

발명교육 사례서

(표지)

↓ 3.5cm

2015년도 「대한민국 발명교육대상」 발명교육 사례서

주 제 : 자연과 더불어 함께 가는 창의발명교육

소 속 : 귀인초등학교

작성명 : 교사 안 광 호

↓ 3cm

※ 본 사례서는 최종선정자(7명)만 제출하는 것으로, 신청접수 단계에서는 제출할 필요가 없음

주 제 : 자연과 더불어 함께 가는 창의발명교육

1. 동기 및 목적(휴먼명조 16포인트, 굵게)

전통문화와 연계한 경기도학생비거탐구대회, 자격루 창작대회를 개최하고 다양한 발명 재능기부 활동으로 발명의 생활화에 기여하였다.

2. 추진 내용

- 가. 경기도학교발명교육연구회 운영
- 나. 전통문화와 연계한 경기도학생비거탐구대회 개최
- 다. 골드버그와 자격루 창작대회 개최
- 라. 이야기가 있는 스토리텔링(Story-Telling) 발명대회
- 마. 교원의 발명교육 교수학습능력을 신장시키기 위한 세미나 개최
- 바. 재능기부활동
- 사. 외부기관 지원활동 전개
- 아. 발명교육 프로그램 자료 제작
- 자. 전통발명교육 연구활동

3. 추진 방법

경기도학교발명교육연구회에 1999년도 정회원으로 가입하여 본 연구회의 활동에 관심을 가지고 있다가 2006년부터 현재까지 제 2대 경기도학교발명교육연구회 사무국장으로서 활동하며 무보수 봉사직으로 10년째 활동하고 있으며 활동하는 업무로는 홈페이지 관리, 교사 연수, 다양한 발명대회 운영, 각종 세미나 개최, 자료집 제작, 회원관리 등의 활동을 기획, 운영, 보고 등 본 연구회 모든 업무를 총괄하며 연구회 활동에 열정을 쏟고 있음.

4. 세부 추진 내용

- 1) 경기도학교발명교육연구회 활동
 - 가) 전통문화와 연계한 경기도학생비거탐구대회 개최

2010년도에 시작하여 5회에 이르는 대회로 우리 고유의 전통 문화를 여러 문헌을 토대로 상상하여 전통문화와 연계한 발명대회를 개최하여 우리 전통문화의 우수성과 우리민족의 창의성을 널리 알리고, 조상의 발명의식에 관한 관심을 높이는 좋은 계기가 되고 있으며 제대로 복원되지 못한 우리 전통의 비거에 대한 복원 가능성을 보여주고 있음.

2013년도부터 날개짓 비행을 넣어 기술적 어려움이 있어 올해부터는 시중의

제품 이용가능과 동력 사용을 가능하게 하는 등 일부 대회운영방식을 변경하여 기술적인 부분의 완성도를 높여 조상들의 발명품을 재현하는 계기가 됨.

무선모형비행을 대회 운영 중간에 시범운영하여 비행에 대한 발상의 전환을 갖는 기회를 가짐.

나) 골드버그와 자격루 창작대회 개최

2012년에 처음 개최하여 제대로 복원되지 못한 자격루에 대한 복원 가능성을 보여준 대회였고 우리 전통문화의 우수성과 우리 민족의 창의성을 널리 알리는 데에 공헌함.

- 골드버그 대회

학생들에게 창의적이면서 독창적이고 연속적으로 작동되는 장치를 구상하도록 하여 과학적인 원리에 대한 이해와 창의력, 협동심, 과제 집착력, 문제해결능력을 길러주어 잠재적 능력을 발휘하도록 함.

- 자격루 창작대회

1800년대에 만들어진 골드버그 보다 우리 전통의 물시계에서 더욱 정교한 골드버그 장치를 확인할 수 있음을 확인하며 물시계부분과 자동시보장치부분의 정교함으로 전통의 발명과학을 구현할 수 있는 창의적인 자격루를 제작하여 실현함.

다) 이야기가 있는 스토리텔링(Story-Telling) 발명대회

2012년부터 이야기가 있는 스토리텔링(Story-Telling) 발명대회를 개최하여 창의적인 문제해결 능력을 중시하는 시대의 흐름 속에 본 대회를 계획하여 학생들에게 창의적인 문제를 접할 수 있는 기회를 제공하였고, 기존의 발명대회에서의 아이디어를 구체적인 작품으로 만들어야하는 단계를 생략하여 학생들의 창의적인 아이디어를 제작의 부담없이 자유롭게 제시하여 참여할 수 있게 하였으며 우수작에 대한 시상을 함으로써 학생들의 발명에 대한 긍정적이고 적극적인 마인드 제고와 자신감을 고취할 수 있는 기회를 제공함.

라) 전국학생발명상상화 및 캐릭터 디자인 그리기 경기도 예선대회

2006년부터 현재까지 운영되고 있으며 발명관련 창작 표현활동을 통하여 창의적인 발명꿈나무를 양성하고 학생들의 풍부한 상상력과 창의적인 아이디어를 발휘하여 창의성 계발에 기여함.

마) 발명연구회 회원 및 발명교육 담당자 지원을 위해 홈페이지 게시를 통한 안내 및 이메일을 통해 발명에 관련된 자료 및 안내를 실시하여 발명교육의 활성화를 도모함.

바) 교원의 발명교육 교수학습능력을 신장시키기 위한 세미나 개최

본 연구회 내에서 열심히 활동하는 회원들을 강사로 모셔 서로의 노하우를 공유하고 서로에 대해서 이해하는 기회를 제공하고자 창의력대회 지도사례, 발명품대회 및 교육자료 사례, 발명품대회 지도사례, 발명관련대회 지도사례, 교육자료전 사례, 발명진흥에 대한 방안에 대한 하계·동계세미나를 실시함.

사) 경기도교육연구회 직무연수, NTTP 교과연수년, 총회, 세미나 개최시 지도자료를 개발 보급하여 발명교육에 대한 기초지식과 지도력을 향상시키고 발명교육 프로그램의 효과적인 지도에 대한 이해를 높여 교실-수업 개선에 기여하도록 노력함.

아) 교원전문성 향상을 위한 자료를 제작하여 보급하여 발명에 대한 관심과 흥미를 갖게 하고 발명의 생활화를 높이는 계기를 마련함.

2) 전통발명 계승 발전

우리조상들의 뛰어난 과학기술로 1592년도에 개발된 세계 최초의 비행기인 비거를 재현하기 위한 경기도학생비거탐구대회를 2010년부터 5회째 개최함.

조선의 표준시계였던 자격루탐구대회를 2013년부터 개최하여 운영하여 전통문화 재현에 공헌함.

조선의 천문관측기구에 대한 자료를 영상자료, 교육자료, 창안품으로 개발하여 현대적 개념의 해시계로 개량하여 교육현장에서 활용할 수 있도록 제작함.

3) 재능기부활동

지도강사가 강사료 무료는 물론 재료까지 제공하며 운영하는 재능기부 프로그램을 2014년부터 발명교육에 대한 열망을 가지고 있으나 혜택을 받지 못하는 안양과천 군포지역의 학생들을 대상으로 범계어린이도서관 20여명 1반과 군포어린이도서관에 20여명 1반의 창의발명교실을 개설하여 무료 발명교육활동을 교육기부로 전개하여 발명교육을 학습할 수 있는 기회를 제공함으로 발명교육의 저변확대와 사교육비 절감효과에 기여함.

가) 안양어린이도서관 안양발명창의교실 개설 운영

관내 발명교육센터에서 발명교육을 받지 못하여 안타까워하는 모습을 보며 다년간 발명교육에 몸담으며 익힌 발명교육에 대한 학습을 학생들에게 제공하고자 여러 기관에 장소제공에 대한 문의한 결과, 어린이도서관에서 흔쾌히 수용하고자 하는 의사를 밝혀 2014년 4월부터 발명교육이 이루어지게 됨.

학생들도 발명교육을 받을 수 있는 소중한 기회로 삼고 성실히 참여하는 학생이 많음. 발명교육에 대한 꿈과 잠재적 재능을 가진 안양관내 4학년 학생을 대상으로 매주 금요일 17:20~18:50에 실시하고 있는데 20여명의 학생이 너무 즐거워하고 신기해하며 발명가의 꿈을 키우고 있으며 2015년도에는 그 중 우수한 학생과 새로운 학생의 희망을 받아 지속적으로 운영하고 있음.

나) 군포어린이도서관 군포발명창의교실 개설 운영

안양에서 이루어지는 도서관 교육기부 활동이 원활히 이루어지고 지도하는 교사들의 보람과 교육수요자인 학생과 학부모의 만족도가 높아짐으로 인근지역도 같이 활동을 넓혀보자는 의견을 수용하여 9월부터 군포어린이도서관과 협의하여 추진하게 됨. 안양과 시간대를 달리하여 10여명의 학생들이 토요일 9:30~11:30에 수업을 받고 있으며 2014학년도 수업종료 후 학생과 학부모들의 지속적인 교육을 요구를 수용하여 2015년도에도 지속적으로 운영하고 있음.

4) 발명교육센터 지원

2000 경기도안양과천교육지원청 부설 희성초발명교실을 개설하여 운영담당자로 활동하였으며 발명강사, 발명컨설팅, 심사위원 등으로 활동하고 있음

5) 영재교육 지원

2003년부터 영재교육관련 평가, 컨설팅, 해외연수 등 다양한 활동을 하며 경기도의 영재교육의 저변확대 및 발전에 공헌함.

2014 귀인초영재학급 운영담당으로 과학발명 과목을 5학년 30시간 담당

6) 발명교육확산활동

2003년도부터 과천정보과학도서관에서 에디슨발명과학동아리교실 운영을 하며 과천지역의 발명교육을 학습할 수 있는 기회를 제공하고 발명교육의 저변확대와 과학발명발전에 공헌함.

교사연수, 컨설팅, 직무연수, 신규교사연수, 1정 강습 등 강연 및 지원활동에 적극적으로 활동함.

7) 외부기관 지원활동 전개

발명, 영재, 창의성, 융합, steam, 과학, 수학, 인문학 등 다양한 분야에서 전문성을 발휘하는 역량있는 강사들이 다수 포함되어 있는 역량있는 연구회로 다양한 분야에서 지원요청이 들어오면 그에 맞는 강사를 선정하여 배정하는데 만족도가 상당히 높음.

경기도과학교육원에서 주관하는 발명품 사전검색, 전국학생발명품전시회 지도, 발명품전시회 과학전람회 설명회에 지원함.

그 외 지역교육청 및 각급 학교의 발명 관련 교사 학부모 학생 연수 강사, 발명품전시회 심사위원, 컨설팅 위원으로 활동하고 있음

8) 발명교육 프로그램 자료 제작

발명교육 세미나를 개최함으로써 발명교육에 대한 기초지식과 지도력을 향상시켰으며 발명교육 프로그램의 효과적인 지도에 대한 이해를 높여 교실-수업 개선에 기여함

발명교육 책자를 제작 배포함으로써 연구내용이 일반화되는데 기여함.

9) 발명교육 연구실적

가) 발명교육 이론 및 실제의 확대 발전을 위한 연구

조선 과학발명의 근간을 이루는 천문연구의 핵심 분야인 해시계에 대한 연구를 수년 간 매달려오며 조선의 해시계 복원에 대한 노력을 알아보면 다음과 같음.

우리는 한글의 위대성에 대해서는 누구나 공감하고 있지만 세종대왕의 발명품에 대해서는 과거의 유물로만 간직하고 있음. 이것을 현대의 시각에서 재조명해 보면서 우리조상의 발명품의 정확한 사용법과 과학 수준이 어느 정도까지 발달하였는지를 학문적으로 재조명해 보며 세종대왕시대에 만들어진 해시계의 특성과 사용법을 정확히 이해함으로써 우리 조상들의 과학발전에 대한 노력을 알아보고, 이를 현대에도 쉽고 간단하면서도 교육적으로 사용하기 위해서 현대에 사용 가능한 조선의 해시계를 개발하게 됨.

조선시대에 사용했던 해시계의 일구는 해시계란 뜻으로 물체의 그림자가 햇볕에 의하여 생겼을 때 그 그림자의 위치로 시각을 측정하는 장치인데, 그림자를 받는 면이 오목한 것도 있고 수평면인 것도 있으며 연직으로 벽면을 이루게 한 것도 있었으며 이 때에 개발된 것으로 혼천의, 간의, 소간의, 앙부일구, 규표, 현주일구, 정남일구, 일성정시의, 천평일구 등이 있었다. 이 중에서 규표, 현주일구와 천평일구, 일성정시의를 간단한 도구를 이용하여 이해하기 쉽고 간단하게 사용할 수 있도록 제작함.

규표는 표의 높이가 31척으로 9.4m에 달할 정도로 거대한 것이었으나 학생들이 사용하기 편리하도록 수수깡과 우드락을 이용하여 휴대하기 편리하고 만들기 쉽게 10cm의 높이로 제작함.

현주일구와 천평일구는 특성이 비슷하여 주요 특징을 살려 사용이 간편하고 휴대하기 편리하게 폐CD를 재활용하여 우드락을 활용하여 제작함.

일성정시의는 세종대왕이 가장 아끼던 해시계로서 시각과 별의 각을 측정하던 삼환의 눈금이 아주 정밀하게 제작되었는데 학생들이 재현하기 보다는 현대의 시각으로 관찰하여 보는 것이 효과적일 것이라고 생각되어 MDF를 이용하여 원형에 가깝게 제작하였고, 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 360도와 24시간 단위로 구성하여 눈금을 보고 바로 읽고 이해할 수 있도록 제작함.

위 해시계는 조선의 기준으로 만들어졌기에 현대의 기준인 24시, 길이의 단위 m, 360도 등으로 환산하려면 복잡한 변환과정을 거쳐야 하는 데 본 연구자는 현재의 기준으로 쉽게 사용되어질 수 있도록 눈금과 단위를 현대의 기준으로 변환하여 우리 학생들이 쉽게 사용할 수 있도록 조선의 해시계를 하나씩 점진적으로 개발하게 됨. 그리고 그것을 영재학급이나 일반 학급 학생들에게 적용하여 봄으로써 일반화의 가능성도 알아보았고 학교의 백엽상에 놓여져 있는 서양의 평면해시계를 보며 더욱 정교하고 멋스러우며 과학적인 우리 전통의 일성정시의, 양부일구, 천평일구, 현주일구 등이 전시되기를 기대하고 있음.

5. 기대 효과

학생들과 1000m달리기를 하자고 하면 많은 학생들은 천천히 뛰거나 일부는 걷기도 한다. 그러나 50m나 100m를 달리자고 하면 대부분의 학생들은 최선을 다하여 전력질주로 뛴다. 둘의 차이를 살펴보면 1000m달리기 보다는 50m나 100m달리기의 경우가 학생들에게 목표가 더 분명하고 학생들이 할 수 있을 것이라는 기대 또한 하게 된다. 이렇게 분명하게 학생들에게 구체적인 목표를 심어줄 수 있는 것이 발명교육이라고 생각한다.

학생들에게 미래의 행복한 삶을 위해 바르게 배우고 행동하라고 가르치지만 아직 어린 학생들이 먼 미래를 생각하는 것은 어려운 것이다. 그래서 발명교육에서 이루어지는 자주적 창조적 사고력과 새로움에 대한 흥미와 개척정신을 길러 개인과 사회의 발전에 기여할 수 있도록 한다면 학생들의 재능은 더욱 계발될 것이다.

학교 공교육이 학생들이 실감할 수 있는 교육으로 이루어진다면 학생 스스로 학습하는 학생중심의 배움중심 교육이 실현될 것이다. 이에 대한 대안으로 학생 각자의 비전에 맞는 발명요소를 안내하고 학생들 스스로 준비하도록 안내하고 자신의 좋아하는 부분에 대하여 학생 상호간 또는 지도교사와 생각을 교환하고 토론하며 최선의 대안을 찾는 과정을 되풀이 하며 노력하여 자신의 꿈을 이루기 위해 최선을 다하는 경험을 한다면 학교 교육의 미래는 밝아질 것이다.

학생들에게 눈에 보이지 않는 막연한 목표를 가르치는 것보다는 학생 개개인에게 맞는 교육의 방법을 찾아 분명한 목표를 제시해준다면 학생들은 최선을 다하여 달려갈 것이다. 이것이 교육전문가인 우리의 몫이 아닐까?

우리 민족이 가장 존경하는 인물로 세종대왕을 말하는 이유 중의 하나는 바로 가장 높은 위치에 있으면서도 가장 낮은 백성을 마음의 중심에 두었기 때문이라고 생각한다. 세종대왕의 일화를 보면 '살아서는 우리의 음악을 듣는데 죽어서는 왜 중국의 음악을 들어야 할까?'라는 의문에 기인하여 우리 음악의 표준을 만들기 시작하여 정간보를 만들고 아악을 정리하여 종묘제례악, 용비어천가, 월인천강지곡 등을 작곡하여 사후에도 우리의 음악을 들을 수 있는 계기를 만들었다. 이 때 음악의 표준인 황종음으로 황종척이라는 길이의 표준을 만들고, 이 길이의 단위를 이용하여 넓이와 부피의 단위를 만들었고 급기야는 물의 양으로 시각을 측정하는 자격루를 만들어 시계의 표준을 삼기도 하였다. 자격루의 구조가 복잡하여 전국에 보급하기가 어려워 일반 백성도 쉽게 사용할 수 있는 해시계를 개발하였는데 앙부일구, 규표, 현주일구, 정남일구, 천평일구 등의 해시계를 발명하였고 이 중에서 전 세계에 유일무이한 낮 뿐만 아니라 밤에도 시각을 측정할 수 있는 일성정시의도 발명하였다. 세종대왕은 여기에서 멈추지 않고 백성을 배불리 먹일 수 있는 방법을 연구하기 시작하는데 전국에 즉우기를 보급하고 농사를 잘 짓는 방법을 조사하여 농사직설이라는 책도 편찬하였다. 그러나 백성이 책을 읽을 수 없자 이를 해결하기 위해 인간이 발명한 적이 없는 한글이라는 문자도 발명하기에 이른다. 이러한 다양한 발명품을 이용하여 농사를 잘 지어 백성이 마음껏 먹을 수 있도록 하기 위한 백성에 대한 끝없는 사랑을 평생을 통해 보여주었다. 바로 현대사회에서도 가장 고귀한 가치로 대두되고 있는 '배려'의 모습을 세종대왕은 지키고자 한 것이 아닌가 한다.

우리가 발명에서 가져야 할 가장 큰 가치는 바로 인류, 자연, 우주에 대한 배려일 것이다.

산업혁명 이후 엄청난 속도로 각 분야에서 발명이 이루어져 인간의 삶이 편리하여

진 듯 하나 또 다른 부분을 살펴보면 기후변화, 자연파괴, 환경오염, 각종 질병 등 인간으로 인한 수많은 재앙이 일어나고 있다.

이에 이제부터의 발명은 절대적 위치에 있던 세종대왕이 가장 낮은 위치에 있는 백성에 대한 무한한 배려를 실행하였듯이 앞으로의 미래는 자연과 인간이 함께 배려하여 살아가는 발명이 이루어져야 할 것이다.

인간에게도 편리하고 자연파괴도 되지 않는 교통수단, 환경오염물질을 배출하지 않는 청정에너지 등 자연과 인간이 함께 공존할 수 있는 방안을 찾는 것은 인류 생존의 필수 사항일 수 밖에 없는 것이다.