

# 2021년도 「대한민국 발명교육대상」 발명교육 사례서

주 제 : 창의 융합적 교육을 위한 발명 교육 및 과학 활동

소 속 : 인천진산과학고등학교  
작성명 : 교사 이창재

# 주 제 : 창의 융합적 교육을 위한 발명 교육 및 과학 활동

## 1. 동기 및 목적

2000년부터 시작된 제7차 교육과정은 국가에서 일방적으로 주어지는 교육과정의 틀에서 벗어나 학교에서 만들어가는 교육과정으로 전환을 말하고 있고 학교에서도 활동 중심 학습 활동과 심화, 방과 후 교육과정을 시도하게 되었다.

심화, 방과 후 교육과정에서 운영하는 프로그램과 학교에서 요구하는 활동 중심 학습 활동이 어떻게 학생들에게 적용될 수 있을까를 고민하던 중 교과서에서 제시되지는 않지만 실생활에서 접할 수 있는 다양한 과학적 요인을 학생들에게 설명해주는 프로그램을 개발하는 것이 중요하다고 생각하게 되었고 학생과 함께하면서 창의적이고 능력 있는 학생을 키우는 것이 매우 뜻깊은 일임을 알게 되었다. 학교 교육과 연계되면서 학생들의 잠재능력을 개발하는 활동으로 학생과 함께 발명 및 과학 동아리를 운영하거나 방과 후 활동으로 발명반을 운영하였고 새로운 지식 정보를 빠르게 습득하고 문제점에 대한 정보 수집과 해결 방안을 모색하는 활동을 통해 다양한 발명 학습을 하였다. 이러한 교육은 학생들의 창의성을 고취하고 잠재능력과 재능을 발굴하여 학생들이 적성과 창의성을 개발하도록 하는 한편 다양한 진로 지도 및 대학 진학에 도움을 줄 수 있다고 생각하게 되었다.

## 2. 추진 내용

1. 발명, 과학 동아리 운영을 통한 발명 능력 및 문제발견 능력 향상에 대해 연구
2. 창의력과 상상력 증진을 위한 무한상상실 운영
3. 창의융합영재학급과 발명영재학급 운영 및 강사로 활동
4. 창의성 신장을 위한 수업과 발명 연계 활동
5. 학생들의 진로 진학과 목표 의식을 높이기 위한 대회지도

### 3. 추진 방법

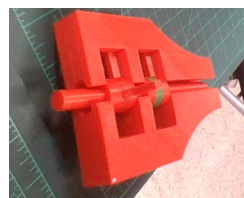
#### 1. 발명, 과학 동아리 운영을 통한 발명 능력 및 문제발견 능력 향상에 대해 연구

- 1) 과학 아이디어 및 상상력 증진을 위한 동아리 운영을 통해 과학에 관한 다양한 활동을 하고 과학적 소양과 창의성을 키우고 융합 교육을 통해 여러 분야를 경험해보도록 한다. 또한, 상상했던 다양한 아이디어를 직접 실현해보고 발명해보는 기회를 제공한다.
- 2) 아이디어를 확인하고 토의하는 시간을 운영하고 여러 동아리와 연합하거나 개인 활동을 통해 아이디어를 구체화하고 직접 제작하는 활동이 이루어지도록 한다.



#### 2. 창의력과 상상력 증진을 위한 무한상상실 운영

- 1) 상상력 증진을 위한 환경으로 무한상상실, 레이저커팅실을 조성하여 학생이 능동적으로 디자인하고 다룰 수 있는 물리적 환경을 구축하였으며, 학생의 자유로운 사고와 창의적 도전을 촉진하는 방향으로 운영하였다.
- 2) 학생들의 아이디어 생산활동을 촉진하고 수시로 수집, 공유하기 위해 다양한 커뮤니케이션을 이용하여 지원하였다.



#### 3. 창의융합영재학급과 발명영재학급 운영 및 강사로 활동

- 1) 인천시 창의융합영재원 운영위원, 1~2학년 대상 강의
- 2) 인천시 발명영재학급 강사로 활동하고 발명 기초와 창의적 문제 해결 능력 신장을 교육
- 3) 창의적 문제 해결 능력 신장 수업, 창의 산출물 만들기 실시
- 4) 문제 해결능력 신장 수업을 위해 문제들을 제시하고 학생들의 창의성 신장을 위해 노력

#### 4. 창의성 신장을 위한 수업과 발명 연계 활동

- 1) 과학 수업 시간이나 방과 후 시간을 이용하여 학생들에게 다양한 물품을 접하고 물품을 분석하여 얻은 생각을 정리하고 보고서로 작성하는 시간을 갖는다.
- 2) 집에 있는 다양한 물건을 가져오고 이를 분해하거나 물리적으로 분석하는 시간을 갖는다.

#### 5. 학생들의 진로 진학과 목표 의식을 높이기 위한 대회지도

학생들에게 누구나 과학 연구 활동이나 발명 활동을 할 수 있고 성과를 얻을 수 있다는 자신감을 심어주기 위해 다양한 아이디어와 실현한 발명품을 가지고 여러 발명 대회에 참여

## 4. 세부 추진 내용

### 1. 발명, 과학 동아리 운영을 통한 발명 능력 및 문제발견 능력 향상에 대해 연구

#### 1) 축전기가 찌릿찌릿 코일건이 팡팡

코일건의 원리를 탐구하고 아이디어를 수립한 후 직접 제작하여 전자기 코일을 이용한 고속 자기 추진력을 발생시킨 작품을 완성하였다.



#### 2) 다양한 체험 활동 및 발명 대회 활동

인천시 과학대제전 등에 참가하여 만들어 본 작품을 직접 시연하고 설명하는 기회를 제공하였으며, 지금까지 학습한 다양한 발명품을 제작하여 대회에 참가하였다.

### 2. 창의력과 상상력 증진을 위한 무한상상실 운영



1) 창의성 신장을 위한 무한상상실을 활용한 교과 수업 모델을 개발하고 이를 적용한 수업을 실시하였다.

2) 창의적체험활동 및 동아리를 통해 효과적인 아이디어 개발 활동을 실시하였다.

3) 상상 아이디어를 구체적으로 디자인하고 시제품으로 제작하기 위한 3D 프린터, 레이저커팅기, 소형 공작기구 등을 구축하고 사용하였다.

4) 중,고등학생을 위한 무한상상실 체험 프로그램을 개발하여 운영하였다.

### 3. 창의융합영재학급과 발명영재학급 운영 및 강사로 활동

#### 1) 인천 구산중 발명영재학급 강사

○ 인천 구산중 발명영재학급 3학년 대상 강의

○ 발명의 기초, 창의적 문제 해결 능력 신장 수업, 창의 산출물 만들기 실시

- 발명의 기초 : 설계도 작성, 발명 공작기구 사용법 지도
- 문제 해결능력 신장 수업을 위해 문제들을 제시하고 학생들의 창의성 신장을 위해 노력함
- 창의 산출물 만들기 : 학생들의 창의 산출물을 위해 바람으로 가는 자동차 만들기라는 주제를 선정하고, 창의 산출물을 만들도록 지도함
- 발명 주제를 선정하여 한 가지 발명품 만들기 실시(유체역학을 이용한 발명품 만들기 등)
- 발명 영재 창의캠프 강사로 활동하며 발명아이디어 실현을 위한 3D 프린터, 레이저 커팅기, 프로그램 사용법 등 강의

## 2) 인천시 과학고등학교 영재원 강사(2013~2017)

- 인천시 과학고등학교 영재원 1~3학년 대상 강의
- 창의적 문제 해결 능력 신장 수업 실시
- 문제 해결능력 신장 수업을 위해 문제들을 제시하고 학생들의 창의성 신장을 위해 노력함
- 창의 산출물 만들기 : 학생들의 창의 산출물을 위해 여러 가지 주제를 선정하고, 창의 산출물을 만들도록 지도함

## 3) 인천시 진산과학고등학교 창의융합영재원 운영위원 및 담임, 강사(2018~현재)

- 인천시 진산과학고등학교 창의융합영재원 운영위원, 1~2학년 대상 담임, 강의
- 창의적 문제 해결 능력 신장 수업 실시
- 문제 해결능력 신장 수업을 위해 문제들을 제시하고 학생들의 창의성 신장을 위해 노력함
- 창의융합영재원 신입생 선발 운영위원 및 심사위원 활동

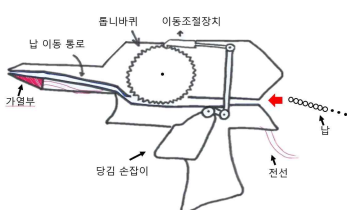
## 4) 인천시교육청 발명교육지원단 운영위원(2020~현재)

- 발명교육에 관한 정보교류 및 연수를 통한 교원 전문성 강화
- 발명교육 진흥을 위한 지도방안 연구 및 장학자료 개발
- 학생 및 학부모 참여 발명행사 운영

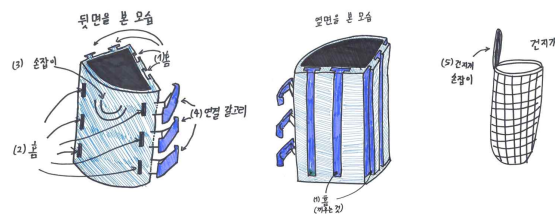
## 4. 창의성 신장을 위한 수업과 발명 연계 활동

### 1) 아이디어 작품

수업 시간, 방과 후 활동, 동아리 시간에 여러 제품을 탐구하고 장단점을 분석한 후 새로운 제품에 대해 연구하고 확인한 아이디어를 실제로 디자인해보고 구체화해본다.



[녹일 납의 양을 조절 가능한 인두기]



[합쳐지는 냄비]

## 5. 학생들의 진로 진학과 목표 의식을 높이기 위한 대회지도

- 대한민국학생발명전시회 지도교사상 수상 (2019, 2020)
- 2020 YIP(청소년 발명가 프로그램)교육생 아이디어 경진대회 지도교사상 수상 (2020)
- 제39회 전국학생과학발명품경진대회 장려상 지도 (2017)
- 제41회 전국학생과학발명품경진대회 우수상 지도 (2019)
- 대한민국청소년발명아이디어경진대회 장려상1, 입선1 지도 (2016)
- LG생활과학아이디어공모전 아이디어상3 지도 (2018, 2020)
- 대한민국발명전시회 입선 지도 (2018)
- 대한민국발명전시회 장려상2 지도 (2019)
- 대한민국발명전시회 최우수상 지도 (2020)
- 대한민국발명전시회 장려상 지도 (2020)
- 2020 YIP(청소년 발명가 프로그램)교육생 아이디어 경진대회 최우수상 지도 (2020)
- 인천시학생과학발명품경진대회 생활과학 I 금상3, 은상2 지도 (2016, 2017, 2019, 2020)
- 2016 과학영재 상상실현 과학기술창업교육 경진대회 동상1 지도 (2016)
- 5회 한국청소년 학술대회 우수논문상 지도 (2016)
- KSEF 과학프로젝트대회 금상1, 은상2, 동상2 지도 (2020, 2019, 2017, 2016)
- 2018 전국과학전람회 지도논문 대회 수상 (2018)
- 2020 인천과학전람회 지도논문 대회 수상 (2020)
- 한국학생과학탐구 올림픽 고등학교과학탐구전국대회 지도 표창장 수상 (2017)
- 삼성휴먼테크 논문대상 은상 지도 (2018)
- 서울포럼 ‘Youth Forum’ 최우수상 지도 (2020)
- 전국과학전람회 특상 지도 (2018, 2019)
- 인천시과학전람회 특상2, 우수2, 장려1 지도 (2016, 2017, 2018, 2019, 2020)
- 한국창의재단 R&E 대회 장려1, 우수1 지도 (2018, 2020)
- 한국창의재단 I&D 우수과제 수상 지도 (2016)

## 5. 기대 효과

과학 및 발명 활동을 통해 교육한 학생들은 잠재적 능력을 발휘하였고 이는 창의성 신장을 통한 교육 활동으로 발전되어가는 좋은 방법이었으며 학생들의 창의력과 영재성을 개발하는 중요한 요인이라고 생각하게 되었다. 발명 교육은 학생들의 아이디어를 도출해내고 이를 제품화할 수 있도록 교육하고 특허 출원을 도와주며 창의성을 기르는 표면적 교육도 있지만, 또 다른 의미에서 영재성을 가진 학생들에게 관심을 갖고 꾸준하게 상상력, 창의력이 발휘될 수 있도록 문제 제기를 하고 스스로 무엇인가를 찾아보고 관심을 갖도록 유도하며 새로운 시도를 통해 사회를 이끌어나가는 흥미 있는 활동들을 해나갈 수 있도록 도와주는 잠재적 교육에도 있다고 생각한다.

과학고 학생들은 새로운 것에 대한 흥미와 집중도에서 높은 완성도를 보였지만 이를 이끌어내기 위한 노력은 꽤 필요한 것 같다. 공부에 대한 열정이 높고 주변에서 많은 기대감을 가지고 있어 다른 부분에 대한 도전은 의외로 많지 않고 쉽게 도전하지 않는 경향이 있다. 하지만 한 번 불붙은 발명에 대한 열정은 쉽게 꺼지지 않는다. 끊임 없이 질문하고 연구할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요하고 중단하지 않도록 도와주고 교육하는 것이 학생들의 잠재적 창의력과 도전 의식을 발휘할 수 있도록 지도하는 것이라는 생각이 들었다. 발명 교육 활동을 통해 학생들이 얻은 만족도와 교사의 만족도는 매우 높은 편이며 과학과 발명에 대한 학생들의 자신감도 높이 올라가고 진학 및 진로를 결정할 때 때때로 결정적 역할을 담당한다. 자신이 얻은 성과를 많은 사람들과 공유하고 나눠주는 재능기부도 매우 적극적이기 때문에 학생들은 지역 사회로의 과학 문화 확산에도 큰 역할을 한다.