

발명교육 연계 사전기획 가이드

그린스마트 미래학교



Green-Smart Schools of the Future





CONTENTS

1. 창의·융합 교육으로서 발명교육	05
2. 발명교육 운영 사례와 성과	09
3. 발명교육 연계 창의·융합 공간 구축	27
4. 그린스마트 미래학교 지원 방안	43
5. 발명교육 사이트 및 참고자료	47



특허청과 한국발명진흥회는 4차 산업혁명 시대를 주도할 창의적 인재 육성을 위해 꿈과 끼를 살려내는 다양한 발명교육을 지원하고 있습니다.

발명교육이란 창의적 문제해결 능력과 사고력을 개발하는 교육으로, 그린스마트 미래학교가 지향하는 '창의융합교육'과 맥을 같이 합니다.

본 도움자료는 그린스마트 미래학교 사업 시 '창의융합 공간 구성 및 교육 혁신'에 도움을 드리고자 제작되었습니다.

특허청에서 1987년부터 추진한 발명·창의교육 노하우를 바탕으로 실제 발명·창의교육 사례 및 공간 구성 예시를 제공하오니 그린스마트 미래학교 사전기획 및 설계 단계에서 참고하여 각 교육청 및 학교 상황에 맞게 수정·보완하여 적용하시기 바랍니다.

본 도움자료에서 제시된 내용 외에도 학교의 상황과 수요를 고려한 발명교육 전문가 컨설팅을 지원하오니, '창의융합교육' 기획 시 적극 활용하시기 바랍니다.

앞으로도, 그린스마트 미래학교 사업의 성공적인 추진을 위해 특허청과 한국발명진흥회가 아낌없이 지원해 드리겠습니다.



창의·융합 교육으로서의 발명교육



I

창의·융합 교육으로서의 발명교육

발명교육에 기반한 창의·융합형 IP(지식재산) 인재 양성을 통해 디지털 전환에 선제적으로 대응하고 미래 혁신성장 동력을 확보



창의·융합 인재상

● 교육부는 2015년 교육과정에서 “**창의융합형 인재상**”을 제시

창의융합형 인재의 정의

인문학적 상상력, 과학기술 창조력을 갖추고 바른 인성을 겸비하여 새로운 지식을 창조하고 다양한 지식을 융합하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 사람



창의·융합 인재 필요성

● ICT 기술(AI·빅데이터 등) 발달과 제조·유통 혁신은 코로나 팬데믹과 결합되어 **급격한 디지털 전환***을 야기하고, **사회구조·고용시장** 재편**

* 서비스와 ICT의 융합, 산업 밸류체인 디지털화, 네트워크·플랫폼 등으로 초연결이 실현(출처: 포스트 코로나 전문가 간담회('20.5~6) 등 종합 분석)

** 플랫폼서비스, 제조로봇·AI가 단순 노동·계산·사무·행정 관련 직군을 빠르게 대체

☞ **창의적 사고와 협업·융합 능력**을 갖춘 **창의·융합 인재***가 필요

* 21세기 미래인재 핵심역량(4C 능력, WEF) : 창의성(Creativity), 비판적 사고(Critical Thinking)에 기반한 문제해결력, 의사소통력(Communication), 협력(Collaboration)



발명교육을 통한 창의·융합 인재 양성

● 발명교육은 과학·기술·경제·법률 등 모든 분야가 결합된 **융합 교육***으로, 창의력 등 미래 인재의 **핵심역량 개발 효과****가 탁월

* 습득한 지식을 바탕으로 일상의 문제점을 발견하여 새로운 아이디어로 개선하고, 권리화·제품화하는 교육으로 과정 중 창의성, 융합·협업, 도전정신을 자연스럽게 체화

** 발명교육 전·후 **창의성, 학습동기 평균 23% 증가**(기술교육학회지, '16)

● 최근, **발명 CEO***가 파괴적 혁신과 성장을 이끄는 **글로벌 리더로 부상**

* 전문지식을 기반으로 끊임없이 발명하고 사업화하는 창의·융합형 IP인재

스티브잡스 “애플”

스티브잡스는 어린시절 **새로운 물건을 열어보고 분해하는 것을 좋아**하였고, 아버지는 아들의 기계에 대한 남다른 호기심을 키워주기 위해 주말마다 여러 가지 물건 만드는 법을 가르쳤다. 스티브잡스는 **전자제품의 작동원리를 익히고, 만드는 방법을 배웠다**. 훗날 이 경험은 그가 시가총액 3,000조인 애플을 창업하고, **특히 500건 이상을 발명**하는 원동력이 되었다.

이관우 버즈빌 대표

청년기업가 이관우 대표는 새로운 아이디어로 세상을 바꾸고 싶어 발명에 관심을 갖게 되었다. 초등학교 2학년 때부터 발명일기를 쓸 정도로 열정이 남달랐다. 중학생이 되어서는 현관문 도어스토퍼 개선 아이디어로 학생발명대회에서 대통령상을 받는데, 아버지의 공장에서 실제 제품으로 제작·판매해 4천만원의 매출을 올렸다. 이 경험을 살려 20대 때부터 다양한 창업에 도전하였다. 저렴한 문자정보 서비스 회사인 ‘이토프’를 창업하여 네이버(35억원)에, 맛집 할인 쿠폰을 판매하는 ‘데일리픽’은 티몬(95억원)에 매각하였다. 2011년부터 모바일 잠금화면 보상광고 회사인 ‘버즈빌’을 창업·운영 중이다. 버즈빌은 30여개 국가에 서비스하는 연매출 370억원의 기업으로 성장하였고, 현재 차세대 유니콘 기업을 꿈꾸고 있다.

☞ 많은 학생들이 미래의 발명CEO가 될 수 있도록 창의적 사고를 증진하고 구체화할 수 있는 **메이커 스페이스와 발명공작실의 확대가 필요**



주요국도 창의·융합 교육으로 발명·지식재산교육을 적극 활용

- **(미국)** STEM(과학·기술·공학·수학) 융합교육과 발명(Invention)·기업가(Entrepreneurship) 교육을 결합한 성장교육모델(STEM-IE)을 26개주에서 25만명에게 지원('18.9)
- **(중국)** 창의인재 양성 계획('15.), 지식재산권인재 13·5 계획('17.5), STEM 교육 2029 행동계획('18.5) 수립, 중앙·지방 IP교육 확대(대입논술 지식재산 문제 출제, '19.6)
- **(일본)** 범부처 '지재창조교육 추진 컨소시엄' 구성('17), 수학·기술·도덕·국어 교육 등 연계



그린스마트 미래학교와 발명교육 연계

- **그린스마트 미래학교**는 미래인재 양성과 핵심역량 신장을 위하여 교육과정, 교수·학습, 학교 시설 등을 전면 재구조화하는 사업으로 **다양한 학습과 융합적 경험이 가능한 공간 조성**이 핵심 과제로 포함되어 있음
- '21년 6월 교육부는 그린스마트 미래학교 전 과정의 실행동력 확보와 종합 지원을 위해 중앙 지원협의체를 구성하여 운영 중이며, **특히청도 발명교육에 기반한 과학·창의교육 지원을 위해 협력** 중임
 - * 발명교육은 창의적 아이디어, 기술혁신, 지식재산창출 능력, 기업가 정신 등을 배양하여 창의융합인재 육성에 기여하는 대표 교육
- 학생의 자율성과 체험활동에 중점을 두는 **발명교육**은 창의·융합교육을 실천하고, 미래학교로의 공간혁신을 도모하는 **미래학교 사업과 목적·방향이 일치**
 - * 전국에 설치·운영 중인 발명교육센터('95~, 207곳)의 교육과정, 공간 구축 사례를 미래학교 사업에 접목하여 구체적·실효적인 성과를 창출할 수 있음

II

발명교육 운영 사례와 성과

II

발명교육 운영 사례와 성과



정규교과와 연계한 발명교육

- (정규교과 편성) 특별활동 형태로 운영되어 온 발명교육이 2010년 중학교 교육과정에 기술·가정, 2015년 초등학교 교육과정에 실과의 정규교과로 편성되고, 2018년 고등학교 교육과정에 독립된 선택과목으로 지식재산일반 적용

- 발명교육의 정규교과 반영 현황

구분	초등학교	중학교	고등학교
과목(적용년도)	실과(2015)	기술·가정(2010)	지식재산일반(2018)
단원명	생활과 기술(대단원)	기술과 발명(대단원)	독립 과목(3개 단원)

- 2015 개정 교육과정 생활·교양 영역 기술·가정 교과(군) 과목 현황

교과 영역	교과 (군)	공동 과목	선택 과목	
			일반 선택	진로 선택
생활·교양	기술·가정	-	기술·가정, 정보	농업 생명 과학, 공학 일반, 창의 경영, 해양 문화와 기술, 가정과학, 지식재산일반



초등 실과



중등 기술·가정


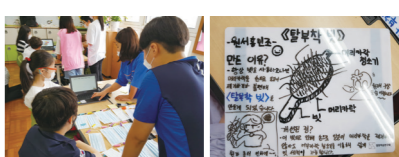



고등 지식재산일반

- (초등 실과 발명교육) 생활 속에 적용된 발명과 문제해결의 사례를 통해 발명의 의미와 중요성을 이해하고, 다양한 재료를 활용하여 창의적인 제품을 구상하고 제작하는 교육과정
 - 「창의적인 제품만들기」 학생 경험을 바탕으로 발명의 의미와 중요성을 인식하고, 다양한 발명기법을 통해 자신만의 독창적인 발명품을 만들어 봄으로써 학생의 주체성과 자존감을 높이는 수업(어방초, 6학년)
 - 「환경 주제의 STEAM교육」 환경문제를 주제로 학생들이 쉽게 접근하여 자연스럽게 환경 문제를 발견하고 해결 아이디어를 제시하는 발명 과정을 이해할 수 있도록 융합교육(과학, 실과, 국어, 미술, 수학)으로 재구성(성남정자초, 5학년)
 - 「창의 사고로 미래를 개척하는 발명」 VR·AR를 활용하여 환경 문제를 인식하고 원인 파악하기를 통해 환경오염 문제를 해결할 수 있는 방법을 알아보고 해결 아이디어로 3D모델링 제작 수업(양지초, 6학년)
- (중등 기술·가정 발명교육) 생활 속 문제를 찾아 아이디어를 구상하고 확산적·수렴적 사고기법을 활용하여 창의적으로 해결하는 교육과정
 - 「메이커연계 발명교육」 흥미·관심 분야를 학생이 직접 선택하고, 기술적 의사결정 도구를 통해 자신의 아이디어를 표현하고, 직접 제작하고, 서로 공유하면서 미래사회 역량을 함양(아현중, 3학년)
 - * 학생들이 디자인사고를 통해 자신이나 주변의 문제 상황을 찾고 공감하고 문제를 해결하는 과정을 수업하여 **의사소통능력, 비판적사고력, 문제해결력, 협업** 등의 역량을 함양
 - 「S/W연계 발명교육」 데이터의 개념을 이해하고, 데이터를 기반으로 실생활의 불편한 점과 문제를 발견하고, 데이터 분석을 통한 사업계획 작성(창업) 수업(대륜중, 2학년)
 - * 미래의 발명 CEO 탐색Ⅳ ‘데이터 활용과 아이디어 창출’ 활용
 - (자유학기제 연계 발명교육) 미래사회에서 창의성의 중요성, 미래사회 문제 해결을 위한 아이디어 산출, 선행기술 검색, 기업가 정신 이해, 미래 모습 그리기 등을 통해 다양한 전문직종 분야에 지식재산의 활용을 접목할 수 있는 경험을 체험(가림중, 1학년)
 - * 1학기는 미래의 발명 CEO1(포스텍), 2학기는 미래의 발명 CEO1(카이스트), CEO1(포스텍) 활용

• 초등 실과 발명단원 수업 사례 •

- **(지식재산일반 교과)** 지식재산 창출·보호·활용 영역의 기초이론을 습득하고 이를 바탕으로 실생활과 직업 생활에서 새로운 가치를 창출할 수 있는 창의적 사고력과 태도를 프로젝트 등을 통해 체험하는 교육과정
 - 「**지식재산권의 이해**」 지식재산에 대한 이해를 바탕으로 일상생활의 문제해결 아이디어를 특허로 창출하는 과정을 경험(진해용원고, 1학년)
 - * ‘줄어드는 케이크박스’ 특허출원(2학년, 박○은)
 - 「**기업가 정신과 창업**」 학생이 창의적인 아이디어를 권리화하고, 경영마인드를 갖춘 후 창업에 도전하는 경험을 체험하여 기업가 정신과 리더십을 함양(진해용원고, 1학년)
 - * 특허, 디자인, 상표 출원체험을 통한 교내 모의창업 활동 프로그램 운영
 - 「**A.I 로봇 주제의 융합교육**」 4차 산업혁명 시대 지식기반의 미래교육을 위한 지식재산 일반 교과를 중심으로 인공지능 로봇시대 준비를 위한 법, 철학, 인문사회, 과학·정보적 소양 등을 융복합적으로 교육(명신여고, 1학년)
 - * 추진노력 : IP-STEAM 교사연구회를 통한 교과간 협력, 교사간 수업자료 공유, 전문가 특강 및 외부 전문가의 컨설팅을 통해 교사의 역량 제고
 - 「**공동교육과정 연계 발명교육**」 지식재산 소양 함양을 통한 미래 융합인재 양성을 위해 외곽지역 및 미개설 학교 대상 지식재산일반 온라인 공동교육과정 개설 운영(경남지역 고교)
 - * 교실온닷 등의 라이브 플랫폼을 활용
 - * 지식재산권의 이해, 발명문제해결 단계, 수행평가 등 총 34차시 운영

영역교과	실과	학교/교사명	어방초/윤주혁																																				
주 제	실과 교과 '창의적인 제품 만들기' 수업을 통한 초등학교에서의 발명교육 적용 및 실천	학년 반	6학년 1반																																				
		총 운영시간	6시간																																				
성취기준	[6실05-03] 생활 속에 적용된 발명과 문제해결의 사례를 통해 발명의 의미와 중요성을 이해한다. [6실05-04] 다양한 재료를 활용하여 창의적인 제품을 구상하고 제작한다.																																						
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학습자간 상호작용의 극대화를 위한 수업 모형의 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 발명의 의미와 중요성 및 발명 기법을 이해하는 인지적 성격의 학습목표 달성을 위해 직소(Jigsaw)모형을 활용한 학습자간의 동료 교수·학습 실천 - 발명품 만들기 실습 수업 절차를 기술적 문제해결 과정을 경험하도록 구성하였으며, 모둠 단위의 만들기 프로젝트를 제시하여 학습자간 끊임없는 토의·토론과 언어적·물리적 상호작용 및 협동학습이 발생 ○ 학습자의 중심 교육을 위한 학생의 제품 및 도구와 재료 선택권 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 토의를 통하여 자신들이 제작할 창의적인 발명품과 제작에 필요한 도구 및 재료를 학생들이 직접 선택하고 실천 - 학생들의 자기주도성 및 주체성, 기술 문제 해결 능력, 기술 활용 능력 등 의 다양한 교과 역량을 함양 																																						
교육과정 주요 내용		교육활동 모습																																					
<ul style="list-style-type: none"> ○ 학생의 경험을 바탕으로 발명의 의미와 중요성 도출하기 <ul style="list-style-type: none"> - 자신들이 일상생활 속에서 사용해 본 기발하거나 편리한 제품에 대한 경험을 나누고 발표하기 - 발명의 의미와 중요성을 알아보고 정리하기 ○ 다양한 발명 기법의 원리를 이해하고 찾아내기 <ul style="list-style-type: none"> - 2015 개정 실과 교육과정 문서에 제시된 더하기·빼기·용도 바꾸기·반대로 하기 기법과 6종 실과 지도서 분석을 통한 다양한 발명기법을 이해하기 ○ 발명 기법을 활용하여 창의적인 발명품 구상하기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 토의를 통해 학생들이 생활 속에서 불편함을 느꼈거나 개선하고 싶었던 제품 선정하기 - 불편한 제품에 다양한 발명 기법을 적용하여 여러 가지 창의적인 제품 아이디어를 떠올리기 ○ 창의적인 발명품 아이디어 평가 및 선정하기 <ul style="list-style-type: none"> - 평가행렬(Evaluation Matrix)법을 활용하여 2015 개정 실과 교육과정 문서에 제시된 준거에 따라 체계적으로 발명 아이디어 평가하기 - 평가 준거에 따라 학생들간의 토의·토론을 통하여 최적의 발명품 아이디어를 선정하기 ○ 도면 그리기로 창의적인 발명품 아이디어 구체화하기 <ul style="list-style-type: none"> - 초등학생의 수준에 적합한 스크래치 스케치를 통해 아이디어를 구체화 시키기 - 프리젠테이션 스케치 그리기 ○ 발명품 제작에 필요한 재료와 공구 준비 계획하기 <ul style="list-style-type: none"> - 학교 또는 교실에서 손 쉽게 구할 수 있는 재료 및 공구 목록 작성하기 ○ 창의적인 발명품 안전하게 제작하기 <ul style="list-style-type: none"> - 준비된 재료와 도구 중 위험한 준비물의 사용에 관한 주의점 및 안전 규칙 안내하기 - 모둠원들과 협동하여 창의적인 발명품 제작하고 발표하기 		 <p>재료 및 도구 상자 구급 상자</p>  <p>모둠 토의 발표자료</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>경의성</th> <th>실용성</th> <th>경제성</th> <th>심미성</th> <th>총계</th> </tr> <tr> <th></th> <th>발명과 다른 새로운 아이디어인가?</th> <th>실제 사용할 수 있는 일로 있는가?</th> <th>적은 비용과 노력으로 큰 효과를 내는가?</th> <th>디자인이 흥미로운가?</th> <th>2 : 좋음 1 : 보통 0 : 나쁨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>아이디어 1 : 인형의 발</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>아이디어 2 : 신발 끈</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>아이디어 3 : 끈끈이 거</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>아이디어 4 :</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>아이디어 평가</p>  <p>학생 작품들</p>			경의성	실용성	경제성	심미성	총계		발명과 다른 새로운 아이디어인가?	실제 사용할 수 있는 일로 있는가?	적은 비용과 노력으로 큰 효과를 내는가?	디자인이 흥미로운가?	2 : 좋음 1 : 보통 0 : 나쁨	아이디어 1 : 인형의 발	2	2	1	2	7	아이디어 2 : 신발 끈	1	2	1	1	5	아이디어 3 : 끈끈이 거	2	2	1	0	5	아이디어 4 :					
	경의성	실용성	경제성	심미성	총계																																		
	발명과 다른 새로운 아이디어인가?	실제 사용할 수 있는 일로 있는가?	적은 비용과 노력으로 큰 효과를 내는가?	디자인이 흥미로운가?	2 : 좋음 1 : 보통 0 : 나쁨																																		
아이디어 1 : 인형의 발	2	2	1	2	7																																		
아이디어 2 : 신발 끈	1	2	1	1	5																																		
아이디어 3 : 끈끈이 거	2	2	1	0	5																																		
아이디어 4 :																																							

• 중등 기술 발명단원 수업 사례 •

영역교과	기술	학교/교사명	아현중/임등관
주 제	역량중심의 디자인싱킹과 PBL(Project Based Learning)을 기반한 메이커 교육 모델 적용 및 평가의 실제	학년 반	중학교 3학년 전체
		총 운영시간	34시간
성취기준	[9기가05-06] 생활 속 문제를 찾아 아이디어를 구상하고 확산적·수렴적 사고 기법을 활용하여 창의적으로 해결한다. [9기가04-12] 수송 기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다. [9기가04-14] 에너지와 관련된 문제를 이해하고 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다. [9기가04-18] 정보통신기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.		
주요내용	○ 학생 중심 교육을 실천하기 위해 흥미 관심 분야의 주제를 학생들이 선택하였으며, 미래 사회에 요구되는 역량을 함양하는 수업 운영 - 학생들이 디자인사고를 통해 자신이나 주변의 진짜 문제 상황을 찾고 공감하고 문제를 해결하는 과정의 수업을 통해 의사소통능력, 비판적사고력, 문제해결력, 협업 등 다양한 역량을 함양 ○ 새로운 모형을 개발하여 프로젝트(Project)를 기반한 발명교육을 온/오프라인으로 실시 - 동기유발활동(Motivation)-문제발견 및 정의(Finding Issues & Define)-공감하기(Empathizing)-계획하기 및 아이디어내기(Planning & Ideation)-제작하기(Making)-적용하기(Apply)-수정보완하기(Improving)-공유하기(share)-사회적영향력(Social Impact)		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
○ 동기유발활동, 팀빌딩 그리고 협업 시작하기 - 세상의 다양한 문제를 해결하는 과정과 그에 따른 사회적 영향력에 대해 알아보기 - 팀빌딩을 통한 협업, 온라인 기록 및 공유방법 알아보기, 공유 및 기록해야 하는 이유에 생각해보기	 <p>온라인 활동 아이디어 발견 활동</p>
○ 문제발견과 정의를 통한 자신의 주제 발견하기 - 아이디어 발산과 수렴을 통한 자신의 문제 발견하기 - '랜덤워드 기법'과 강제연결법등 창의적 발명기법을 통한 문제 선정하기	 <p>기술적 의사소통 도구 제작 과정 영상</p>
○ 자신의 문제에 대한 근거 찾고 공감하기 - 관찰, 리포트, 면담, 설문지 등을 통해 진짜 해결해야 할 가치가 있는 문제인가를 알아보기(문제의 객관화등) - 자신의 주제 선정하고 자신이 선택한 문제에 대해 공감하기	 <p>재료 박스 활용 모든 학생 평가 참여</p>
○ 자신의 문제를 해결하기 위한 반복적인 만들기 과정 - 기술적 의사소통도구를 통한 자신의 아이디어 표현하기 - 문제를 해결하기 위해 제작하기, 실패의 과정을 기록하기 - 하드웨어와 소프트웨어 결합하여 작동유무 파악하기	
○ 자신의 문제 해결과정을 공유하기 - 학생들은 OPP(Open Portfolio Project)를 통해 자신의 문제해결 전 과정을 기록하기 - OPP과정, 기록의 전 과정을 외부 사람들에게 다양한 방법으로 온라인 공유 및 온라인 페스티벌 진행하기	
○ 산출물을 사회 공헌의 활동으로 연계하기 - (코로나상황) LG 사이언스랜드 과학UCC 메이킹 공모전 출품하여 단체상 수상, 상금 수상 후 동아리 활동 연계를 통한 새로운 프로젝트 진행(문제를 해결한 내용을 실제로 적용하거나 누군가를 도울 수 있는 환경 마련하기)	

• 고등 지식재산일반 수업 사례 •

영역교과	지식재산 일반, 정보, 과학, 사회, 수학	학교/교사명	명신여고/서향희
주 제	인공지능 로봇 시대를 준비하는 지식재산 일반 중심의 융복합 발명교육	학년 반	1학년 1~8반(166명)
		총 운영시간	48시간
성취기준	[12지식01-01] 발명의 사전적, 특허법상의 개념을 설명한다. [12지식01-03] 발명의 역사적, 사회적 영향을 사례를 통하여 분석한다. [12지식02-02] 발명문제를 해결하기 위한 아이디어를 창안하고 평가하여 최적의 대안을 도출한다.		
주요내용	○ 4차 산업혁명 시대 지식기반의 미래교육을 위한 지식재산 일반 교과를 중심으로 인공지능 로봇시대 준비를 위한 법, 철학, 인문사회, 과학-정보적 소양을 융복합적으로 교육 - 매년 하나의 주제로 교과별 융합 가능한 요소 및 내용을 추출하여 학생들이 교육을 받을 수 있도록 기회를 제공 ○ IP-STEAM 교사연구회를 통한 교과간 협력, 교시간 수업내용과 공유, 전문가 특강 및 외부 전문가의 컨설팅을 통해 교사의 역량을 높여 기술적 수준을 향상시키고 학생들 역시 외부 전문가(변리사, 교수, 기업가)의 평가와 피드백을 통해 창의성과 문제해결력을 스스로 향상시켜 미래가 요구하는 인재로 육성		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
○ 로봇의 개념, 종류와 발전 - 로봇의 개념과 발전 - 산업로봇의 종류 - 인공지능 로봇의 장점과 단점 - 단점의 해결방안	 <p>산업용 로봇 의료용 로봇</p>
○ 인공지능시대, 자율주행자동차의 사고 누가 책임질 것인가? (인공지능이 가져올 미래사회 상상하고 토론) - 트롤리(도덕적) 딜레마를 통한 인공지능시대 인문, 철학적 접근 - 자율주행 알고리즘 알아보기 - 관련 법 살펴보기 - 사고 책임에 대한 토론	 <p>트롤리 딜레마 자율주행 0-5단계</p>
○ 인공지능시대, 우리는 무엇을 준비해야 하는가?(팀 프로젝트 수업) - 팀별 주제 정하기 - 문제 확인 및 분석(사용자 입장)-자료검색 - 브레인 스토밍, 브레인 라이팅으로 아이디어 창출 - 도식화 (협동활동) - 주제 예시 가. 로봇이 할 수 있는 노동 나. 인공지능 반려동물의 발전 다. 인공지능 윤리기준 라. 장애인을 위한 인공지능 반려견	 <p>팀프로젝트1 팀프로젝트2</p>
○ 인공지능시대, 우리는 무엇을 준비해야 하는가? - PMI 기법으로 해결방안 선정하기 - 발표하기 - 순기능과 역기능 정리	 <p>발표하기1 발표하기2</p>


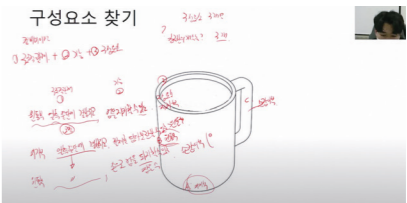
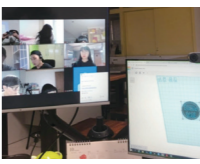
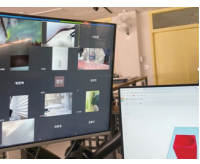


• STEAM연계 발명교육 수업 사례 •

영역교과	과학, 실과, 국어, 미술, 수학	학교/교사명	성남정자초/윤문주
주 제	친환경 소재와 발명으로 학교 바꾸기	학년 반	5학년
		총 운영시간	15차시
성취기준	[6과04-02] 다양한 물이 우리 생활에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향에 대해 토의할 수 있다. [6수02-04] 직육면체와 정육면체를 알고, 구성 요소와 성질을 이해한다. [6실04-02] 생활 속 식물을 활용 목적에 따라 분류하고, 가꾸기 활동을 실행한다. [6수02-05] 직육면체와 정육면체의 겨냥도와 전개도를 그릴 수 있다. [6국03-02] 목적이나 주제에 따라 알맞은 내용과 매체를 선정하여 글을 쓴다. [6미02-01] 표현 주제를 잘 나타낼 수 있는 다양한 소재를 탐색할 수 있다.		
주요내용	○ STEAM을 활용한 발명교육을 실천하기 위해 학기초 5학년 교육과정의 환경관련 주제와 발명교육관련 주제를 중심을 교육과정 개발 - 5학년 담임교사 6명과 실과 전담교사 1명 연구회 조직 및 운영 ○ 교육과정(과학·실과·국어·미술·수학)을 재구성하여 15차시 확보 ○ 5학년 6개반의 150명의 학생들에게 적용 ○ 주제중심으로 재구성된 STEAM교육을 온/오프라인으로 실시		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
<p>○ 프로젝트 계획하기 (과학, 국어) - Zoom 수업</p> <ul style="list-style-type: none"> - 과학 교과의 식물 기르기 과정 학습하기 - 식물이 인간의 삶에 미치는 영향 알아보기 - 기후 변화로 인한 우리나라 농작물 재배 변화 알아보기 - 환경 살리기 위해 할 수 있는 것 찾아보기 <p>○ 학교 환경 개선할 곳 찾기 (국어, 과학, 실과)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 식물 다양성 개념 찾고 중요성 알리기 - 학교내 식물 다양성을 위해 개선해야 할 내용 찾기 <p>○ 나무 화분 제작하기(국어, 수학, 미술)-Zoom 수업</p> <ul style="list-style-type: none"> - 식물 이식 연도 추정하기 - 화분이 놓여질 위치와 분갈이할 식물에 적당한 화분 크기 추론하기 - 화분제작을 위한 친환경 재료 찾기 - 다양한 화분 디자인 발명 / 화분 설계도 그리기 <p>○ 나무 화분 만들기(실과, 수학)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실습을 통한 목공도구 활용법 학습하기 - 3.6m의 방부목을 버려지는 부분이 최소화되도록 나무 재단하기 - 전기를 사용하지 않고 톱을 이용하여 나무 자르기 및 화분 만들기 - 식물성 오일을 이용하여 친환경 나무 화분 마무리하기 <p>○ 식물 옮겨 심기(과학, 실과)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 운동장 주변의 돌과, 떨어진 나뭇잎, 가지를 이용하여 화분 아래 부분에 물받침판을 대신하여 채우기 - 친환경 거름흙과 식물이 심겨져 있던 흙 채우기 <p>○ 화분 팻말 발명하고 제작하기(실과, 미술)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 팻말 디자인하기 / 친환경 소재 정하기 / 제작하기 <p>○ 프로젝트 성과 발표 영상 만들기(실과, 미술, 국어)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 과정 영상을 만들기 위한 스토리보드 제작하기 - 영상 제작하기 / 감상하기 / 소감 발표하기(Zoom) 	 학교환경 조사  기후변화 자료 찾기  목공도구 사용법 학습하기  목공도구 사용법 학습하기  화분 제작  식물옮겨심기  나무팻말  소감 발표(Zoom)





• 공동교육과정 연계 발명교육 수업 사례 •

영역교과	지식재산일반	학교/교사명	진해용원고/박송은
주 제	온라인 공동교육과정을 통한 지식재산일반 교과 교육	학년 반	2~3학년
		총 운영시간	34차시
성취기준	[12지식01-01~06] 발명의 사전적, 특허법상의 개념을 설명한다. [12지식02-01~12] 발명 문제를 확인하고 분석한다 [12지식03-01~08] 기술 경영의 요소 및 기법을 설명한다.		
주요내용	○ 경상남도교육청 소속 고등학교 학생 대상 지식재산 일반 교과 이수 지원 - 12~16명 1년 기준 총 3회 지원 예정(1학기/2학기/겨울방학) - 인근 학교 소속의 학생 모집 및 선정 통해 온라인 공동교육과정 운영 ○ 교실온닷 등의 라이브 플랫폼을 통한 외각 지역 및 과목 미개설 학교 교과 확산 - 주2회 3시간 (총 34차시, 2단위) ○ 지식재산일반 교과 역량을 통한 창의융합 인재 양성 - 지식재산의 전반적인 이해 - 발명문제해결과정 학습 및 창의적 사고기법 활용 방안 학습 - 특허명세서 작성을 통한 지식재산 권리화 역량 증진 - 기업가 정신을 통한 창업 역량 및 차세대리더 양성		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
<p>○ 지식재산권의 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지식재산의 가치 및 지식재산의 이해를 학습 - 지식재산권에 대한 전반적인 이해를 학습 - 특허 거절사유 찾기 활동 수행 - 특허의 성립요건 내용 학습 <p>○ 발명문제해결 단계를 통한 발명포트폴리오 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발명문제해결 7단계 학습(단계별 내용 학습 및 창의적 사고기법) * 1단계) 발명문제확인 → 2단계) 발명문제분석 → 3단계) 아이디어 창출 → 4단계) 사전기술조사 → 5단계) 발명아이디어 선정 → 6단계) 실행 → 7단계) 평가 - 지식재산 창출을 위한 자신만의 아이디어 창출하기 - 발표 및 공유 피드백 <p>○ 특허명세서 작성을 통한 지식재산 권리화 실습</p> <ul style="list-style-type: none"> - 특허명세서 작성원칙 학습 - 구성요소 추출 방법 및 청구항의 의미 파악(독립항/종속항) - 구성요소 추출을 통한 청구항 작성 위주의 교육 <p>○ 3D 모델링 학습을 통한 도면 작성방법 학습하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 토타캐드를 통한 도면 작성방법 학습 <p>○ 지식재산권 침해와 분쟁 및 발명품 가치 평가와 기술 거래</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지식재산 분쟁 사례탐색 및 공유 활동 실시 - 지식재산 분쟁에서의 대처 방법 학습 - 발명품 가치평가와 관련된 사례 탐색 및 공유 활동 실시 - 로열티 계산 방법 및 자신의 발명품 가치평가해보기 활동 실시 	 온라인 수업하기  특허명세서 구성요소 찾기  3D모델링  3D모델링2  침해및분쟁 사례탐색  평가하기

• 자유학기제 연계 발명교육 수업 사례 •

영역교과	자유학기제 선택과목 (1학기 지식재산권과 창의적 아이디어 창출, 2학기 발명 아이디어기법과 아이디어 창출)	학교/교사명	가림중/조향정
주 제	창의적 아이디어와 발명교육 (온라인/오프라인 병행)	학년 반	1학년 주재선택반
		총 운영시간	30시간(4~8월) 32시간(9월~12월)
성취기준	<ul style="list-style-type: none"> 창의성에 대해 알아보고, 관련 활동을 통해 창의적 사고를 증진시킬 수 있다. 발명 아이디어 기법을 이용해 간단한 아이디어를 창출할 수 있다. 트리즈 기법이 적용된 사례를 일상생활에서 분석하여 제시할 수 있다. 과학의 원리가 적용된 발명품을 찾고 활동을 통해 원리를 이해할 수 있다. 기업가정신을 이해할 수 있다. 사업기획 분석프로그램을 통해 창의적 아이디어를 창출할 수 있다. 		
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> 중학교 1학년 주제 선택과목으로 1학기, 2학기 두 개의 반을 운영하였고 주로 창의성과 발명교육, 과학 원리가 적용된 발명품, 그리고 미래의 발명 CEO 프로그램을 수업 일주일에 하루 2시간(45분 총 90분 수업)으로 한 학기당 34 시간을 확보하여 운영 코로나19로 인하여 1학기 자유 학기는 전면 원격수업으로 진행되었고, 2학기 수업은 원격과 등교수업을 병행하였다. 1학기는 미래의 발명 CEO1(포스텍), 2학기는 미래의 발명 CEO1(카이스트), CEO(포스텍)의 일부를 수업에 적용 		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
<ul style="list-style-type: none"> 창의성과 발명에 대해 알아보고, 나의 창의력 신장을 위한 활동에 참여 <ul style="list-style-type: none"> 창의성 관련 영상을 듣고 창의성에 대한 자신의 생각을 공유 다양한 창의력 신장 관련 활동을 수행 확산적 사고기법, 발산적 사고기법, 아이디어 평가방법에 대해 알아보고 사례찾기 <ul style="list-style-type: none"> 동영상을 통해 발명 아이디어 사고 기법을 배운다. 트리즈기법 영상을 보여준 후 일상생활에서 주변의 물건이나 각종 대회 작품 중 해당 기법이 적용된 사례탐색 미래의 발명 CEO프로그램(포스텍1)사업기획분석프로그램의 작업 지도에서 최종 발명 아이디어 창출까지 학습 <ul style="list-style-type: none"> 작업지도를 위한 물건(4가지)을 학생들에게 고르게 하고 동영상을 통해 작업지도 작성 방법을 배운 후 제출 프로그램의 난이도가 높아 학생들이 과제를 제출하면 빠른 피드백을 통해 과제를 수정할 수 있도록 지도 미래의 발명 CEO프로그램(포스텍3)을 일부 적용하여 아이디어 산출 <ul style="list-style-type: none"> 코로나19로 인해 현재 처해진 환경오염 문제를 제기하고 관련 동영상을 본 후 문제확인 사고기법을 통해 다이어그램을 작성하도록 한다. 미래의 발명 CEO프로그램(카이스트1)의 기업가 정신 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> 영상 및 자료를 보고 기업가 정신을 정리해보도록 한다. kipris 특허정보검색서비스를 이용한 선행기술조사하기 <ul style="list-style-type: none"> 발명 아이디어 도면(4가지)을 보여주고 출원번호와 발명의 명칭을 찾도록 한다.(사전에 미리 제작된 동영상을 보여주고 활동하도록 한다.) 4차 산업혁명과 미래사회 그려보기 <ul style="list-style-type: none"> 관련 영상을 보여주고 코로나19시대 및 앞으로 다가올 미래 사회에 대해 생각해 보도록 한다. 	 <p>창의성에 대한 학생들의 생각</p>  <p>아이디어 제출 문제확인 사고기법</p>  <p>기업가정신 이해 미래그리기</p>  <p>고교! 내가 기업왕(보드게임)</p>

발명교육센터 발명교육

- 정규교과 이외에도 모든 생애주기의 발명교육과 지식재산 교육제공을 목표로, 초·중·고 학습자의 특성을 고려해 발명교육을 경험할 수 있는 프로그램을 개발하고 수준별 교육과정을 운영
 - 발명교육센터 공통교재인 <미래 세상과 발명>의 경우 5개 영역(리더십, 정보통신기술, 지식재산권, 공학적 설계, 연구학습)과 3단계 수준에 맞춘 단원으로 구성돼 각종 발명지식과 활동을 안내

<발명교육센터 공통교재 3종>



<발명교육센터 공통 커리큘럼>

초급과정	중급과정	고급과정
발명의 기초(발명과 지식재산권)	아이디어 창출 기법 - 6	발명과 지식재산권의 이해
아이디어 창출 기법 - 1	발명콘텐츠 제작	선행기술검색방법
[발명공작] 마우스트랩카	[발명공작] 미니롤러코스터(1/2)	발명아이디어 창출 -1 (mind map)
아이디어 창출 기법 - 2	[발명공작] 미니롤러코스터(2/2)	[발명공작] 롤링볼 만들기
작품설명서(도면) 작성법	아이디어 창출 기법 - 7	발명아이디어 창출 -2
[발명공작] 에어글라이더	아이디어 창출 기법 - 8	작품설명서 작성 및 도면그리기
아이디어 창출 기법 - 3	[발명공작] 발명교육센터 학생발명품경진대회 작품제작	[발명공작] 스카시툼을 이용한 공작
발명대회 준비하기	발명교육센터 학생발명품경진대회 발표회 및 작품 심사	발명아이디어 창출 -3
[발명공작] 동력자동차 만들기	온라인 발명교육	[발명공작] 자동공분류장치 만들기
아이디어 창출 기법 - 4		온라인 발명교육
아이디어 창출 기법 - 5		
[발명공작] 구조물 만들기		
지식재산권과 무료변리		
온라인 발명교육		

※자세한 사항은 발명교육포털(www.ip-edu.net)에서 확인

● 로봇발명, 특허출원, 발명캐릭터 창작, 발명디자인, 발명대회준비 등 지역별, 관심 분야별 특화된 발명교육 프로그램 운영

- **(로봇기술을 활용한 발명교육)** 학생 발달 단계에 따른 다양한 알고리즘과 프로그램 체험을 통해 4가지 핵심역량인 Creating(창의력), Making(융합적 사고력), Solving(문제해결력), Coding(논리력)을 기를 수 있는 로봇 교육과정을 편성·운영(탐동초, 3학년)

* 로봇 기술을 활용하여 발명품 제작 및 발명대회 참가

- **(특허출원반)** 문제인식→원인분석→다양한 아이디어창출→아이디어구체화 및 정교화 과정을 통해 아이디어를 지식재산권으로 만들고, 이를 바탕으로 소비자가 원하는 상품으로 만들기(창업)까지 교육(은솔초, 전학년)

* 외부 전문가인 변리사의 협력을 받아 실무적이고 전문적인 출원과정 체험

- **(코딩 발명교육)** 소프트웨어 및 프로그래밍에 대한 이해를 바탕으로 SW, 메이커, AI의 기초를 배우고 마이크로비트, 센서 등을 활용하는 방법 학습(남부초, 4~6학년)

* 터치블머신으로 사물인식 체험하고 퀵드로우 프로그램으로 빅데이터 필요성 이해

- **(메이커기반 발명)** 목공, 로봇, SW 등을 활용한 프로젝트 수행을 바탕으로 나만의 아이디어를 제안하고 구현하는 최종 활동을 통해 창의력 및 문제해결능력 학습(서산발명교육센터, 초 4~6학년)






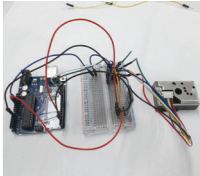
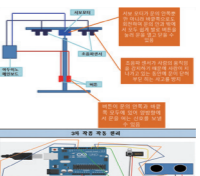
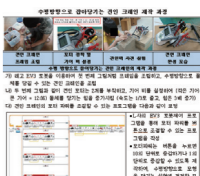
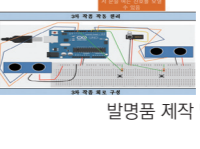
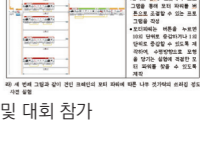

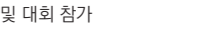
* 전기자동차 만들기, 나만의 필기구 만들기, 오조봇으로 게임 개발하기 등 실습

- **(발명대회 준비반)** 주요 발명대회 도전 및 입상을 통해 자아존중감 및 창의적 문제해결 능력이 신장될 수 있도록 아이디어 발상에서 발명일지 작성, 발명품 제작까지 일련의 발명대회를 준비하는 활동으로 운영(은솔초, 전학년)

* 2019~현재까지 대한민국학생발명전시회 국무총리상, 최우수상 2명, 우수상 2명, YIP청 소년발명가프로그램 大賞, 우수상, LG생활과학아이디어공모전 초등부 大賞, 고등부 大賞 (과기부장관상), 우수상 3명 등 총 30명 이상 입상



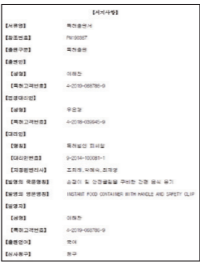

로봇발명교육 수업 사례

영역교과	창의적 체험활동	학교/교사명	탐동초/장성민
주 제	로봇 기술을 활용한 발명교육	학년 반	3학년 1반
		총 운영시간	40시간
주요내용	○ 로봇 프로그래밍 교육을 통한 창의성 신장 - 학생 발달 단계에 따른 다양한 알고리즘과 프로그램 체험을 통해 4가지 핵심역량인 Creating(창의력), Making(융합적 사고력), Solving(문제해결력), Coding(논리력)을 기를 수 있는 로봇 교육과정을 편성·운영		
	○ 로봇이 가져온 생활의 변화를 알고, 정보사회에 필요한 건전한 의식과 태도를 길러 로봇 프로그래밍 기초 소양을 향상하기 위한 로봇 교육을 실시		
	○ 로봇 기술을 활용하여 발명품 제작 및 발명대회 참가 - 로봇 기술 활용 실험 도구 제작 및 발명품 제작		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
○ 로봇의 기본 구조 및 발달 단계 알아보기 - 1세대~인공지능 로봇까지의 로봇의 활용사례 및 로봇의 발달 단계 알아보기 - 입력, 제어, 출력의 로봇의 기본 구성 장치 알아보기 - 로봇 팔을 만들어 로봇의 자유도 개념 및 로봇의 기본 작동 원리 알아보기 - 로봇과 인간의 공존을 위한 로봇 윤리 토론 프로그램 운영	 <p>로봇 이해 교육</p>  <p>로봇 제작 교육</p>
○ 로봇 코딩 교육을 통한 창의성 신장 - 수준별 로봇 교육 프로그램 운영 (로봇 알아보기/로봇 제어하기/로봇 미션 수행) - 다양한 로봇을 코딩하며 로봇 제어 기술 알아보기 - 미션을 해결하며 문제 해결 능력 신장 - 프로그램을 다양하게 구성하는 경험을 통해 창의성 신장 - 아두이노 로봇 제작 활동을 통한 생각 확장 프로젝트 - 자율 주행 로봇을 제작 및 제어하며 첨단 로봇 기술 알아보기	 <p>로봇 코딩 교육</p>  <p>로봇 코딩 교육</p>
○ 로봇 센서 활용 교육 - 로봇에서 센서의 의미와 작동 원리 알아보기 - 다양한 센서를 활용한 로봇 제어 활동	 <p>로봇 제어 프로그램 교육</p>  <p>로봇 액추에이터 활용 교육</p>
○ 로봇 제어 프로그램 활용 교육 - 로봇을 제어하는 프로그램의 사용 방법 알아보기 - 센서의 정보를 활용한 로봇의 제어 프로그램 제작	 <p>로봇 제어 프로그램 활용 교육</p>  <p>로봇 액추에이터 활용 교육</p>
○ 로봇 액추에이터 활용 교육 - 로봇의 동작을 표현하는 액추에이터 종류 및 작동원리 알아보기 - 로봇을 작동시키기 액추에이터의 역할 이해	 <p>로봇 액추에이터 활용 교육</p>  <p>로봇 액추에이터 활용 교육</p>
○ 로봇 기술 활용 발명품 제작 및 발명대회 참가 - 로봇 제어 프로그램 기술을 활용한 실험 도구 제작 - 입력 제어 출력의 로봇 작동 원리를 활용한 아두이노 활용 발명품 제작 - 발명대회 참가 및 학생의 창의적 로봇 기반 발명품 제작 경험 확대	 <p>발명품 제작 및 대회 참가</p>  <p>발명품 제작 및 대회 참가</p>

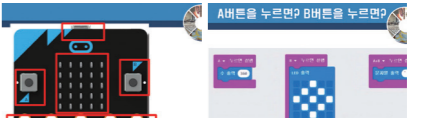



• 특허출원교육 수업 사례 •

영역교과	창의적 체험활동	학교/교사명	은솔초/한상엽
주 제	나의 소중한 발명아이디어를 더 소중한 지식재산으로 만들기	학년 반	발명교육센터
		총 운영시간	30시간(4~10월)
주요내용	○소중한 발명아이디어를 더욱 소중한 지식재산으로 만들기 - 문제인식→원인분석→다양한 아이디어창출→아이디어구체화 및 정교화 과정을 통해 탄생한 소중한 발명 아이디어를 발명품이나 대회입상에서 끝내지 않고, 권리화까지		
	○전과정에서 일체의 비용을 들이지 않고, 변리사의 지원을 받아 무료로 특허출원에서 등록까지 - 학생의 능력만으로 출원한 특허를 등록받기는 어려운 것이 현실임. 전문가인 변리사의 지원을 받아 높은 특허등록 성공률을 거둠 - 특허출원, 특허청의 거절의견에 대한 대응, 특허등록 전과정에 대한 교육 및 지원을 통해 무료로 학생특허 28건 이상 등록		
	○미래의 CEO 및 청년 창업자로 성장할 학생들의 기업가 정신 교육 - 발명교육 과정을 통해 기존 상품의 문제 파악하기, 소비자의 수요(NEEDS) 발견하기, 공동체를 위한 공익적 가치를 가진 발명에 대한 마인드 형성 - 다른 사람이 느끼는 불편함에 대한 이해와 공감에서 탄생한 발명아이디어를 지식재산권으로 만들고, 이를 바탕으로 사회와 소비자가 원하는 상품으로 탄생시킬 수 있는 기업가 정신 함양		




교육과정 주요 내용	교육활동 모습
○특허의 요건을 갖춘 발명아이디어 발상하기 - 발명의 성립성, 산업상 이용 가능성, 신규성, 진보성, 선출원의 조건을 충족하는 발명아이디어 창출 - 상품 조사 및 분석 활동을 통해 기존 상품의 문제와 소비자 관점에서 새로운 발명에 대한 수요 예측 교육	 선형기술조사 및 특허출원교육
○기존 기술과 차별화된 아이디어 창출 - 기존 발명품이나 특허 검색을 통해 선형기술과 차별화된 독창성을 가진 발명아이디어 창출 교육 활동 - 키프리스(KIPRIS)를 통한 특허, 실용신안 검색, 인터넷 포털 및 쇼핑몰 검색을 통한 선형발명품 검색 활동	 대회 참여
○지식재산 기본 교육 - 지식재산권과 산업재산권에 대한 이해 교육 - 사례를 통해 알아보는 특허출원의 필요성 및 특허명세서(청구항)의 중요성 이해 교육 - 출원서류 작성을 위한 도면그리기, 발명의 핵심을 청구항(독립항)으로 작성하기 활동	 특허 출원
○무료 특허출원을 위한 서류 작성 교육 - 학생 발명을 무료로 출원 지원을 받을 수 있는 방법에 대한 교육 및 관련 서류 작성 활동 - 대한변리사회, 특허청 공익변리사, 특허출원 지원 주요발명대회 입상을 통한 무료로 특허 출원하기	 특허 등록

• 코딩연계 발명교육 수업 사례 •




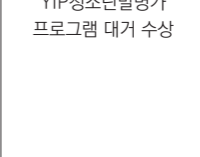
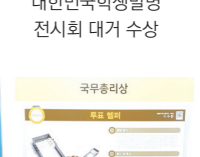

영역교과	창의적 체험활동, 실과, 사회, 과학	센터	남부초등발명교육센터
주 제	코딩과 발명	학년 반	초 4~6
		총 운영시간	12차시(6일)
주요내용	○SW, 메이커, AI의 기초를 배우고 마이크로비트, 센서 등을 활용하는 방법 학습		
	○컴퓨팅 사고력을 기반으로 문제 해결 과정을 설계하고, 이를 코딩으로 해결 할 수 있도록 유도		
	○일상생활 속 불편한 점을 찾고 이를 해결하기 위한 발명품을 피지컬 컴퓨팅을 활용하여 제작		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
○마이크로 비트 기본 - 마이크로 비트 소개 및 페어링 하기 - 블록 명령어 살펴봄과 기본 기능 익히기 - 순차, 반복, 논리구조를 이용한 명령어 만들기 - A버튼과 B버튼에 따라 애니메이션, 노래 출력하는 코딩하고 친구들과 공유하기	 마이크로 비트 살펴보기
○인공지능의 이해 - 인공지능이 무엇인지 실생활에서 예시 찾아보기 - 인공지능이 사물을 인식하는 방법을 티처블 머신 체험으로 데이터 양에 따른 정확도 이해하기 - 티처블머신 사물인식 체험해보고 친구들과 공유하기 - 퀴드로우 프로그램으로 빅데이터 필요성 이해하기 - 인공지능을 기반으로 하는 웹기반 서비스 체험하기	 티처블머신으로 사물 인식 체험하기
○인공지능을 이용한 실생활 문제 해결하기 - 읽어주기, 음성인식 기능 익히기 - 티처블머신을 통한 인공지능 모델학습 이해하기 - 인공지능 모델학습과 블록 코딩 결합하기 - 생활주변 문제 해결 방법 구상하기 - 엔트리 모델학습을 이용한 실생활 문제 해결하기	 인공지능 모델학습 익히기
→ e학습터를 이용한 온라인 쌍방향 수업 실시	 모델학습으로 실생활 문제 해결하기

·메이커 기반 발명교육 수업 사례·


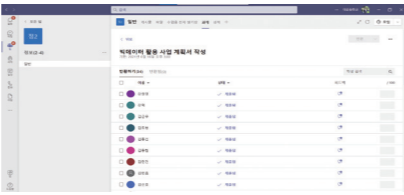
영역교과	과학, 실과, 미술	센터	서산발명교육센터
주 제	메이커 기반 발명	학년 반	초 4~6
		총 운영시간	기초: 15차시(5일) 심화: 18차시(6일)
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여러 교과에 걸친 지식과 기술을 바탕으로 문제해결능력을 향상시켜 새로운 것을 창출해 내는 역량 함양 ○ 목공, 로봇, SW 등을 활용한 프로젝트 수행을 바탕으로 나만의 발명품 아이디어를 제안하고 구현하는 최종 활동을 통해 창의력 및 문제해결능력 향상 		
교육과정 주요 내용		교육활동 모습	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기자동차 만들기(기초·심화) <ul style="list-style-type: none"> - 전기자동차의 원리 익히기 - 3D 프린터를 활용해서 나만의 전기자동차 디자인하기 - 전기자동차를 작동해보며, 오류를 고치고 최종 완성하기 ○ 나만의 필기구 만들기(유니맷 기초) <ul style="list-style-type: none"> - 목공에 필요한 도구 및 원리 익히기 - 안전한 목공기계 유니맷 활용하여 샤프를 디자인하고 만들기 ○ 프락시노스코프를 통한 애니메이션 만들기(유니맷 심화) <ul style="list-style-type: none"> - 애니메이션 제작 원리 익히기 - 유니맷으로 나무판 제단하여 프락시노스코프 만들기 - 나만의 애니메이션을 구상하고 만들기 ○ 오조봇으로 게임 개발하기(코딩 기초) <ul style="list-style-type: none"> - 오조봇을 통해 코딩의 원리 익히기 - 오조봇을 이용한 나만의 게임(볼링, 미로 등) 개발기 ○ 나만의 로봇 만들기(코딩 심화) <ul style="list-style-type: none"> - 레고 블록을 활용하여 코딩의 원리 익히기 - 움직이는 나만의 로봇 만들기 ○ 나만의 발명품 만들기(심화) <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속 불편함을 찾고 발명 아이디어 구상하기 - 서로 의견을 나누며 발명 아이디어 다듬기 - 나만의 발명품 만들고 발표하기 		 <p>전기자동차 만들기</p>  <p>나만의 필기구 만들기</p>  <p>오조봇으로 게임 개발하기</p>  <p>나만의 로봇 만들기</p>	

· 발명대회준비를 통한 발명활동 사례 ·

영역교과	창의적 체험활동	학교/교사명	경기 은솔초 한상엽
주 제	관점을 바꿔 발견한 문제에서 발명 시작하기 (대회도전)	학년 반	발명교육센터 참여학생
		총 운영시간	30시간(4~10월)
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발명교육은 교육을 통해 달성하고자 하는 핵심역량인 창의력과 문제해결능력 신장에 최적화된 교육활동 ○ 사회적 약자의 입장에서 모든 사물과 장소를 되돌아보기를 통한 문제발견 수업 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 건강한 비장애인 청년 중심으로 제작된 모든 사물과 장소 다시 보기를 통한 문제발견 ○ 사회 문제를 다룬 뉴스 기사들에서 해결할 문제발견 및 발명으로 문제 해결하기 ○ 발명교육센터 발명특성화반(심화과정) 연간 30시간 교육과정 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 연간 42시간, 2020 ~ 2021년 연간 30시간 교육과정 운영 		
교육과정 주요 내용		교육활동 모습	
<ul style="list-style-type: none"> ○ ‘나’를 벗어나 ‘우리’의 삶에서 해결할 문제 발견하기 <ul style="list-style-type: none"> - 장애인, 노인, 어린이, 임산부 등 사회적 약자가 겪는 불편에서 해결할 문제 찾기 - 사회 문제를 다룬 뉴스 기사에서 발명으로 해결할 문제 찾기 ○ 문제의 원인을 다양한 관점에서 분석하기 <ul style="list-style-type: none"> - 과학, 기술, 공학적 미흡함 뿐만 아니라, 사람들의 윤의의식 부재, 무관심 등에서 문제의 원인 분석하기 ○ 확산적 사고를 통한 문제해결방안 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 사고기법, 발명기법을 이용한 발명아이디어 발상하기 ○ 집단지성을 통한 최선의 아이디어 발전 및 정교화 <ul style="list-style-type: none"> - 팀별 아이디어 발표 및 공유를 통한 집단지성 발휘 - 다른 팀 아이디어의 미흡한 점, 모순 찾아주기 - 추가 및 보완 아이디어 제공 - 다른 팀 피드백 등을 반영한 최종 아이디어 정교화하기 ○ 문제인식에서 해결까지의 과정을 통한 창의력 신장 <ul style="list-style-type: none"> - 다른 사람의 삶에 대한 관심에서 문제를 발견 - 문제해결과정에서 창의력 및 문제해결능력 신장 - 문제해결을 위한 다양한 아이디어 산출물을 정교화하여 구체화된 발명아이디어로 산출, 해당 아이디어로 주요 발명대회 도전 		 <p>장애 체험을 통한 문제인식 수업 활동</p>  <p>토론 및 팀 중심 수업 활동</p>  <p>YIP 청소년 발명가 프로그램 대거 수상</p>  <p>대한민국 학생 발명 전시회 대거 수상</p>  <p>국무총리상</p>  <p>국무총리상</p>  <p>LG생활과학아이디어 공모전 대거 수상</p>  <p>대한민국 학생 발명 전시회 국무총리상</p>	

• S/W 연계 발명교육 사례 •

영역교과	정보	학교/교사명	대륜중/홍대화
주 제	빅데이터 활용 사업 계획서 작성	학년 반	2학년(9개반)
		총 운영시간	8차시
성취기준	[9정02-02] 인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 관리한다. [9정02-03] 실생활의 정보를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화하여 표현한다.		
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> ○중학교 2학년 정보 수업 중 과정형 수행평가로 실시 ○참여학생: 306명(34명 x 9학급) ○한국발명진흥회 발명영재교육원에서 개발한 미래의 발명 CEO 탐색 I '성공한 기업, 기업이 탐색과 비즈니스 모델 작성', 미래의 발명 CEO 탐색IV '데이터 활용과 아이디어 창출' 활용 ○코로나 19로 인해 개별 활동 중심으로 진행하되 온라인 클라우드 협력학습 도구를 이용하여 데이터 수집 및 상호 피드백 		

교육과정 주요 내용	교육활동 모습
<p>○ 데이터의 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터의 개념과 데이터와 정보의 차이 이해하기 - 데이터의 필요성과 효과에 대해 발표하기 - 데이터의 분류: 정형 데이터와 비정형 데이터 <p>○ 생활 속 데이터 활용 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2016 브라질 월드컵 경기 속 빅데이터 활용 사례 - 공공데이터 활용: 유동 인구와 상권 분석을 통한 관광 정책 수립 - 기업의 데이터 활용: 테슬라 자동차와 데이터 활용 <p>○ 데이터 분석을 통한 사업 기회 발견하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 네이버 데이터랩, 카카오톡 데이터 트렌드, 구글 트렌드 등의 데이터 포털을 통해 사람들의 관심사 파악하기 - 검색량과 빈도가 높은 분야와 항목을 선정하여 사업 주제로 정하기 - 시기별, 연령별, 성별 검색량 분석을 통한 사업 기회 발견하기 - 데이터 분석을 바탕으로 목표 고객 설정하기 <p>○ 데이터 수집을 통한 고객의 니즈 파악하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 목표 고객에 대한 공감을 바탕으로 온라인 설문조사 문항 만들기 - 목표 고객을 대상으로 직접 설문조사 후 데이터 수집하기 - 스프레드시트 프로그램을 활용하여 수집된 데이터를 시각화하기 - 데이터 수집, 공유, 분석을 통한 목표 고객의 니즈 파악하고 핵심 키워드 발견하기 <p>○ 사업 계획서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 육하원칙을 차용한 비즈니스 모델 수립 단계에 따라 사업 계획서 작성 - 목표 고객 설정, 사업 시기, 사업 경로 및 장소, 핵심 아이디어, 필수 활동, 구매 이유 등의 계획 수립 <p>○ 엘리베이터 피치</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사업계획서의 내용을 바탕으로 미니 발표 - 동료 학생들을 투자자로 생각하고 자신의 사업 계획을 효과적으로 전달하고 발표하기 	 <p>경제 [인사이트] 2014년 독일이 브라질을 7-1로 꺾은 비결은 '12번째 선수' 빅데이터</p> <p>스포츠 경기 속 빅데이터 활용</p> <p>클릭량 추이</p> <p>날씨가 더워지는 5월 10일 정도부터 클릭량이 급격히 증가하였다</p> <p>데이터 랩을 이용한 분석</p> <p>설문조사 결과 분석</p> <p>5. 신종기사의 가격을 어느정도가 적당하다고 생각하십니까?</p> <p>설문조사 설계, 설문조사결과 분석 및 시각화</p>  <p>LMS를 활용한 제출 및 피드백</p>

III

발명교육 연계 창의·융합 교육 공간 구축

III 발명교육 연계 창의·융합 교육 공간 구축

미래학교의 창의 융합 공간

- **(기본방향)** 학생의 종합적 사고력, 문제해결력, 새로운 지식과 가치를 창출할 수 있는 다양한 학습과 융합적 경험이 가능한 공간으로 구축
 - **(창의 융합 공간)** 학생의 생각을 구현하는 과학발명교실, 메이커실 등 창의 공간, 과목 간 또는 활동 간 융합이 이루어지는 융합 공간* 설치
 - * 도서관+돌봄 공간(경기교육청 다함께 꿈터사업 등), 음악+무용 등 종합예술공간 등



유연한 공간

창의 융합 공간

소규모 학습공간

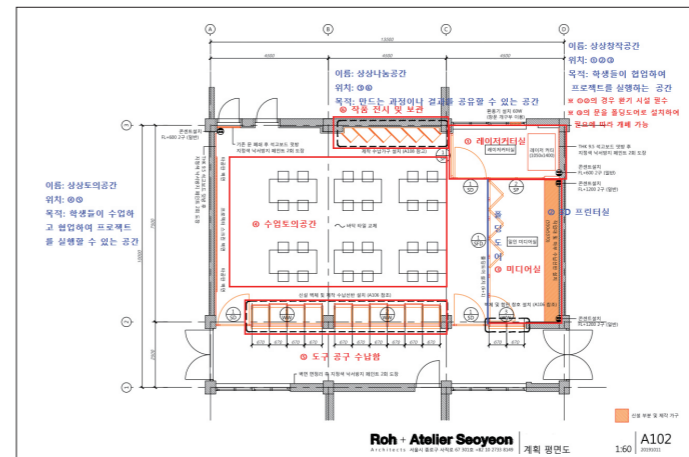
발명교육센터 모델을 '창의 융합 공간'으로 제안

- **(적용단계)** 미래학교에 선정된 학교별로 사전기획* 단계에서 발명교육센터 모델을 참고하여 적용여부 검토
 - * 미래교육 방향설정, 목표에 맞는 최적의 공간 구성, 미래교육 전환에 대한 기본구상을 준비하는 단계

[미래학교 사업 추진 일정]

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
2021년 대상	사전기획	설계	공사	(582동)			
2022년 대상		사전기획	설계	공사	(386동)		
2023년 대상			사전기획	설계	공사	(386동)	
2024년 대상				사전기획	설계	공사	(386동)
2025년 대상					사전기획	설계	공사 (386동)

- **(활용방안)** AI·로봇교육, 환경교육, 메이커실, STEAM교육, 기타 학교별 시책(지역 상생 복합시설 등)과 발명교육센터 모델을 자유롭게 연계하여 적용 가능
- **(활용사례)** 발명교육과 메이커 융합 공간 구축(서울돈암초등학교)
 - 기본방향
 - 학생의 상상력을 자극하는 학생중심·친화적 공간
 - 학생 스스로 작업가능한 도구와 재료를 이용하는 작업 공간
 - 학생들의 아이디어를 공유하고 협업하는 공간
 - 수업 특성에 따라 자유로운 배치가 가능한 공간
 - 기간 : 계획수립('19. 12월), 공사('20. 7 ~ 9월), 수업실시('20. 9월)



창의융합형 발명실 도면 및 설명



수업현장 및 가변형 공간 배치

발명교육센터 운영 모델

- (발명교육 공간 구축) 학생들의 다양한 발명체험활동들이 원활하게 운영될 수 있도록 이론 수업, 특허검색, 실습공작, 전시 등의 공간 등을 별도로 구성



유형	기능	규모
교사 준비 공간	교사의 수업 준비 및 행정 업무 수행	0.5실
이론 수업 공간	발명에 대한 이론 수업 및 창의력 계발 훈련 실행	1실
정보 검색 공간	인터넷 정보검색 및 ICT를 이용한 학습 실행	
발명교육 자료 공간	발명교육 기자재, 교구재, 시청각자료 보관	0.5실
실습공작 활동 공간	발명품 제작, 발명 공작 실습, 체험활동의 실행	1.5실
작품 전시 공간	발명품, 발명 공작품, 견본 등의 전시	0.5실
공작기계 배치 공간	각종 공작기계 배치	0.3실
실습공구 보관 공간	각종 공구, 기구, 도구 등의 보관	0.3실
실습재료 보관 공간	각종 실습용 재료의 보관	0.2실
사물함 공간	학생들의 준비물이나 소지품 보관	0.2실

- (교사수업 준비공간) 교사가 수업을 준비하는 공간으로서의 기능과 행정업무의 기능을 동시에 수행하는 공간으로 2~3명이 근무하는 공간
- (이론 수업 공간) 발명이론 및 창의력 계발 훈련이 이루어지는 공간으로 개별 학습 및 협동 학습에 의한 수업이 실행되는 공간
- (정보검색 활용공간) 인터넷을 이용한 정보검색 및 가공이 이루어지는 공간으로 ICT를 이용한 학습이 가능한 공간
- (발명교육 자료공간) 발명교육과 관련된 각종 도서뿐만 아니라 시청각 매체를 활용할 수 있는 공간
- (실습공작 활동공간) 다양한 사고활동에 근거한 공작 및 실습 활동이 이루어지는 공간으로 다양한 체험활동이 실행되는 공간
- (공작기계 배치공간) 체험활동에 요구되는 여러 가지 공작기계를 배치하고 필요에 따라 실제 작업이 이루어지는 공간
- (실습공구 보관공간) 실습활동에 필요한 여러 가지 공구나 기구, 도구 등을 보관하여 이용 하도록 하는 공간
- (실습재료 보관공간) 실습에 필요한 다양한 재료를 구분하여 보관하고 활용하는 공간
- (작품 전시 공간) 발명 관련 작품이나 견본을 전시하는 공간
- (사물함 공간) 학생들의 준비물이나 소지품을 보관하는 공간

공간 구성 기본

● 좌석의 배치와 다양한 수업에 대응이 가능한 가구들 활용



* 출처 : steelcase.com

● 다양한 전시 형태가 가능한 공간



● 창조적 영감을 주는 디자인 요소를 활용 : 바닥 / 벽 / 색



● 창작과 소통을 위한 요소를 활용 : 벽 / 유리 / 미디어 등

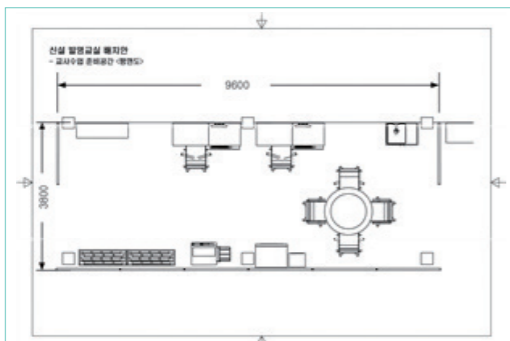




공간별 특징

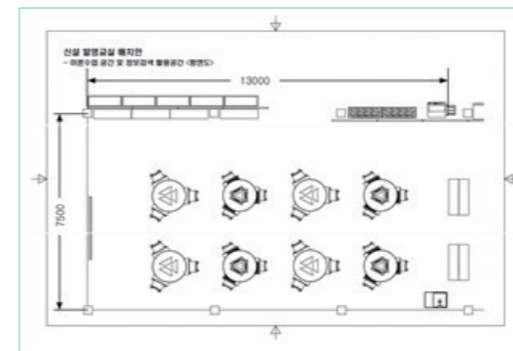
● **(교사수업 준비공간)** 발명교육 연구활동과 행정업무를 수행하는 곳으로, 수업을 준비하고 다른 교사들과 회의를 할 수 있는 공간

- **이용자** | 교사 및 교원보조
- **공간** | 교실 0.5칸(33㎡)의 크기가 확보되어야 하며, 채광과 학생들의 수업 활동을 관찰하기 위해 투시형 창문이 필요합니다.
- **공간관계** | 교수 활동을 촉진하고 유기적으로 활동하기 위하여, 발명교실의 정중앙에 위치하며, 다른 공간으로의 이동을 고려하여 적절한 출입구가 있어야 하고, 교사 수업준비 및 연구를 위해 적절한 가구나 기기가 갖추어져야 합니다.
- **음향** | 개인적인 대화나 독서 및 상담활동이 이루어지기 위하여 어느 정도 조용해야 하며, 외부의 소음이 차단되어야 합니다.
- **전시** | 연간 계획표, 차트, 홍보물, 화이트 보드와 같은 칠판이 설치되어 있어 계획 및 일정 관리를 할 수 있어야 합니다.
- **서고 및 수납공간** | 연간 운영계획서, 강의 계획서, 강의 노트, 참고 도서, 매뉴얼, 잡지 등이 비치되어야 하며, 개인 물품(코트, 가방 등)을 안전하게 보관할 수 있는 수납공간이 필요합니다.
- **표면** | 벽, 바닥, 천장의 표면은 내구성이 있어 오랫동안 사용 가능하여야 하며, 수리가 용이해야 합니다. 아울러 천장은 공간의 조도와 음향의 특성을 극대화시킬 수 있도록 시설되어야 하며, 벽은 전시공간의 목적으로 활용될 수 있어야 합니다. 바닥은 물 세탁이 가능한 재질 이면서 흡집이 쉽게 발생하지 않는 것이어야 합니다.
- **가구** | 일반사무용 책상과 서랍, 파일을 올려놓을 수 있는 공간, 컴퓨터와 프린터 공간, 의자, 회의용 탁자 및 의자, 옷걸이 등이 갖추어져야 합니다.
- **장비** | 전화, 인터폰, 팩시밀리, 네트워트와 연결된 컴퓨터와 레이저 프린터, 차트 인쇄용 대형 프린터, 정수기, CCTV 등이 제공되어야 합니다.
- **기계** | 냉·온풍기 및 각 실의 전원을 차단할 수 있는 전기 배선판이 설치되어야 합니다.
- **전기** | 안전하게 가전기기를 사용할 수 있도록 정격 전압이 제공되어야 하며, 독서에 적합한 조도를 유지해야 하고, 학교 네트워크와 연결되어야 하며, 실습공간 활동공간과 핫라인이 설치되어야 합니다.
- **안전** | 소화기를 2~3개 비치하여 위급 상황에 대처할 수 있도록 하며, 배전판의 누전차단기 스위치를 월 2회 이상 점검하여 전기 안전사고에 대비합니다. 그리고 비상약 구급약품장을 비치하여 실습시 예상되는 사고에 대비해야 합니다.



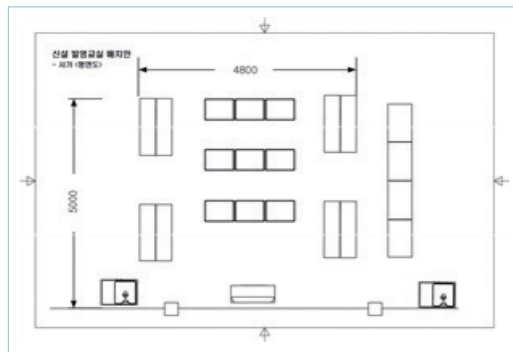
● **(이론수업 및 정보검색 공간)** 발명수업과 관련된 과제해결을 위한 정보검색과 발명 관련 도서, 학습자료 등을 이용하는 공간

- **이용자** | 소규모로 회의를 하거나 정보를 탐색하고 교육 자료를 이용할 수 있는 공간으로 사용할 수 있으며, 20명 이내의 학생들이 수업에 참여하는 공간입니다.
- **공간** | 학생 1인당 3㎡의 공간을 확보해 주어야 합니다.
- **공간관계** | 이 공간은 연구, 디자인, 실습 평가 등을 위해 소그룹 활동이 가능토록 구성합니다.
- **음향** | 이 공간에서는 교수자와 학생간의 토론, 학생 발표, 비디오 시청, 독서에 적합해야 하며, 외부의 소음을 어느 정도 차단하여야 합니다.
- **전시** | 정면 벽에 전자 칠판, 빔 프로젝트, 스크린 등을 설치하여 발명과 관련된 영상자료를 시청할 수 있도록 하며, 발명과 관련된 사진, 포스터, 차트 등은 공간내 게시판이나 벽면에 부착되어 제시되어야 합니다.
- **서고 및 수납공간** | 전자칠판용 지우개, 테이프, 자석과 같은 것을 보관하여야 하며, 일부 시청각 기자재에 대해 시건 장치를 하여야 합니다.
- **표면** | 벽, 바닥, 천장면은 내구성이 강한 재질을 사용하며, 파손시 수리가 쉬운 것을 사용합니다. 천장은 방음이 되는 소재를 사용하며, 적절한 조도를 유지하여야 합니다. 벽의 여유공간은 전시 목적으로 활용할 수 있어야 하며, 바닥은 물, 먼지, 기타 오물에 의해 쉽게 더러워지지 않는 소재를 이용합니다.
- **가구** | 책상과 의자는 20명 내외의 학생들이 앉아있을 수 있도록 하며, 컴퓨터 책상은 평상시 회의용 책상으로 사용할 수 있도록 상하 이동이 가능한 구조를 이용합니다.
- **장비** | 빔 프로젝트, 스크린, 컴퓨터, 모니터, 방송장비 등이 제공되어야 합니다. 평상시 이론수업을 할 경우에는 컴퓨터를 책상 속에 내장할 수 있는 것을 이용합니다.
- **기계** | 냉·온풍기가 설치되어 있어야 하며, 공간의 뒷 부분에 개수대를 설치하여 학생들이 손을 닦을 수 있게 하고, 정수기를 설치하여 물을 먹을 수 있도록 합니다.
- **전기** | 컴퓨터를 서로 연결하기 위한 네트워크가 구축되어야 하며, 아울러, 각 컴퓨터와 방송장비에 안정적인 전기를 공급하여야 하며, 각 벽면에 전원 콘센트를 설치합니다. 정수기에 설치되어 있는 전원 콘센트에는 누전 차단기를 위에 설치하여 누전 사고를 미연에 방지합니다.
- **안전** | 이론수업 및 정보활용 검색공간의 경우, 바닥에 인터넷 랜선이 설치되어 있기 때문에 물이 스며들지 않도록 주의하며, 컴퓨터와 모니터를 접속하는 콘센트는 접지 기능이 내장되어 있는 것을 사용합니다.



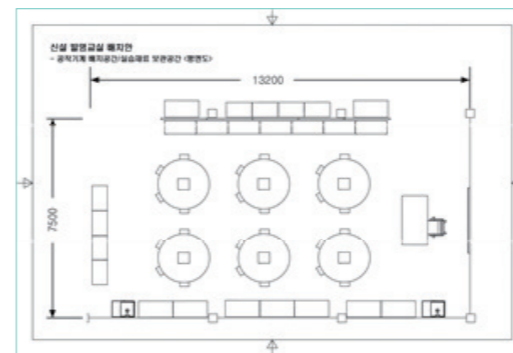
● (발명 교육 자료 공간) 발명과 관련된 문제를 해결하기 위해 필요한 정보를 활용할 수 있는 공간

- **이용자** | 1~4명의 학생들이 개인적으로 또는 소규모로 발명교육 자료를 독서하거나 회의를 할 수 있는 공간으로 사용할 수 있습니다.
- **공간** | 각 공간에서 접근이 용이하도록 중앙에 위치하며, 학생들의 독서 활동과 열람을 위해 적절한 공간이 확보되어야 합니다.
- **공간관계** | 소규모 회의 공간, 디자인 구상 공간으로도 사용 가능합니다.
- **음향** | 개인적으로 학생들이 독서하고, 자료를 정리하며, 아이디어를 착상하는 공간으로 조용해야 하며, 과도한 소음 발생은 억제되어야 합니다.
- **전시** | 중앙 창문 쪽으로 PDP TV를 설치하여 발명과 관련된 영상 매체를 시청할 수 있도록 구성하며, 발명 도서를 수납할 수 있는 서가를 비치합니다.
- **서고 및 수납공간** | 발명과 관련된 책과 노트, 정기간행물, 저널, 컴퓨터 디스크 등을 보관할 수 있는 책꽂이 및 투시용 보관장이 필요하며, 각 서가 및 수납공간 별로 라벨을 부착하여 자료를 쉽게 찾을 수 있도록 합니다. 일부 수납공간에는 시건 장치를 설치합니다.
- **표면** | 벽, 바닥, 천장의 표면은 내구성이 있는 소재를 사용하며, 손상되더라도 쉽게 수리할 수 있는 것을 이용합니다. 천장은 방음이 되는 소재를 사용하며, 자료 열람 및 독서에 필요한 적절한 조도를 유지하고 있어야 합니다. 바닥은 강한 충격에 견뎌야 하며, 물이나 먼지, 그리고 기타 오물로부터 쉽게 오염되지 않는 것을 사용합니다.
- **가구** | 도서용 서가, 간이 연결형 의자, 시건 장치가 되어있는 수납장, PDP TV대(오디오 및 비디오 장 겸용)이 설치되어 있어야 합니다.
- **장비** | PDP TV, 비디오, 무선 이어폰, 노트북 등이 있어야 합니다.
- **기계** | 냉·온풍기가 설치되어 있어야 합니다.
- **전기** | 전원을 안정적으로 제공할 수 있는 전원 공급장치가 필요하며, 안정적인 조도를 제공하여야 하고, 학교의 인터넷 망과 연결되어 있어야 합니다. PDP TV가 설치되어 있는 벽면에 콘센트가 설치되어 있어야 합니다.
- **안전** | 눈에 잘 띄는 곳에 소화기를 2개 비치하여야 합니다.



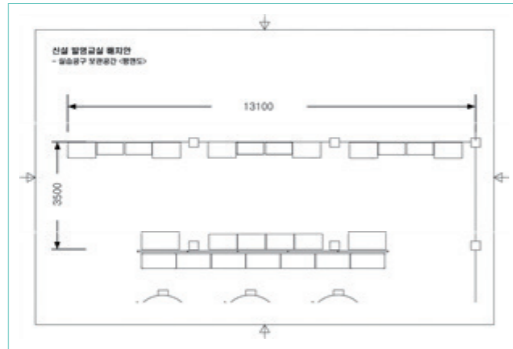
● (실습공작 활동공간 및 공작기계 배치공간) 학생들이 구상한 아이디어를 구현할 수 있도록 도구, 기계, 재료 등을 갖추고 있는 공간

- **이용자** | 20명 이내의 학생들이 주로 활동하며, 학생들은 주로 개인적으로 짝을 지어 활동하거나, 소그룹으로 실습에 참여합니다.
- **공간** | 체험활동 공간을 확보하기 위해 학생 1인당 7.5㎡의 공간을 부여합니다. 그리고 모든 공작 기계마다 안전하게 실습할 수 있는 공간을 확보하며, 안전선을 설치하여 다른 학생들이 이 공간 안으로 들어가지 않도록 배려합니다. 실습공간은 소음이 많이 발생되기 때문에 오픈 형태보다는 폐쇄형이 적합합니다.
- **공간관계** | 공작기계 배치공간은 실습공구 보관공간 및 실습재료 보관공간과 가장 근접하여 배치하여야 합니다.
- **음향** | 소음을 최소화하기 위해 이론수업공간과 분리하고, 공작기계만을 다룰 수 있는 작업 공간을 마련하는 것도 바람직합니다.
- **전시** | 작업을 안전하게 수행하기 위한 안전 수칙이나 교육적인 내용이 담겨진 있는 게시판을 전시할 수 있지만, 주의 집중을 하기 위해 전시는 최소화하여야 합니다.
- **서고 및 수납공간** | 안전하게 실습 공구와 재료를 보관하여 이동시킬 수 있는 카드가 필요하며, 작업 후 버려지는 소품을 구분하여 버릴 수 있는 여러 개의 큰 상자나 통이 필요합니다.
- **표면** | 단단하고 튼튼한 재질이 깔린 바닥이 적합합니다. 공작기계 작업공간에는 페인트나 테이프를 이용해 안전선을 표시합니다. 벽과 천장 그리고 모서리, 이음새는 내구성이 좋으며 청소하기 쉬운 재료를 사용합니다. 천장에는 방음 타일을 부착하여 소음을 줄여주는 것도 좋은 방법입니다.
- **가구** | 바깥 유리창에는 햇빛을 차단할 수 있는 블라인드나 빛의 세기를 조절할 수 있는 커튼을 설치합니다. 각 작업대에 전원차단장치를 설치하여 안전사고를 방지하도록 하며, 전원 콘센트는 먼지나 이물질이 쉽게 들어가지 않도록 합니다. 작업대는 평상시 4명이 사용하다가 실제 활동시 2명이 사용하도록 분리가 가능한 작업대가 적합합니다.
- **장비** | 여러 가지 재료를 쉽게 가공할 수 있는 공구나 기계가 필요합니다.
- **기계** | 냉·온수가 같이 나오는 세척용 싱크대가 필요하며, 냉·온풍기가 설치되어 있어야 하고, 내부의 먼지를 외부로 강제 환기시킬 수 있는 집진기를 설치합니다. 에어컴프레서와 진공 청소기를 구비하여 먼지를 제거할 수 있도록 합니다.
- **전기** | 안정적으로 전원이 공급되어야 하며, 작업대마다 인터넷 포트가 설치되어야 하고, 긴급 전화도 있어야 합니다.
- **안전** | 학생들의 체험활동이 주로 이루어지는 실습공작 활동공간 및 공작기계 배치공간에서는 위와 같은 사항에 주의하여 관련 시설을 설치하거나 준비하여야 합니다.



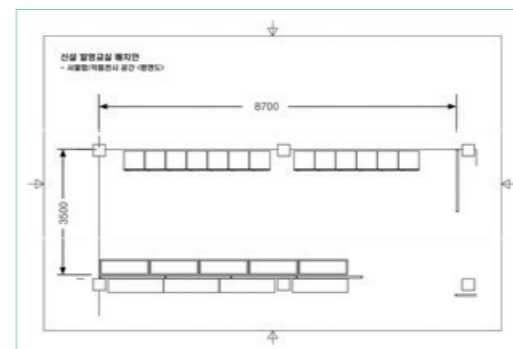
● **(실습공구 보관공간)** 학생들의 실습 및 체험활동 과제를 지원하기 위해 사용할 수 있는 공구를 분류하여 보관하는 공간

- **이용자** | 프로젝트를 수행하는 학생들이 사용합니다.
- **공간** | 다소 천장의 높이가 높아도 무관하며, 공구를 보관하는 공간을 최대한 확보하여야 합니다.
- **공간관계** | 실습공작 활동공간과 근접하게 배치해야 하며, 이동시 카트를 사용합니다.
- **음향** | 특별한 장치가 필요하지 않습니다.
- **전시** | 물품보관 라벨을 부착하여 쉽게 구별하고 찾을 수 있도록 합니다.
- **서고 및 수납공간** | 공구의 특징별로 분류하여 보관할 수 있는 투시형 보관장, 부품 통 그리고 경사진 벽에 부착하여 사용할 수 있는 보관대가 필요합니다.
- **표면** | 벽, 바닥, 천장의 표면은 내구성이 있는 소재를 사용하며, 관리하기 쉽고 파손시 수리하기 쉬워야 합니다.
- **가구** | 공구의 특성과 유형을 고려한 투시형 보관장과 벽에 부착된 진열대 및 이동용 카트가 필요하며, 일부 보관장은 시건 장치가 필요합니다.
- **장비** | 이동용 카트를 구비하여 사용합니다.
- **기계** | 냉·온풍기가 설치되어 있어야 합니다.
- **전기** | 사용하기 편리한 콘센트가 벽에 부착되어 있어야 합니다.
- **안전** | 가볍거나 날카롭지 않은 공구는 손으로 이동 가능하나, 무겁고 다루기 어려운 공구는 이동용 카트를 이용하여 옮기도록 합니다. 그리고 실습공구는 용도별로 구분하여 배치하고, 수시로 관리하여 녹슬거나 오작동하지 않도록 손질합니다.



● **(작품 전시 및 사물함 공간)** 자물쇠가 달린 사물함이나 투시형 유리 진열장에 학생들의 우수한 작품을 보관 및 전시할 수 있는 공간

- **이용자** | 발명학급 20명 내외의 학생들이 이용할 수 있습니다.
- **공간** | 혼란의 방지하기 위해 출입구 쪽에 배치합니다.
- **공간관계** | 이론수업 공간과 실습공작 활동공간과 근접하여 배치합니다.
- **음향** | 특별한 장치가 필요하지 않습니다.
- **전시** | 우수한 학생의 작품을 전시할 수 있는 진열장과 알림판 역할을 할 수 있는 게시판을 제시할 수 있습니다.
- **서고 및 수납공간** | 학생들의 소지품이나 미완성 작품을 보관할 수 있는 사물함이 필요하며, 작품을 전시할 수 있는 투시형 진열장이 필요합니다.
- **표면** | 벽, 바닥, 천장의 표면은 내구성이 있어야 하며, 손상되었을 때 수리하기 쉬워야 합니다. 바닥은 많은 통행과 굽힘에 의해 손상되지 않아야 하며, 관리하기 쉬워야 합니다.
- **가구** | 시건 장치가 구비된 사물함과 진열장이 필요합니다. 사물함은 학생들이 제작한 작품을 임시적으로 보관할 수 있도록 가급적 크기가 커야 합니다.
- **기계** | 냉·온풍기를 이용할 수 있어야 합니다.
- **전기** | 전원을 안정적으로 사용할 수 있어야 하며, 벽면에 적절하게 콘센트를 설치하여야 합니다.
- **안전** | 작품전시 공간에 설치되어 있는 유리 진열장은 안전을 고려하여 두꺼운 유리로 된 것을 사용합니다. 이 공간은 다수의 사람들이 이용하는 주 출입구로 사용됨으로써 비상용 출입구임을 표시할 수 있는 시각 장치를 설치합니다.



 **공간별 기자재 및 교구재**

공 간	기자재 및 교구재
<p>교사 준비 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 사무용 책상 · 사무용 의자 · 업무용 컴퓨터 · 전화기
<p>이론 수업 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 학생용 책상 · 학생용 의자 · 전자칠판 · 교육용(교사) 컴퓨터
<p>정보 검색 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 학생용 책상 · 학생용 의자 · 전자칠판 · 학생용 컴퓨터 · 교육용(교사) 컴퓨터 · 마이크 · 앰프
<p>발명교육 자료 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 수납선반 · 발명교육 교구재 등

공 간	기자재 및 교구재
<p>실습공학 활동 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 학생용 책상 · 학생용 의자 · 전자칠판 · 교육용(교사) 컴퓨터 · VR기기 · 3D 프린터 · 레이저커팅기 · 레이저마킹기 · 후가공처리시설 · 흡진시설
<p>작품 전시 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 수납선반
<p>공작기계 배치 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 소형 선반 · 소형 밀링머신 · 소형 탁상 드릴링 머신 · 띠톱기계 · 회전톱 · 스카시톱 · 충전 드라이버 · 전동 드릴 · 레이저 각인기 · 목 선반 · 오비탈 샌더 · 전기 타카 · 전동조각 세트 · 아크릴 절곡기 · 샌드 브라스트 · 공작기기 세트 · 컴프레셔 · 그라인더 · 열선 커터기 · 플렉시블 샤프트

공 간	기재 및 교구재
<p>실습공구 보관 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 전기전자 수공구류 & 전기 측정기 (회로시험기, 라디오펜치, 니퍼, 펜치, 십자 드라이버) · 기계공작용 수공구류 (망치, 해머, 바이스, 스패너, 편치, 열선커터기, 아크릴절곡기, 글루건)
<p>실습재료 보관 공간</p> 	<ul style="list-style-type: none"> · 목공용 수공구류 (대패, 실톱, 장도리, 목공용 클램프, 드라이버, 육각사라기리) · 측정용 수공구류 (강철자, 플라스틱자, 직각자, 줄자)

IV

그린스마트 미래학교 지원 방안

IV 그린스마트 미래학교 지원 방안



특허청·한국발명진흥회는 그린스마트 미래학교 사업 단계별로 아래와 같이 지원방안을 추진할 계획입니다. 이에, 각 교육청과 사업대상 학교 관계자께서 발명교육과 연계한 창의 융합 교육공간 구축을 계획한 경우 적극 활용하여 주시기 바라며, 자세한 사항은 특허청·한국발명진흥회로 문의 주시기 바랍니다.



사전기획 설계 단계

개별학교 특색에 맞는 **발명·메이커 교육과정**을 마련하고, 이를 위한 **공간구축 계획**이 **사전기획** 시 반영할 수 있도록 지원

- 발명교육전문가 지원단을 구성(7월, 70여명)하고, 시·도 교육청, 발명진흥회 등과 협력 네트워크를 구축(8월)
 - * **(발명교육전문가)** 발명교육센터 담당교원, 발명교사 인증교원 등 발명·메이커교육 경험이 풍부한 전문가로 시·도별 2~8명씩 선정
 - * 교육청별 발명교육 연계 사전기획 지원 네트워크 구성원(안)
 - 교육청 미래학교 추진단 사전기획 담당자, 발명교육전문가, 발명진흥회 담당자로 구성
- 발명교육 연계 사전기획 도움자료로 본 가이드를 제작하여 교육현장에서 활용할 수 있도록 배포(8월~)
- 발명교육 연계 창의융합 공간 구축 관련 전문가 컨설팅 지원
 - **(지원대상)** 발명교육 연계 창의·융합 공간구축에 관심이 있는 사업대상 학교, 사전기획 연구용역 수행기관, 설계사무소 등
 - **(지원내용)** 시·도 발명교육전문가가 컨설팅 신청기관 담당자에게 발명교육 연계 창의·융합 교육과정 운영, 공간 구축 등을 자문·상담



공사 및 유지관리 단계

개별학교 단위로 체계적인 발명·메이커 교육이 가능하도록 교육프로그램과 기자재 제공, 교원 연수 등 지원

- **(교육 지원)** 발명교육 연계 창의·융합교육 공간을 구축한 학교에 인근 발명교육센터 등을 통해 다양한 발명교육 프로그램 제공
 - * 그린스마트 미래학교 연계 발명교육 기자재 및 전문강사 지원 사업을 별도 추진 예정(22년 이후)
 - * 개별학교가 희망하고, 일정 요건(시설규모, 교육횟수 등)을 갖추면 발명교육법에 따른 발명교육 센터로 지정 추진
- **(교원 직무연수 지원)** 발명교육에 관심이 있는 현직 교사를 대상으로 발명교육 사례, 기자재 사용법 등에 대한 직무연수 개설
 - * 교육청·학교에서 요청시 한국발명진흥회(종합교육연수원), 발명교육센터 등을 활용하여 별도 직무연수 과정 개설을 지원

V

**발명교육
사이트 및 참고자료**

V

발명교육 사이트 및 참고자료



발명교육포털사이트

- URL : www.ip-edu.net
- 제공컨텐츠
 - 발명교원을 위한 발명교육 지원시스템 구축·운영 및 창의·발명교육 교수·학습자료 제공
 - 발명에 관심 있는 학생·교사·학부모를 위한 발명대회·프로그램 정보 제공



국가지식재산교육포털사이트

- URL : <https://ipschool.ipacademy.net>
- 제공컨텐츠
 - 청소년 대상 발명과 지식재산권에 대한 온라인 수업을 무료로 제공하며, 학습레벨에 따라 초급, 중급, 고급, 교과과정으로 구분된 맞춤형 강의 지원



발명교육원격연수사이트

- URL : www.ipteacher.net
- 제공컨텐츠
 - 교원 및 교육전문직 대상 발명과 지식재산권에 대한 온라인 교원직무연수를 무료로 지원



발명교육포털



국가지식재산교육포털



발명교육원격연수

참고

발명교육 전문가 구성(안)

지역	성명	소속	비고
서울 6	임영진	서울돈암초등학교	발명교육센터 담당교원
	강성태	미래산업과학고등학교	발명교육센터 담당교원
	유재철	영훈국제중학교	발명교육센터 담당교원
	백승훈	인덕과학기술고등학교	발명교사 마스터
	정호근	보성고등학교	발명교사 마스터
	양성우	서울논현초등학교	발명인재육성협의회
경기 8	서동언	검산초등학교	발명교육센터 담당교원
	이광재	경기교양교육지원청	발명교육센터 담당교원
	임현린	도곡중학교	발명교육센터 담당교원
	박상필	경화여자중학교	발명교사 1급
	윤문주	성남동초등학교	발명교사 1급
	최병운	동두천양주교육지원청	발명교사 마스터
	한상엽	은솔초등학교	발명교사 마스터
	권재우	운담초등학교	발명인재육성협의회
인천 3	남광현	인천선학초등학교	발명교육센터 담당교원
	박찬	인천삼산초등학교	발명교육센터 담당교원
	조대기	인천과학고등학교	발명교사 1급
강원 2	김 준	춘천교육지원청	발명교육센터 담당교원
	박계원	강원교육과학정보원	발명인재육성협의회
충남 2	송규영	제원초등학교	발명교육센터 담당교원
	이상일	서동초등학교	발명인재육성협의회
대전 4	반창모	대전오류초등학교	발명교육센터 담당교원
	이주호	대전버드내중학교	발명교육센터 담당교원
	임병용	한밭중학교	발명교사 마스터
	김선구	대전샘머리초등학교	발명인재육성협의회
충북 3	정정숙	경산초등학교	발명교사 1급
	백정숙	충주삼원초등학교	발명인재육성협의회
	양지나	진천삼수초등학교	발명교육센터 담당교원
세종 4	송명선	참샘초등학교	발명교육센터 담당교원
	이성은	부산과학고등학교	발명교육센터 담당교원
	엄승표	만덕초등학교	발명교육센터 담당교원
	김동원	화신중학교	발명교사 1급
울산 2	최동섭	성남초등학교	발명인재육성협의회
	김정현	함월초등학교	발명교육센터 담당교원
대구 3	이주용	대구화원초등학교	발명교육센터 담당교원
	전종호	대구과학고등학교	발명교육센터 담당교원
	김병현	대구창의융합교육원	발명인재육성협의회

지역	성명	소속	비고
경남 4	임현수	거창초등학교	발명교육센터 담당교원
	이지연	봉래초등학교	발명교육센터 담당교원
	김인철	의령교육지원청	발명교사 마스터
	이영민	무지개초등학교	발명교사 마스터
경북 3	양용석	경산중앙초등학교	발명교육센터 담당교원
	김주연	포항발명교육센터	발명교육센터 담당교원
전남 4	박지형	죽장초등학교	발명교사 1급
	박성진	광영초등학교	발명교육센터 담당교원
	김관규	장흥교육지원청	발명교사 마스터
	유경종	보성초등학교	발명교사 마스터
전북 4	김윤옥	전라남도창의융합교육원	발명인재육성협의회
	김병주	광주창의융합교육원	발명교육센터 담당교원
	김현덕	전주교육지원청	발명교육센터 담당교원
	김부영	순창지원청발명교육센터	발명교육센터 담당교원
제주 3	한승인	한솔초등학교	발명교육센터 담당교원
	홍경	전라북도과학교육원	발명인재육성협의회
	이광수	서귀포산업과학고	발명특성화사업부장
그외 전문가 16	전인기	전인기발명연구소	前 발명교실 운영
	서재홍	통역관 연구소	前 발명교실 운영
	서창득	이천고등학교	前 발명교실 운영
	김갑수	부원고등학교	前 발명교실 운영
	이철규	경기도교육청	발명관련 장학사
	오문환	서울윤중초등학교	前 발명교실 운영
	신재경	서울미래산업과학고	발명특성화사업단장
	배은식	대전산업정보고등학교	前 발명교실 운영
	김영모	전주서곡초등학교	화성수원 발명영재교육 연구회 회장
	신우철	충주고등학교	학생발명대회 다수지도
	장창문	전, 부원고등학교	前 발명교실 운영
	임왕빈	여도중학교	발명교육대상 수상
	황이태	버드내중학교	발명교육대상 수상
	허현희	천천중학교	전국교원발명교육연구 1등급
	김병오	프리랜서	서울중부교육지원청 교육장
	김근성	책과 콩나물기업	서울고교발명교육센터 설립 (수도공고발명센터)

참고문헌

- 교육부(2021), 그린스마트 미래학교 종합 추진계획(안)
- 교육부/시도교육청/한국교육시설안전원(2021), 그린스마트 미래학교 도움자료
- 특허청(2019), 발명교육 백서
- 한국발명진흥회/충남대(2019) 광역발명교육지원센터 설립 및 운영방안 연구
- 특허청/서울대(2005), 발명교실 표준모델 개발

자료작성

- 특허청 산업재산인력과 이재석 과장
- 특허청 산업재산인력과 복상문 서기관
- 한국발명진흥회 창의발명교육연구실 김종현 실장
- 한국발명진흥회 창의발명교육연구실 김종철 과장
- 한국발명진흥회 창의발명교육연구실 이누리 계장

자료협조

- 강소정 서울남부초등발명교육센터 교사
- 김홍규 양지초등학교 교사
- 박송은 진행용원고등학교 교사
- 서향희 명신여자고등학교 교사
- 윤문주 성남동초등학교 교사
- 윤주혁 어방초등학교 교사
- 임동관 아현중학교 교사
- 임영진 돈암초등학교 교사
- 장성민 탐동초등학교 교사
- 조향정 가림중학교 교사
- 한상엽 은솔초등학교 교사
- 홍대화 대륜중학교 교사

자문위원

- 정호근 보성고등학교 교사
- 최장훈 (주)휴미나연구소 소장