



본 내용은 특허청과 한국학교발명협회가 발간한 “발명교육의 이론과 실제”의 일부를 연재하는 것임<편집자 주>

# 발명교육의 이론과 실제(1)

## 1. 발명교육의 이해

### 가. 인간과 발명

발명은 인간에게만 주어진 특권이다. 인간은 만물의 영장으로 창조되면서 다른 동물과는 다르게 새것을 창조할 수 있는 능력을 부여받았다. 이와 같이 신은 인간에게 대자연을 모두 맡겼다. 원리를 찾아 이용하고 살아가는데 필요한 모든 것을 마음대로 활용하여 행복을 누리도록 하였다.

중국 고전의 하나인 대학의 팔 조목에서는 가장 기초가 되는 것으로 격물치지(格物致知)를 들고 있다. 이 격물치지는 대학의 고본에는 없는 것을 주자가 보충해 넣은 보망장에 있는 글이다. “이론바 앞을 투철히 함이 사물을 구명함에 있다는 것은 나의 앎을 투철히 하려면 사물에 즉하여 그 이치를 궁구함에 있음을 말한다. 사람 마음의 영명함이 앎이 없을 수 없고 이 세계의 사물이 이치가 있지 않은 것이 없는데, 다만 그 이치가 채 구명되지 못함이 있기 때문에 그 앎이 부진한 데가 있게 된다. 이따므로 대학에서 맨 먼저 가르치며 반드시 배우는 자로 하여금 천하의 사물에 즉하여 그 이미 알고 있는 이치에 근거하여 더욱 추구해 가서, 그리하여 그 궁극에 까지 도달하게 했나니, 힘쓰이 오래이고 나서 일단에 확 트이는 경지에 이르게 되면 모든 사물의 표와 리, 정과 조가 드러나지 않음이 없이 되고, 내 마음의 온전한 체와 커다란 용이 밝혀지지 않음이 없게 되리니 이를 두고 「사물이 구명됨」이라 하며, 이를 두고 「앎의 투철해짐

이라 한다.” 이 글의 내용을 보면 대학의 학사들에게 천하의 갖가지 사물에 나아가 이미 알고 있는 것에 근거하여 그 이치를 철저히 구명해 가는 과정을 밝게 했다는 것이니 이렇게 정답의 과정을 즐기치게 밝아가면 어느 단계에 이르러 사물의 배후에 존재하는 커다란 원리에 접하게 되고, 그 원리를 파악하게 되면 사물의 현상 뒤의 모든 크고 작은 이치에 통달하게 되며, 「그 이미 지각 되어진 이치를 좇아 더욱 추구해 가서 그리하여 그 궁극에까지 도달하게 했나니 힘쓰이 오래이고 나서 일단에 확 트이는 경지에 이르게 되면 모든 사물의 표와 리, 정과 조가 드러나지 않음이 없이 되고 내 마음의 온전한 체와 커다란 용이 밝혀지지 않음이 없게 되리라」는 것이 그것이다.

여기서 주희는 다분히 귀납적인 과정을 밝아 하나의 결론에 도달하는 현대적인 학구방법과 같은 태도를 설명하려고 한 점이 엿보인다. 주자는 또 불일신자필일퇴 미유부진이불퇴자(不日新者必日退 未有不進而不退者)라 하였다. 고대 중국의 은나라 탕왕도 일일신우일신(日日新又日新)이라 하면서 인간에 있어서 새로움의 가치를 강조하였다.

일본의 도요사와 도요시오는 “발명은 인간 수업의 길”이라는 글에서 발명은 즐거움과 감격이라고 말하였다.

세상의 일은 무엇이나 처음으로 배우기 시작 할 때가 가장 재미있다고 하면서 다도나 서도나 스포츠 할 것 없이 처음에는 모두 일류가 될 것이라는 호기심에서 시작한다고 하였다. 그리고 발명은 이런 일



보다는 더욱 즐거운 일이라고 하면서 새로움을 찾는 욕구를 충족하고 명예도 얻고 돈도 벌 수 있는 일이기 때문에 더욱 감격적이라고 하였다.

모든 인간에게는 서로 색다른 일을 해보자는 욕구가 있다. 이 욕구는 식욕이나 성욕과도 동일하다. 어떤 성인은 인간은 신규성애로의 욕구에 의하여 움직이고 있다고 말하기도 하였다. 여기서 말하는 신규성이란 바로 새로움에 대한 욕구 즉, 발명이나 창조적 욕구를 말한다.

인류가 지구상의 자연과 더불어 적응하고 살면서 본능적으로 또한 사고 할 수 있는 능력에 의해 보나온 앞날을 추구하는 욕구를 충족하기 위해 찾아낸 새로운 수단과 방법을 발명이라고 표현한다면, 역사 이래 여러 시대의 문명 자체가 발명에 의해 발전 단계를 거쳐온 것으로 정의할 수 있다.

그러나 고대와 중세를 거치고 16, 17세기의 과학혁명 시대를 구분 짓는 고전적인 인류사에 기여한 발명의 의미보다는 18세기 이후에는 자율적 과학응용 풍토와 풍부한 기술 및 이론을 토대로 새로운 발명 시대를 맞이하게 된다.

오늘날 현대의 발명은 각국의 과학적 전통과 제도의 확립과 더불어 고도로 발달된 개인의 이익과 기술 보호는 물론 국력과 국익 우선주의의 정책적 배경을 갖고 있다.

현대는 과학기술과 발명의 시대로 불릴 만큼 정치, 사회, 문화, 철학, 종교에까지 그 영향력은 실로 크다. 이와 같이 발명은 인류의 출현과 더불어 또한 인간만이 갖고 있는 창조적 사고력이 미친 순간부터 자연의 존재는 발명의 소재가 되었으며, 석기시대, 철기시대, 청동기시대와 같은 고대로부터 계속 새로운 문명의 이정표를 제시해 오고 있다.

#### 나. 발명과 발명교육

발명과 발명교육은 개념이 전연 다른데도 때로는 동일개념으로 쓰는 경우가 있다.

K교사는 매사에 의문이 많고 발명의욕이 높아 여러 가지 발명품을 창안하고 발명품 전시회에서 상도 받고 특허를 얻은 것도 10여종이 넘는다. 그래서 학교에서는 다른 선생님으로부터 에디슨이란 별명을 듣고 있다.

B교사는 창안한 발명품도 없고 실용신안이나의 장특허를 얻지도 못했다.

그러나 학생들의 발명교육에는 남다른 관심과 열성이 있어 3년째 발명반을 조직하여 지도하고 있으며 가르치는 학생들이 전국 학생 발명품 대회에서 금상을 타고 B교사도 교원발명연구대회에 논문을 제출하여 은상을 타기도 했다.

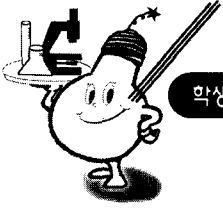
K교사와 B교사는 다 같이 발명에 대하여 관심이 높다. K교사는 발명에 대한 관심과 열성이 있어 스스로 발명을 하는데 최선을 다하고 있고 B교사는 학생들에게 창조성과 발명력을 기르는데 온 힘을 기울이고 있다.

이 두 교사를 비교할 때 K교사는 발명하는 교사이고 B교사는 발명교육을 하는 교사로 나누어진다.

발명과 발명교육도 이와 같은 방법으로 개념을 쉽게 구분할 수 있다.

그럼에도 불구하고 몇 년전 발명교육 유공교원을 표창할 때 B교사보다는 K교사가 발명교육에 공헌한 바가 크다고 하여 K교사에게 더 높은 훈격의 상을 수여한 적이 있다. 이와 같은 현상은 발명과 발명교육의 개념을 명확하게 하지 못한데서 일어난 일이다. 발명과 발명교육을 한 그루의 과일나무에 비유할 수 있다. 한 그루의 과일나무에 과일이 열리기까지는 오랜 시간을 기다려야 한다. 씨앗을 뿌려 썩이 트게 하고 썩이 자라 한 그루의 나무가 되어 꽃을 피우고 열매를 맺게 하려면 오랜 준비기간이 필요하게 된다. 이러한 기간이 어떠한가에 따라 나무에 열리는 과일의 맛과 모양이 결정된다.

이와 같이 성장해서 열매를 맺는 과일나무에 비유하면 씨앗을 뿌리고 나무를 키우는 기간이 발명교육이라할 때 발명은 열매를 맺는 일에 해당한다. 발명교육은 학생들이 학습을 통하여 발명품을 만들도록



하는 것이 아니라 발명의 나무를 심고 키워 알찬 열매를 맺을 수 있도록 준비시키는 일이라 할 수 있다. 다시 말하면 학생들에게 발명의 꿈을 심어주고 발명에 필요한 지식과 기능과 정서를 키워주어 미래에 훌륭한 발명 꿈나무로 자라도록 이끌어 주는 일이라 할 수 있다. 교육이란 학생들의 지식, 기능, 정서, 신체 등을 바람직한 방향으로 변화시키는 것을 말한다.

학생들을 바람직한 방향으로 변화시키기 위해서는 목표와 내용이 바람직해야하고 조건과 방법이 적정해야 한다. 이와 같은 원리는 발명교육이라고 예외가 될 수 없으므로 학교에서의 효과적인 발명교육을 위해서는 발명의 꿈나무 육성에 알맞는 목표와 내용이 설정되어야 하고 설정된 목표와 내용을 학교 교육에서 효율성을 높이기 위해서는 목표의 설정과 적정내용의 선정이 선행되어야 한다.

## 2. 발명교육의 목표와 내용

### 가. 교육의 목표와 발명교육

교육은 미래에 행복하게 살 수 있는 바람직한 인간을 기르는 기업이다.

그러므로 미래지향적 가치가 있는 목표를 가져야 한다.

특히 학교교육은 공교육으로 조직적이며 계획적인 공공사업이기 때문에 시대나 국가적 상황에 부합하는 본질적이면서 보편적인 목표가 설정되고 설정된 목표를 효율적으로 구현할 수 있는 내용이 선정되어야 한다.

우리나라의 학교교육 목표는 헌법이나 교육법, 국민교육헌장을 근거로 하고 그것들 자신이 본질적이면서 보편적인 것에 떠받쳐지고, 또 그것들을 받아서 목표를 구체화한 것이 교육과정의 근거가 되어야 한다는 것은 시대나 국가적 상황에 바탕하여 목표를 명확하게 하기 위한 것이다.

학교교육의 전체 목표는 궁극적으로 전인적인 인간 육성을 지향하는 것으로서 본디 전체적 통합적인

것이어서 하고, 개별교과교육도 그 본질에 있어서 비분할적인 것이 되어야 한다. 교육법 제 1조에서는 교육의 목적에 관해서 진술하고 있는데, 거기에서 말하는 인격의 완성이 학교교육의 목표를 공적으로 천명한 것이다. 물론 인격의 완성에는 지식과 정서와 기능의 조화적, 통일적 발달을 요구함으로 교육의 전영적, 전기능의 분화적 작용을 전체로 한다.

따라서 「인격의 완성」을 지향하는 교육목표는 교육 전체의 목표이기 때문에 여기에 뿌리를 둔 모든 교과는 전인교육의 이념아래 목표가 설정되고 내용이 결정되어야 한다.

발명교육도 교육의 한 부분이다. 그러므로 전체적인 학교교육의 목표를 뿌리와 기둥으로 하고 하나의 가치로서의 하위 목표를 설정하여야 한다.

### 나. 발명교육 목표수립의 지저

모든 교과의 목표설정이 그러하듯이 발명교육의 목표도 선명하고 간단하게 제시한다는 것은 쉬운 일이 아니다.

이것은 앞에서 설명한바와 같이 본질적이고 보편적인 일반목표를 떠나서는 생각할 수 없기 때문이다. 발명교육의 목표는 우리의 역사적 현실적 상황과 미래사회의 모습에서 찾아야 한다. 교육기본법 제 2조에서는 우리 나라 학교교육의 목표를 다음과 같이 밝히고 있다.

“교육은 홍익인간의 이념아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고 자주적 생활능력과 민주시민으로서 필요한 자질을 갖추게 하여 인간다운 삶을 영위하게 하고 민주국가의 발전과 인류공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 한다.”

현 교육과정에서는 21세기를 주도할 인간상으로 다음 4가지를 제시하고 있다.

- 1) 건강한 사람: 몸과 마음이 건강한 사람  
건강한 사람이란, 몸과 마음이 건강한 사람으로, 건강한 신체와 건전한 정신은 개인을 위해서나 국가 사



회의 발전을 위해서 기본적으로 요구되는 조건이다.

정신적, 육체적으로 건강한 인간에게 요청되는 특성은, 건강한 신체, 강인한 의지력과 더불어 건전한 생활 태도 속에 풍부한 정서를 지닌 조화로운 심신이다.

2) 자주적인 사람 : 개성있고 자율적인 사람

자주적인 사람이란, 주체적 자아 의식을 지니고, 개성을 추구하면서 자율적으로 의사를 결정하고, 권리와 책임을 균형있게 의식하는 사람을 말한다.

주체적 자아 의식은, 자주적 태도를 형성하는 심리적 기초로서, 자기 자신과 그가 속해 있는 집단, 넓게는 민족과 국가의 일원으로 스스로를 존중하는 자긍심을 가지며, 자기 삶의 실존적 의미를 인식하고, 다른 사람의 의사는 물론 인간의 다양한 가치와 특성을 존중하게 된다.

개성과 다양성을 추구한다는 것은, 주체적 자아 의식을 바탕으로 다른 사람에게 의지하거나 모방하지 않고, 자신의 능력과 적성에 맞는 인간 특성과 진로를 스스로 추구하고 해결하기 위하여 노력하는 자세와 능력을 말한다.

자율성의 행사에는 반드시 권리와 책임에 대한 조화로운 인식이 전제되지 않으면 안 된다. 외부로부터의 지시와 간섭을 배제하고 독자적인 재량권을 행사함에 있어서, 그 결과에 대해서 책임을 지는 자세가 확립되어야 하는 것이다.

3) 창의적인 사람 : 창의성을 가지고 실천하는 사람

창의적인 사람이란, 새로운 생각을 해내는 사고력과 함께, 그것을 실천에 옮겨 가치 있는 것을 창출해내는 능력을 가진 사람을 말한다. 즉, 창의적 사고 능력을 바탕으로, 계속적으로 새로운 것을 탐구하는 능력과, 변화하는 여건에 슬기롭게 능동적으로 대처하면서 새로운 것을 창출하고 생산하는 능력을 가진 사람을 가리키는 것이다.

창의적 사고 능력을 바탕으로, 계속적으로 대처하면서 새로운 것을 산출하고 생산하는 능력을 가진 사람을 가리키는 것이다.

창의적인 사고 능력은, 기본적인 학습 능력과 지적 능력, 독창성, 융통성 등을 바탕으로 한다. 또, 기초적인 지식과 기술을 갖추어 새로운 상황에 응용할 수 있는 능력과 높은 지적 능력이 요구되며, 주어진 자극에 대해서 비범한 반응을 나타내는 독창성 및 사고 과정에서의 유연성이 요청된다.

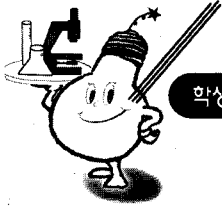
4) 도덕적인 사람 : 옳고 그름을 판단하고 선한 일을 실천하는 사람

분명한 가치 체계와 판단 기준에 따라 옳고 그름을 판단하고, 관용적인 태도와 개방적인 마음을 지니고 있으며, 선한 일에 헌신하는 사람을 도덕적인 사람이라고 한다. 선을 추구하고 이웃을 존중하며, 공동체와 자신을 동일시하는 사람일수록 자신의 이기적 욕망을 끊임없이 제어하고 포기하는 힘이 강할 뿐 아니라, 삶의 모든 상황에서 신의와 정직과 성실성을 견지하면서 살아간다.

도덕적인 사람은 사회 의식, 공공 의식이 발달한 사람이다. 남의 이익을 나의 이익만큼 고려할 뿐 아니라, 공익과 사익이 갈등을 일으킬 경우, 공익을 위해서 사익을 포기할 수 있는 힘을 가진 사람이며, 이렇게 함으로써 궁극적으로 인류 공영을 실현할 수 있는 사람이다.

교육은 학생들을 오늘의 사회에서 행복하게 살도록 키우는 것이 아니라 그들이 어른이 되었을 때의 미래사회에서 행복하게 살도록 키우는 데 목적이 있다. 그러므로 오늘의 학생들에 어른이 되었을 때 그때의 사회에서 행복하게 살 수 있는 인격과 능력을 길러주어야 한다.

인간의 행복은 사회적 삶의 질에 따라 결정된다. 개인은 자기가 사는 시대에 살면서 적성과 소질과 정서에 맞는 직업을 통하여 사회에 참여하고 그 속에서 자아실현을 함으로써 삶의 질을 높인다. 앞으로 다가올 변화시대 정보화시대에 삶의 질을 높이려면 변화시대 정보화시대가 요구하는 능력을 가져야 한다. 변화시대 정보화에 사는 사람은 항상 필요한 정보에 접근하고, 획득하고, 저장하고, 활용하면서 삶의 질



을 높여야 하기 때문에 필요한 정보를 가장 효율적으로 처리하는 능력을 가져야 한다. 이 능력은 창의력과 자기 학습능력에 의하여 결정된다. 창의력과 자기 학습능력은 적성과 소질을 키워주는 교육과 학습자가 주인이 되어 주도하는 자율학습을 기반으로 하는 학습자 중심의 수업에 의하여 육성되는 장기적, 의도적, 종합적인 교육 활동의 결과에서 얻어진다.

교육은 이와 같이 자라나는 학생들이 미래 사회에 행복하게 살 수 있는 인격과 능력을 기르는 일이기 때문에 학교에서 이루어지는 교육의 목표는 미래사회가 기대하는 인간상에 근거를 두어야 한다. 따라서 발명교육의 목표도 헌법이나 교육법에 나타나 있는 우리교육의 이념과 교육과정에서 제시한 기대하는 인간상을 근거로 도출되어야 한다.

### 다. 발명교육의 목표

#### 1) 총괄목표

자연현상의 이치와 원리를 밝히는데 흥미와 호기심을 가지고 과학의 기초지식과 탐구방법을 습득하여 새로움에 대한 흥미와 호기심을 갖고 창조적으로 문제를 해결하고 새것을 창조하는 능력과 기능을 기르게 한다.

#### 2) 구체적 목표

발명교육은 자주적·도덕적 인격의 형성과 아울러 창조적 사고력과 고차적인 발명기능의 육성으로 미래사회의 행복을 보장하고 국가사회에 공헌할 수 있도록 다음과 같은 구체적 목표를 갖는다.

(1) 자연의 원리를 이해하고 터득하게 하여 과학적 사고력을 배양한다. 발명은 과학적 지식을 바탕으로 이루어진다. 그러므로 기초과학의 이해는 발명의 기초가 되고, 여기에 과학적 사고력이 동원될 때 발명은 성취가 된다.

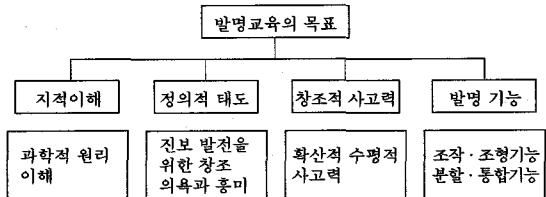
(2) 진보와 발전에 대한 호기심과 욕구를 키우고 창조적욕을 고취한다.

발명의 가치를 이해하고 발명의 결과에 대한 즐거움을 포용하게 함으로써 창조적욕을 복돋운다.

(3) 잠재된 창의성을 개발할 수 있는 환경을 조성하고 창조적인 고급 사고력을 신장한다. Rogers는 창의력의 배양은 창의자의 주체적인 심리적 특성에 바탕을 두며, 개인의 완전한 자아의 포용이 필요하므로 교육이나 훈련을 통해서 이루어진다는 말은 할 수 없는 경우가 많다고 부연하면서 다만 창의력을 배양하는 환경 풍토를 조성하는 것이 중요하다고 하였다.

(4) 생활과 학습을 통하여 착상하고 조작·조형하는 기능을 기른다.

발명은 발상에서 시작하여 창조적인 조작과 조형의 과정을 거쳐서 이루어지기 때문에 고차적인 창의력과 사고력도 조작과 조형활동의 과정을 거쳐서 성취된다. 그러므로 착상의 기법·조작·조형의 기능육성은 발명교육의 중요한 목표가 된다.



### 라. 발명교육의 내용

발명교육의 내용은 위에서 살펴본 발명교육의 목표를 구현할 수 있는 내용이 되어야 한다.

- 자연의 원리를 이해하는데 기초가 되는 과학적 지식을 체계적으로 학습할 수 있는 내용
- 진보된 발전에 대한 호기심과 의욕을 고취하고 창조적으로 사고하고 탐구하는 태도를 기르는 내용
- 발명과 창조의 바탕이 되는 확산적 사고력과 수평적 사고력을 기를 수 있는 내용
- 조작과 조형 및 분할과 통합하는 기능을 기르는 내용

#### 1) 기초과학의 이해

발명교육의 목표를 구현하기 위한 기초과학의 지식은 초·중·고등학교의 자연과와 과학과 교육과정에 잘 나타나 있다.



가) 초등학교

내용	학년	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
물 질	여러가지 물질	혼합물의 분리	용해, 산과염기의 성질	분자, 산소와 이산화탄소	환경교육과 자연과학		
운동과 에너지	수평잡기, 전기와 전구	전기회로, 빛의 나이감, 열과 물체의 변화	힘과 연모 물체의 위치와 운동	전류와 자기장, 에너지			
생 명	동물의 한살이, 식물의 한살이, 연못의 생물	작은 생물, 생물과 환경	식물의 구조와 기능, 몸의 운동과 성장	영양과 건강			
지 구	날씨, 돌과 흙	지층과 화석, 강과 바다	날씨의 변화, 우주 속의 지구	움직이는 땅, 계절의 변화			

나) 중학교

영역	학년	1학년	2학년	3학년
운동과 에너지	• 힘과 운동 - 힘의 크기와 방향 - 힘의 합성과 평형 - 힘과 물체의 속력변화	• 전기와 자기 - 옴의 법칙 - 전류의 작용 - 전기 에너지와 그 이용	• 일과 에너지 - 일 - 역학적 에너지의 보존 - 에너지의 전환 - 에너지의 이용	
물질	• 물질의 특성과 분리 - 물질의 특성 - 혼합물의 분리	• 물질의 구성 - 화합물 - 원소 - 물질 구성의 규칙성	• 물질의 반응 - 이온 - 산·염기 - 산화·환원	
생명	• 주변의 생물 - 생물의 구조와 생활 양식 - 식물의 분류 - 동물의 분류	• 생물의 구조와 기능 - 식물의 구조와 기능 - 동물의 구조와 기능 - 건강	• 유전과 진화 - 생식과 발생 - 유전 법칙 • 자연환경과 우리생활 - 생태계의 구성 및 평형 - 쾌적한 환경	
지구	• 지각의 물질과 변화 - 지각의 물질 - 지표와 지각변동 - 지질시대의 환경	• 대기과 물의 순환 - 복사 - 대기과 물, 해수 - 날씨	• 지구와 우주 - 지구의 운동 - 지구, 달, 태양 - 별, 은하, 우주 • 자원의 이용	
관찰	물질, 식물의 구조, 동물의 구조, 원생동물, 광물, 암석, 화석	불꽃 반응, 식물의 기관, 세포	이온, 세포	

다) 고등학교

이상과 같이 제6차 교육과정에서의 과학교과 지식영역의 내용체계는 초등학교에서는 물질, 운동과 에너지, 생명과 지구로 나뉘어져 있고 중학교는 운동과 에너지,

영역	내 용	
물질	• 물질의 반응성 • 공통성을 가지는 원소	• 발열 반응과 흡열 반응 • 반응 속도에 영향을 끼치는 요인
힘	• 운동의 기술 • 운동의 법칙	• 힘의 법칙
에너지	• 열 • 태양에너지 • 전기 에너지	• 화학에너지 • 생물에너지 • 에너지의 흐름과 보존
생명	• 영양과 건강 • 지구과 반응	• 생식, 유전
지구	• 지각 물질과 지각 변동 • 지질 연대 • 해양	• 일기와 기후 • 태양계 탐사와 별
환경	• 자정 작용 • 생물 농축 • 산성비 • 오존층	• 온실 효과 • 역전층 • 소음 • 방사능

물질, 생명, 지구, 관찰로 나뉘어 있으며 고등학교는 물질, 힘, 에너지, 생명, 지구, 환경으로 분류되어 있다.

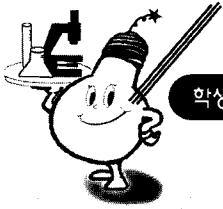
2) 호기심 및 창조 의욕의 고취와 탐구 태도 육성  
발명교육의 정의적인 목표구현을 위한 지도 내용은 다음과 같이 정리할 수 있다.

영역	학년	1학년	2학년	3학년
흥미와 호기심	자연의 신비에 대한 호기심, 흥미와 관심의 증진	자연의 원리에 대한 호기심과 원리를 터득할 때의 즐거움	자연이 이치와 원리에 대한 흥미와 호기심	
창조의욕	작은 일이라도 스스로 찾아서 감지 이를 때의 기쁨	발명에 대한 성취감 새로운 것을 찾는 뒤의 만족감	변화와 진보에 대한 성취감의 고취 발명에 대한 성취감	
관찰과 탐구태도	스스로 깊이 관찰하는 습관을 기르는 학습	자율적 탐구	관찰과 실험을 통하여 각종 자료를 해석하고 미래를 예측	
동기유성	발전에 대한 욕구 U-턴적 사고	U-턴적 사고	우주개혁의 꿈 미래를 향한 창조적 자기혁신	

3) 창조적 사고력의 신장

사고력에는 논리적 사고력과 창조적 사고력이 있다. 논리적 사고력은 수직적 또는 수렴적 사고력이라고 하는데 우리가 흔히 말하는 비판력, 판단력, 분석력은 논리적 사고를 바탕으로 한다.

한편, 창조적 사고력은 수평적 또는 확산적 사고



력이라고도 한다. 창조적 사고력은 상상력이며, 직관적 또는 순발적 사고다. 발명교육에서는 창조적 사고를 신장시키는 것이 중심과제가 된다.

창조적 사고력을 기르려면 생각하는 연습과 훈련을 많이 해야 한다. 빨리 생각하는 연습과 폭넓게 생각하는 연습, 새로운 생각을 많이 하는 연습과 깊게 생각하는 훈련을 많이 해야 한다.

사람은 누구나 왼쪽 뇌와 오른 쪽 뇌를 가지고 있다. 따라서 창조력은 모든 사람이 태어날 때부터 가지고 태어나는 보편적인 능력이다. 그리고 대개 천부적으로 타고난 능력은 가만히 두어도 저절로 자라난다. 산과 들에서 풀이나 나무들이 아무도 돌보지 않지만 잘 자라는 것과 마찬가지로.

창조력을 신장시킬 수 있는 교육의 내용은 다음과 같다.

- 가) 수평적 사고력 훈련
- 나) 확산적 사고력을 신장할 수 있는 활동
- 다) 오른쪽 뇌의 기능을 발달시키는 훈련
- 라) 입체적 사고력 훈련

#### 4) 제작 조형기능 육성

특허법에서는 발명을 “자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로서 고도한 것”이어야 한다고 정의하고 있다. 즉, 발명은 자연법을 이용하여야 하고 기술적 사상으로서 창작성이 있어야 하며 고도한 기술이 있어야 한다는 것이다.

이와 같이 발명은 궁극에 가서는 기능에 의하여 완성된다. 그러므로 발명교육에서는 발명품을 제작하고 조정하는 기능을 길러 주어야 한다. 그래서 발명교육은 과학교육 뿐 아니라 공작, 기술교육과 깊은 관련을 가지고 있다.

제작, 조형기술을 육성하기 위한 발명교육의 내용을 예시하면 다음과 같다.

#### 가) 발명공작기술 지도내용

초급과정		심급과정	
더하기, 빼기 발명 소개	브레인 스토밍 연습	공구사용법(목공) 빨대로 여치집 제작	전기 기구 사용법 및 전기원리
용도 바꾸기 설명 전기인두 사용법	형광등 및 전자 키트 조립	폐품이용 설명 회로 시험기 다루기	아크릴 실습 기존 발명품 발표
성공사례 조사 전선 잇기	+, - 기법 모터 만들기	모양, 재료 바꾸기 책꽂이 만들기	반대로 바꾸기 고정관념 바꾸기
새로운 용도찾기 무공해 비누제작	폐품이용 조명등 만들기 아이디어 총정리	발명패도 작성법 아이디어 추출	발명상상화 그리기
발명품 전시회 및 패도 전시회	전기기구 분해 트랜스 만들기	전기 기구 분해 크림 만들기	발명만화그리기 발명 글짓기
일백표본 만들기 형광등 조립	사시도 그리기 코드, 플러그 조립	상표 그리기 불완한 점 그리기	특허의 종류 조사 특허 출원 방법
출원 용지 기록법	도면 작성법 도면 설명 방법	전기기구 설명표 스크랩북 만들기	전기키트 제작
전기 키트 제작	설명표 발표 수정		

#### 나) 발명기술 지도단계

##### (1) 결합 발명기술

일반적으로 발명기술을 창출하는데는 단계가 있다고 말하는데 초보적 단계는 결합이다. 이것은 기존의 것을 변형시키지 않고 그대로 다른 것에 사용하든지 또는 다른 것과 단순히 결합시켜서 두 가지 이상의 기능을 갖게 하는 기법이다.

##### (2) 분할결합 발명기술

분할결합 발명기술은 결합 발명기술에 비하여 한 단계 발전된 방법으로, 기존의 것을 분해하여 그 분해된 부품을 다르게 결합시키는 또는 다른 물건의 부품과 결합시켜 새로운 기능을 가지게 하는 기법이다.

##### (3) 비약결합 발명기법

분할결합 발명기술보다 더욱 발전된 단계로 이를 평가변환 사고라고 부르는 사람도 있다. 비약결합 발명기술은 기존의 것들을 비약해서 결합시킴으로써 질적으로 전혀 다른 기능이나 원리를 창출하는 방법을 말한다.

발명기법에 대한 구체적인 설명은 6장에서 다시 소개하기로 한다.