

2023년도 「대한민국 발명교육대상」 발명교육 사례서

주 제 : 불편함을 편리함으로, 세상을 밝히는 '힘' 발명

소 속 : 충주삼원초등학교
작성명 : 교사 김정훈

주 제 : 불편함을 편리함으로, 세상을 밝히는 ‘힘’ 발명

1. 동기 및 목적

▶ 발명교육과의 만남

발명교육을 처음 접한 것은 지금으로부터 약 10년 전인 2013년이다. 새로 옮겨간 학교에서 발명을 사랑하는 선배 교사를 만난 덕분이다. 그 선배 교사는 매년 학생과학발명품경진대회에 작품을 출품해 온 분이였다. 선배 교사가 내게 아이디어를 공유하며 너도 해보라고 했고, 그 길로 지금까지 10년간 발명교육을 해오고 있다.

▶ 발명교육의 즐거움

‘아는 만큼 보인다’는 속담처럼 어리숙하던 내가 매년 발명품 경진대회에 1~2작품씩 출품하며 발명교육에 대한 흥미와 관심을 쌓아 나갔다. 처음에는 지역대회 [입선]작이었고 다음에는 [장려상]이었고, 다음에는 [우수상]이었고 다시 [입선], [장려], [우수]가 반복되었다.

이렇게 노력을 해 온 덕분에 2022년 전국학생과학발명품경진대회에서 본인이 지도한 학생이 비닐봉지에 공기를 담고 담은 공기를 물놀이용 튜브에 넣을 수 있는 [비닐봉지 하나면 OK! 쉽게 채우는 튜브 공기 어답터]를 발명하여 최우수상(해양수산부 장관상)을 수상하였다. 그 공로로 본인 또한 교육부장관상(특상-전국 1등급)을 수상하였다.

본인의 사례처럼 단번에 세상을 바꾸는 발명품을 만든다는 것은 어렵다. 10여 년간 불편한 점을 생각하고, 해결하기 위해 고민하고, 발명품을 만들어 가는 과정이 반복되며 불편한 점에 과학과 기술의 지식을 보태고, 다양한 재료와 도구를 조합해 낸 덕분에 얻어진 성과이다.

▶ 발명교육의 목표

밤을 환하게 밝혀준 에디슨의 전구발명처럼 세상을 편리함과 쾌적함으로 만들어주는 발명의 중요성을 인식하고 학교와 지역의 학교의 발명교육 활성화를 위해 노력해 왔다. 앞으로도 다양하고 창의적인 발명교육 프로그램을 개발하고 운영하여 발명과 즐겁게 만나고, 불편함을 편리하게 만드는 과정을 직접 배워 미래의 발명가로 자랄 수 있도록 토대를 마련하고자 한다.

2. 추진 내용

- ▶ 발명교육 운영 실적
 - 발명교육센터 운영 담당(2022~2023)
 - 영재교육원(발명) 강사(2013~2023)
 - 영재교육원(발명) 운영 담당(2022~2023)
 - 발명동아리 지도교사(2022~2023)
 - 충북발명인재육성협의회 사무국장(2022~2023)
 - 충주발명교육연구회 회장(2022~2023)
- ▶ 발명대회 입상 실적
 - 제43회 전국학생과학발명품경진대회 최우수상 수상 지도
 - 제43회, 제44회 전국학생과학발명품경진대회 학교단체상 수상 지도
(2년 연속 과학기술정보통신부장관상)
 - 제33회 충북학생과학발명품경진대회부터 10년간 12작품 출품(우수4, 장려6, 입선2)
- ▶ 외부발명교육 활동실적
 - 중부권 중부권 광역발명교육지원센터 공모TF팀 활동(2023)
 - 충주발명꿈나무잔치 운영 담당자(2022~2023)
 - 충주발명꿈나무잔치 심사위원(2013~2021)
 - 대한민국학생창의력챔피언대회 충북예선 담당자(2022~2023)
 - 대한민국학생창의력챔피언대회 충북예선 심사 및 운영위원(2013~2023)
- ▶ 발명교육 연구실적
 - 제44회 전국학생과학발명품경진대회 학생지도연구논문대회 특상(전국 1등급)
 - 제42회 충북과학교육입상학생지도연구논문충북대회 도 2등급
 - 발명교육연구회 일반화 자료 개발 등

3. 추진 방법

- ▶ 2023년 중부권 광역발명교육지원센터 공모계획서 작성을 위한 TF팀 내에서 사업후보지 선정, 타당성 증빙 자료 제작, 전시 체험물 계획, 운영 프로그램 계획 등의 역할을 수행함.
- ▶ 충주삼원초 발명교육센터 담당자를 맡아 1일 발명교실, 청소년 발명교실, 학부모 메이커교실 등 지역의 학생, 학부모, 일반인을 위한 창의적인 발명교육 프로그램을 운영함.
- ▶ 충북발명인재육성협의회 사무국장(2022~현재)로 활동하며 충북내의 발명교육활성화를 위해 지역발명교육센터 운영 컨설팅, 대한민국학생창의력챔피언대회 충북예선 대회를 우수하게 운영함.
- ▶ 2013년~현재까지 발명영재원의 강사로 활동하며 다양한 발명기법을 이용한 프로그램을 개발하여 발명 영재아동의 꿈과 재능을 키우기 위해 노력해 왔음.
- ▶ 발명교육연구회 회장(2022~현재), 부회장(2019~2020), 회원(2013~2108)으로 활동하며 다양한 발명 교육자료 개발, 발명교사 연수를 주도해 옴.
- ▶ 매년 학생과학발명품경진대회를 지도해 왔으며 특히 2022년에 개최된 제44회 전국학생과학발명품경진대회에서 학생 최우수상(해양수산부 장관상) 지도교사 특상(1등급, 교육부장관)을 수상하는 등 발명교육의 성과가 우수함.
- ▶ 창의융합교육 선도학교 담당자(2022년), 무한상상실 운영 담당자(2022~현재)를 겸임하며 발명교육 활성화를 위해 애쓰고 있음.

4. 세부 추진 내용

- ▶ 발명교육 운영실적
 - 1) 충북발명인재육성협의회 사무국장을 겸임하여 대한민국학생창의력챔피언대회 충북예선대회 운영, 컨설팅 지원등의 역할을 수행함.
 - 2) 충주지역 초등학교 대상 1일 발명교실 운영
 - 가) 관내 초등학교 학생들을 대상으로 1일 발명교실을 운영함.
 - 나) 발명이론 및 지식재산 교육, 코딩교육, 메이커 교육 등 발명에 대하여 쉽게 이해하고 재미있게 발명할 수 있는 프로그램을 개발하여 운영함.
 - 다) 관내 15개교 61학급 1064명 참여
 - 2) 충주시 청소년 무한상상 로봇발명교실 운영
 - 가) 관내 청소년을 대상으로 '청소년 무한상상 로봇 발명 메이커 교실'을 운영함.
 - 나) 전자회로 원리 이해, 로봇, 발명, 메이커 교육 실시(5개교 15명 참가)
 - 3) 발명교육센터 발명 정규과정 프로그램 운영
 - 가) 발명 초급반(3~4학년, 16차시): 발명이론, 발명저금통 만들기, 그래비트랙스, 소마큐브, 탄성자동차, 종이비행기 만들기 등 발명교육 입문기의 아동을 대상으로 하는 프로그램 개발 및 적용
 - 나) 발명 중급반(5~6학년, 24차시): 네오봇, 미니카 만들기, 호버카트 만들기, 승화전사컵, 텔로드론, 골드버그장치, VR체험 등 발명중급반 아동을 대상으로 하는 발명교육 프로그램 개발 및 적용

다) 발명 고급반(관내 초,중,고 학생 모집 운영, 40차시)

- 발명에 대한 고급과정으로 학생들이 자신의 아이디어를 구체화하고 현실화할 수 있도록 교육과정을 구성하고 운영함.
- 트리즈원리, 지식재산권의 이해, 도면 작성, 2D설계, RD워크스 프로그램 활용법, 키프리스 검색 방법, 3D모델링 등을 배우고, 자신의 아이디어를 실제 발명품으로 만드는 전 과정을 발명고급반을 통해서 배울 수 있도록 함.

4) 찾아가는 발명교실 운영

- 가) 관내 지역아동센터 5개소 방문 교육 실시
- 나) 5개 센터 * 4차시 * 3회 실시
- 다) 자율주행청소기, 슈팅 글라이더, 태양광 로봇, 무선 복싱로봇 등 전자 로봇에 관련된 발명교육

5) 학부모 목공 발명교실 운영

- 가) 학부모 대상 목공 발명교실 운영
- 나) 관내 학부모 15명 선착순 모집을 통한 목공 발명교실 운영
- 다) 목공교육, 넵킨아트, 승화전사 컵 만들기 프로그램 운영

6) 충주발명꿈나무잔치 운영

- 가) 관내 초등학생 중 학교장의 추천을 받은 학교대표가 참가하여 5개 종목(발명아이디어 경진대회, 나무젓가락 공성전, 배를 띄워라, 돛 단 자동차, 스파게티 구조물)에서 경합을 벌임.
- 나) 주교육지원청 교육장상 54명 수상, 지도교사상 5명 수상함.

7) 삼원 발명 메이커페어(축제) 운영

- 가) 발명교육을 통해 제작한 산출물을 전시하고, 관내 초중고 학생을 대상으로 전시회 개최
- 나) 축구드론, AI인공지능, 텔로드론, 아두이노코딩, 전기자동차운전 등 체험부스 12개를 설치하여 관내 학생 200여명이 체험하도록 운영함.

8) 나눔발명교실 운영

- 가) 충주 지역 아동센터를 2곳을 선정하여 로켓, 로봇 등의 발명교실 운영

9) 발명품 제작 지원

- 가) 전국(충북)학생과학발명품경진대회 출전 학생 작품 컨설팅 및 제작 지원
- 나) 충주관내 30여명의 지도교사 및 학생의 발명품 컨설팅 및 작품 제작 지원함.

10) 발명교육연구회 운영

- 가) 충주과학발명MAKER교육연구회 운영(회장)
- 나) 발명교육 프로그램(오조봇, 3D프린터, 레이저컷팅기 등) 연수를 통해 발명교사 역량 신장을 위해 노력함.
- 다) 연구회 회원의 발명품경진대회 참가 독려 및 작품 컨설팅, 제작 지원

11) 대한민국 학생창의력챔피언대회 충북예선대회 운영

- 가) 충북 소재 초 중 고 재학생을 대상으로 한 대회 운영(2022: 초등 7팀, 중등 4팀, 고등 9팀(총 113명참가))

나) 전국대회 참가팀(2022. 4팀)을 대상으로 한 컨설팅을 운영하여 표현과제, 즉석과제, 제작과제 등 대회 참여 전반에 관하여 체계적이고, 실효적인 컨설팅을 운영함.

12) 충주교육지원청 영재교육원(발명) 운영

가) 리더십 교육, 발명교육, 기초과학, 창의력문제, 체험학습 실시

나) 영재교육대상자 2022년 19명 수료

13) 발명동아리 운영

가) 무한상상 발명MAKER 동아리를 조직하여 발명에 대하여 함께 공부하고 자신의 아이디어를 발명품을 만들어 내는 활동을 함.

나) 매년 15명 내외의 회원을 모집하여 운영함.

▶ 발명대회 입상실적

1) 지도학생 입상실적

- 2022년에 개최된 제43회 전국학생과학발명품경진대회에서 지도한 학생이 [비닐봉지 하나면 OK! 쉽게 채우는 튜브 공기 어답터]로 최우수상(해양수산부 장관상)을 수상함.

- 2022년에 개최된 제43회 충북학생과학발명품경진대회에서 본인이 지도한 학생이 우수상(교육감상, 자동차 목커버 겸용 시트 보호장치 발명)을 수상하였음.

- 2021년에 개최된 제42회 충북학생과학발명품경진대회에서 지도한 학생이 [꺾기 좋아! 썰기 좋아! 허리가 편한 대빗자투]로 우수상(교육감상)을 수상함.

- 2020년에 개최된 제41회 충북학생과학발명품경진대회에서 본인이 지도한 학생이 입선(충북자연과학교육원장상, 영구자석의 자력을 보존하는 지식보관용 상자 발명)을 수상하였음.

- 2019년에 개최된 제40회 충북학생과학발명품경진대회에서 본인이 지도한 학생이 장려상(교육감상, 속력을 쉽게 배우는 과학실험기구 발명)을 수상하였음.

- 이 외에도 2013년부터 꾸준히 출품하여 총 9회(12점 지도) 충북학생과학발명품경진대회에 참가 지도하여 특상 1점, 우수상 3점, 장려상 6점, 입선 2점 입상하도록 지도하였음.

2) 본인 입상실적

- 2022. 10. 6. 제43회 전국학생과학발명품경진대회에 본교에서 참가한 학생이 최우수상(해양수산부 장관상)과 우수상(중소기업벤처부 장관상)을 수상하여 지도노력단체상(국립중앙과학관장상, 개인상) 수상

- 2022년 소속교의 발명교육 담당자로서 공헌한 전국학생과학발명품경진대회에서 본인의 소속교가 학교단체상(과학기술정보통신부 장관상)을 수상함.

▶ 외부발명교육 활동실적

1) 중부권 광역발명교육지원센터 공모 TF팀 활동

가) 중부권 광역발명교육지원센터 공모를 위한 자료 수집

- 공모사업 담당 도교육청 장학사의 업무를 지원함

- 사업후보지 선정을 위하여 충주시 관내 교육청 소유의 부지, 사유지 중 적합한 장소를 답사하고 면적, 접근성, 대중교통 이용방법, 부지의 장점과 단점 등의 자료를 제작함.
- 사업 타당성 증빙을 위한 각종 통계자료 수집 및 정리, 자료 변환 등 업무 지원
- 전시관 및 체험물 계획 팀의 팀장으로서 역할 수행
 - 전시체험관 및 교육관의 공간구성 예시물 제작
 - 학생, 일반인 대상 교육프로그램(안) 제작
 - 충주지역의 특색을 살린 발명체험전시물 제안
 - 지역과 연계한 체험 프로그램 개발(안) 제작
 - 관광자원(체험, 숙박, 의료 등) 수집 및 자료 제작
- 2) 충주교육지원청 영재교육원(발명) 강사 활동
 - 가) 2013년부터 현재(11년)까지 충주교육지원청 영재교육원(발명)의 강사로 활동해 왔음.
 - 나) 발명영재원의 아동에게 적합한 다양한 발명영재교육프로그램을 발굴, 개발, 적용해 왔음.
- 3) 2019. 충주발명꿈나무잔치 심사위원으로 활동함.
- 4) 2021. 대한민국학생창의력챔피언대회 충북예선의 운영위원으로 안정적인 대회운영을 위해 노력함.
- 5) 2019~2020. 대한민국학생창의력챔피언대회 충북예선의 심사위원으로 활동함.
- 6) 2022년은 발명꿈나무잔치 및 창의력챔피언대회 운영담당자로서 발명교육의 저변 확대와 활성화를 위해 대회를 기획하고 운영함.

5. 기대 효과

발명교육의 결실은 하루만에 얻어낼 수 없다. 발명에 대한 이해부터 시작해서 관심, 흥미, 도전, 열정의 단계를 거쳐야 한다. 교내 발명아이디어 대회를 개최하면 많은 어린이들이 [리모콘을 찾는 리모콘, [숙제를 해주는 로봇]등을 제출한다. 원인을 분석해 보자면 발명이 무엇인지에 대한 사례 교육이 부족한 탓일 것이다.

본인은 학교에서 창의적 체험활동 시간을 이용하여 발명 수업을 전담하고 있다. 1~2(학급별 2차시)학년은 재미있는 발명품을 만들어 보며 발명에 대해 친근하게 느끼도록 한다. 3~4학년(학급별 8차시)부터 본격적으로 발명에 대해 알아본다. 내 주변에 있는 수많은 물건 속에 녹아 있는 발명의 이야기들을 재미있는 사례를 통해 지도하고 있다. 5~6학년(학급별 12차시)은 직접 불편한 점을 찾아보고 새로운 발명품으로 디자인 하는 과정을 운영하고 있다. 발명에 대한 관심과 흥미를 갖도록 체계적인 발명교육 프로그램을 운영한 덕분에 본교에서 개최되는 발명아이디어 경진대회의 결과물은 수준 높다. [도서관 서가에 서 꺼낸 책을 원래 자리로 넣기 쉽도록 하는 발명품], [여름에 물놀이 할 때 쓰는 타올을 가방에 걸어 말리기 쉬운 장치]등이 대표적인 사례이다.

이러한 발명 아이디어를 실물로 만들어내도록 하여 [도전]하고, 또 계속 열정을 갖도록 하는 것이 중요하다. 따라서 학생들의 아이디어를 발명품으로 만들어 낼 수 있도록 노력하였다. 덕분에 2022년 기준으로 12학급 규모의 학교임에도 불구하고 8점의 작품이 충북학생과학발명품경진대회에 출품되었고, 이 중 특상 2, 우수1, 장려2, 입선3이라는 성과를 얻었다. 2022년에 도전했던 학생들 중 졸업생을 제외하고

다시 4명의 어린이와 올해 새로 지원한 4명의 어린이가 더해져 2023년에도 8점의 작품이 충북학생과학 발명품경진대회에 출품되었고 특상2, 우수2, 장려2, 입선2로 2년 연속으로 [최우수 단체상(과학기술정보통신부 장관상, 충북전체에서 1개교를 추천함)]을 수상하게 되었다.

또 2013년부터 10년 넘는 기간동안 발명영재원의 아이들을 지도하며 발명을 통해 세상을 비추라는 교육 철학을 갖고 재능있는 아동들이 발명에 대하여 흥미를 갖고 노력 할 수 있도록 PMI기법을 활용한 발명교육, 강제결합법을 이용한 발명기법 등의 교육프로그램을 개발하여 학생지도에 활용하였다.

앞으로 기회가 된다면 발명에 대해 친근하게 다가올 수 있는 발명체험물 제작, 유아를 대상으로 하는 발명 놀이터, 초등학생 대상의 발명 입문 프로그램, 중고등학생을 대상으로 하는 발명가 프로그램, 성인(일반인)을 대상으로 하는 전문가 과정등의 프로그램을 기획하고 운영하고자 한다.