역할을 지속적 확대, 2018년부터는 도서·벽지 지역¹⁾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 사업명²⁾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 지방자치단체³⁾ 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

[표 1] 사업 추진 체계



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

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

[표 2] 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, 누적인원⁵⁾ 876,457명이 참여

[표 3] 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	-
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

4) 2022년부터는 지방자치단체 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

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

[표 4] 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

[표 5] 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

[표 6] 나눔과학교실 교육장별 수혜자 수(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%
합계		106,685	100.0%

1-4. 생활과학교실 수업

- 2021년 기준, 수업 당 18명 내외⁶⁾의 인원이 생활과학교실에 참여하며, 1인이 약 7회⁷⁾ 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 3624개 프로그램으로 50,034회 수업이 운영되어, 1개 프로그램으로 약 14회 수업이 진행되며, 분야 구분의 중복을 포함 시 기초과학, 융합, SW 분야 프로그램의 비중이 높음

[표 7] 분야별 생활과학교실 프로그램 수(2021년)

분야	기초 과학	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%

6) 수업 당 인원 수 = 누적 참여인원/운영횟수, 2021년 기준, 886,537명/50,034회 = 17.72명

7) 1인당 수업 참여 횟수 = 누적 참여인원/총 참여인원, 2021년 기준, 886,537명/127,751명 = 6.94회

- 생활과학교실 프로그램은 일반적으로 이론과 실험·제작 등 활동으로 구성되어 60분 내외로 진행되며, 나눔 과학교실의 경우, 예산한도 내에서 참여인원수 확보를 위해 1인 1회 수업 당 재료비는 평균 5천원 이내로 제한⁸⁾

[표 8] 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 및 알고리즘, 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

- 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’을 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 의미⁹⁾(Oxford Dictionary of English, 2022)
- 흥미는 항상 ‘어떤 대상^{Something}’을 향한 것이 특징이며, 즐거움^{Enjoyment} 중 하나이며, ‘태도^{attitude}’와는 상이한 개념¹⁰⁾으로 이해(Krapp, A. & Prenzel, M, 2011)

8) 2017년 국정감사 지적사항에 따라 총 예산 대비 1인당 연간 수혜혜택 10만원 이내로 운영

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

[표 9] 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 4단계¹¹⁾로 형성(Hidi, S. & Renninger, A, 2006)

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

11) Triggered Situational Interest, Maintained Situational Interest, Emerging Individual Interest, Well-Developed Individual Interest

[표 10] 물리학에 대한 흥미(interest)의 차원과 유형

차원	유형	설명
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)
Context(맥락)	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)
		주제(topic)와 관련하여 수행할 수 있는 특정 활동(activity)에 대한 흥미
Activity(활동)	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 64개국에 참여하였으며, 2020년 12월에 결과를 발표
- TIMSS 2019 국내 조사에서는 지역·학교규모 고려하여 초4 5,855명, 중2 6,246명, 총 12,101명 표집하여, 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

[표 11] 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

[표 12] 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 태도, 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 항목²⁾ 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

1) 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

[표 13] 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 고려¹³⁾하여 표본을 추출하였고, 참여자 2,317명, 미참여자 1,116명, 총 3,433명이 조사에 참여

[표 14] 2021 생활과학교실 사업 효과성 조사 응답자 분포

[단위: 명, %]

구분	초등1~3	초등4~6	중등	고등	일반인	고령자	미응답	합계
참여자	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%
미참여자	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%

- 사전-사후 비교조사에는 7개 지역운영센터에서 운영한 생활과학교실 참여자 126명을 대상으로 생활과학교 수업 전과 후에 동일 항목으로 조사를 진행
- 과학 관련 선호도, 과학 및 과학학습·과학기차·과학 활동에 대한 태도, 과학 활동 참여도에 대한 17개 문항에 대해 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘아니다’, ‘매우 아니다’의 4점 척도로 측정

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

[표 15] 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
과학 활동 참여도	13. 과학에 관련된 잡지, 기사, 인터넷 정보 등을 읽고 싶다	흥미 관련
	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-검정¹⁴⁾을 통해 전 항목에서 유의한 차이를 확인 되었으며, 참여 전-후 비교 결과 7개 항목에서만 유의한 차이가 확인됨
- 문항 중 과학관련 활동·학습·진로에 대한 흥미와 선호에 대한 8개 항목을 기준으로, 100점 만점의 점수로 환산 했을 때, 참여자의 흥미도는 74.6점으로 측정됨

[표 16] 2021년 생활과학교실 사업 효과분석 흥미도 관련 응답 결과

조사문항	비교1		비교2		유의 확률(P)
	미참여	참여	참여 전	참여 후	
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 흥미를 조사, 「2020 국민 인식도」에서는 '새로운 과학적 발견', '새로운 발명과 기술의 활용' 등 연구·개발이라는 '맥락'에 대한 흥미를 조사, 「2021 생활과학교실 사업효과 조사」에서는 학습과 진로 등 '맥락'과 과학 콘텐츠 이용 등 '활동'에 대한 흥미를 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 목적¹⁵⁾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 대한 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

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 진행되어야 하며, 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 단계보급 중심의 양적 확산 전략에 따라 사업의 과학 흥미 증진 효과 확인이 어려움¹⁶⁾
- 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

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

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

- 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, 감사 교육·연수비 증가 등이 발생할 수 있으며, 사업과 수업 운영의 변화에 대해 지역운영센터 및 감사 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 집중 시키고 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
- 다차원적이며 개인별 상이한 흥미 유발¹⁷⁾을 보장할 수 있도록 과학기술의 영역에서 다양한 주제, 맥락, 활동을 경험할 수 있는 프로그램이 필요하며, 특정 흥미 요인에 초점을 맞추거나, 각 요인을 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 분류¹⁸⁾되었으나, 프로그램의 다양화를 위해서는 주제가 제시되는 '맥락'과 관련하여 수행하는 '활동'을 세분화하여 기획하고 운영하는 전략이 필요

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/자연, STEAM, 기타

[표 18] 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)

출처 : Häußler(1987)를 참고하여 '맥락'과 '활동' 조합

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 perspectives 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

2022년 SNS-View 발행 콘텐츠 리스트

정책지원 뉴스레터 SNS-View 구독 신청하시고,
격주 화요일 다양한 콘텐츠들을 만나보세요.
발행된 모든 내용은 한국과학창의재단 '지식관'에서
확인하실 수 있습니다.

동향리포트

"I'm a Scientist"... 과학자와 직접 소통하는 온라인 플랫폼 '주목'	안수연 선임연구원
오산, 세계가 인정한 평생학습 도시...유네스코 학습 도시상 '깨거'	안수연 선임연구원
기후변화 대응 나선 교육계, 올바른 방향은?	이어진 연구원
해양 폐기물 문제 해결을 위해선 "지구 환경에 대한 이해도가 중요"... 강화되는 환경 교육	진정연 위촉연구원
인공지능과 기술의 미래, 활용 가능 성과 평가에 미치는 영향	김종범 연구원
고교 컴퓨터 과학 수업 크게 증가... 인종·지역 따른 불평등은 '속제'	박예은 선임연구원
오픈 사이언스 확산 위한 NASA의 TOPS 이니셔티브	안수연 선임연구원
바이든 재임 1면, '과학기반 정책 신뢰 회복 나서	이어진 연구원
코로나19로 인한 교육 불평등... 학생참여, 다양성 확립으로 해결해야	안수연 선임연구원
STEM 분야 여성 진출에 1,300만 달러 지원	이어진 연구원
중국에 추월당한 미 과학기술 지표, 세계 1위 탈환 핵심은...	이석태 연구원
국제교육계획연구소(IIEP) 전 세계 교육계가 맞닥뜨린 10대 이슈 분석	이어진 연구원

2022년 AAAS 어워즈' 주인공은... 대중과 과학 연결한 과학기술인 '조망'	박예은 선임연구원
미국과학교육협회(NSTA), 새로운 과학교육 전략 발표	안수연 선임연구원
청소년 4명중 1명, 과학 무시하고 SNS 믿어	이어진 연구원
'뉴스'에서 '소셜'로 과학소통의 흐름이 바뀌고 있다	박성균 책임연구원
황색언론과 과학소통, 그 적절한 관계는? 공개토론 나선 편집장과 과학자	이어진 연구원
NASA, 2022년 추진목표 발표... 우주개발에 대한 국민 공감대 형성 과제로 남아	이석태 연구원
"AI교육, 중요성 비해 실천 역량 부족해"... K-12 AI교육 현황 보고서 발표	이어진 연구원
"태양 반사 코팅, 지표면 온도 낮춘다"... 기후변화 경감 논의한 AAAS 2022 연례회의	박성균 책임연구원
나노 학습, 구독형 평생교육 등... 미래 이끌 교육기술 트렌드 5가지	이어진 연구원
"양자과학 인력개발, 지속적 교육기 회 제공이 중요"	이석태 연구원
"기후변화 대응, 평등하게 이뤄져 야"... ACCTING 프로젝트 착수	이어진 연구원
"STEM 분야 다양성 부족하다"... 영국과학협회, 정부 조사 답변	박예은 선임연구원
영국과학작가협회, 청소년 과학작가상 제정	안수연 선임연구원
'대화하는 과학자' 위한 네트워크 플랫폼 개시	이어진 연구원
과학기술 대중화에 진심인 중국, 2022년도 계획 발표	이석태 연구원
2022년 미국 경쟁법 하원 통과... STEM교육, 과학 소통 '주목'	이어진 연구원

“청소년, 노인 모두가 과학을..” 베이징 과학소양사업계획 발표	한준우 사무행정원	글로벌 교육플랫폼이 ‘마이크로 자 격증명’ 기업을 인수한 이유	이혜경 선임연구원
“기후적응, 협력과 배려가 중요”... COP26 행사 보고서 발표	이어진 연구원	디지털 배지 시장, 2028년 3억9천 880만 달러 규모 성장	박성균 책임연구원
과학에 대한 청소년 관심, 지역격차 크다	박예은 선임연구원	소프트 스킬, 게임기반학습... 2022년 이끝 교육 트렌드	이혜경 선임연구원
‘기후대화, 이렇게 시작하세요’... 가이드라인	이혜경 선임연구원	교육과 메타버스의 만남, 새로운 세상 열다	이석태 연구원
학업능력은 상승, 시험점수는 제자리... 이유는?	이어진 연구원	고등학교의 블록체인과 교육의 만남, 어떤 혁신 이룰까	민영경 선임연구원
‘학생 참여로 완성되는 기후교육’... 바이에른주 ‘기후학교 인증제’	이어진 연구원	강 위에서 즐기는 과학전시, ‘항해하는 과학선박’ 운영	이어진 연구원
“모든 학습자, 맞춤형 교육 받을 권리 있다”... 유네스코, 보고서 통해 ‘강조’	이석태 연구원	과학소통을 위한 새로운 시도(원헌 과학커뮤니케이션연구소 사례)	박성균 책임연구원
악취지도 만들고, 노지정화 능력 출정... 시민과학 모범사례 12건	안수연 선임연구원	모든 아이 잠재력 극대화’... 영국정부 교육백서 공개	안수연 선임연구원
4배 더 즐기는 과학체험... 시활용 전시물 개발	박성균 책임연구원	대체불가 한 학습 이력 관리? NFT가 교육에 끼칠 영향	이어진 연구원
제63회 과학기술주간, 과학소양 제고 위한 비주얼 잔치 과학기술 영상제 진행	이어진 연구원	체험 강화, 디지털 전환... 교육 개혁 박차 가하는 일본	이석태 연구원
[뉴욕] 난항에 빠진 2억달러의 교육 계획, ‘보편교육 커리큘럼’	이어진 연구원	“문제해결 능력의 경제적 가치, 약 3200조 원”	이혜경 선임연구원
일본판 AAAS 설립, 일본 과학의 대화와 협동 이끈다.	이혜경 선임연구원	글로벌 기업, 낙후지역 STEM 분야 교원양성 지원	민영경 선임연구원
4월은 글로벌 시민과학의 달...” 함께라면, 누구나 시민과학자”	민영경 선임연구원	과학의 사회적 책임’ 강조... 정부 및 지식 근로자에게 ‘의무화’	안수연 선임연구원
독일 과학 밈 챌린지, 과학기술인 의 과학소통 활동에 새로운 시도 선보여	이석태 연구원	갈 길 먼 학교 혁신사업... 교사 31%는 “온라인 수업 하고 싶지 않아”	이어진 연구원
미국과학교육협회, 학생 중심 항공 우주 교육 이니셔티브도입	이어진 연구원	과학소통 전문가 ‘자격’ 만든다... 협업의 진행	이어진 연구원
디지털 교육 실행계획 1주년... 제1회 관계자 포럼 개최	민영경 선임연구원	英, 지역 과학기술 격차 해소 본격화	이석태 연구원
		“교육격차, 가장 효과적인 해결책은 튜터링”... 증거기반 교육 연구 결과	박성균 책임연구원

아마존과 code.org, 격차 해소 위한 '컴퓨터과학 교육과정' 전국 확산	민영경 선임연구원	미국, 2023년 STEM 분야 7억3천 700만 달러 예산 책정	민영경 선임연구원
게임 활용, 호기심 자극... 수학 공포증 극복 방안	안수연 선임연구원	새로운 영재 확보를 위해 영재의 정원의 선발 의무화하는 인도 대학교	안수연 선임연구원
보편교육과 영재교육 사이... 줄다리기 하는 뉴욕	이어진 연구원	데이터 기반 수학 과정, 1년은 확보해야	안수연 선임연구원
과학기술 라이징 스타 찾는 베이징	이어진 연구원	과학 경쟁력 강화에 2,800억 달러 투입	이어진 연구원
고교 수업에 대학 강사 배치... 미시간대, 컴퓨터과학 교원 양성 나서	이석태 연구원	STEM교육, 자폐증 활용에 관심↑ 교육용 로봇 시장 전망	여예림 인턴 인턴
소셜미디어 속 과학소통, 어떻게 이뤄져야 할까	김재혁 선임연구원	SNS 버블에 갇힌 과학자, 새로운 청중과 만나려면?	민영경 선임연구원
K-12 교육자를 위한 기후변화 교육 허브 공개	안수연 선임연구원	EU, '녹색전환 및 지속가능한 개발을 위한 학습 권고안' 채택	안수연 선임연구원
"원격교육, 어려움 크지만 장점도 많아"... 2022년 school and college panel 발표	박성균 책임연구원	산·학·관 연계로 가치창출, 얼마나 될까... 과학기술 혁신 현황조사	이어진 연구원
국제 학업성취도 평가, 이젠 학교 단위로... PBTS 10주년	민영경 선임연구원	비난에 노출된 과학자들... '중앙 소통' 통해 극복하는 독일	최경철 연구원
슈퍼유저가 주도하는 시민과학 - 다양한 대중 참여 유도해야	이어진 연구원	미국의 차세대 STEM 리더는 누구? 전국 과학대회(NSB) 성료	여예림 인턴
과학기술, 세상의 중심에 서다... AAAS 2021년 연례보고서 발간	박성균 책임연구원	"기후변화, 학교와 지역사회에 영향"... 미 교육계 25% 답변	박성균 책임연구원
유럽 최대 청소년 과학축제... 독일 아이디어 엑스포 성료	안수연 선임연구원	가짜 뉴스 연구에 팔 걷은 독일... 200억 지원	박성균 책임연구원
스미소니언의 K-12 과학교육 연수, STEM 교육이 직면한 3가지 주제	민영경 선임연구원	과학단체 연계, 이대로 끝나나... '공공참여센터' 운영 종료	민영경 선임연구원
학교에서 AI·로봇공학 배운다... 교육과정 설계하는 인도	여예림 인턴	호주 전국과학주간... 1천 여 이벤트 진행	안수연 선임연구원
청소년·여성에게 과학을... 중국, '엄마와 나는 과학을 배운다' 개시	한준우 사무행정원	코로나19가 과학교육에 미치는 영향	여예림 인턴
내 질문이 연구 주제로? 시민 주도 과학소통 프로젝트 '아이디어 런'	이어진 연구원	과학 역량 갖춘 지도자 키운다... 영국정부 이공계 직업전략 (2021-2023)	이어진 연구원
과학기술 관심, 신뢰 모두 하락... 국민이해도 조사 결과	박성균 책임연구원		

컴퓨터교육에 2천만 달러 지원… 1천1백만 명 혜택	박성균 책임연구원	정보교육 관심↑, 인종·성별 접근성 차이는 개선해야… 2022년 미국 컴퓨터과학교육 현황 보고서	안수연 선임연구원
교육 격차 줄이기 위한 공개교육자 원(OER) 전략	안수연 선임연구원	시진핑, 당대회 보고서 통해 기술·인재 강조	이어진 연구원
우주인력 양성 로드맵 공개… STEM 교육?우주단체연합 창설 등	이어진 연구원	온라인 학교에서 수업을? '메타버스 스쿨링' 도입	이어진 연구원
혁신 이끌 인재양성 정책… 과학기 술혁신백서로 검색	이어진 연구원	"모든 대학생 생태전환교육 받아 야"… 의무화 추진하는 프랑스	이어진 연구원
커뮤니티스쿨 예산 10배 증액… 교육 불평등 잡는다	여예림 인턴	학교 과학과 가정 연결하는 4가지 방법 제안	여예림 인턴
산·학 파트너십을 통한 '시 대학' 등 장, 플로리다 대 탈바꿈	민영경 선임연구원	STEM 지원 예산 확대에 미국 과학 교구 시장 2024년까지 '쾌청'	박성균 책임연구원
컴퓨터 모델링으로 경제 문제 해결… MINT-EC 아카데미 'CAMMP 주간'	박성균 책임연구원	믿을직한 과학 커뮤니케이션 구축 하나… EU의 ENJOI 프로젝트	민영경 선임연구원
바이든 대통령, '시 권리장전' 발표	민영경 선임연구원	미국, 사상 최악 수학점수 기록… 2022년 전국학업성취도 평가	안수연 선임연구원
"ICT가 세상을 구한다"… 기후변 화?교육격차 해결책 제시	안수연 선임연구원	'시기술을 위대하게'… 영국정부 시전략 1주년	한준우 사무행정원
유네스코, "시활용 교육 필요" vs. 인도 교육계, "디지털 격차로 한계 분명"	이어진 연구원	연구자 78% "과학자 사회적 역할 1"… 효과적 소통 고민할 때	이어진 연구원
31개국 68%… "기후변화 영향 우려돼"	여예림 인턴	다양·공평·포용 바탕 과학기술정책 제안… 2022년 미국과학자협회 연례보고서	민영경 선임연구원
미래 이끌어 갈 엔진 가동… 국가과학기술위원회 설립	여예림 인턴	제너럴 모터스(GM)와 국제교육기 술학회 이니셔티브, '교실에서의 시 탐색과 실습' 사례	안수연 선임연구원
과학자가 정책 수립 참여해야… 관련 교육 활성화 방안	박성균 책임연구원	미국 SNS 사용자 33% "과학계정 구독"… 과학에 대한 관심↑	이어진 연구원
유럽연구이사회, 과학 저널리즘을 위한 이니셔티브 추진	이어진 연구원	팬데믹은 극복, 고등교육은 확산… OECD 교육 동향 보고서 발표	여예림 인턴
EU, 교사를 위한 인공지능 윤리지침 발표	이어진 연구원	"모두를 위한 기술교육"… 유네스코-화웨이 프로젝트 진행	한준우 사무행정원
정책 입안자를 디지털 변화 리더 로… '디지털 역량구축 네비게이터'	안수연 선임연구원		
2022년 micro:bit 글로벌 챌린지 수상자 발표	박성균 책임연구원		

현장인사이드

초연결 시대를 위한 저궤도 위성통신 기술 현황 : 다양한 과학기술인들의 과학 소통 노력이 더해져야 할 때	최선현 KT Sat
시윤리 구현을 위한 노력 : 범용 기술이 될 시, 더 많은 구성원의 참여와 협력이 필요한 이유	김대원 카카오
증거를 기반으로 하는 힘 : AAAS 연차총회 참여자 기고	안혜민 카이스트 과학저널 리즘 석사) 외 2인
그린스마트 미래학교와 생태환경 교육, 덴마크 우데스콜레를 통해 바라보다	신혜진 이엔티 글로벌(주) 대표이사
창작과 공유의 시대를 살아가는 학생들을 위한 오늘날의 메이커 교육과 NTF	정혜심 마장중학교 교사
영재교육에 날개 달아주는 인공지능 교육 : 제5차 영재교육 진흥종합 계획의 준비를 위해	문주호 강원도 교육청 수석교사
과학기술정보 분야의 시대정신과 창의성 교육 : 오늘날의 시대정신 이해, 그리고 창의성 교육을 위한 제언	김영민 부산대학교 명예교수
데이터를 직접 만들고 공유하고, 새로운 기술을 체험하는 교실 - 학교 현장에서의 지능형 과학실 운영 실제	김진모 인천청라 초등학교 교사
AI 경쟁력을 키우는 영재 교육 현장의 개선을 위하여	문주호 강원도 교육청 수석교사
과학 학습 격차 완화를 위한 현장의 눈, 모두가 과학자일 필요는 없지만 과학에 진심일 수 있도록	이성희 서울계남 초등학교 교사
과학기술공학의 발달에 따른 STEM 교육 혁신의 방향, 미국의 미래 STEM 교육 비전'을 중심으로	김영민 부산대학교 명예교수

역량중심 영재교육 프로그램을 통해 보는 인공지능 시대의 과학교육	문주호 강원도 교육청 수석교사
포스트 코로나 시대를 위한 과학분야 진로교육, 과학 교과 연계 진로 준비 행동 촉진 방안	정혜심 마장중학교 교사
고교학점제도에 따른 현장 적합한 수학교과 및 교과목 운영방안 제언	이형주 호서대학교 전임교수
고교학점제도의 안착을 위하여, 고교학점 제도에 적합한 수학융합 교과목 개발과 평가	이형주 호서대학교 전임교수
코드닷오알지, 마이크로비트를 통해 보는 글로벌 SW/AI 교육의 미래 - SW교육 심포지엄 발제문	SW · AI 인재양성팀
우주개발 분야의 대국민 인식 제고 를 위한 커뮤니케이션의 필요성	김종범 한국항공 우주연구원
우주쓰레기 경감 가이드라인 : 국가 우주자산의 안전한 운용과 우주 활동 지속을 위하여	김종범 한국항공 우주연구원

글로벌키워드

과학자와 연구소를 위한 과학 커뮤니케이션 가이드	독일어론 홍보위원회
우주공간에서 지구와 사회문제까지, UN의 SPACE 2030 아젠다	김종범 한국항공 우주연구원
Fields Medal, 필즈상은 얼마나 대단한 업적일까?	이호 연구원
모두에게 평등한 데이터 활용, 블록체인의 교육 분야 적용 사례	정혜심 마장중학교 교사
Climate school, 모두를 위한 탄소중요교육은 모두의 참여로!	이성희 서울계남 초등학교 교사
어린이부터 노인까지 함께 즐기는 시간, 세대통합을 만드는 가족수학	이형주 호서대학교 전임교수

지능형 튜터링 시스템(ITS)-인공지능 기반 수학교육 학습 플랫폼의 교수학습 전략

김성훈
가천대학교
컴퓨터교수

과학기술중심사회를 이끄는 한국 과학창의재단, 미래 인재 양성을 위한 역할과 과제들에 관하여

조혜경
한성대학교
IT융합공학부

뇌-기계 인터페이스(BCI), 생각으로 사물을 제어할 수 있다면

최성연
동국대학교
연구교수

인류의 건강과 행복을 책임지는 바이오 기술, 그 미래에 대한 준비

황유경
유아바이오
컨설팅

네트워크zoom

과학문화, 과학·수학 정보교육 뉴스레터 : SNS-View의 외부 전문 편집위원을 만나다

SNS-View
편집위원

인공지능 시대, 디지털 문해력의 중요성

한선화
한국과학
기술정보
연구원

2022년 대한민국 과학축제 이모저모, 과학축제? 과학문화가 뭐길래! : 2022년 대한민국 과학축제 참여 부스 인터뷰

2022년
대한민국
과학축제
부스참여자

코팩포커스

문화예술 관련 사업을 통해 본 과학문화 확산 사업 제언 : 문화체육관광부 문화예술 관련 사업 현황에 따른 시사점

허준영
선임연구원
사무총
연구원

'과학' 한 스펀 엮고 매력 더하는 K-문화콘텐츠 : 과학융합콘텐츠 사업 참여자 인터뷰

과학융합
콘텐츠사업
참여자

과학기술문화 네트워크 활성화 방안-과학기술인 참여현황 및 국내외 과학기술문화 사례를 중심으로

김재혁
선임연구원

교과서 밖으로 나온 과학, 문화가 되다

올해의
과학교사상,
청소년과학
탐구대회
수상자

디지털 사회를 주도하는 미래 인재 양성을 위한 초중등 SW·AI 교육기회형평성 제고 방안

윤일규
선임연구원

리포트쇼츠

UNESCO, <국제이해, 협력, 평화를 위한 교육과 인권, 기본 자유에 관한 교육 권고>

유네스코
한국위원회
등

글로벌 과학축제 동향분석 - 3대 글로벌 과학축제 사례 분석을 통한 우리나라 과학축제 제언

노성찬
선임연구원

한국과학창의재단에 바란다

어느덧 성숙한 기술로 접어든 AI, 과학기술 인재 육성을 위한 교육의 세 가지 방향

김영민
서울대학교
전기정보
공학부

교육 데이터의 수집과 활용 사례 분석

김종범
연구원

한국과학창의재단의 이름을 통해 찾는 기관의 본질, 과학과 창의에서 찾는 '자유로움'의 중요성

김화경
상명대학교
수학교육과

민간 과학문화 활동의 현황 진단 및 새로운 방향 모색을 위한 제언

김혜영
연구원

과학기술기반 국가를 향한 한국과 과학창의재단의 역할과 가치

임현의
한국기계
연구원

과학문화 콘텐츠 사업에서의 NFT활용방안(1) 콘텐츠 산업의 NFT 현황 분석을 중심으로

목승관
선임연구원

사회의 인적·물적 자원을 활용한 과학기술분야 교육기부 확대 방안

홍석호
연구원

다차원적 과학 흥미 모델에 기반한 생활과학교실 효과성 제고 방안

김혜영
연구원

학교 환경교육 현황 및 학습자 중심 환경교육 인식도 분석

전훈
연구원

지속가능발전목표(SDGs) 달성을 위한 교육(ESD)의 국내외 연구동향 및 시사점	김훈 선임연구원, 전훈 연구원
고교학점제 운영에 따른 지역사회 교육기부 자원 연계 방안	홍석호 연구원
민간의 과학문화 활동 과제 점검 및 향후 지원 방향	박진완 교수 중앙대학교 외 2인
과학문화 콘텐츠 사업에서의 NFT 활용방안(2) - 유통산업의 NFT 활용사례 분석을 중심으로	목승관 선임연구원
과학기술인 과학소통 현황진단 및 참여 확대 방안 연구	한국과학 창의재단

한눈에 보는 2022년 SNS-View

www.kofac.re.kr



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.