

2023년도 「대한민국 발명교육대상」 발명교육 사례서

주 제 : 발명동아리 Little Newton과 함께
하는 지속가능한 발명교육(Sustainable
Invention Education)

소 속 : 경남 축석초등학교
(EBS 디지털인재교육부)
작성명 : 교사 하 우 영

주 제 : 발명동아리 Little Newton과 함께하는 지속 가능한 발명교육(Sustainable Invention Education)

1. 동기 및 목적

경남과학고등학교 재학 시절부터 발명품제작 R&E와 창의력대회에 관심을 가졌던 저는 독특한 사연으로 교직을 걷게되었습니다. 교직생활 시작과 동시에 학급경영의 일환으로 과학발명동아리 Little Newton(1기)을 만들어서 학급의 모든 학생과 매년 새로운 실생활 관련 발명 프로젝트 주제로 발명활동을 기획하고 실시했습니다. 학급의 아이들과 전국의 각종 발명대회에 출전하고, 학급의 모둠단위로 창의력챔피언 대회에 참가를 하며, 자연스레 학생들과, 학부모님들, 동료교사들에게 노력하는 교사로 인정을 받게 되었습니다. '누구나 함께 배우는 발명교육, 서로에게 배우는 발명교육'이라는 모토를 걸고 발명을 교육과정 내에서 뿐만아니라 매 주 수요일 새벽 정기 모임과 방과후 저녁시간을 발명동아리 활동 시간으로 배정해 발명교육을 시작하면서 학생들의 발명창의력 신장과 동시에 학부모님들로부터 공교육에 대한 신뢰를 이끌어낼 수 있었습니다. 또한 '지속가능한 발명교육'을 표방하며, 졸업한 중학생과 고등학생도 발명동아리 활동에 참여하게 해서 발명교육의 끈을 놓지 않고, 발명교육의 경험을 선후배간에 공유하는 시스템을 마련했습니다. 그리고 2019년 부터는 발명교육 대상을 '경남지역의 초, 중, 고등학생'으로 확대하고, 발명교육 플랫폼을 다양화해서 '온오프라인 수업'을 병행하고, 주말을 활용한 발명수업으로 더 많은 학생들에게 발명교육의 기회를 줄 수 있게 되었습니다. 이런 저만의 발명교육이 해를 거듭하면서 그 결실을 보게 되어, 매년 한국과학영재학교 장영실전형에 발명 특기를 살려 진학하는 Little Newton 소속 학생들이 있으며, KAIST-포항공대 기업인영재교육원 수료, 대한민국인재상 수상 등 사회 각 분야에서 꿈을 펼치고 있습니다.

2. 추진 내용 및 방법

- 가. 발명동아리 Little Newton을 통한 발명교육 운영
- 나. 학생, 학부모와의 적극적 소통을 통한 각종 발명대회 입상
- 다. 특허청·한국발명진흥회 외부발명 교육활동
- 라. 발명교육의 전문성을 더하는 연구

3. 세부 추진 내용

가. 발명교육 운영실적

1) 2015~2017년 선학초등학교 발명동아리 Little Newton 1~3기

발명교육의 중요한 부분은 사회 기술의 변화를 고려하고, 학생들의 흥미를 유발하며 체계적인 발명교육을 제공하는 것이라고 생각했습니다. 이를 통해 학부모와 교원 모두 발명의 중요성을 인식하게 하였습니다. 더불어, 지역 사회인 진주시청, 경상대학교, 진주 권역 중고등학교와 협력하여 발명교육을 확산시켰습니다.

2) 2018~2019년 무지개초등학교 발명동아리 Little Newton 4~5기

진주 혁신도시의 무지개초등학교에서 발명교육의 지도교사로서, 앞선 3년의 발명교육 성과를 바탕으로 경남지역의 발명동아리 활동 표준과 발명동아리 활동 모델을 마련하는데 집중했습니다. 무지개초등학교에도 교육부, 한국과학창의재단, 경남교육청 등의 지원을 받아 경남의 거점이 되는 '창의융합실과 발명교육 학습공간'을 설치했습니다.

3) 2020~2022년 축석초등학교 발명동아리 Little Newton 6~8기

코로나19 시기에 저와 Little Newton 발명동아리는 새로운 활동의 도약을 이루었습니다. 경남교육청 아이톡톡, EBS 이숲의 기관홈페이지, 그리고 ZOOM 등 다양한 교육 플랫폼을 활용한 온라인 수업을 통해, 본교 학생들 뿐만 아니라 진주, 경남, 전국의 학생들에게 실시간으로 발명교육을 진행하였습니다.

4) 2023~현재 EBS 한국방송공사 파견교사 발명동아리 Little Newton 8기

포스트 코로나 시기인 2023년, Little Newton 발명동아리는 지속가능한 발명교육을 실천하며 누구나 쉽게 발명품 아이디어를 생각하는 '과학 원리나 법칙을 상황에 적용하기'라는 방법을 구안하여 전국의 발명교사 및 학생들에게 공유하고 있습니다. Little Newton 동아리는 한국과학영재학교, 과학고등학교, 공과대학 등으로 진학한 동아리원들과의 멘토-멘티 교류 활동을 통해 발명 진로 교육을 실시하고 있습니다.



나. 발명대회 입상실적

1) 대한민국학생발명전시회

- ① 2023년 본선 총 9개 작품 지도 및 수상(우수 지도교사상)
 - 금상(최우수)4개 작품(교육부장관상 2개, 산자부장관상 1개, 과기부장관상 1개)



3) 전국교원발명품경진대회

- ① 2023 제25회 전국교원발명품경진대회 전국 금상(1위, 부총리 겸 교육부장관상)
- ② 2022 제24회 전국교원발명품경진대회 전국 금상(1위, 부총리 겸 교육부장관상)
- ③ 2021 제23회 전국교원발명품경진대회 전국 금상(1위, 부총리 겸 교육부장관상)
- ④ 2020 제22회 전국교원발명품경진대회 전국 금상(2위, 산업통상자원부장관상)
- ⑤ 2018 제20회 전국교원발명품경진대회 전국 장려(한국발명진흥회장상)

			<p>문지법 체크와 연주를 동시에, 스마트 리코더</p> <p>발표 영상 대우시영</p> <p>하우영 축석초등학교 교사</p> <p>(2022)</p>
<p>시각장애 학생의 장구 장단 학습을 위한 장구채</p> <p>하우영 축석초등학교 교사</p> <p>(2021)</p>	<p>손쉽게 다양한 전개도를 만들 수 있는 인체도형 학습 교구</p> <p>하우영 축석초등학교</p> <p>마찰력의 원리를 쉽게 이해하는 블록 게임 및 실험 교구</p> <p>하우영 축석초등학교</p> <p>(2020)</p>		

4) 전국초중학생발명글짓기만화공모전

- ① 2021년 제45회 본선 총 5개 작품 지도 및 수상(과기부장관상 수상, 최우수 지도교사상)
 - 글짓기 부문 최우수상(심부전, 독거노인을 위한 '에너지 생성 AED 조끼, 과기부장관상)
 - 과학기술정보통신부장관상 1작품, 특허청장상 1작품, 후원기관상 3작품 지도

- ② 2020년 제44회 본선 총 8개 작품 지도 및 수상(산자부장관상 수상, 최우수 지도교사상)
 - 글짓기 부문 최우수상(슬기로운 집콕생활 '층간소음Nobot', 산자부장관상)
 - 산업통상자원부장관상 1작품, 특허청장상 1작품, 후원기관상 6작품 지도
- ③ 2019년 제43회 본선 총 9개 작품 지도 및 수상(특허청장상 수상)
 - 글짓기 부문 우수상(차도에서 이어폰끼고도 OK! 안전한 세상, 특허청장상)
 - 특허청장상 1작품, 후원기관상 8작품 지도
- ④ 2018년 제42회 본선 총 4개 작품 지도 및 수상(POSCO회장상 수상)
 - 글짓기 부문 특별상(뇌성마비장애인도 증강현실 산책기구로 산책을 해!, POSCO회장상)
- ⑤ 2017년 제41회 본선 총 9개 작품 지도 및 수상(후원기관상 9작품)

다. 외부발명교육 활동실적

- ① 한국발명진흥회 종합교육연수원 강사 활동
 - 발명교육입문 직무연수 강사
 - 발명창의력대회 및 동아리 지도 직무연수 강사
 - 발명교육 인식확산을 위한 초중등 관리자 연수 강사
 - 하계방학기간 발명교육 직무연수 발명 진로교육 직무연수 강사
 - 발명교육 선도학교 지도교원 직무연수 강사
 - 발명교육센터 운영역량 강화를 위한 직무연수 강사
- ② 한국발명진흥회 원격교육연수원 운영 강사 활동
- ③ 한국발명진흥회 온라인발명교육센터/발명인증제 교사연구회 강사
- ④ 특허청청소년발명기자단 운영 및 자문위원

종류명	상격	항목
2차 사고방지를 위한 접이식 휴대용 바리케이드 캐리어	대통령상	- 접이식 - 캐리어 활용
계단 오르기와 좁은 곳 이동이 가능한 세로접기식 손수레	국무총리상	- Rocker-bogie - 세로 접기
당기고 접어 올리는 전용 키보드 후미등	국무총리상	- 캐리어 손잡이 활용
신발 앞선 자물 채움 장치	공상	- 지레의 원리, 탄성
스틸 프로텍터	공상	- 수동기 본산
버스 사고 대비 사다리	공상	- 접이식 사다리
자전거 공회 갈락 보조 장치	공상	- 전역할 역제의 원리
계속된 정소 열대 안티콜리 장치	공상	- 정소기 흡입 장치
자동차갑골이 달린 3면 접이식 이삿짐 카트	공상	- 접이식 브라켓 - 자동차갑골, 방수천
통물배지용 위험상황에서 자동잠금기능을 갖는 통물통 입자개	공상	- 안전벨트 리프트
과자전거를 이용한 자활용 입자개	공상	- 과자전거 패달, 배기
편광을 이용한 전자동 자전거 스타프 램	공상	- 편광

Cf) 2023 대회 대통령상, 국무총리상 2작품 (총 3작품)

**2차 사고방지를 위한/
접이식/ 휴대용 바리케이드 캐리어**

**계단 오르기와 좁은 곳 이동이 가능한/
세로접기식/ 손수레**

**당기고 접어 올리는/
전동/ 키보드 후미등**

**기능(목표)/
원리/발명품명**

2022 대한민국학생발명전시회 작품 분석

022년 총 183작품명 분석

+ 손쉽게 발명 아이디어를 구안하는 통계/사회적 이슈와 과학원리를 활용한 발명교수법 보급-

라. 발명교육 연구실적

1) 2020년 석사학위논문 발표

- 논문 : 발명·창의성교육으로 미래창의융합역량을 기르는 SOFT-2S모델 개발 및 적용

2) 경상남도교육청 경남과학교육원 과학연구교사활동

- 발명을 활용한 창의누리, 꿈과 상상이룸프로젝트 연구논문 발표 - 우수교사 표창 수상

3) 발명 교육 교재 집필 및 발간(ISBN)

- 2018년 「내가 도와줄 수 있어! 2 위두 엔지니어링 북」 집필

- 2019년 「신나는 오조봇 융합코딩 과학과 발명편」 집필

4) 정부 연구 프로젝트 연구진 참여

- 창의융합교육을 위한 실가상 융합 기반 K-댄스 공연예술 교육 플랫폼 개발(EBS-KAIST-원밀리언-ETRI)

- 창의융합교육을 위한 저조도 조명환경 극복 위한 인터랙션 기술 개발(EBS-고려대-중앙대)

5. 기대 효과

1) 발명동아리 Little Newton으로 꽃피는 발명교육

처음 발명동아리를 시작할 때와는 달리 이제 처음 발명지인 선학초등학교(3년)와 무지개초등학교(2년), 축석초등학교(3년)에 발명하면 '재밌는 것', '선생님과 함께 즐겁게 노는 것', '선생님과 함께 무엇을 하든 함께할 수 있는 것', '평생동안 함께하는 것' 이라는 이미지가 생겼습니다. 아이들이 품고있던 숨겨진 발명 에너지가 발산되고 있는 요즘 저와 함께하는 Little Newton, 그리고 경남, 진주지역에는 발명의 꽃이 피고 있습니다. 이런 에너지가 우리나라 전역, 세계로 공유될 수 있도록 힘쓰겠습니다.

2) 자유로운 분위기에서 자연스럽게 나오는 아이디어, 발명교육

초등학교야말로 발명교육이 온전하게 이루어질 수 있는 최적의 공간입니다. 우선 초등학생은 입시에 대한 부담이 없거나 상대적으로 적어 발명 그 자체에 몰입할 수 있습니다. 온 가족이 함께, 학생·학부모·교사가 함께 긴 호흡으로 즐겁게 발명활동을 할 수 있습니다. 특히 경쟁이 전제되지 않기에 '함께하는 발명', '함께하는 창의력'이 가능합니다. "결과에 집착하지 않고 성과에서 자유롭기 때문에 학생들이 마음에서 우러나오는 발명활동을 할 수 있습니다.

3) '미립-다복다복-깨단'으로 이어지는 발명교육

저와 함께하는 발명교육은 '미립, 다복다복, 깨단'의 과정으로 이루어집니다. '미립'은 무엇인가를 접하는 것을 의미합니다. 국어사전에서 미립은 '경험을 통해 얻은 묘한 이치나 요령'으로 정의됩니다. 아이디어를 생산하는 단계라 할 수 있습니다. '다복다복'은 탐구하는 단계입니다. 아이디어를 실험하는 단계입니다. 이때 다양한 시도와 연구가 이루어집니다. 다복다복의 사전적 의미처럼 '여기저기 아주 탐스럽게 소복한 성과물들이 나옵니다. 마지막은 '깨단'입니다. '공유하고' '함께하면서' 발명이 온전한 모습을 갖추게 됩니다. 저와의 발명교육은 발명 교과 융합 수업(5~6학년), 발명동아리 정규 수업(매주 수요일 아침 7~9시), 발명동아리 교과 수업, 주말 발명동아리 수업 등으로 구성되며 각종 대회별 프로젝트와 연계해 이루어집니다.

