

발명교육의 이론과 실제(5)

본 내용은 특허청과 한국학교발명협회가 발간한 '발명교육의 이론과 실제'의 일부를 연재하는 것임

〈편집자 주〉

특 허청에서는 지난 '80년대부터 학생발명 활동 촉진사업의 일환으로 발명인구의 저변을 넓히고 발명분위기를 조성하기 위해 각급 학교에 『학생발명반』을 설치 운영토록 적극 권장해온 결과 현재 전국에 약 6천여개의 초·중·고·대학에 발명반이 설치되어 운영되고 있는데, 발명반의 성격과 교육내용 및 활동방법을 살펴보면 다음과 같다.

1) 발명반의 성격

학교 교육과정 운영에서 클럽활동이나 기타 특설 시간 운영을 통하여 교육과정과 학년에 구애됨이 없이 활동함으로써 창조력을 신장하고 나아가 우수 발명 인재를 발굴 육성하기 위한 학습조직이다.

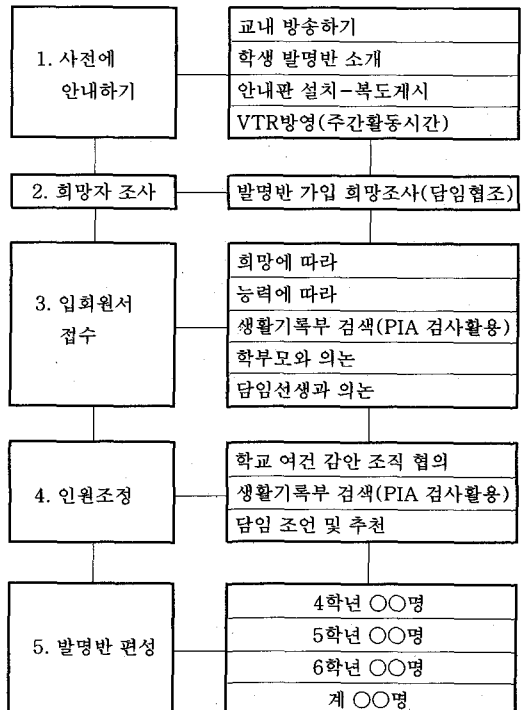
2) 발명반 설치운영의 기본방침

- 발명반의 설치대상은 전국 각급 학교(초, 중, 고, 전문대, 대학교)로 한다.
- 발명반은 각급 학교의 교육과정 운영의 특성을 고려하여 자율적으로 설치한다.
- 발명반에는 전담 지도교사를 배치할 수 있다.
- 유휴교실에 발명공작실을 시설 운영한다.
- 발명반은 5~10명 정도로 구성된 분임조로 편성 운영한다.

- 발명반은 모자합동연수 및 활동을 권장한다.
- 발명반은 학교 및 지역사회에 연계 운영할 수 있으며 실험, 실습, 제작활동을 방학기간에 특별지도 한다.

3) 발명반 조직 절차

〈예-서울 창천 초등학교〉



4) 발명반 활동내용

- 창조성개발을 위한 각종 프로그램 활동
- 발명의 동기와 호기심 유발을 위한 학습
- 발명기법 및 아이디어 창출을 위한 제작 활동
- 아이디어 개발을 위한 주제의 제의 및 발표
- 발명품전시회 작품 및 산업재산권 출원을 위한 발명활동
- 신기술 및 발명품에 대한 정보수집 및 현장견학
- 발명 및 산업재산권 제도에 관한 학습 및 연구 활동

연간 활동계획<예 - 서울 역촌 초등학교>

월	지도영역	활동내용	자료
3	발명반 조직 관심과 동기 부여	· 전교 발명반 조직, 새롭게 생각하기 지도 · 비디오 시청, 발명 성공사례 발표 · 발명노트 사용지도, 발명도서 읽기 · 신문을 통한 아이디어 창출	비디오 발명노트 발명도서 신문
4	발명 기법 창의 고안 활동	· 발명품 분석 방법 · 발명품 분석 연습 · 발명품 분석 연습 · 과학의 달 행사 참석	필기구 발명품 자료 출품원서
5	발명품 비교 및 작품 제작계획 분임조 활동	· 1~3단계 발명품 비교 · 발명품 비교 방법 연습 · 작품 제작 계획 작성 · 발명도서 읽기	발명도서
6	발명행사 참가 작품발표 발명의 발상기법(1)	· 발명의 사고기법, 발명의 10계명 · 아이디어 창출 지도 작품 제작 · 전국대회 참가	사고기법 카드 출품원서
7	과제물 부여 및 작품보완	· 새롭게 생각하기 활동 의견교환 · 폐품을 이용한 만들기	폐품
8	현장견학 자료수집	· 과제해결(자료수집, 작품제작) · 교내 발명품 전시회 출품 준비	
9	교내행사를 통한 성취 의욕 고취	· 아이디어 글짓기, 아이디어 발표회 · 발명 상상화 그리기, 상품 소개	도화지
10	발명생활	· 생활 속의 과학, 발명과 발명품 · 새상품 소개, 교내 발명품 경진대회	도서
11	아이디어 창출 활동	· 아이디어 발상 기법, 참고 도서 읽기 · 놀이를 통한 아이디어 창출 · 산업재산권 제도 이해 · 학생과학 발명품 대회 참가	놀이자료
12	참고도서 읽기 방학중 계획	· 나의 발명품 노트 전시 · 방학 중 활동계획 · 방학 중 활동과제 부여	도서
2	활동 반성	· 아이디어 참가 방법 · 반성 및 평가	발명노트

나. 발명공작교실 설치운영

1) 성격과 설치현황

학교현장에서는 발명반과 발명공작교실을 잘못 이해하는 경우가 많다. 그래서 개념을 명백하게 정의할 필요가 있다. “발명반”은 초, 중, 고등학교 클럽활동이나 상설특활의 한 부로 조직 운영하는 것을 말하고 “발명공작교실”은 전국의 시·군·구 지역 교육청 과학교실이나, 지정된 학교에 창조력 교육, 발명품 제작, 발명을 촉진할 수 있는 시설 등을 갖추어 그 지역의 발명영재들을 모아 미래의 발명꿈나무를 육성하면서 그 지역에 있는 각급 학교에서 조직 운영하고 있는 발명반이 효율적으로 운영될 수 있도록 센터 역할을 하는 것을 말한다.

80년초에 특허청에서 발명 장려 정책으로 각급 학교에 “학생 발명반”을 설치 운영하도록 권장함으로써 많은 학교들이 특별활동시간에 발명반을 조직 운영하게 되었고, 1995년도부터 특허청에서 지역 발명교육의 센터역할을 하도록 서울, 부산, 인천, 전남, 충남, 전북에 발명공작교실을 설치 운영하도록 지원하였다. 이에 발 맞추어 '97년에는 교육부에서 전국 28개 지역 교육청에 발명공작교실을 설치 운영하도록 하였고 서울특별시 교육청에서는 96년에 10개 지역 교육청에 발명공작교실을 설치하여 지역내 초·중학교에 재학하는 발명영재들을 모아 지도하고 각 학교에서 조직 운영하고 있는 발명반 운영의 지도자료를 개발, 보급하고 있다. 1998년 현재 전국에 44개의 발명 공작 교실이 운영되고 있으며 2003년까지는 전국 180개 지역 교육청에 1개씩의 발명공작교실을 설치 운영하도록 특허청이 계획하고 있다.

2) 운영의 목적과 방침

가) 운영의 목적

- 발명의 생활화를 실천하고 제작활동을 통해서 발명품을 완성시킬 때까지의 인내력이나 기쁨을 가지게 한다.
- 초·중학교 학생 발명반 활동의 활성화를 촉진시킨다.
- 학생들의 창의적 상상력 및 사고력과 과학적인 탐구력을 기른다.
- 과학·기술 등 발명관련 교과목의 학습의욕을 고취시키고 발명꿈나무를 조기 발굴 육성한다.
- 발명반 지도 교사의 발명지도 능력 향상을 위한 교사연수 실시 및 자료센터 역할을 하며 발명의 일반화를 꾀한다.
- 느낌을 주는 발명교육을 바탕으로 창조적인 인간형성을 도모한다.

나) 운영방침

- 청소년의 풍부한 탐구심을 기르기 위한 학습의 장을 제공하여 즐겁고 자유롭게 창조 제작활동을 하도록 한다.
- 학교 수업의 연장선으로 하지 않으며 기술적인 지도나 집단토의의 지도는 하지만 어디까지나 단순 흥미와 오락이 아닌 학생중심 활동으로 한다.
- 학생, 학부모, 교사 및 지역 주민을 대상으로 하여 학교장 또는 기관장의 추천을 받아 선발 테스트를 거친 초·중학생으로 조직한다.
- 정밀가공 등이 필요한 제작활동은 공업고등학교, 공업실습소, 시·도교육청 부설 교육기자재 수리정비소의 협력을 얻는다.
- 연 2회 발명왕을 선발하여 시상하고 각종 발명 행사에 참가한다.
- 창조성 계발을 위한 프로그램과 발명제작활동, 발명·과학·기술 분야의 전문가 교육, 관련시설 견학을 통하여 연계활동이 되도록

한다.

- 발명교실 운영 자문회와 후원회, 자원봉사단을 조직 운영한다.
- 발명 영재단원은 항상 활동 전에 안전지도를 받고 상해보험에 가입한다.
- 자유이용의 날을 설정하여 학교발명반, 과학반, 기타 어린이들이 참가하여 활동하도록 한다.

다) 주요시설과 비품(예-서울서부교육청 발명교실)

(1) 주요시설현황

실명	교사실	발명공작실	창작공예실	기타	계
실수	0.5	1.5	1.0		3.0

(2) 기교재 및 비품 보유현황

순	구분	총	수량	비고
1	시청각 기자재	15	18	
2	실습대 및 공작공구, 기구	17	122	
3	전통공구류 및 관련비품	27	141	
4	목공공구류 및 관련비품	38	466	
5	금속공구류 및 관련비품	20	234	
6	사무기기 및 기타 비품류	30	95	
총 계		147	1,076	

라) 발명공작교실 학생조직

발명공작교실의 학생조직은 시군구 교육청의 사정에 따라 방법이 다를 수 있으나 관내 모든 학교에서 발명공작교실 설치의 목적과 절차를 잘 알고 적성과 소질이 있는 발명꿈나무를 바르게 선발하여 추천할 수 있도록 해야 하며 추천된 학생들은 합리적이고 공정한 기준에 의하여 선정해야 한다.

여기서는 서울서부교육청의 발명공작교실 선발 절차를 예시한다.

발명교육의 이론과 실제

모집요강 배부 관내 초·중학교에 배부	모집방법 안내
추천서 접수 1교 2명 추천서 접수	· 초등: 61개교 [3, 4학년 61명] 계 102명 추천 [5, 6학년 61명] · 초등: 설치교 3~6학년 40명(장천) · 중학교: 40개교 [중 1학년 40명] 계 80명 추천 [중 2학년 40명]
감독자 회의 초등 11명 중등 10명	· 서부 발명 교육연구회 회원(초중 21명:초감독 1명 포함)
선발테스트 · 창의력과 사고력 · 기능과 조직능력 · 발명경험과 생각 글짓기	· 창의력 사고력: 각 3문제(3문제×4개반:12개반) · 기능의기력: 창의적인 작품구상 제작하여 제출 · 글짓기: 발명에 대한 글을 지어서 제출 * 선발고사 중 학부모와 대화시간 마련
확정통보 채점하여 등위를 정한 뒤 통보	· 합리적인 채점 기준에 의해 등위를 정한 뒤 합격을 통보함 · 초등 90명, 중등 42명: 계 132명
오리엔테이션 · 운영계획 안내 · 발명영재단 활동 안내 및 조직	· 발명이야기 대회 대상작 발표 · OM대회(일본, 중국) 비디오 감상 · 아이디어 수첩 배부 · 방학 중 활동 및 발명장려 제도 소개 · 조직: 간 반별 입단원서, 단원카드, 학부모 발명교실 입회 원서 작성제출 안내 · 발명품 전시회 안내

마) 발명공작교실 운영

발명공작교실 운영은 과정과 행사로 나뉘어 서울강동교육청 발명공작교실의 운영방안을 예로 제시한다.

(1) 과정별 운영

과정	대상	인원수	운영기간	운영일시	명칭	담당교사	비고
발명영재단 기초 과정	초등 3~4학년	각24명	7~1월	매주 월요일 15:30~17:00	발명창조 A반	각급 학교	· 발명품은 연중 수시로 제작하여 점검을 받도록 하고 수·토요일에 집중적으로 제작 활동을 한다
	초등 5~6학년	25명	7~1월	매주 화요일 15:30~17:00	발명창의 B반	퇴원, 개인, 발명가, 기타	
	초등 3~6학년	40명	7~1월	매주 화요일 15:30~17:00	창천발명영재단	유관기관	
	중학교 1학년	각21명	7~1월	매주 목요일 15:30~17:00	발명창의 C반	초청강사	
	중학교 2학년	각 21명	7~1월	매주 금요일 15:30~17:00	발명창의 D반		

1일 발명교실	· 발명교실 단원, 지역 사회 학생, 교사, 학부모 · 관내 초·중 학교 발명반 1일 발명교실	40~50명선	연중	매주 수·토요일	1일 발명교실	인솔교사 발명교실 담당교사	· 재료는 각자 준비하고 시설 활용
학부모 발명교실	· 발명교실 참가 학생의 학부모 · 발명, 과학에 관심이 있는 지역 사회주민	50명	연중	각주 수요일 10:00~12:00	학부모 발명교실	강사초빙	· 1인 1제품 만들기 자녀의 창의성 교육과 연계되도록 운영

(2) 행사운영

행사명	내용	대상	인원수	기간	담당	비고
발명반 지도교사 연수 및 회의	· 학교발명교육의 활성화 방안 · 발명연구회 임원 선출 · 중국과 일본의 발명현황 소개 · 제주서귀포 서귀서초등 외 8곳 시설 및 운영안내	발명반 지도교사 및 지도 예정 교사	102명	9~10월	교육청 과학기술처 이강춘 교사	
아이디어 합설치	· 아이디어를 적어 항상 제출할 수 있도록 아이디어합설치 이용	관내 초등학생 및 중학생	다수	9~2월	교육청 과학기술처 이강춘 교사	우수 아이디어 시상 및 제작지원
발명영재단 자문회 및 후원회 자문 봉사회 조직	· 발명활성화를 위한 자문회, 후원회, 자원봉사회 조직	관내 발명관련 인사, 학부모 및 기능인	50명	9~12월	교육청 과학기술처 이강춘 교사	
제1회 발명 이야기 대회	· 발명이야기 대회 참가 지도	발명품 제작 초·중학생	9명	6~7월	발명교실담당 이강춘 교사	대상포함 9명전원 입상
교육청 발명 경진 대회	· 발명품 제출	관내 초·중학교 관심이 있는 모든 학생	102명	5월	교육청 과학기술계 발명교실	서울시 대회 11명 입상
방학 중 발명교실 운영	· 발명동기 마련 및 아이디어 창출 훈련	발명교실에 선발된 초등학생	50명	7~8월	교육청 과학기술계	
	· 공작 및 발명품 제작 활용	발명교실에 선발된 중학생	42명	7~8월	서부발명교육연구회 회원	
	· 발명공작 활용	중·희망자				
발명반 지도교사 워크샵	· 단계적인 발명반 운영 및 지도사례 발표 · 창의성 신장 방안 · OM대회 및 발명교실이용안내	발명반 지도교사 및 발명연구회원	32명	10~12월	교육청 과학기술계 발명교실담당	
발명영재단 작품 전시회	· 제1차 학생 우수작품 전시회	발명반 관내 초·중학생	204명	9~12월	교육청 과학기술계 발명교실담당	
	· 제2차 학생 우수작품 전시회	발명반 학부모	184명	10~12월	교육청 과학기술계 발명교실담당	
중소기업 박람회 참가	· 중소기업 박람회에 발명품 5점 출품	발명교실	5명	10월	교육청 과학기술계 발명교실담당	특려출원 2점 포함
발명교실 홍보	· MBC TV 활동 홍보	우수발명품	명	9~10월	교육청 과학기술계	
	· 조선일보의 4개 신문 소개 · 3대 어린이 신문 발명교육 활동 소개 · 지역 신문에 소개	발명교실, 시설, 이용안내, 운영 프로그램 홍보				

다음에 본 장의 운영을 보다 심도있게 하기 위하여 참고 자료를 제기합니다. 많은 참고 바랍니다.

[발명교육의 실태분석]

'80년대에 특허청의 학교발명 장려 정책으로 학교에 발명반 설치 운영이 권장되고 95년부터는 시군구 단위로 발명공작실이 설치운영됨으로써 학교현장에 발명교육이 뿌리를 내리고 잎과 꽃을 피우게 되었다. 지적재산권 확보가 국가경쟁의 핵으로 등장하고 있는 오늘의 세계정세에서 볼 때 우리나라의 발명교육이 학교현장에서 활발하게 전개되고 있다는 사실은 매우 다행스러운 일로 생각해야 한다.

그러나 미국이나 일본 같은 선진국들과 비교할 때는 우리의 발명교육은 더욱 변화하고 발전해야 한다.

한국 학교발명협회에서는 우리 나라 발명교육의 발전방향을 모색하기 위하여 현재 학교현장에서 실시하고 있는 발명교육의 실태를 분석하여 문제점과 개선방향을 모색해 보는데 목적을 두고 지방과 구청별로 학교를 표집질문지를 통하여 실태를 조사한 내용은 다음과 같다.

1) 발명반 조직

(1) 90%의 학교가 1개 반씩 조직 운영하고 2개반 이상 운영하는 학교는 10%에 불과하였다. 총학생수는 20명 이상인 학교가 18%, 20~39명인 학교가 72%로 가장 많고 40명 이상으로 조직된 학교는 10%로 나타났다.

- * 학교당 총학생수를 평균 1500명으로 볼 때 발명교육의 대상이 되는 학생은 전체학생의 1.5%에 불과하다는 것을 알 수 있다.

(2) 발명반의 구성방법으로는 75%의 학교가 학년혼합으로, 21%의 학교가 학년별로 조직하고 있고 4%의 학교가 능력별로 편성하고 있다. 발명반 조직을 위한 학생선발 방법으로는 45%의 학교가 희망하는 어린이를 전원 수용하고 있고 26%가

희망하는 어린이 중 선착순으로, 11%의 학교가 담임의 추천으로 선발하고 소질 특성을 참고하여 특별 선발하는 학교는 18%에 지나지 않았다.

- * 82%의 학교가 발명에 대한 소질, 적성과 무관하게 발명반을 조직운영하고 있다는 것은 발명꿈나무 발굴육성이라는 발명반 운영의 취지에서 볼 때 문제점이 많다.

2) 지도 교사

(1) 발명반 담당교사의 79%가 본인의 희망에 의하여 발명반을 지도하고 있고 14% 학교가 임의 지정하고 명예교사나 외부에서 강사를 초빙하는 학교는 7%에 불과하였다.

- * 대부분의 담당교사가 자기의 희망에 의하여 발명반을 지도하고 있다는 것은 매우 고무적인 현상이다.

(2) 73%의 학교에서 1명의 교사가 발명반 운영을 전담하고 있으며 보조교사가 있는 학교는 8%에 지나지 않았다.

(3) 발명반을 담당하는 교사의 자격으로는 발명교육 연수를 이수한 교사가 52%로 가장 많고 그 밖의 학교는 자격요건 없이 발명반을 담당하고 있으며 발명연구대회에 참가한 교사가 발명반을 담당하는 학교는 3%에 불과하였다.

- * 52%의 학교에서 발명교육연수를 이수한 교사가 발명반을 담당하고 있는 점은 바람직하나 연구대회 참가 교사들의 대부분이 발명반을 담당하지 않고 있다는 것이 문제점으로 드러났다.

(4) 발명반을 담당하는 교사의 연수는 1년 미만인 40%로 가장 많고 1년 이상이 26%, 2년 이상이 34%가 되고 교육 총경력으로는 70% 이상 교사들의 경력이 10년 이상으로 나타났다.

- * 대부분의 학교가 중견교사에게 발명반을 담당하게 하고 있다.

3) 운영 형태

(1) 운영형태로는 56%의 학교가 클럽활동으로, 방과후 활동과 상설활동으로 운영하는 학교가 각각 22%로 나타났으며 주간 활동시간으로는 40%의 학교가 주간 40분, 45%의 학교가 주간 80분간이었고 160분 이상 활동하는 학교는 15%에 불과했다.

4) 활동 장소

(1) 활동 장소로는 발명공작실이 15%, 과학실이 35%, 실과실이 25%, 일반교실이 25%로 나타났고 대부분의 학교가 발명공작실 설치를 계획하고 있지 않은 것으로 분석되었다.

* 실과실을 발명공작실로 고쳐 쓰는 방향으로 연구

5) 지도 목표 및 내용 선정

(1) 90%의 학교가 특허청이 발행한 발명교육 지도지침서에 따라 목표를 설정하고 있으며, 지도내용은 57%의 학교가 지도교사들이 스스로 선정하고 있고 43%의 학교가 한국학교발명협회에서 개발보급하고 있는 발명영재와 발명교육정보를 참고로 삼고 있는 것으로 나타났다.

* 특허청 발행의 발명교육 지침서는 96년도 발행한 것으로 오늘의 교육상황에서 볼 때 개정이 필요하고, 43%의 학교가 지도내용으로 설정하고 있는 발명영재는 유상으로 보급에 어려움이 있는 것으로 나타나 문제가 되고 있다.

6) 지도 방법

(1) 지도 방법으로 가장 많이 이용되는 방법

으로는 창조성 신장프로그램이 1위로, 다음이 일방적 교과지도 방법 실기중심, 견학행사 순으로 나타났다.

(2) 많이 쓰는 학습자료 순위는 담당교사제작이 1위로 다음이 외부제작자료, 교육청 발명교실자료 대여, 학생들 준비의 순으로 나타났다.

* 발명창조성 신장 개발프로그램 제작 보급, 각종 발명행사 개최가 필요

(3) 발명교육 행사 참가는 2~4번이 35%로 가장 많고 5번 이상이 30%로 나타났다.

7) 지원과 관심

(1) 발명교육에 대한 학부모의 관심도는 일반적으로 높게 나타났으나 발명반 운영에 대한 학교의 지원은 67%의 학교가 전혀 없는 것으로 나타났다.

(2) 발명교육에 대한 후원조직은 80% 학교가 조직되지 않은 것으로 나타났으며 조직되어 지원하는 학교는 9% 밖에 되지 않았다.

* 학부모의 관심도가 높은 것은 고무적이나 학교의 지원과 후원회 활동이 없는 것은 문제가 된다.

8) 발명교육 발전을 위한 제언

- (1) 지도 목표, 내용 및 방법이 제시된 발명교육 지도지침서 발행
- (2) 다양한 지도자료의 개발보급 요청
- (3) 발명반 지도교사 연수기회 확대
- (4) 발명반 지도교사 우대조치 강구(승진점수 부여)
- (5) 발명공작실 지역 개방
- (6) 자료 대여 및 통로의 활성화
- (7) 학생발명교육 참여의 저변 확대