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

〈편집자 주〉

발명교육의 이론과 실제(2)

3. 교육과정 운영과 발명교육

학생들은 학교생활에서 이루어지는 모든 경험을 통하여 성장하고 발달한다. 그래서 학교 교육과정을 "경험의 총체"라고 말하기도 한다.

학생들의 창조력이 신장되고 미래의 발명가로서의 정서와 기능이 길러지는 것도 학교생활의 총 경험을 통하여 성취된다. 그러므로 발명교육은 과학교과나 실과 및 기술과 뿐만 아니라 학교에서 이루어지는 교육과정 전 영역에서 의도되고 배려되어야 한다.

학교에서 운영되는 교육과정은 교과 지도와 특별활동과 학교재량시간으로 구성되어 있다. 그래서 교육과정운영을 통한 발명교육도 교육과정의 3가지 영역을 통하여 이루어져야 한다.

가. 교과 지도를 통한 발명교육

모든 교과에는 그 교과가 추구하는 목표 구현을 위한 내용 뿐 아니라 학생이 발달하는 다른 영역에 영향을 주는 요소들도 포함되어 있다. 예를 들면 국어과의 기본내용은 읽기, 말하기, 듣기, 쓰기로 되어 있으나 국어과를 지도하는 여러가지 과정에서 도덕성이 신장되고 고급 사고력이 길러진다. 마찬가지로 발명가의 전기를 읽게 하여 발명에 대한 호기심과 의지를 기르고 글짓기를 통하여 창조력 사고력을 기를 수 있다는 것이다.

위에서 말한 발명교육의 주요 내용이 되는 과학적 지식과 이해 발명에 대한 호기심과 의욕 창조성 개발 발명기능의 신장 등도 특정교과에서 지도되는 것이 아니라 각 교과 지도에서 부수적으로 이루어지게 되어야 한다.

그러므로 교과지도를 통한 발명교육은 이와 같은 각 교과에 숨어 있는 발명교육의 요소들을 찾아서 발명교육이 목표하는 지식과 정서와 사고 및 기능을 길러주어야 한다. 그러나 모든 교과를 분석하여 발명교육과 관련된 내용과 방법을 찾는다는 것은 매우 어려운 일이므로 여기서는 초등학교 5학년 각 교과에 포함된 지도내용만을 예로 제시한다.

발명교육 교과 관련내용

5학년 1학기

학년	학기	교과	시간/월	시간/주	단원제재	차시	영역	지도내용	교과목수	관련내용	자료
5	1	국	4	3	7. 관찰의 세계	2/3	읽기	· 초파리 생활의 관찰	68	탐구	· TP자료 해파리의 한살이
		어	5	2	10. 이야기의 흐름에 따라	1/3	문학	· 김정호의 끈질긴 노력 · 목판새기기	100 (읽기)	탐구	· 목판 조각도
			5	4	12. 표현과 이해의 과정	1/3	쓰기	· 암석과 관련된 그물 만들기 꽃 기타 생각 그물 만들기	93 (말)	창의	· 암석표본 그물의 구조도
			6	3	15. 금싸라기를 찾아서	3/3	쓰기	· 창조의 힘과 개척의 정신 본받기	148 (읽기)	탐구	· 원고지
		사회	3	4	1. 생활을 편리하게 하는 산업 (2)광·공업 ①부채에서 에어컨까지	14/28	인간과 환경	· 우리나라의 공업 발달 과정 · 더욱 발전시켜야 할 공업에 대한 토의	29	탐구	· 업적을 남긴 분들의 TP자료
			4	3	1-(4) 정보 산업 ②자식의 창고와 책	27/28	사회·문화	· 출판의 발달에 대하여 알기 · 우리문화에 대하여 알기	59	탐구	· 책이 우리에게 주는 TP 자료
			6	1	2-(3)직업 ③아버지의 직장	7/21		· 발전소에서 일하시는 아버지, 순두부 박사가 된 경위	94	탐구	· 가정신문

학년	학기	교과	시기 월	시기 주	단원제재	차시	영역	지도내용	교과쪽수	관련내용	자료
5	1	자	3	2	1. 힘과 연모 [1]힘의 작용	4/14	측정	• 용수철 저울을 만들어 물건의 무게 달기	9	탐구	• 용수철, 두꺼운 종이
		연	4	4	2. 용해와 용액 [4]액체에 녹는 물질의 양	16/16	실험	• 여러 용액의 진하기 비교하기 • 여러가지 액체층 만들기	54-55	탐구	• 물에 녹는 여러 물질, 여러 색의 물감
		미			2. 느낌 나타내기 [1]종이판이나 고무판에 나타내기 5. 꾸미기와 만들기	4/8	느낌 나타내기	• 판화의 특성을 알고 제작 • 판화의순서 방법 알기 • 조각칼의 특성에 맞게 양각과 음각으로 새기기	6-7	표현	• 두꺼운 종이 고무판,조각도, 잉크, 잉크판,물감
		술					꾸미기	• 색의 특성에 맞게 꾸미기 • 마크, 문자 꾸미기 • 선전탑 꾸미기	14-15	표현	• 학습괘도 • 각종 실물 마크 사진 • 사진
							만들기	• 생활에 필요한 것 꾸미기 • 포장지, 포장용구 만들기	16-17	창의	• 생활용품(부채) • 전통문양
		실	3	2	1. 전자키트 만들기 (1)여러가지 전자부품 [1]여러가지 전자부품	1/6	다루기	• 전자제품 속 모습 관찰하기 • 여러가지 전자키트의 이름과 기능 알기	4	탐구	• 고장난 전자제품 사진, 괘도, 전자키트, 조사표
		과	3	3	1. -(2)납땜인두 다루기 [2]납땜인두 다루기	2/6	다루기	• 부품을 보고 필요한 전자 부품 찾기 • 트랜지스터, 도해, 콘덴사, 발광다이오드의 극성 회로 잇기	4-7	탐구	• 부품 사진, 괘도, 부품 기호표, 전자키트, 회로 확대도
			3	4	1. -(2)납땜인두 다루기 [2]납땜인두다루기	3/6	다루기	• 납땜용구의 종류와 쓰임 알기	8-9	탐구	• 납땜용구 그림이나 사진
			3	5		4/6	만들기	• 납땜 인두 사용방법 알고 전선 납땜하기 • 가는 전선 피복 벗기기	10-13	제작	• 납땜인두 납땜요령 TP 자료
			4	3	3. 음식만들기 (1)식품분량재기	1/6	다루기	• 계량기구 사용하여 식품의 무게나 부피를 정확히 재기	52-56	탐구	• 자동접시 저울, 계량컵스푼, 체, 과일칼, VTR테이프
			4	4	3. 음식만들기 (2)가열기구 다루기	2/6	다루기	• 가열기구들 종류에 따라 바르게 사용하는 방법 알기	57-61	탐구	• 여러 가지 가열기구 모래상자
						5/6	만들기	• 가열기구에 불을 안전하게 붙이기			• 성냥, 비디오 테이프
			3	1	1. 전자키트 만들기 (3)전자키트	4/6	만들기	• 전자 사이렌을 스스로 올바르게 조립하기	14-25	제작	• 전자사이렌, 회로확대도 납땜용구
			5	4		3/6	만들기	• 전자 깜박이를 스스로 올바르게 조립하기	14/25	제작	• 전자깜박이 회로 확대도 납땜용구
			6	1	3. 음식 만들기 (3)감자와 달걀 삶기	4/6	만들기	• 신선한 감자를 골라 삶기	62-67	제작	• 감자로 만든음식 사진, 칼, 도마, 냄비, 양품, 수세미, 접시
5	1	실과	6	2	3. 음식 만들기 (3)감자와 달걀 삶기	5/6	만들기	• 고구마를 삶기 • 달걀을 완전히 익도록 삶기	62-67	제작	• 냄비, 양품 수세미, 접시 • 달걀을 이용한 여러 가지 음식 사진, 냄비, 조리용 젓가락, 건지기, 도마, 칼
			7	2	3. 음식 만들기 (3)감자와 달걀 삶기	6/6	만들기	• 달걀을 용도에 따라 알맞게 익도록 삶기	68-73	제작	• 달걀을 이용한 여러가지 음식사진, 냄비,조리용 젓가락, 건지기, 도마, 칼

발명교육 교과 관련내용

5학년 2학기

학년	학기	교과	시기 월	시기 주	단원제재	차시	영역	지도내용	교과쪽수	관련내용	자료
5	2	사	9	2	1. 오랜 역사를 지닌 우리 문화 (1)문화재와 [3]박물관교실	5/19	사회·문화	• 조상들의 솜씨와 • 견학 보고서 쓰기 -견학 장소 -견학 날짜 -견학목적과 내용 • 진지하게 견학하고 자주 이용하기	14-18	탐구	• 박물관 견학 보고서
		회	9	3	1. 오랜 역사를 지닌 우리 문화 (2)이어가는 우리 문화 [2]문화재 연구소를 찾아서	9~10/19	사회·문화	• 견학계획 세우기 -협조 의뢰하기 -견학일시, 장소, 교통편 -견학 목적 -조사내용 및 유의점 • 현장 견학 -문화재 관찰 및 감상 -관찰 메모하기 -중요 내용 사진 • 견학보고서 쓰기 -견학내용 및 알게된 점	25-29	탐구	• 견학계획서 꾸미기
5	2	사	10	3	2. 조상들의 슬기와 멋 (1)조상들의 학문과 기술 [3]한자와 기름 먹	5/21	사회·문화	• 인쇄술의 발달 -목판인쇄와 금속활자 -학문의 발달과 많은 책 • 한지와 기름 먹 -종이와 먹의 개발 -한지의 특성 -인쇄용 먹의 개발 • 우수한 인쇄술 -인쇄술의 발달	58-59	창의	• 한지, 종이, 수성펜, 유성펜, 금속물질(필통)
		자	11	4	4. 우주 속의 지구 (1)지구의 운동 [2]별들이 하루 동안 움직이는 모양	2/16	지구	• 별자리의 움직임 -카시오페이아의 움직임 -우산의 안쪽에 별 보이기 • 별자리 우산 만들어 돌리기 -우산 돌리기 -카시오페이아의 움직임과 비교하기		탐구	• 별자리표, 우산, 가위, 풀
		연									

학년	학기	교과	시기 월	시기 주	단원제재	차시	영역	지도내용	교과쪽수	관련내용	자료
5	2	자연	2	2	4. 우주 속의 지구 (1)지구의 운동 -우주탐사	16/16	지구	·망원경의 발명과 우주탐사 -망원경의 발명에 우주탐사 활동 ·우주탐사선의 개발과 우주탐사 -유인우주선으로 개발 -우주개발의 미래	110-112	탐구	·VTR 자료, 백과사전, 사진
		미술	9	4	9. 상상하여 나타내기	1~2/2	상상하여 나타내기	·옛날의 여러 모습 나타내기 -원시시대:원시인, 동굴, 공룡, 맘모스 -삼국, 고려시대 성, 무술인, 집, 왕 -조선시대:한옥, 가마, 장독대	30-31	표현	·이야기 자료, 색도화지, 화선지 먹, 접시, 색종이
			10	3	11. 꾸미기와 만들기	1~2/8	만들기 꾸미기	·다양한 재료로 입체 표현 ·연의 역사 ·연 만들기 ·만든연 꾸미기	36	제작	·연의 참고 작품, 창호지, 창살, 실, 풀, 칼, 색종이
			10	4	11. 꾸미기와 만들기	3~4/8	꾸미기	·무늬를 창의성 있게 만들기 ·우리나라 전통 무늬를 알고 꾸며 보기 ·작품 감상하기	37	표현	·색 셀로판지, 두꺼운 도화지, 풀, 가위, 유리판, 연필, 지우개
			11	1	11. 꾸미기와 만들기	5~6/8	꾸미기	·재료 및 용구사용 알기 ·전개도 그리기 ·전개도의 기호 알기	38~39	창의	·두꺼운 종이, 색상지 등 개인별 구상에 의한 자료
					11. 꾸미기와 만들기	7~8/8	꾸미기	·건물 꾸미기 -설계에 의한 건물 꾸미기 -분담하여 부분 꾸미기 -부분 조립할때 서로 협동하기	38-39	표현	·두꺼운 종이, 색상지 등 개인별 구상에 의한 자료

나. 특별활동 운영을 통한 발명교육

특별활동은 클럽활동과 학생자치활동과 행사로 나누어지는데 클럽활동으로는 학교마다 발명반을 조직·운영할 수 있고, 학생자치 활동으로는 취미클럽을 조직하여 발명에 취미가 있는 학생들이 모여 취미 활동으로 발명공부를 할 수 있다. 행사로는 견학, 현장 학습을 통하여 전시회나 공장을 견학하거나 발명품 전시회, 두뇌개발 경진대회(OM)대회에 참가하는 방법 등이 있다.

1) 클럽활동을 통한 발명교육

가) 활동 목표

교육과정 정규 특별활동 시간인 클럽활동과 방과후 활동시간을 이용하여 발명아이디어 발표, 토의, 창조성 신장 학습, 작품 제작을 통하여 탐구력, 창의력을 향상시키고 성취감을 느끼게 한다.

나) 활동 방침

(1) 연간 지도계획 및 차시별 지도안을 구안·적용한다.

(2) 매주 정기적인 특별 활동 시간을 통하여 지도한다.

(3) 월별 주제를 중심으로 분임조 활동을 통하여 아이디어 창출 훈련을 반복한다.

(4) 문제를 찾기 위한 세심한 관찰, 유연한 생각, 꾸준한 집념을 갖도록 지도한다.

(5) 단순한 모방에 그치지 않고 원리와 법칙을 찾아내어 발명활동에 대한 성취감과 자신감을 갖도록 한다.

(6) 마인드 맵, 브레인 스토밍 등 창조력 신장 프로그램을 적용한다.

다) 연간 지도 계획

개방적이고 다양한 흥미 추구 욕구와 창조적 충동성을 부여하기 위하여 학생 참여 활동 중심의 연간 활동계획을 다음 〈표〉와 같이 수립하여 지도한다.

월	주제	제재	활동내용	준비물
3	조직과 이해	조직	·조직 및 분임조 편성 ·활동 내용 파악 및 방향토의	·출석부 ·단원조직표
		발명 의욕 고취	·발명과 특허 내용 파악 ·아이디어 공모	·VTR, 발명사례
		과학관 견학	·현장학습으로 발명과정 이해 ·교육과학 연구원 방문	·발명기록장
4	발명인의 자세	과학의 달 행사	·과학의 달 행사 계획 ·활동 계획 토의	·행사 안내서
		문제 찾기	·용도찾기 놀이 및 특성 열거법 익히기 ·발명노트및 개인 발명 수첩 활용 지도	·발명노트 ·개인 발명수첩
		브레인 스토밍	·브레인 스토밍소개 및 연습	·브레인 스토밍 인쇄물
		발명인의 자세	·발명인의 기본 자세 익히기 ·발명에 대한 자신감 갖기	·발명노트

월	주제	제재	활동내용	준비물
5	발명기법	발명품관찰	· 발명품의 발전 과정 관찰 · 만화 대사 넣기 놀이	· 자유개 달린 연필
		비행기 만들기	· 체크리스트법 연습 · 비행기모방→제작→날리기	· 마분자, 못, 칼, 테이프, 고무밴드
		발명 십계명	· 발명 십계명 익히기 · 아크릴 다루기	· 발명노트, 수첩 · 아크릴, 칼, 접착제
		발명 표현하기	· 비유하기 놀이 · 착상 아이디어를 글과 그림으로 표현하기	· 발명노트, 수첩 · A4용지, 필기구
6	작품제작	주제설정	· 용도찾기 놀이 · 주제설정을 위한 조별 토의	· 발명노트, 수첩
		계획서 작성	· 계획서 작성 방법 익히기 · 계획서 작성	· 발명품 제작 계획서
		제작 협의	· 선정 작품 기로 설계 · 조별 토의 및 제작 협의	· 작품계획서
		모형 제작	· 모형 제작하기 · 작품수정 보완-지도 받기	· 모형제작, 필요물품
7, 8	1학기 반성	작품발표회	· 제작 작품의 적용결과 및 작품 설명 · 작품 출품 지도	· 제작품 · 작품설명서
		1학기 반성	· 1학기 활동 반성 및 평가 · 방학 중 활동 계획 협의 및 과제 부과	· 제작계획서 · 발명노트, 수첩
9	발명표현	2학기 계획	· 여름방학 활동 반성 및 평가 · 활동 계획 토의	· 발명노트, 수첩 · 2학기 활동 계획서
		발명표현	· 발명기법 연습 · 글짓기, 만화 그리기 실습	· 원고지 · 그리기 자료
		아이디어 공모	· 아이디어 응모하기 · 제안서 작성해 보기	· 발명노트
10	발명사례	발명기법	· 발명의 삼각법, 아이디어 발상 발전기법 익히기 · 용도 찾기 놀이	· 아이디어 제안서
		사례발표	· 발명노트, 수첩 활용 사례 발표 · 발명 성공 사례	· 발명노트, 수첩
		산업재산권제도	· 산업 재산권 제도 알아보기 · 출원 안내	· 발명노트, 수첩
11 ~ 1	발명생활	공구사용법	· 간단한 공구의 선택과 사용법 익히기(비틀고 두드리고 깍고 붙이는 기구)	· 기본공구
		단풍잎 장식물	· 용도찾기 놀이 · 주제설정을 위한 조별 토의	· 단풍잎, 도화지, 풀, 실, 가위
		발명대회 개최	· 계획서 작성 방법익히기 · 계획서 작성	· 출품작(1인 1작품 풀 이상)
2	창작활동	창의성훈련	· 비판적 사고와 창의적 사고 훈련	· 발명노트, 수첩
		반성회	· 연간 활동 반성회 · 작품제작 계획 및 창작 활동	· 발명노트, 수첩

라) 발명반 운영계획안

(1) 조직계획안

○ 활동 목표

· 발명반 활동의 의의를 알고, 클럽 활동의 개요를 파악한다.

○ 활동 전개 과정

단계	활동내용	자료 및 유의점
분위기	• 발명반 활동을 위한 인사나누기 - 지도교사가 각 학년, 학급에서 온 어린이들을 확인한다. - 지도교사가 자기 소개를 하고, 발명반에서 활동하게 된 것을 즐겁게 생각하도록 이야기해 준다. - 이 반을 새로 조직하게 된 경위를 설명해 준다. - 어린이들이 개인별로 서로 인사를 나누게 한다. - 다른 반 어린이들 중 안면이 있는 어린이들을 찾아가 - 다른 반, 다른 학년 어린이들 중 처음 보는 어린이들을 찾아가 인사하기	•명부 - 발명반에 들어오게 된데 대한 긍지와 자부심을 갖게 한다. - 빨리 다정해질 수 있는 방법을 강구하여 적응하게 한다.
활동	• 이 반에 가입한 동기 발표하기 - 개인별로 이 반에 들어온 동기를 자유롭게 이야기한다. • 발명반의 활동 방향과 활동 내용 파악하기 - 이 반 활동 연간 계획 유인물을 배부한다. - 계획표를 전체적으로 살펴보고, 자유롭게 이야기한다. - 월별, 주별로 활동 내용을 분석한다. - 각 활동에 대한 전망이나 개인적인 생각을 발표한다. - 발명영재클럽 부원으로서의 바람직한 활동태도에 대해 이야기한다.	- 전 아동을 실시할 경우 지루하지 않도록 하고, 차시에 계속하거나 몇몇 아동만 발표 • 발명반 활동계획서 (개인별 배부) - 계획을 별도로 세우지 않을 경우 월별 계획을 복사해준다.
확인	• 차시 안내 및 과제 확인하기 - 다음 시간의 활동 내용과 준비물을 알아본다. - '나의 활동 계획' 을 구상해 오게 한다.	• 발명수첩, 노트안내

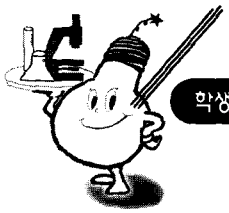
(2) 발명기법 교수 · 학습 지도안

○ 활동 목표

· 발명 기법을 바르게 파악하고 활동할 수 있다.

○ 활동 전개 과정 (예)

단계	활동내용	자료 및 유의점
도입	• 용도 찾기 놀이하기 - 특성 열거법과 체크리스트법을 이용한 용도 찾기 - 한가지 물건 주고 여러 가지 용도 찾기 - 여러 가지 물건 주고 공통된 용도 찾기	•즐거운 분위기가 되도록 리더가 유도한다. •발명노트, 수첩
전개	• 발명인의 자세 알아보기 - 미지의 세계에 대한 탐구심 갖기 - 발명 4득 이해하기 - 한 마음, 한 발 앞서기, 한없는 개발의욕 갖기 • 발명의 십계명 알아보기 - 발명 십계명을 듣고 각각의 사례 찾아보기 - 한가지씩 조별로 토의하기 - 십계명의 한 가지를 택하여 자기의 생각 발표하기 • 발명의 삼각법 알아보기 - 나와 남, 물건과 창의성, 경제성, 실용성을 만족시키는 발명에 대하여 알아보기 - 구체적인 사례 찾아보기 • 발명에 대한 나의 생각 발표하기 - 발명 십계명의 각각의 예를 찾아 발표하기 - 나의 생각 발표하기	• 학생들에게 발명은 쉬운 것이라는 생각이 들도록 설명한다. • 스스로 참여하는 분위기를 조성한다.
정리	• 발명에 대한 나의 각오 다지기 - 나도 발명할 수 있다는 자신감 갖기 • 차시예고	• 발명수첩, 노트



(3) 착상기법 교수 · 학습 지도안

○활동 목표

· 아이디어의 착상 기법을 바르게 파악하고 활용할 수 있다.

○활동 전개 과정 (예)

단계	활동내용	자료 및 유의점
도입	• 구체물 놀이 - 구체적인 사물을 제시하고 고정관념 깨기 - 중후장대, 경박단소 생각하게 하기 - 실제 물건으로 놀이하기	•발명수첩, 노트
전개	• 아이디어 착상 기법 알아보기 - 더해보고 빼보기, 모양 바꾸기 - 거꾸로 생각하기, 용도찾기, 편리하게 하기 - 큰 것을 작게, 두꺼운 것을 얇게 하기 - 재료 바꾸고 폐품 이용하기 - 과학적 원리를 이용하여 재미있게 하기 • 아이디어 발전기법 알아보기 - 브레인 스토밍법, 체크리스트법 등 알아보기 - 떠 오른 아이디어 발전시키는 방법 찾기 - 조별로 찾아보기 • 아이디어 착상기법에 대한 나의 생각 발표하기 - 우리 생활 주위에서 각각의 예를 찾아 보기	• 학생들의 사고가 넓어질 수 있도록 쉽게 설명해 준다.
정리	• 아이디어 발표하기 - 개인 또는 조별로 아이디어 발표하기 • 차시 예고	• OHP • 발명수첩, 노트

2) 행사를 통한 발명교육

발명에 대한 흥미와 기능 및 창의력을 기르는 행사에는 여러가지가 있다. 발명교육 관련행사는 교내행사와 사회적, 국가적 행사로 나눌 수 있는데 교내행사로는 견학 등의 발명관련 현장학습과 발명품 교내전시회 교내 발명품경진 대회 등이 있다. 사회적, 국가적 행사로는 학생발명전시회 발명그림, 글짓기 대회 학생 발명 두뇌 올림픽 대회 등이 있다.

가) 발명교육 각종 행사

행사명	주최	주관	대상	비고
대한민국 학생 발명전시회	특허청 조선일보사	발명진흥회	초·중 고·대	6월
전국 초·중학생 발명 글짓기 만화 그리기 대회	발명진흥회		초·중	10월
전국 학생 발명 상상화 그리기 대회	특허청	학교발명협회	초·중	10월
전국 학생과학 발명품 경진 대회	과학기술처 동아일보사	국립과학관	초·중·고	6월
전국 학생 발명 두뇌 올림픽 대회	학교발명협회	학교발명협회	초·중·고	8월
OM대회	특허청	학교발명협회	초·중·고·일반	2-3월
산업디자인전				

※발명진흥행사에 대한 구체적인 내용은 "발명진흥행사 현황"에서 자세하게 설명한다.

나) 현장 학습 교수 · 학습 지도안

○활동 목표

· 현장 학습으로 발명 과정을 이해하고 발명에 대한 의욕을 고취한다.

○활동 전개 과정

단계	활동내용	자료 및 유의점
도입	• 현장 학습 계획 세우기 - 일시, 장소, 내용, 준비물, 유의점 등 계획 세우기 - 무엇을 볼 것인가를 확인하기 - 지도교사의 주의사항 듣기	•발명수첩, 노트 • 필기구 • 사진기
전개	• 현장학습 - 질서유지하기(차내 및 현장) - 자기가 볼 것 정하여 자세히 관찰하기 - 관찰한 내용 발명 수첩에 기록하기 - 의문나는 것 물어보기 - 필요한 부분 사진 찍기 및 자료 수집하기 - 일하시는 분께 피해가지 않게 하기 - 같은 것을 본 사람들끼리 토의해 보기	• 안전사고에 유의한다. • 현장에서 일하시는 분들께 방해가 되지 않게 한다.
정리	• 현장 학습 반성하기 - 아이디어 및 견학내용 정리하여 보고하기 - 학습성과의 평가 및 반성	• 보고서 작성발표

4. 한국의 교육상황과 발명교육

가. 기술경시 전통과 발명교육

우리나라는 옛부터 문을 숭상하고 상공을 천시하는 전통을 가지고 있다. 그래서 아들을 낳으면 학문을 가르쳐 선비를 만들어, 장사를 하거나, 목수 같은 기술자가 되지 않게 하는 것이 부모로서 자녀를 훌륭하게 키우는 것이라 믿어왔다.

이와 같은 학문을 장려하고 상공을 경시하는 문화전통은 교육에도 그대로 영향을 미쳤다. 근대교육제도가 우리나라에 들어 온 19세기 말 까지는 우리교육은 유학이 중심이 되었고 교육을 받는 목적은 과거를 준비하는 것이었다. 그래서 자연히 교육의 내용은 유학이 전부가 되어 실제생활이나 산업과 관계

되는 내용들을 교육의 내용에서 제외될 수밖에 없었다.

과거에는 무과도 있고 별과도 있었으나 문과에 급제를 해야 벼슬을 하는 것이었기 때문에 기술이나 공예는 교육에서 소외되었다.

어느 나라든지 교육은 전통문화를 바탕으로 발전한다. 아무리 외국으로부터 좋은 철학 방법 내용이 들어온다 해도 그댈 옮겨진다는 것은 어려운 일이다.

갑오경장이후 근대교육이 우리나라에 들어와 교육의 목적이나 방침, 내용방법들이 서구화되었으나 우리 문화에 깊이 뿌리내려 있는 기술, 공예 경시 풍조를 쉽게 바꿀 수가 없었다.

우리나라는 발명에 대한 세계적 기록을 가지고 있다. 세종대왕의 한글 발명, 장영실의 측우기, 금속활자 발명 등은 세계적으로 이름 있는 발명품들이다. 이와 같은 발명들은 우연에 의한 것이 아니고 세종대왕의 발명에 대한 장려정책에 의한 것으로 보아야 한다. 그 뒤 유학이 국가 통치의 기본철학이 되자 발명정책은 빛을 잃게 되고 따라서 발명에 대한 사회적 가치가 떨어지게 되었다.

그 결과 우리나라는 갑오경장까지 400년간 발명정책은 겨울잠을 자게 되었다. 만일 400년간의 발명에 대한 동면 없이 계속해서 발명장려정책을 강화해서 국력을 기술혁신에 기울였다면 우리나라는 세계에 우뚝 선 발명강국이 되었을 것이다.

나. 학벌주의와 발명교육

갑오경장이후 근대화 과정을 거치면서 조선시대의 숭문정책에 의한 기술경시풍조는 학벌주의라는 새로운 풍조에 부딪치게 된다.

우리나라의 학부모들은 다음과 같은 행복의 공식을 굳게 믿고 있다.

일류학교 졸업 → 일류 직업종사 → 행복의 보장

지위가 높고 돈이 많아야 행복하게 살 수 있고 그렇게 되기 위해서는 대학을 나와야 하고 대학은 일류대학일수록 행복은 보장된다고 믿는다. 자녀를 일류대학을 보내는 부모가 일류부모라고 생각하기 때문에 자녀의 대학진학을 위해서는 수단과 방법을 가리지 않는다. 그래서 세계에서 유례가 없는 고액과외가 생기고 조기 국외 유학생의 수가 늘어난다. 이와 같은 부모들의 현실지향 교육관에 의한 극성에 우리나라 학생들은 고3병을 앓아야 하고, 끝까지 적응을 못한 학생들은 자살까지 한다.

1989년 9월에 서울 C여고 1학년 맹 모양(16살)은 다음과 같은 유서를 남기고 스스로 목숨을 끊었다. 학교와 가정에서 되풀이되는 입시 채찍질에 견디다 못해 자살을 했다.

"꼭 일류대학에 들어가야만 행복하게 된다면… 나는 대학이 아니라도 내 적성 내 소질에 맞는 일을 하고 싶은데… 학교 가기가 두렵다."

우리나라 어머니들의 자녀교육에 대한 교육관은 유태인 어머니들과는 크게 다르다. 유태인의 어머니들은 우리나라 어머니들처럼, 이웃집 어린이가 피아노를 배운다고 해서, 또는 모든 어머니들이 일류 학교에 눈독을 들인다고 해서 우리 애에게도 똑같은 걸 요구하진 않는다. 남보다 뛰어나라, 남을 앞질르라고 하며, 어린이에게 꼭 붙어 앉아서 공부하라고 강요하는 일이 거의 없다. 피아노를 배우고 싶다면 배우면 되는 것이고, 어떤 학교가 일류학교인지조차 거의 신경을 쓰지 않는다. 또한 유치원에 다닐 때쯤부터 대학은 어느 대학으로 보낼 것이냐는 원대한 계획을 세우는 우리나라의 어머니들을 볼 때 딱한 생각을 한다.

유태 어머니들이 자녀교육에 자주 쓰는 용어 중 "아인슈타인은 8세까지 열등아였다"란 말이 있다.

아인슈타인의 부모는 그가 네 살 될때까지 그를 저능아로 믿고 있었다. 학령기가 되어도 머리의 회전이 늦고 비사교적이어서 초등학교 1학년 때 그의

담임선생님은 이 어린이로부터는 아무런 지적 업무도 기대할 수 없다고 생활기록부에 기록하였다. 나중에는 학급에 그대로 두면 다른 학생에게 방해가 된다는 이유로 퇴학까지 당하게 되었다.

어릴 때 이렇게 모자랐던 아인슈타인이 상대성이론을 발견하여 세계적 물리학자가 되었다는 이야기를 자녀에게 들려줌으로써 모든 어린이들에게 잠재된 개성이 각각 다른 관계로 나름대로 훌륭한 사람이 될 수 있다는 희망을 주었던 것이다.

또한 유태의 부모들은 자녀의 장래에 대하여 환상을 갖지 않는다. 우리의 부모님들과 같이 내 아들은 커서 의사가 되어야 하고 내 딸은 커서 예술가가 되어야 하는 기대를 갖지 않는다.

물론 학문을 하는 것, 공부를 하는 것은 장려하지만 그 목적은 의사, 예술가가 되기 위해서가 아니다. 결코 학문 자체가 목적이지 수단이 아니기 때문이다.

또 장래의 선택은 아이들 자신의 행복에 관계되는 것이므로 부모들과는 관계 없는 것으로 생각한다. 이런 이유들로 해서 공부 이외의 무슨 레슨이나 기능에 대해서는 하나도 강요하지 않는다. 피아노든 바이올린이든 아이들 자신이 배우고 싶어하면 배울 수 있게 해주고, 싫다고 하면 그 뿐인 것이다. 요컨대 "세상없이도 이것을 배워야 한다' 고 생각하는 한국의 어머니들과는 아주 다르다. 유태의 어머니들이 아이들에게 할 수 있는 말은 "싫으면 할 필요가 없다. 다만 할 테면 힘껏 해야 한다."는 말뿐이다. 아이들이 만일 스스로 선택하여 하고 싶다고 하면 그것을 위해서 후회없는 노력을 하도록 충고를 해준다.

이상과 같은 우리나라 자녀교육관과 유태인의 자녀 교육관의 차이는 유태인의 자녀들이 노벨상의 1/3이상을 차지하는 반면에 우리나라는 그 많은 노벨상 수상자 중에 한사람도 없다는 사실로 증명이 되고 있다.

다. 교육의 획일성과 폐쇄성

우리나라의 교육과정은 다른 선진국과는 다르게 중앙 관리체제로 되어 있다. 그래서 학교에서 배울 교육의 내용을 정부에서 법령으로 정하고 정해진 령에 따라 가르칠 내용을 정해서 교과서를 만든다. 전국의 학교들은 정부에서 만든 교육과정을 학생들에게 그대로 가르친다. 이에 따라 전국의 초등학교 교사들은 정부가 만들어준 교과서를 교사용 지도서에 따라 가르치기만 하면 된다.

이와 같은 교육과정의 중앙 관리 체제에 따라 전국의 초등학교 학생들은 같은 내용을 같은 방법으로 배우기 때문에 지역의 특수성이나 어린이 개인의 준비도나 능력에 맞는 자기 주도적 학습이나 흥미와 적성에 맞는 학습을 할 수 없다.

이와 같은 교육과정의 중앙 관리 체제로 인한 학습 내용과 방법의 획일성은 초등학교 교육에 큰 문제를 던지고 있다.

김성동은 오늘의 학교 교육을 다음과 같이 진단하고 있다.

"초·중·고교로 이어지는 12년간의 획일성과 경직성의 입시 위주의 개인차 미고려의 학교 생활은 누적되어 가는 학습 부진, 교실 수업에서 흥미 상실, 교사로부터의 인정감 부족, 좌절, 포기, 반항 등으로 진행되는 소외의 과정이 된다. 이러한 결과는 당장 학교 밖의 사회 그리고 학교 이후의 사회로 그 부정적인 폐해는 사회 병리 현상으로 확대 발전되고 있다. 그러나 보다 큰 문제의 심각성은 획일화·주입식 교육의 심대한 부작용을 일으키는 근본 원인이라는 사실을 의식하지 못하는 대부분의 교단인의 태도에 있다.

우선 개인차 미고려의 획일적인 강의식 수업은 학력 부진아를 양산하여 기초 학력 부실을 낳는다. 서울시 교육청 조사(1996. 5)에 의하면 서울 시내 중학생 56만 명 중 한글을 제대로 못 읽는 학생이 0.6%, 기본 셈을 제대로 못하는 학생이 0.8%에 달

한다고 한다."

김차석도 우리나라 교육의 취약점을 다음과 같이 말하고 있다.

"첫째는 학교 교육의 여러 측면에서 학생들에게 특성, 신념, 가치, 방법등을 고정되게 학습하도록 하는 관행이 깊게 뿌리내려 있다는 점이다. 교과서를 비롯한 교육과정 운영자료의 발행과 공급이 그러하고, 각종 시험의 출제 방식과 그 관리 방식이 그러하며, 각급 학교의 운영, 학교급별 시설, 학생과 교사의 상호 작용하는 모습, 교사의 교과 수업 방식 전반이 그러하다. 이렇게 폐쇄성, 획일성, 경직성이 흠뻑 배어 있는 우리나라의 교육 체질은 우리가 좋아서 그렇게 만들어 온 것이라기보다 근원적으로 19세기 말 이후 현대적 교육 제도 형성기에 일제 식민지 교육의 타율성에 영향받은데 주요 원인이 있는 것 같다. 우리의 교육에 깊이 남아 있는 이 타율적인 체질은 학교 교육에서 성취해 내고자 하는 목표와 실제 사이에 간격을 만드는 주범의 역할을 하고 있다.

둘째, 첫번째의 취약점과 부분적으로 관련이 있으면서 동시에 우리 국민 일반의 도구주의적 교육관과 관계가 깊은 것으로써, 교육을 너무 결과 위주로만 본다는 것이다. 우리의 교육은 좋은 성적, 상, 좋은 학교라는 데로의 진학, 좋은 직장 등을 얻기 위해서 사람들은 배우고 학교는 가르친다는 통념에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 교육에서 무엇보다 중요하게 눈을 돌려야할 인간에 대한 관심은 열렬하지 못하다."

다행스럽게도 5·31 교육 개혁으로 열린교육이 초등학교에 확산됨으로써 학습 현장이 획일성에서 다양성으로, 교사 중심 교수에서 학생 중심의 주도적 학습으로 내용과 방법이 바꾸어져가고 있다. 그러나 그 동안 획일적이고 교사 중심으로 굳어진 학습현장이 하루아침에 바꾸어진다는 것은 쉬운 일이 아니다.

이와 같은 학교교육의 획일성과 폐쇄성은 창조성과 발명적 두뇌 개발하는데 큰 장애요인이 되었다.

라. 바로 잡아야할 발명교육

유교 중심의 기술경시 전통 학벌주의 사회, 획일적이고 폐쇄적인 우리 교육 상황 등은 발명교육의 발전을 가로막는 주된 요인이 되었다. 그래서 학교 현장 뿐 아니라 학부모나 사회도 어릴 때부터의 발명꿈나무 육성에 대해서는 큰 관심을 갖지 않았다.

발명은 우연히 이루어질 수도 있고 발명에 대한 별도의 교육을 받지 않아도 훌륭한 발명가가 될 수도 있다. 그러나 우리가 하는 모든 일에는 소양이 필요하고 그 일을 하기 위한 원리의 터득과 기초가 되는 자질이 요구된다.

바둑이나 장기에도 소양과 기능이 요구되고 무술이나 운동에도 명인이 되려면 단계적인 훈련과 연습으로 노하우를 쌓아야 한다. 이와 같은 원리는 발명에 있어서도 동일하다. 훌륭한 발명가가 되기 위해서는 발명가가 되기 위한 기초소양을 쌓아야 하고 발명에 대한 노하우를 길러야 한다.

그러나 현실은 그러하지 못하다. 발명에 대한 소양을 쌓고 발명에 대한 노하우를 갖고 있는 발명가는 그렇게 많지 않다. 그래서 발명품은 많으나 특허를 얻어 실용되는 경우가 적었다. 발명은 1000의 3이라는 말은 바로 이와 같은 발명 빈곤의 실상을 대변하는 말이 되었다.

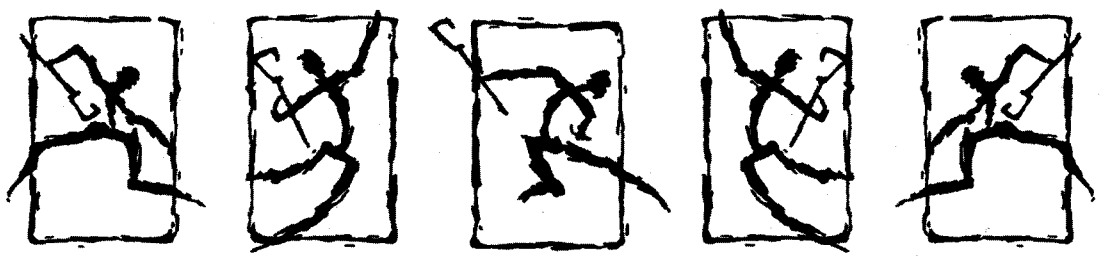
동서고금을 통하여 위대한 발명가들은 나름대로의 발명에 대한 소양과 정석을 갖고 있었다. 그러므로 교육을 통하여 발명에 대한 소양과 기능을 걸러 발명의 정석을 쌓게 하는 것이 바로 발명교육이다. 우리나라 발명교육은 이런 관점에서 볼 때 정상적인 발명교육을 추진했다고 할 수 없다.

우리나라는 부존자원이 빈약한 반면, 우수한 두뇌를 자랑하는 국민들의 역량을 생각해 볼 때 특히 기술개발 인력의 저변확대를 통해 기술혁신을 도모할 필요성이 크다.

그러나 인재를 육성하고 기술을 개발한다는 것은 하루아침에 이루어지는 것이 아니고 한 두사람에 의해서 달성될 수 있는 것도 아니다. 꾸준한 노력과 인내로 어린학생 시절부터 발명에 대한 마인드를 제공함으로써 발명의 꿈나무가 자라날 수 있는 여건을 조성해야 한다.

이를 위해 특허청은 지난 '80년대부터 학생발명활동 촉진사업의 일환으로 발명인구의 저변을 넓히고 발명분위기를 조성하기 위해 각급 학교에 『학생발명반』을 설치 운영토록 적극 권장해온 결과 현재 전국에 약 5천 여개(97년 현재)의 초·중·고·대학에 학생발명반이 설치되어 있어 발명에 대한 활동과 그에 따른 많은 성과도 거양하고 있다. 이와 같은 일은 만족한 수준은 못되나 매우 바람직한 일이라고 생각한다.

학생의 발명활동과 발명학습과는 구별을 해야 한다. 다행스럽게도 98년에 특허청에서는 지적재산권 확보를 위한 대약진 정책의 일환으로 10만 발명꿈나무 양성을 추진과제로 선정한 것은 발명교육의 발전을 위해서는 매우 고무적인 일이라 생각한다. 80년대부터 추진한 발명반 설치운영이 학생들의 발명활동을 장려하는 사업이었다면 98년의 10만 발명 꿈나무 양성 정책은 21세기의 주인이 될 학생들을 미래의 위대한 발명가로 키우는 발명교육사업이라는 점에서 큰 의미를 갖는다. 다시 말하면 80년대의 발명정책이 현실지향적이었다면 오늘의 발명교육정책은 오늘의 학생발명가가 아닌 미래의 위대한 발명가를 기르는데 목적을 둔 미래지향적 정책이라는 점이 크게 다르다고 할 수 있다.

종전의 발명활동중심의 학교 발명교육을 하루아침에 새로운 의미를 가진 미래지향적 발명교육으로 바꾸어 간다는 것은 그렇게 쉬운 일이 아니다.

우리의 발명교육 현장에는 학생들에게 발명전에서 입상하게 하고 신안특허나 실용신안 출원 등으로 학생 발명가를 만드는 일이 학교에서 할 수 있는 발명교육이라는 생각이 뿌리 깊에 남아있다. 이와 같은 현실은 발명교육의 본질이나 정부가 지향하는 정책에서 생각할 때 바람직한 것이 못 된다. 시급히 바꾸어야 할 과제라고 생각한다. 그래서 발명활동중심의 발명교육을 발명에 대한 소양을 기르고 창조적 두뇌를 개발하며 발명에 필요한 기초기능을 신장시키는 발명교육으로 방향을 바꾸려면 먼저 학교 현장에 남아 있는 발명교육에 대한 잘못된 인식과 관행을 바꾸어나가야 한다. 발특9912