

QUARTERLY MAGAZINE

이 세 계

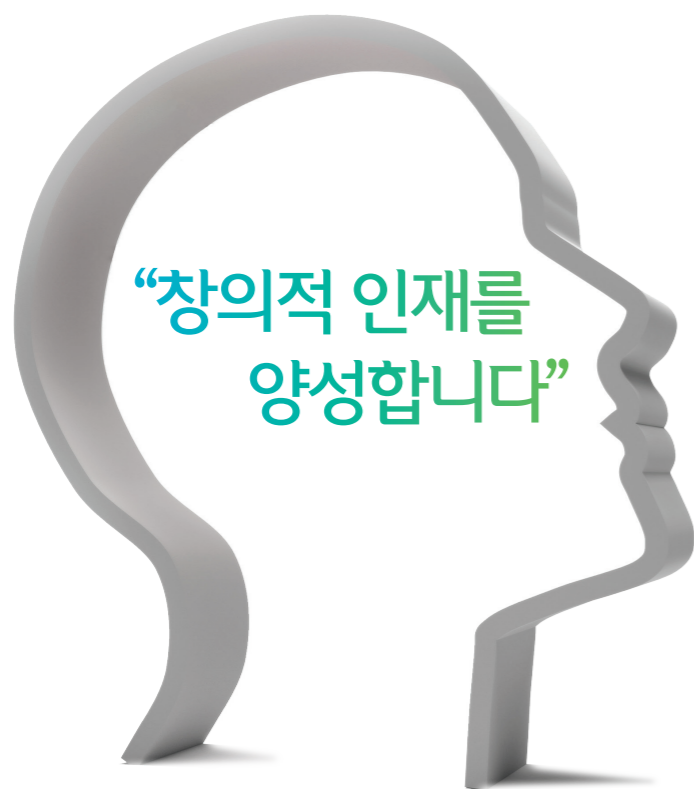
IP世 : IP세상, 세상을 세움

이 표

Special Theme

창의적 문제 해결을 위한 발명영재교육

창의적 문제 해결력, 왜 강조되고 어떻게 길러야 하는가?
 시대를 바꾼 해결사들 '더 아름답게 더 편리하게'
 창의적 문제 해결을 위한 발명교육 솔루션 'TRIZ'



미래는 독창적 생각과 적극적 도전으로 가득찬 새로운 세상이 펼쳐질 것입니다.
 새로운 세상에는 창의적이고 융합적인 사고,
 열린 생각과 다양한 분야를 아우르는 통합의 감성이 필요합니다.
 혁신적 세상을 이끌어갈 내일의 주인공, '발명영재'
 발명영재교육연구원이 이끌어갑니다.

이 표 2014 * SUMMER

한국발명진흥회





예술문화 혁신의 아이콘 포토그래프

사진술의 기초 원리를 발명한 루이 자끄 망테 다게르(L. J. M. Daguerre, 1789-1851). 1831년, 그는 촬영, 현상, 정착의 프로세스를 완성한 뒤 다게레오타입(daguerreotype)이라 명명했고, 1939년 1월 7일 프랑스 과학아카데미에서 발표하여 최초의 사진발명가가 되었다.

사진술은 당시 상류사회의 문화였던 초상화 제작을 대체하게 되었고 미술기법에까지 영향력이 확대되었다. 당시까지만 해도 화가의 생명력은 실사처럼 눈에 보이는 것을 그대로 그려내는 실력이었으나 사진의 등장으로 더 이상 사진기술을 뛰어넘는 그림을 그릴 수 없었다. 결국 사진술은 고흐, 모네와 같은 인상파 화가들이 탄생하는 데 결정적인 영향을 끼치게 되었다.

이후 달리는 말의 모습을 24장으로 촬영하고 사진총이 만들어진 데 이어 롤필름이 만들어지며 점차 연속적인 사진술로 관심이 옮겨졌다. 결국 에디슨에 의해 혼자서 움직임을 관찰할 수 있는 키네토스코프가 만들어지고 루미에르 형제가 시네마토그래프라는 촬영기와 영사기를 발명하면서 역사적인 영상 문화의 세계가 열렸다.

* 다게르가 찍은 '파리의 탕플 대로'(The Boulevard du Temple), 1838

CONTENTS



2014 SUMMER _ Vol.22

발행일 2014. 7. 30
기획 특허청
발행처 한국발명진흥회(135-980, 서울 강남구 테헤란로 131)
발행인 김광림
편집 발명영재교육연구원 02-3459-2913
진행·디자인·제작 (주)세마스커뮤니케이션 02-2269-8280
 ● 본지는 한국도서잡지윤리위의 실천요강을 준수합니다.
 ● 본지에 게재된 기사와 본회의 견해는 다를 수도 있습니다.

Issue Lounge

- 04 **Special Theme**
창의적 문제 해결을 위한 발명영재교육
- 05 **Think about Theme 01**
창의적 문제 해결력, 왜 강조되고 어떻게 길러야 하는가?
- 07 **Think about Theme 02**
시대를 바꾼 해결사들
- 10 **Think about Theme 03**
발명교육 솔루션 'TRIZ'

Education Lounge

- 14 **With Global Leader**
포스텍 영재기업인교육원 3기 김희경 학생과 김문주 IBM 수석발명가
- 18 **해외 교육 동향**
스웨덴의 창의발명교육 현황 2
- 20 **현장 속으로**
서울특별시과학전시관영재교육원 발명영재반

Research Laboratory Lounge

- 24 **영재와 창의성**
혁신을 이끄는 인재
- 26 **영재와 진로**
영재진로에 관한 Q&A
- 28 **영재와 특허**
고정관념을 역이용하면 발명이 보인다
- 30 **발명교육 연구 저널**
발명의 인식확대를 위한 개념 고찰

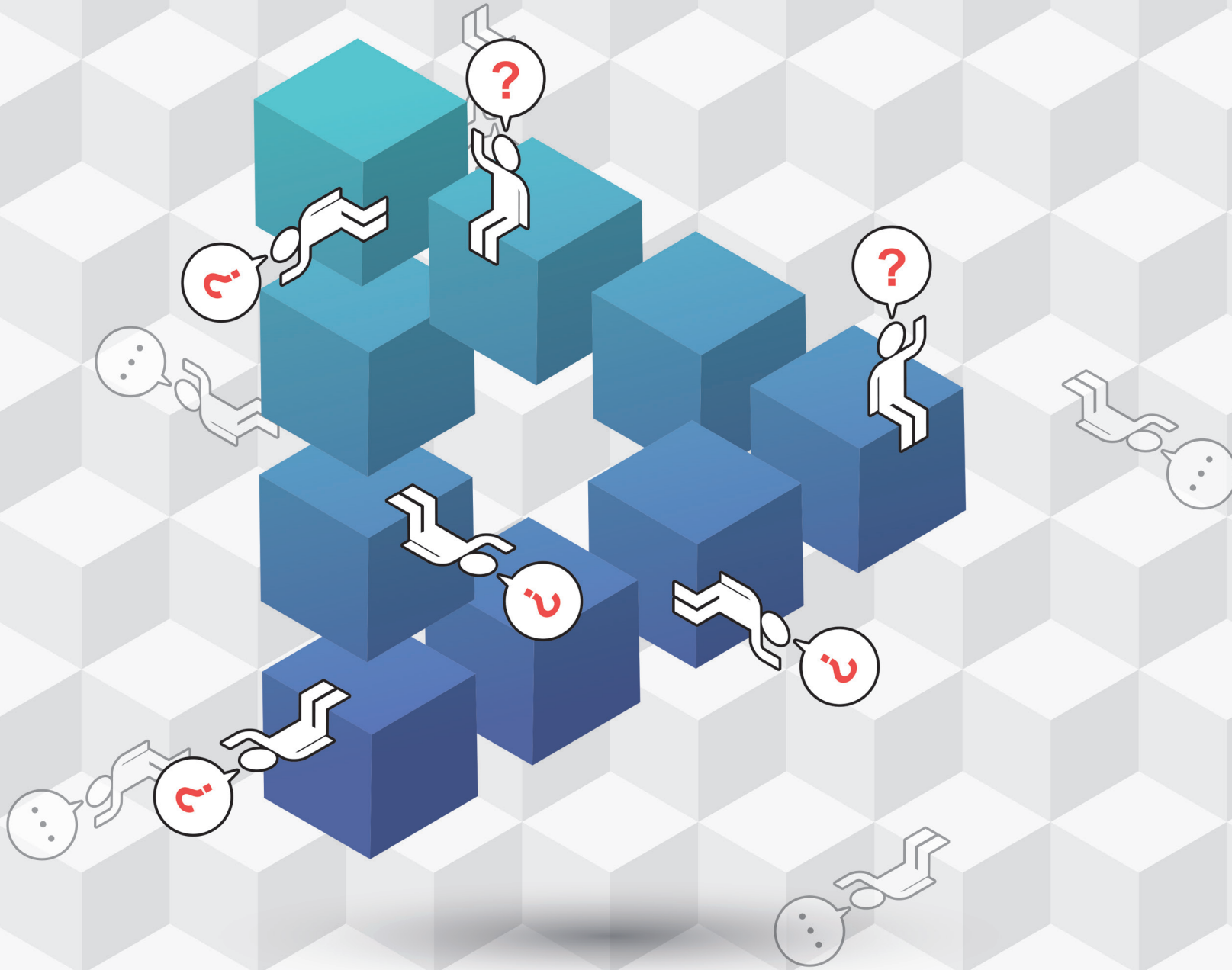
Community Lounge

- 34 **양육칼럼**
창의적인 영재를 키우는 비결
- 36 **학생발명품**
스마트 스터디 북
- 38 **앞세 Talk Talk**
제1기 발명영재교육연구원 서포터즈 학부모 간담회
- 40 **KIPA News**
2014 창의발명교육 연합학술대회 외
- 42 **교육원 소식**
POSTECH · KAIST 영재기업인교육원 소식

창의적 문제 해결을 위한 발명영재교육

창조적인 방법으로 모순을 뚫어라

모순(矛盾)의 사전적 정의는 “어떤 사실의 앞뒤, 또는 두 사실이 이치상 어긋나서 서로 맞지 않음을 이르는 말”이다. 한 사람이 창과 방패를 각기 팔면서 ‘어떤 것으로도 막을 수 없는 창’, ‘어떤 것으로도 뚫을 수 없는 방패’라고 설명한 데서 유래된 것이다. 어떤 것도 막을 수 없는 창과 뚫을 수 없는 방패가 만나면 어떻게 될까? 세상에는 이처럼 모순된 상황이 얼마나 많은가. 사람의 편리를 쫓다보니 자연이 파괴되는 아이러니도 그중 하나다. 이때 필요한 것이 바로 창의적 문제 해결력이다. 설명 문제를 해결하지 못했더라도 낙심하지 말아야 할 것이 있다. 창의적 문제 해결력의 시작은 바로 문제를 인지하는 데서부터 출발하기 때문이다.



창의성과 창의적 문제 해결력:
왜 강조되고,
어떻게 길러야 하는가?

글로벌화 된 지식기반사회, 포스터 모더니즘사회 등으로 불리고 있는 오늘날에는 모든 현상이 급속도로 변화되고 있다. 고대 철학자 Heraclitus의 “똑같은 강을 두 번 지나갈 수는 없다”라는 언급은 ‘변화’란 끊임 없는 과정의 연속이라는 의미이다. 특히 과학기술의 발달은 과거에는 상상하지도 못했던 변화를 초래하고 있다. 따라서 이러한 사회에서 적응하고 자신의 역할을 담당하기 위해서 요구되는 역량이 ‘창의성 (creativity)’이며, ‘창의적 문제 해결력(creative problem-solving ability)’이다.

문제 해결(problem solving)이란 일련의 계획적이고 체계적인 인지 과정이나 전략, 노력, 활동을 통해서 설정된 목적을 달성하는 과정이다. 그런데 문제 해결을 위해서는 창의적인 사고만을 요구하는 것이 아니라 논리적·분석적 사고도 필요하다. Isaksen과 Treffinger(1985)는 문제 해결을 위한 문제의 이해, 아이디어의 생성, 행위를 위한 계획 및 실행의 3단계를 거치면서 수렴적사고와 확산적사고가 작용하여 창의적 사고가 발생하는데, 이 과정이 창의적 문제 해결이라고 보았다.

창의적인 인재, 창의적인 발명가의 육성을 위해서는 기술에 대한 관심과 수용 및 격려를 줄 수 있는 환경을 제공함으로써 학생들의 창의적인 역량이 계발될 수 있다는 사실에 많은 학자들은 동의한다. 오랫동안 글쓰기 수업과 수학, 혹은 다른 수업상황에서 창의적 사고기술을 학생들에게 지도할 수 있는지, 혹은 창의적 기술 숙련을 학습하기 위해 단독으로 창의적 사고

기술을 교육시켜야 하는지, 혹은 창의적 기술 숙련을 학습하기 위해 단독으로 창의적 사고기술을 교육시켜야 하는지에 대한 논쟁이 있어 왔다.

이와 관련하여, Wallach(1985)는 “창의적인 일은 사회적 환경 내에서 이루어지며, 환경은 무시할 수 없는 것이다”(p.381)라고 말했다. Davis(1997)는 창의성의 목적을 자아실현에 두는 것을 대개 부정하고, 창의성을 내용과 관련시키지 않고 기술이나 태도 교육으로 가능한 것으로 간주하였다. 이 둘을 지지하는 다른 연구자들은 창의적 사고기술의 초인지적 측면에 관심을 기울이고, 창의성을 특정 영역에 연결시키는 것은 창의적인 전략의 최상인 전이와 통합을 이끌어낼 것이라 보았다(Feldhusen, 1993; VanTassel-Baska, 1996).

창의성에 대한 산출물의 관점은 창의적인 산출물이나오는 것을 창의성을 발휘한다고 생각하는 것이다. 따라서 사람 자체를 창의적인 산출물로 보기도 한다(MacKinnon, 1995). 산출물의 기준에서는 새로움과 적절성을 주요 기준으로 들고 있다. 따라서 창의적인 산출물이란 기준에 없던 새로운 것이면서도 사람들에게 수용되고 사용될 수 있는 유용한 것이어야 한다는 기준이 있다.

창의적인 환경에 대해서는 창의성을 발현할 수 있는 환경의 중요성을 연구하는 많은 학자들에 의해서 주장되어져 왔다(Amabile & Hennessey, 1989). 인간의 아이디어는 그 사람이 속한 환경과 삶 속에서 경험하는 다양한 관계 속에서 나오는 것이라고 정의하였으며, 최근에는 환경적인 요소가 창의성을 발현하는

데 필수적이라는 연구가 진행되고 있다(Sternberg & Lubart, 1991, 1995). 창의성이 매우 특별한 사람들에게만 존재해서(예를 들면 Mozart, Picasso, Einstein 등) 창의적인 과정은 가르칠 수 없다고 보는 학자들도 있으나, 창의성은 누구에게나 존재하고 창의적인 과정은 훈련시킬 수 있으며, 창의적인 과정이 개발된다고 보는 입장의 학자들(Osborn, Torrance, Taylor, Schank, Langley)이 많으며, Rhodes도 창의성은 누구에게나 존재하는 것으로 가르칠 수 있고 배울 수 있는 것으로 보았다(이경화, 유경훈, 2014).

학생들의 개인적인 창의적 사고기법을 개발하기 위한 다양한 교수-학습방법을 고려할 수 있다. 첫째, 학생들은 창의적인 사람들이 어떻게 아이디어를 찾는지를 이해함으로써 학습자 자신들도 창의적인 아이디어를 창출할 수 있다는 생각을 가질 수 있다. 둘째, 여러 사람들이 사용하고 있는 일부 창의적 사고기법(예: 유추적 사고와 은유적 사고, 현재 아이디어의 변형, 조합, 개선)들은 학생들에게 가르칠 수 있다. 따라서 영재들을 미술, 사진, 창작, 연극, 신문 편집, 과학 프로젝트 등 창의적 사고를 요하는 활동에 참여하게 한다. 셋째, 멘토십은 창의적인 전문가와 함께 개인적인 과제를 수행하면서 오랜 시간을 보낼 수 있기 때문에 특히 유용하다. 현장 견학은 전문가의 창의적이고 정교한 아이디어에 직접 접촉할 수 있어서 좋다. 방문을 통해서도 창의적 사고기법을 가르칠 수 있다. 저명한 미술가가 학교를 방문해서 전문적인 미술가나 작가의 창의적인 활동을 가르칠 수 있다(이경화 외 역, 2005).

창의성을 정의하거나 판별, 평가하는 것은 어려운 문제이지만, 우리는 창의적인 학생들이 보이는 창의적인 아이디어나 활동을 무시해서는 안 된다. 우리가 살아가고 있는 세상은 공학, 의학에서부터 영화, 음악, 그리고 문학에 이르기까지 삶의 모든 측면에서 창의적인 영재의 공헌에 의존한다(이경화 외 역, 2008). 창의적인 사람들의 특성을 살펴본다면, 이들은 자신감이 넘치고 독립적이며 위험을 감수하고 위기대처 능력이 뛰어나다. 그리고 열정적인 동시에 모험심과

호기심이 많고 재치가 있다. 또한 이들은 이상주의적이고 예술적이며 신비롭고 복잡한 것에 매력을 느끼는 경향이 있고 혼자 있는 시간을 필요로 한다. 반면 이들은 고집이 세고, 지시받는 것을 싫어하며 비협조적이고 냉소주의적이며 규칙에 대해 의문을 갖는 경향이 있고 말이 없는 편이다(이경화 외, 2005).

창의성이란 타고난 능력이며, 일부 사람들에게 주어 진 특별한 역량이라고 본다면 우리는 교육이 필요 없을 것이다. 그러나 창의성은 가르칠 수 있고, 가정과 학교 및 사회가 창의성을 격려하고 향상시킬 수 있는 환경을 조성할 수 있다면 분명히 창의성은 증진될 수 있는 핵심역량(core competency)이라고 여긴다. 그런데 지금까지의 창의성 교육은 유치원이나 초중등학교에서만 필요하고 가능한 것이라고 생각하는 경향이 강했다. 그러나 창의성 교육은 대학에서도, 기업에서도 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 필자는 학년이 올라가고 성인이 되어 갈수록 필요한 것은 일반 창의성뿐만 아니라 영역 창의성, 전문성을 기반으로 한 창의적 문제 해결력이라고 생각한다. 그리고 일상적인 현상과 주변 환경에 민감하고, 융합적으로 사고하는 능력 및 태도가 필요하다.

‘행복한 삶’은 우리 인생의 궁극적인 목표일 것이다. 자신이 하고 싶은 일을 할 수 있고, 자신이 가장 잘할 수 있는 일을 할 수 있는 환경이 마련된다면, 행복한 삶을 살고 있다고 할 수 있지 않을까 싶다. 이러한 판단의 기준은 자신의 삶을 사랑하는 주관적 심리상태가 매우 큰 비중을 차지한다고 할 수 있다. 에라스무스는 인간은 신의 창조물(creature)로서 개개인이 모두 귀하며 독창적인 존재라고 강조하였다. 그러나 현실에 살고 있는 우리는 모두가 어떤 하나의 이상형을 만들어 놓고 그러한 존재가 되기 위하여 삶을 소진하고 있는 것은 아닌가?



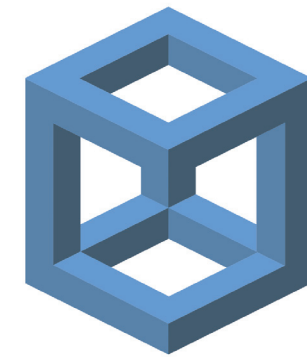
Writer_ 이경화
숭실대학교 교수, 교육대학원장

참고문헌

- 이경화, 최병연, 박숙희 역(2004). 창의성 개발과 교육, 학지사
- 이경화, 최병연, 박숙희 역(2005). (5판) 영재교육, 박학사
- 이경화, 김혜진, 김옥분 역(2008). 경험연구에 기초한 영재교육, 시그마프레스
- 이경화, 유경훈(2014). 창의성-사회, 문화, 환경, 동문사



Think about Theme 02



시대를 바꾼 해결사들 더 아름답게 더 편리하게

창의적인 문제 해결의 역사는 곧 인류의 역사였다. 동물처럼 힘이 세지도 빨리 달리지도 못했던 인류가 만물의 영장이 될 수 있었던 것은 창의적인 문제 해결력이 있었기 때문이었다. 시대를 바꾸고, 그 발전을 앞당긴 것 또한 창의적인 문제 해결력의 덕분이었다. 사람이 살아가는데 가장 필수적인 의식주(衣·食·住)도 창의적인 문제 해결력에 의해 크게 바뀌고 발전하여 부족함이 없게 되었다.

의식주 문제가 해결되면서 사람들은 질병으로부터 해방되기를 염원했고, 보다 쾌락한 문화생활을 꿈꾸기 시작했다. 이 또한 창의적인 문제 해결력이 선물로 안겨주었다. 이후 사람들은 모든 분야에서 '좀 더 아름답게, 좀 더 편리하게'를 추구하고, 창의적인 문제 해결력은 이 또한 가능하게 하였는데, 여기에서 산업재산권(특허·실용신안·디자인·상표의 총칭)이

탄생하기도 했다. 즉, 세계 어느 나라 특허청에서나 '좀 더 아름답게'하면 디자인 출원이 가능하고, '좀 더 편리하게'하면 실용신안 및 특허출원이 가능하게 된 것이다.

그렇다면 진정으로 '창의적인 문제 해결을 통한 발명으로 시대를 바꾼 해결사'는 어느 시대의 누구일까? 의·식·주를 위주로 그 사례를 추적해 본다.

의_ 천막으로 만든 청바지

국경과 세대를 초월하여 젊음의 상징으로 자리 잡은 청바지는 1853년에 탄생하였다. 발명가는 천막 판매업자였던 미국인 리바이 스트라우스로 리바이스(Levi's) 브랜드의 소유자이기도 하다. 1829년 독일 남부 바바리아 출신의 스트라우스는 1847년 미국에서의 성공을 꿈꾸며 뉴욕을 찾았다. 당시 그의 형은 뉴욕에서 의류관련 사업을 하고 있었으며, 스트라우스는 형의 사업을 돕는 것으로 미국 생활을 시작했다. 그러다가 24세가 되던 해 새로운 시장창출을 위해서 부 개척시대의 메카였던 샌프란시스코로 이주했다. 당시 샌프란시스코에서는 많은 금이 나왔다. 자연히 금을 캐려고 모여드는 사람들로 이른바 골드러시를 이루었고 그들이 묶는 천막이 많았다. 스트라우스가 들고 온 사업 밀천도 천막 천이었다. 스트라우스는 천



막 천을 판매하는 동시에 천막도 만들어 팔았다. 다른 업자에 비해 천막 천을 싸게 구입할 수 있어 많은 돈을 벌 수 있었다. 문제는 이것이 화근이었다. 더 많은 돈을 벌 요량으로 군납용 천막을 대량으로 생산했다가 그만 납품이 막혀버리는 바람에 하루아침에 부도가 나버린 것이다.

산더미만한 분량의 천막이 방치된 채 빛 독촉이 심해졌고, 직원들도 월급을 내놓으라고 아우성이었다. 스트라우스는 헐값이라도 팔아서 밀린 빚과 직원들의 월급만이라도 해결하고 싶었지만, 엄청난 양을 한꺼번에 사줄 사람은 좀처럼 나타나지 않았다. 그러던 어느 날, 광부들의 바지가 쉽게 찢어지는 것을 보고 영감을 얻었다.

“천막용 천이라고 해서 반드시 천막만 만들라는 법은 없지 않은가.”

스트라우스는 튼튼한 천막 천으로 바지를 만들어서 광부들에게 판매하기 시작하였다. 이 바지의 수요는 엄청나서 말 그대로 불티나게 팔리기 시작하였고, 스트라우스는 그야말로 돈방석 위에 앉게 되었다. 1900년대 이후부터 청바지에 대한 인식이 바뀌어 작업복이 아닌 평상복이 되었다. 한편, 청바지가 엄청난 유행을 불러일으킨 것은 미국 영화 '이유 없는 반항'에서의 제임스 딘이 청바지를 입은 것을 보고 많은 젊은이들이 이를 흉내 내어 청바지를 입기 시작하면서 부터였다. 행운까지 따라준 것이다.

식_ 국경을 초월한 초코파이

초코파이(Choco Pie)만 먹을 수 있다면 어떤 고된 훈련도 즐겁기만 하다는 군인들뿐만 아니라 어린이와 어른도 즐겨 먹는 이 과자는 언제 누가 발명했을까? 그 원조는 두 개의 둥근 비스킷을 말랑말랑하고 달콤한 마시멜로로 붙인 후 초콜릿으로 감싼 것이 전부로 발명이라 하기에는 뭔가 조금 부족한 것이었다. 이 과자는 1917년 미국에서 처음 만들어진 것으로 알려지고 있다. 미국 남부 테네시 주의 채타누가 베이커리에서 처음 만든 것의 이름은 초코파이가 아니라 문 파이(Moon Pie)였다. 채타누가 베이커리는 '비스킷을 좀 더 맛있게 먹는 방법'을 찾던 중 처음에는 마

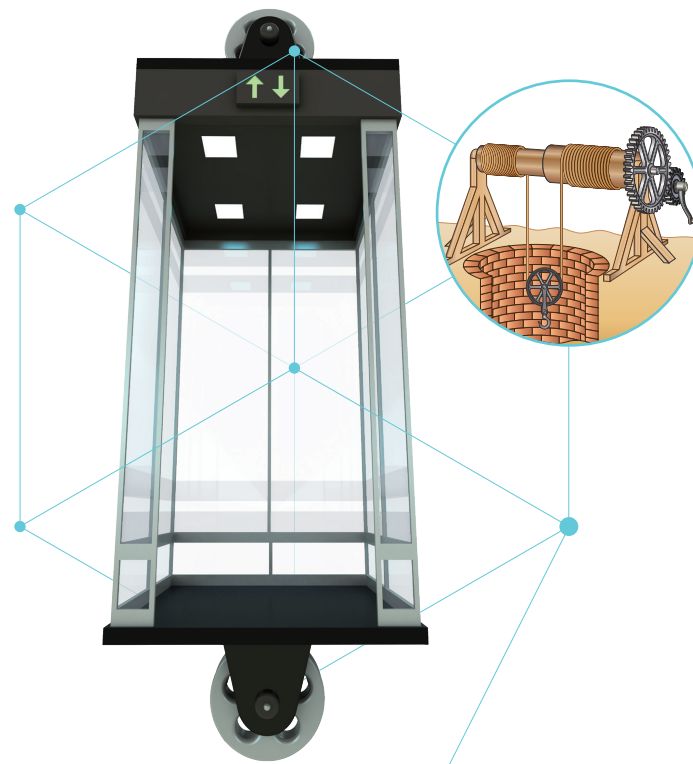
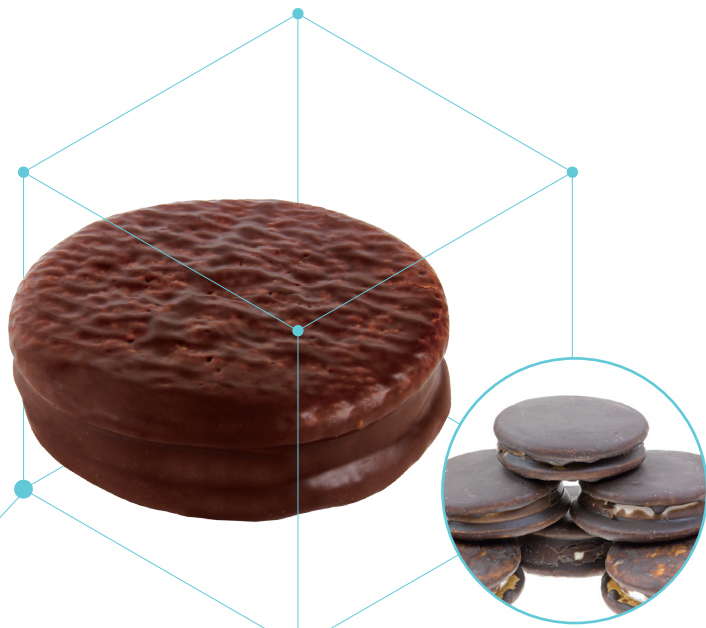
시멜로를 발라 먹다가 우연히 여기에 초콜릿을 바른 데서 비롯되었다.

지금의 초코파이로 세계시장을 석권한 것은 우리나라였다. 그러하다면 우리나라에는 언제 누가 가장 먼저 초코파이를 선보였을까? 이야기는 1970년대 초로 거슬러 올라간다. 선진 각국의 시장을 조사 중이던 동양제과 연구원들은 한 카페에서 초콜릿을 입힌 과자를 맛보게 되었다.

“바로 이 맛이다. 이런 맛있는 과자를 만들면 국내 시장은 물론 국제 시장도 점유할 수 있을 거야.”

이들은 귀국과 동시에 초콜릿을 입힌 과자를 만들기 위해 연구에 들어갔다. 1년 후, 드디어 동양제과는 선진국 제품을 능가하는 초코과자를 만드는데 성공했다. 비스킷과 초콜릿 그리고 마시멜로를 조화롭게 더한 것이었다.

딱딱하고 쉽게 부스러지던 비스킷은 알맞은 습도의 마시멜로에 의해 한결 부드러워졌고, 초콜릿 또한 알맞게 섞여져 맛 또한 그만이었다. 동양제과는 초코파이라는 이름으로 세상에 선보였다. 선풍적인 인기였다. 우리나라에서 초코파이의 신화가 창조된 것이었다.



주_ 주택문화의 획기적 발전 '엘리베이터'

주택문화의 획기적인 발전을 가져온 발명은 수없이 많다. 그중에서 가장 눈에 띄는 것은 엘리베이터다. 고층 건물에 엘리베이터가 없다면 어떻게 될까? 생각만 해도 아찔해진다. 그러다보니 대부분의 사람들은 엘리베이터는 첨단 발명으로 역사도 짧은 것으로 알고 있다. 그러나 엘리베이터의 역사는 무척 길다. 놀랍게도 기원전에 발명되었다. 최초의 발명가는 그리스의 수학자이자 과학자였던 아르키메데스. 기원전 3세기에 도르래에 밧줄을 걸어 동물이나 사람이 끌어당겨 위로 올리는 형태의 엘리베이터를 발명했다. 당시의 엘리베이터는 화물용이었다. 이 발명이 있었기에 고대에도 높은 건물을 건설할 수 있었고, 지하의 광석도 지상으로 들어 올릴 수 있었다.

사람이 타는 엘리베이터는 17세기 중반 루이 15세 때 첫선을 보였다. 수동식으로 왕궁에서만 사용되었지만 사람이 탔다는데 큰 의미가 있다. 18세기에 접어들면서 엘리베이터는 비록 소수이지만 집안에서는 아래층에서 조리한 음식을 위층으로 전달하고, 지하에서 일하는 광부들을 운송하는 수단으로

활용하기에 이르렀다.

엘리베이터가 널리 보급되지 못한 것은 모든 사람들이 위험하다고 생각했기 때문이고, 실제로 초기의 엘리베이터는 여간 위험한 것이 아니었다. 이 위험한 엘리베이터가 안전해지고, 고층건물에 설치되어 하늘에 닿을 듯한 고층건물들을 탄생시킨 발명가는 미국의 엘리샤 그레이브스 오티스였다. 오티스의 발명은 기존 엘리베이터에 안전장치를 부착한 것이었다. 1952년의 일이다. 오티스는 자신이 발명한 엘리베이터의 안전성을 알리기 위해 직접 홍보에 나섰다. 이것이 지금도 유명한 수정궁의 홍보 전략이다.

“여러분, 엘리베이터는 절대 위험한 것이 아닙니다. 제가 직접 보여드리겠습니다.”

1852년 뉴욕에서 열린 만국박람회장 수정궁에는 관람객이 인산인해를 이루고 있었다. 오티스는 이곳에 개방형 엘리베이터를 설치한 다음 자신이 직접 타고 높이 올라갔다. 사람들은 숨을 죽이고 지켜보고 있었다. 그 순간 오티스는 직원들에게 자신이 탄 엘리베이터의 케이블을 자르도록 지시했다. 사람들은 비명을 지르며 눈을 감아버렸다. 그러나 엘리베이터도 오티스도 안전했다. 엠파이어스테이트 빌딩의 건축도 엘리베이터가 있었기에 가능했다.

위 사례에서 보았듯이 창의적인 문제 해결을 통한 발명은 인간의 상상을 모두 현실로 바꾸어 놓았다. 요즘 모든 분야에서 창의적인 사람이 환영받고 성공하는 이유도 바로 여기에 있다.



Writer_ 왕연중
한국발명문화교육연구소 소장
한국과학저술인협회 사무총장

창의적 문제 해결을 위한 발명교육 솔루션, TRIZ

지식 기반 사회에서 '창의적 문제 해결력'은 한 국가의 경쟁력을 좌우하는 중요한 원천이 되었다. 누구도 생각하지 못했던 창의적인 아이디어를 바탕으로 만들어진 세계 일등 제품 하나가 한 기업을 성장시키고, 한 국가의 경제를 이끌어 가기 때문이다. 이러한 맥락에서 최근 초·중등학교의 각 교과교육 분야에서 창의적 문제 해결력은 핵심 역량으로 부각되고 있다.

창의적 문제 해결과 발명교육

초·중등학교의 여러 교과 중에서 초등의 '실과'와 중등의 '기술'교과에서 창의적 문제 해결력을 갖춘 인재를 양성하기 위해서 발명교육을 도입하였다. 전통적으로 실과와 기술교과에서는 창의적 문제 해결력을 강조해왔고, 이는 발명교육에서 추구하는 가치 및 목표와 상통하기 때문이다. 초등의 '실과'와 중등의 '기술'교과에서 발명교육을 도입하여 기술적 문제를 창의적으로 해결하는 역량을 기르고자 한 접근은 다음과 같은 근거에서 당위성을 찾을 수 있다.

- 독일의 기술 철학자 Dessauer는 인간이 다른 동물들과 구별되는 특색은 발명하는 능력이며, 기술의 핵심은 '발명'이라고 주장하였다(이초식, 1993).

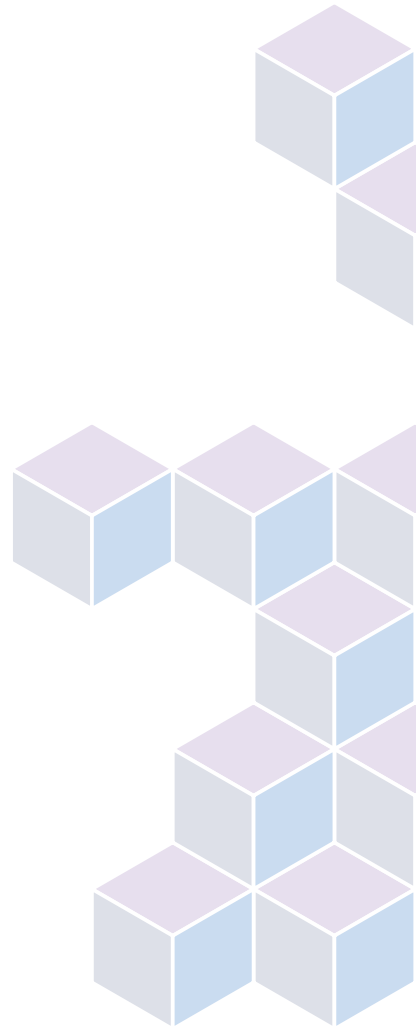
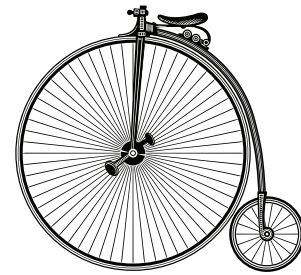
- Custer(1995)는 Newell & Simon(1972)의 '문제장(problem space)' 개념을 이용하여 자원(resources), 주요 과정(primary processes), 목표(goal state)에 따라 기술적 문제를 유형화 하였다. 그는 문제 해결의 주요 과정의 특성에 따라 기술적 문제를 발명(invention), 설계(design), 고장 해결(trouble shooting), 절차(procedures)와 같은 네 개

의 개념적 틀로 조직하였다. 그는 문제 해결의 '주요 과정(primary processes)'을 바탕으로 발명을 기술적 문제의 한 유형으로 구분하였다. 이러한 접근은 기술을 하나의 지식 또는 지식을 창출하는 지적 과정으로 보는 인식론적 접근으로 해석되며, 발명은 기술적 문제 해결의 주요 과정의 하나로서 분류되는 독립된 문제 유형임을 알 수 있다.

- 발명의 사전적 의미를 구성하는 주요 개념 요소로는 '새로운', '기술', '방법', '물건', '생각하여', '연구하여', '만들어 냄', 'create(창조하다, 새로운 것을 만든다)', 'design(설계하다, 계획하다)', 'produce(생산하다)', 'has not existed before(새로운, 전에 존재하지 않았던)' 등이다. 발명의 의미를 구성하는 개념 요소 중에서 '방법', '생각/연구', '설계/계획', '만들/생산'은 기술의 의미를 구성하는 개념 요소들과 관련성이 높다고 할 수 있으며, 이는 발명이 기술의 개념 요소 중 문제 해결의 전 과정 및 산출 과정을 강조하는 요소와 밀접한 관계가 있음을 뜻한다(문대영, 2013).

창의적 문제 해결 이론, TRIZ

초·중등학교 교육을 통해 창의적 문제 해결력을 기



를 수 있는 방법은 매우 다양하다. 여기서는 그 범위를 기술적 문제 해결에 한정하여, 학생들이 기술적 창의력과 기술적 문제 해결력을 내재화할 수 있도록 하는 도구로서 TRIZ를 소개하고자 한다. TRIZ는 '창의적 문제 해결 이론'을 뜻하는 러시아어(Теория Решения Изобретательских Задач)의 영어식 읽기 표현(Teoriya Reshniya Izobretatelskikh Zadatch)의 축약어로서, 기술, 발명, 혁신 분야의 창의적 문제 해결을 돕는 강력한 구조적 접근법이다.

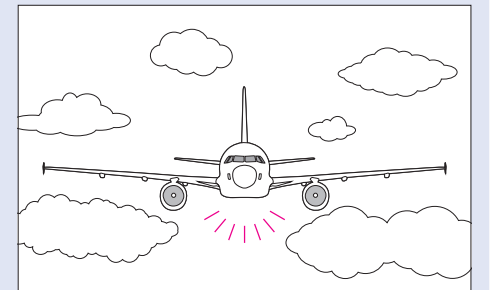
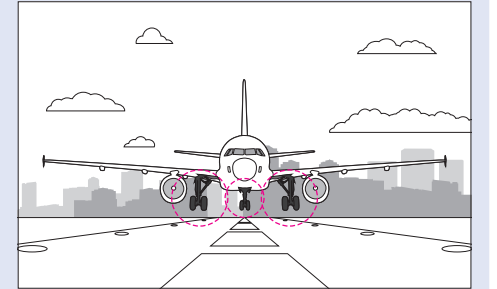
초창기의 자전거는 그림과 같이 앞바퀴가 컸다. 사람이 페달을 돌릴 수 있는 힘은 한정되어 있기 때문에 자전거의 속도를 빠르게 하려면 바퀴를 크게 만들어야 했기 때문이다. 그러나 바퀴를 크게 하면 사람이 올라타기가 매우 힘들고, 바퀴를 회전시키는 힘이 굉장히 많이 필요했다. '자전거의 속도를 높이기 위해서는 바퀴가 커야하고, 페달을 쉽게 밟을 수 있도록 하기 위해서는 바퀴가 작아야 한다.'는 문제를 어떻게 해결할 수 있을까?

TRIZ에서는 위와 같이 시스템의 어느 한 속성이 높아야 함과 동시에 낮아야 하고, 있어야 함과 동시에 없어야 하는 상황을 물리적 모순(Physical Contradiction)이라고 한다. TRIZ는 주어진 문제의 가장 이상적인 결과를 얻어내는데 관건이 되는 모순을 찾아내고 이를 극복함으로써 문제를 혁신적으로 해결할 수 있게 해주는 방법론이다. 이러한 물리적 모순을 해결하기 위해서 TRIZ는 다음과 같은 4가지 분리의 원리(Separation Principle)를 이용한다.

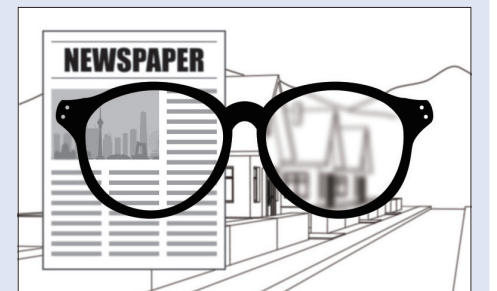
- **시간적 분리 (Separation in Time):** 필요한 때만 기능을 살리고, 불필요한 경우는 없앤다.
- **공간적 분리 (Separation in Space):** 공간을 나누어 필요한 기능을 별도로 제공한다.
- **부분과 전체를 분리 (Separation between the Parts and the Whole):** 하나의 속성이 전체 시스템과 부분 시스템에서 각각 다른 특성을 갖게 한다.
- **조건에 따른 분리 (Separation upon Conditions):** 조건에 따라 각각 다른 속성을 갖게 한다.

※ 분리의 원리를 적용하여 다음 문제를 해결해보자.

1. 비행기 이착륙 시에는 바퀴가 필요하지만, 비행 중에는 바퀴가 필요 없다.



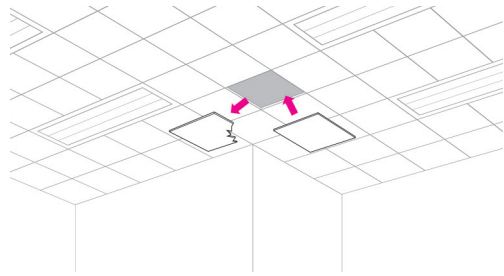
2. 근시용 안경으로는 신문을 읽기 어렵고, 원시용 안경으로는 먼 곳을 볼 수가 없다.



TRIZ의 주요 도구 중 하나인 '40가지 원리'는 기술적 모순을 해결하는 강력한 도구이며, TRIZ를 접하는 초보자가 비교적 쉽게 접근할 수 있다. 40가지 원리 중 몇 가지 원리를 살펴보면 다음과 같다.

Segmentation(분할, 나누기)

- 물체를 독립된 부분으로 나눈다.
- 물체를 조립과 분해가 쉽게 만든다.
- 물체의 분할 정도를 높인다.
- 천장 마감재나 바닥 타일을 여러 조각으로 나누어 일부가 파손되면 파손된 부분만 교체한다.



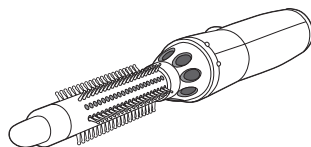
Local Quality(국부적 특성)

- 물체의 구조나 외부 환경의 동질성을 이질성으로 바꾼다.
- 물체의 각 부분이 각기 다른 기능을 수행하도록 한다.
- 물체의 각 부분을 작동하는데 최적의 상태로 한다.
- 환경 미화원의 옷 일부에 형광 소재를 사용하면 눈에 쉽게 띄어 교통사고를 예방할 수 있다.



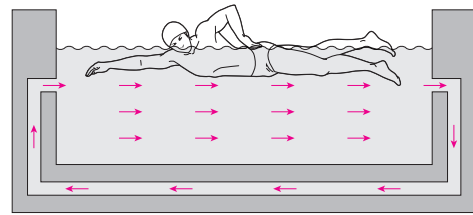
Consolidation(병합, 동시 수행)

- (공간) 동일한 물체, 연속적인 작동을 병합한다.
- (시간) 연속적으로 또는 동시에 작동되도록 한다.
- 머리를 빗는 동시에 머리를 말릴 수 있다.



Do It in Reverse(반대 조치)

- 문제 상황에서 파악된 조치의 반대 조치를 취한다.
- 움직이는 부분은 고정시키고, 고정된 부분은 움직이게 한다.
- 물체의 위치나 공정의 순서를 거꾸로 한다.
- 좁은 수영장의 물을 흐르게 하면 제자리에서 수영을 할 수 있다.



TRIZ '40가지 원리'를 가장 쉽게 이해할 수 있는 방법은 각각의 원리를 설명할 수 있는 사례를 찾아보는 것이다. 예를 들면 Segmentation(분할, 나누기)을 설명할 수 있는 사례로는 '과목별로 분석한 참고서', '분해 조립이 가능한 조립형 홀라후프' 등이 있고, Local Quality(국부적 특성)를 설명할 수 있는 사례로는 '팔꿈치 부분만 가죽으로 덧댄 자켓', '에어쿠션을 삽입하여 충격 흡수 기능을 강화한 운동화' 등이 있다. 이런 방식으로 각각의 원리를 설명할 수 있는 사례를 찾는 노력 자체가 창의적 문제 해결력을 기르는 데 큰 도움이 되며, 궁극적으로 TRIZ '40가지 원리'를 적용하여 실제적인 발명 과정에서 당면하는 문제를 해결할 수 있는 잠재력을 기를 수 있다.



Writer_ 문대영
부산교육대학교 교수
동남권 발명교사교육센터장

참고문헌

문대영(2013). 발명영재의 개념 요소 고찰: 기술의 인식론적 관점에서. 한국실과교육학회지, 25(3), 133-153.
이초식(1993). 인공지능의 철학. 고려대학교출판부.
Custer, R. L. (1995). Examining the dimension of technology. International Journal of Technology and Design Education, 5(3), 219-244
Newell, A., & Simon, H. A. (1972). Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.



발명 탐험은 이다

탐험가이자 지리학, 지질학, 천문학, 광물학 등에 재능이 뛰어난 알렉산더 폰 훔볼트. 그는 유산으로 받은 전 재산을 들고 중남미 대탐험에 나서 6,200여 종의 식물을 수집했다. 그저 발견으로만 그친 것도 아니다. 베네수엘라 원주민이 사냥할 때 사용하던 독 '칼 쿠라레'를 직접 먹어본 뒤 인체 영향을 기록에 남겨 수술 시 사용하는 근육 이완제로 사용하게 되었고, 최초의 말라리아 치료제인 '키니네'를 키나 나무에서 추출하는 데 성공했으며, 심전도 검사는 훔볼트의 전기 뱀장어 연구에서 시작되었다. 근대의 식물학, 지리학, 해양학, 의과학 등에 많은 영향을 끼친 그의 도전적인 탐험이 인류의 진보를 가져왔다.



김문주 IBM 수석발명가 &
김희경 포스텍 영재기업인교육원 3기

지도 밖으로 행군하라

누구나 좋은 스승을 만나기 원한다. 미래에 대한 불안감을 해소하고 나의 능력치를 한껏 상승시켜주길 바라는 마음에서다. 어떤 스승을 만나느냐에 따라서 보는 눈도, 내면의 깊이도, 실력도 달라지게 마련이다. 사정이 이렇다보니 스승은 임금과 아버지와 동격일 정도로 격상되었다. 융합형 인재를 요구하는 현 시대에서도 우리는 멘토, 그루 등의 이름으로 스승을 찾아나선다. 지난 6월 27일 있었던 발명영재와 글로벌 리더의 두 번째 이야기 주인공, 김문주 IBM 수석발명가와 포스텍 영재기업인교육원 3기 김희경 학생의 만남을 소개한다.

김희경 학생 저는 친환경에너지, 신소재에 대해서 관심이 많습니다. 하지만 관련학과를 졸업한 뒤 MBA를 거쳐 경영컨설턴트를 하고 싶은데요. 박사님께서서는 IBM에 계신 뒤 컨설턴트 일도 하고 계셔서 잘 아실 것 같은데, 한국에서는 공대를 나와서 경영을 공부하고 컨설팅하는 일이 많지 않더라고요.

김문주 박사 지금 월스트리트에는 스톡 트레이딩과 스톡 애널리스트의 95%가 엔지니어 출신이예요. 그런 다음 MBA를 공부한 사람들이죠. 한국마이크로소프트 대표 제임스김도 MIT에서 컴퓨터 사이언스와 컴퓨터 엔지니어링을 공부하고 하버드에서 폴리테크닉 사이언스를 공부했어요. 그리고 MBA를 공부하고 벤처 캐피털리스트가 된 거거든요. 베이스가 엔지니어링에 있어야 그 위에 무엇이든 지을 수 있습니다. 엔지니어링을 공부하면 세상의 모든 일을 다 할 수가 있어요. 자신이 생깁니다.

일해 본 경험이 중요해

그러면서 김문주 박사는 근본적인 오염 발생을 줄이는 환경기술인 클린테크(Clean Tech)에 대한 동향을 들려주었다. 2000년 초, IBM, 스탠퍼드, 프린스턴, GE 등이 함께 모여 앞으로 세계를 먹여살릴 테크놀로지가 무엇인지 토론한 결과 2010년부터 2030년 동안 ET(Energy Technology), HT(Health Technology)가 먹여살린다고 결론 내렸다. 여기에 IT를 연결해서 IT-ET, IT-HT로 이어질 것으로 예상되며 캐피탈 회사에서의 투자가 많이 들어왔다. 그중 하나가 테슬라의 전기자동차다. 김 박사는 테슬라에서는 전기자동차를 배터리 매니지먼트 기술로 본다며 사고의 전환이 필요함

을 우회적으로 표현했다. 그리고 “자네가 대학을 졸업할 즈음에는 많이 바뀔 것”이라며 “실리콘밸리에 흐르는 말이 있다. ‘NO PAIN, NO GAIN’. 안일하게 살면 안된다”고 도전했다.

김희경 학생 박사님이 쓰신 『Got an Idea?』에 보면 ‘미국과 같은 나라들은 학생들이 창의성을 최대한 발휘할 수 있는 교육을 하는 반면, 우리나라를 비롯한 대부분의 아시아 국가들의 교육은 창의력을 제한하는 교육이다’라고 하셨는데요. 우리나라의 교육환경 때문에 우리나라가 원천기술 개발이나 특허등록 부분에서 다른 나라에게 밀릴 수 있다고 생각하시는 건가요?

김문주 박사 사실 마음이 아픈 게 뭐냐면, 회사가 성장하려면 자기 나름의 기본 기술이 있어야 해요. 우리나라 기업은 세계적인 기업으로 커졌지만, 자기 기술을 갖고 있지 못하잖아요. 지금 내가 갖고 있는 게 스마트폰이예요. 이 속에는 퀄컴 CPU칩이 들어 있는데, 디바이스 중에 가장 중요한 게 CPU, 메모리, IO예요. 이 중 삼성이 갖고 있는 기술이 하나도 없어요. 퀄컴에 1년에 수천만 불의 비용을 지불하고 있죠. 구글이 만들어낸 게 안드로이드 운영체제잖아요? 우리나라 기업은 없어요. 하드웨어도 없고 소프트웨어도 없는 겁니다. 그러니, 우리나라 교육환경이 아쉬울 수 밖에 없는 거죠.

김희경 학생 그러면 미국에서는 이 모든 게 가능한 환경인가요? 어떻게 하고 있는지 궁금합니다.



김문주 박사

김희경 학생



김문주

1972년 미국 유학
시러큐스대 컴퓨터 엔지니어링 전공
1982년 IBM 입사 27년간 근무하며
수석발명가 오름
EXPONENT CONSULTING 회사
SENIOR 매니징 컨설턴트
아주대학교 지식재산공학과 초빙교수
저서 『Got an Idea?』 외 다수
특허, 미국특허 68건 포함 150여 건
국제특허 등록

김문주 박사 미국 아이들은 일을 해야 한다는 게 배어 있어요. 그래서 우리나라 나이로 중학교 1학년이 되면 햄버거를 굽는 일 등을 합니다. 나도 미국에서 대학 다닐 때 풀타임으로 일했어요. 내가 다니던 엔지니어링 스쿨은 상당히 힘들어요. 보통 대학이 120학점으로 졸업하면 엔지니어링 스쿨은 150학점이어야 했거든요. 여름학기를 들어도 낙제를 해서 5년 내에 졸업하기가 힘들죠. 나는 운이 좋게 3년 반 만에 끝냈어요. 여름학기도 하고, 쉬지 않고 풀타임으로 일하면서도. 나만 그런 건 아니에요. IBM 입사동기들이 뉴욕 출신들이었는데 집안이 다 좋았죠. 한 아이는 햄버거를 4년 동안 굽고, 다른 아이는 아침 6시부터 트럭운전 일을 하고, 모터보트 엔진을 고친 아이도 있었고. 대조적이게도 버클리대학 출신의 한국 학생은 일자리를 못 잡는데, 실리콘밸리에는 지금도 사람이 모자라요. 한국 학생들이 직장을 못 잡는 이유가 바로 일해 본 경험이 없기 때문이에요.

김희경 학생 한국에 있으면서 실리콘밸리에 활동할 수 있을 만큼 창의력도 좋아지고 도전적인 삶을 살려면 어떻게 해야 하나요?

김문주 박사 이노베이션으로 유명한 피터 씨엘이라는 사람이 있어요. 그 사람이페이팔을 만들었는데, 그것으로 억만장자가 되었죠. 이 사람이 21세 이하 학생 20여 명에게 장학금을 주고 있어요. 재미있는 것은 학교 중퇴 경력이 있어야 한다는 거죠. 학교가 필요 없다고 생각할 만큼 도전적이어야 한다는 거죠. 그 사람이 돈을 대주고 창업하게 해줍니다. 빌 게이츠는 대학을 나왔나요? 꼭 그래야 한다는 법은 없어요. (**김희경 학생** 우리나라에서는 대학 안 나오면 안 되잖아요?) “You have to make a change.” 그런 게 없으면 못하는 겁니다.

아이디어 창출 노하우 ‘습관’

김희경 학생 박사님께서서는 아이디어를 창출하고자 할 때 주로 어떤 방법을 사용하시는지 궁금합니다. 또는 노하우가 있으시면 알려주세요.

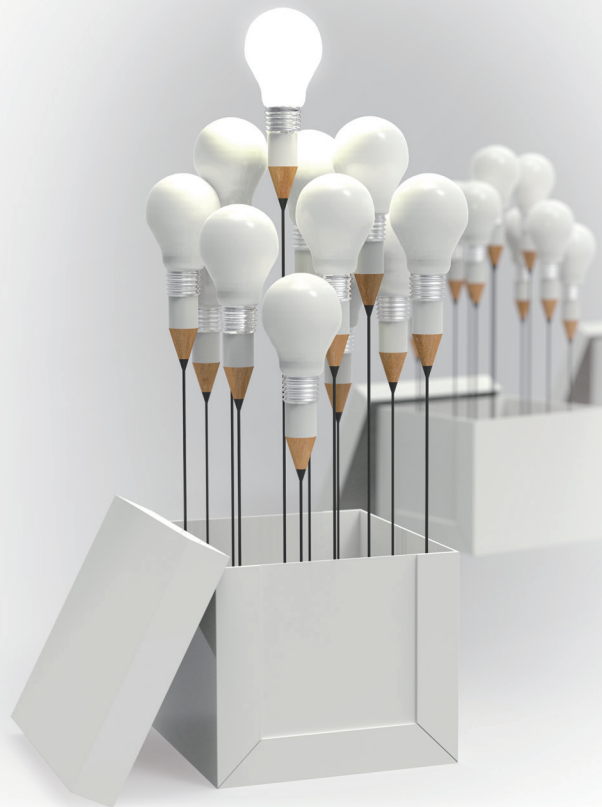
김문주 박사 특별한 게 없어요. 하하. 그저 습관이라고 봐요. 어렸을 때, 조그만 애들이 항상 물어보죠? 왜? 왜? 영재가 되려면 그 정도 습관이 있어야 해요. 내 책에도 썼지만 발명이라는 건 99%가 노력이에요. 인벤션과 이노베이션의 차이가 있지만, 인벤션은 아무것도 아니죠. 내가 정의한다면 이래요. 살다 보면 불편한 문제가 발생하는데 불편한 점을 들여다 보면 문제의 원인을 알게 되죠. 금방 알 수도 있지만 몇 년 걸리기도 하는 문제들. 그걸 ‘왜?’라고 물으면 언젠가는 해답이 나오게 되어 있어요. 그게 인벤션이에요.

김희경 학생 창업한다고 해서 모두 성공하는 것은 아니잖아요? 특별히 성공할 수 있는 아이디어가 따로 있을까요?

김문주 박사 IBM에 있을 때 세일즈하던 여자가 있었어요. 아이도 있어서 애들 챙기고 일을 하러 가야 하는데 머리 다듬을 시간이 늘 부족했죠. 그래서 고리를 만들어서 단발머리를 단정하게 하도록 머리에 꽂고 다녔어요. 그걸 옷걸이로 만들었는데 친구에게 해보라고 줬어요. 그러다 발명특허를 냈죠. IBM에서는 회사와 상관없는 제품이니 알아서 해라고 해서 개인적으로 특허 내고 플라스틱 제품으로 만들어 창업을 했어요. 1년에 600만 불을 벌었죠. 얼마나 간단해요?

김희경

경화여자고등학교 2학년
포스텍 영재기업인교육원 3기
적정기술 관련 커뮤니티 활동 중
2013 대한민국 녹색성장 생활발명
영재대회 은상
2013 한국사이버국제발명천재대회
금상/특별상
2013 발명장학생
2013 국제청소년학술대회
우수청소년학자상



김희경 학생 IBM은 매년 5천 건 이상의 특허를 등록하며 18년 연속 세계 1위를 차지하고 있는 것으로 알고 있는데요. IBM이 특허등록 분야에서 다른 기업들보다 훨씬 앞설 수 있었던 이유가 뭐죠?

김문주 박사 이걸 약간 다른 이야기인데요. IBM에서는 특허를 많이 내는 사람에게 ‘수석발명가’ (MASTER INVENTER)라는 타이틀이 붙어요. 보통 40~50개를 특허내야 하지만 가치가 높아야 하죠. 수백만 불을 벌어들이면 타이틀을 줍니다. 나는 가상화에 대한 특허를 갖고 있는데 그게 많이 팔려서 받았죠. 우리에게 주어진 역할이 리더십이에요. 누가 하라고 해서 그런 게 아니라 팀이 모여서 싱크탱크가 만들어졌는데, 문제를 해결하는 모임으로 자연스럽게 이어졌죠. 그걸 하다 보니, 특허에 대한 라이프 사이클 매니지먼트를 하게 된 겁니다. 특허가 4~5만개 있는데 필요 없는 건 버려야 해요. 그런데 누군가 팔자고 그랬어요. 해마다 그걸 팔다보니 25억 불씩 벌어들하게 됐죠.

김희경 학생 트랙포인트를 누르면 LED에 불이 들어와서 키보드를 밝히게 되는 아이디어 같은 경우 박사님께서서는 너무 간단해서 특허출원을 할 생각이 없었는데 특허 변호사와 대화를 나누다가 출원하게 되셨다면서요? 이처럼 간단한 아이디어도 특허가 되기도 하는 세상이니 어떤 것을 출원해야 할지 결정하기는 정말 어려운 것 같아요.

김문주 박사 처음부터 아이디어로 뭘 만들어낸다는 생각을 안했어요. 나는 트레이닝을 받을 때 문제 해결부터 시작했죠. ‘메모리가 많이 필요하다’, 그러면 메모리를 쉽게 만들어 넣을 것인지 생각해요. 나 혼자 생각할 수도 있지만 많은 사람과 얘기하다 보면 나보다 5배 좋은 아이디어가 나오게 돼 있어요. 그런 사람들의 도움을 받아 아이디어를 만들게 되죠. 그래서 팀을 만드는 게 중요합니다.

자신을 상자 안에 가두지 마라

김희경 학생 한국 교육에 있는 학생들이 창의적으로 할 수 있으려면, 뭘 해야 하죠?

김문주 박사 자꾸 자기 자신을 어떤 박스 안에 넣지 말아야 해요. 규격 속에 넣지 말아야 하죠. ‘OUT OF BOX.’ (**김희경 학생** 엄마는 그 스타일인데... 그렇다고 하고 싶은 대로 하면 제가 스트레스를 받아요.) 다른 학생들과 똑같으면 원 오브 them(one of them)이죠. 그럼 아무것도 아닌 거예요. 당신은 뭔가 다르다, 그런 말을 듣는다는 것 자체가 나아졌다는 거죠. 그게 좋은지 나쁜지는 더 따져 봐야겠지만, 그런 사람이 세계를 움직이게 되어 있어요.

발명영재대 김희경 학생은 끊임없이 창의적인 아이디어를 위한 해법을 찾았고, 김문주 박사는 자신의 경험을 바탕으로 지속적인 관심과 노력을 당부했다. 관심 가는 곳에 해결법이 생긴다고. 생각의 고리를 걸어두면 잡담을 하다가도, 밥을 먹다가도, 잠을 자다가도 생각이 떠오른다는 이야기다. 김문주 박사는 마지막으로 처음 미국에 갔을 때 이야기를 들려주며 악착같이 배우라고 강조했다. “고등학교를 다니다 미국으로 갔어요. 한국을 떠날 때 100불뿐이었죠. 엔지니어를 공부하고 싶은 마음은 없었어요. 학비가 없어서 공부하고 싶은 걸 못했죠. 3년 반 동안 집이 없어서 일하는 데서 잤어요. 주말에도 쉬어본 적이 없었죠. 졸업한 다음 제일 하고 싶은 게 24시간 동안 자는 거였어요. 그렇게 지내 보니 두려운 게 없더군요. 단지 모를 뿐이죠. 모르면 배우면 되는 거예요. 모르는 건 수치가 아니거든요. 배웠는데도 안 한다는 건 수치가 되지만... 지금 배우고 싶은 말은 그거예요.”

스웨덴의 창의발명교육 현황 2

창의력과 과학기술 중시 문화

스웨덴에서 가장 좋은 계절은 한국의 더운 여름의 시작인 6월 하순, 즉 하지이다. 스웨덴을 비롯한 북유럽에서 가장 인기 있고 또 많은 사람들이 기다리는 시기이기도 하다. 이는 5개월 간의 긴 겨울을 견디어낸 희망이기도 하다. 보통 하지는 6월 20일 정도에 시작되는데 이때 썸이면 대부분의 사람들이 6주간의 긴 여름 휴가를 떠난다. 휴가는 외국으로도 많이 가지만 스웨덴의 보통사람들은 한적한 바닷가 섬에 여름 집 하나쯤은 가지고 있으며 한가롭게 요트를 타고 여름 휴가를 즐긴다. 최근에는 독일 사람들도 스톡홀름 근처의 여름 집을 많이 구하는 편이다. 이렇듯 18세기까지 세계에서 가장 못 사는 국가 중 하나에서 현재의 복지 천국의 잘사는 스웨덴이 된 이유는 무엇일

까? 모두 잘 알다시피 스웨덴은 그야말로 천연자원이 거의 없는 척박한 땅이다. 그나마 땅도 1미터만 파 내려가면 바위가 나와서 곡식도 잘 되지 않는다. 또 조상 대대로 겨울이면 북서풍을 타고 영국으로 가서 노략질을 해오던 바이킹의 후손들이다. 그러나 이러한 스웨덴 사람들이 잘살게 된 이유는 단하나 사회적으로 깊숙이 깔려 있는 창의력 중시와 과학기술 중시 문화 때문이다. 스웨덴에서 선진 과학기술의 발달은 자국의 과학기술자뿐만 아니라 외국의 과학기술자들도 우대하는 각종 정책으로 큰 역할을 해왔다. 가령 스웨덴에서 영주권을 받는 쉬운 방법 중의 하나가 이공계 분야에서 박사학위를 받는 것이다.



스웨덴의 전형적인 여름집



투자 이민보다 박사 이민정책

스웨덴은 미국, 캐나다 등 여러 국가들과는 다르게 투자 이민은 잘 받아들이지 않고 있다. 최근에는 스웨덴 투자청 (ISA)을 통하여 투자이민이 이루어지고 있지만 다른 나라에 비하면 무척 미미한 편이다. 오히려 영주권을 발급하는 우선 순위를 고급 과학기술 보유 여부와 고학력에 더 많은 비중을 두고 있다.

가령 스웨덴은 2011년까지만 해도 자국민은 물론 외국인에게까지도 대학 등록금이 무료였다. 이러한 사유로 인하여 수많은 중국인 및 아시아계 학생들이 스웨덴의 대학 캠퍼스를 채우고 있었다. 등록금이 무료이고 스톡홀름의 생활비가 월 200만 원이면 충분하다 보니 한국의 이공계 졸업대학생들이 유학을 왔었고 실제로 결혼도 하고 박사학위를 받아 독일의 막스플랑크나 프라운호퍼연구소의 연구원으로 채용되어 가기도 했다. 스웨덴은 박사과정을 하나의 직업으로 보아 수업료 면제는 물론 생활비 및 육아비까지 지원되어 공부하는데 전혀 지장이 없다. 또 학생들은 장기저리의 금액을 은행으로부터 빌릴 수 있어 많은 수의 학생들이 대학 때부터 집을 나와 삼보라는 일종의 동거 생활을 하기도 한다.

그러나 이제는 외국인에게는 등록금을 받다 보니 스웨덴인의 대학원 진학률은 저조하고 외국의 우수한 연구원들이 스웨덴 내로 유입이 안 되다보니 다시 등록금을 받지 말자는 대학 측의 의견과 반자는 정부 측의 의견이 상호 대립하고 있는 중이다.

940만의 나라에서 배출된 놀라운 발명가들

이러한 스웨덴의 과학기술 중시 문화는 린네, 루드빅, 셸시우스 등 인구 940만의 나라에서 수많은 발명가를 배출했고, 노벨이라는 발명가에 이르러 정점을 이루어 그의 유산을 바탕으로 6개 분야의 노벨상을 수여하기에 이르렀으며, 이는 현존하는 과학자들이 가장 받고 싶어하는 상이 되었다.

과학기술 중시 문화는 스웨덴의 이웃나라 핀란드도 마찬가지이다. 18세기 러시아와의 전쟁에서 저 배상금을 지불하기 위하여 산업 전반을 공업화로 전환시킨 것이 계기가 되어 농업 국가에서 기술국가로 전환되어 현재의 잘사는 국가가 되었다.

이러한 창의적 과학교육 덕분에 전성냥, 파이프 렌치, 터보엔진, 전화수화기, 지퍼, 무인등대, 가정용 진공청소기, 초원



스톡홀름 알라다 공원에서 스웨덴 방문객을 환영하는 노벨

심분류기, 하셀블라드 카메라(렌즈 교환식 정밀 카메라로 아폴로 11호의 달 착륙장면 촬영), 롤러 베어링, 호버링 잔디깎기, 유압드릴, GSM* 방식의 이동통신, 현금지급기, 에어백 센서, 3부분 고정식 안전벨트, 로봇 청소기, 심장박동 조절기, 복막투석기, 디지털 보청기, DOHC 엔진 등 수많은 발명품을 만들어 냈기에 혹자는 스웨덴은 발명품으로 인한 특허수입만으로도 향후 20년간은 아무 일도 하지 않아도 먹고 살수가 있다고까지 한다.

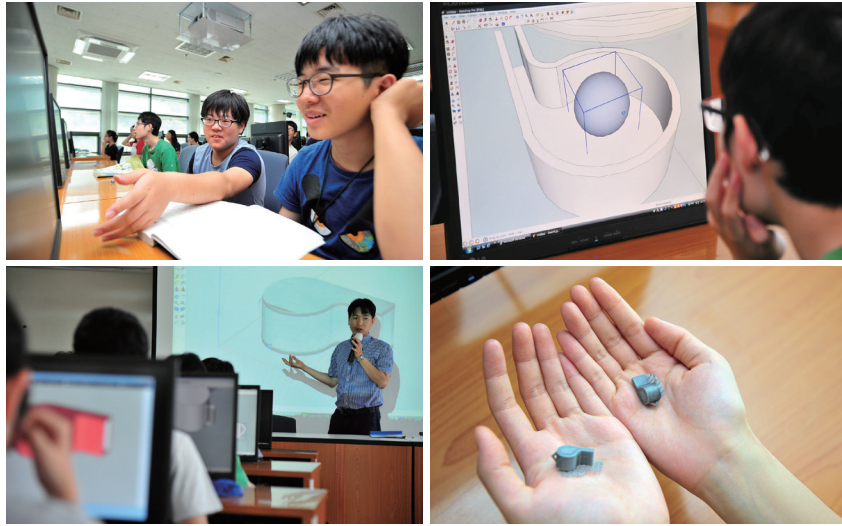
유럽의 잘사는 나라를 살펴보면 어릴 때부터 창의적인 교육과 과학기술 중시 문화에서 자라나고 또 중·고등학교에서도 철저히 실용적이고 창의적인 교육 과정을 이수함에 따라 자연스럽게 과학기술 마인드 중심의 사고가 자라나는 것이 공통점이다. 북유럽 국가들의 창의력과 과학기술 중시 문화는 그들만의 실용적인 정신과 더불어 앞으로도 계속될 것으로 보인다.

* GSM: Global System for Communication의 약어로 유럽전기통신표준협회에서 제정한 디지털 셀룰러 이동통신 시스템의 표준규격



Writer_ 박두영

한국연구재단 국제협력기획실장
(전) 한국과학재단 스톡홀름 사무소장



서울특별시과학전시관영재교육원 발명영재반 교육 현장

발명의 처음부터 끝까지, 모든 것을 경험한다

그동안 꾸준히 수학·과학반을 운영해온 서울특별시과학전시관영재교육원은 2011년부터 발명영재반을 신설했다. 특히 올해는 기존 발명영재 과정과의 차별화를 도모하기 위해 T/F팀을 결성, 커리큘럼을 전면 재구성함으로써 학생들이 발명 아이디어의 시작부터 특허 출원에 이르는 모든 과정을 경험할 수 있도록 계획했다.

기존 발명영재반과 차별화된 커리큘럼

지난 7월 19일, 고등학교 1학년 발명영재반 수업이 한창이던 서울특별시과학전시관영재교육원을 찾았다. 무더운 날씨에도 아랑곳없이 약 20명의 고등학교 1학년 학생들이 수업에 참여하고 있었다. 이날 수업은 김정모 교사(미래산업과학교등학교)가 진행하는 발명아이디어 모델링. 스케치업 프로그램을 활용하여 발명아이디어를 3D로 구현하는 색다른 수업이었다. 주말 아침 달콤한 늦잠을 반납하고 수업을 듣는

학생들은 처음 접해보는 프로그램에 낯설어하면서도 선생님의 설명을 따라 차근차근 발명아이디어 모델링을 해나갔다. 1년을 주기로 총 16회로 구성된 과정 중 이날은 8번째 수업이었다. 이제 반환점에 이른 터라 구체적인 발명모델이 나온 단계는 아니지만, 창의성 및 아이디어 발상에 대한 초기 수업을 거친 학생들은 아이디어를 구체화하는 단계에 큰 흥미를 보였다. 특히 이날 김정모 교사가 준비한 호루라기 모형이 스케치업 프로그램에서

만들어 3D프린터로 출력한 것이라는 설명에는 다들 “와~”하는 탄성을 내질렀다. 내가 머릿속으로 생각한 발명품을 간단한 프로그램 조작을 통해 입체적인 모형으로 구현해낼 수 있다는 사실에 놀란 눈치였다. 중학교 시절 다른 기관에서 운영하는 발명영재 교육에 참여한 경험이 있다는 조한규 학생은 “서울특별시과학전시관영재교육원 발명영재반 과정은 체험을 많이 할 수 있어서 좋다”며 만족감을 나타냈다. 포스텍 차세대영재기업인



2014년 발명영재반 강의 주제

| 과목 | 영역 | 주제 | 강사 | 전문/공통 | |
|-----------|---------------------|------------------------|----------------------|-------|-----|
| 발명 | 아이디어 확산 | 발명의 이해 | 조근영 | 전문 | |
| | | 발명과 창의성 1 | 박인수 | 전문 | |
| | | 발명과 창의성 2 | 박인수 | 전문 | |
| | | 아이디어 발상기법1 | 박혁상 | 전문 | |
| | | 아이디어 발상기법 2 | 박혁상 | 전문 | |
| | 창의적 문제 해결 | 창의적 문제 해결 과정 1(TRIZ) | 정호근 | 전문 | |
| | | 창의적 문제 해결 과정 2(TRIZ) | 정호근 | 전문 | |
| | | 창의적 문제 해결 과정 3(CPS) | 박세근 | 전문 | |
| | | 창의적 문제 해결 실습(롤링볼 장치) | 임정 | 전문 | |
| | | 창의적 문제 해결 실습(공선별 장치) 1 | 김형남 | 전문 | |
| 디자인 및 모델링 | 발명과 디자인 | 발명과 디자인 | 이창열 | 전문 | |
| | | 창의력대회의 이해 및 실제 | 이혁 | 전문 | |
| | 발명 아이디어 모델링(스케치업) 1 | 발명 아이디어 모델링(스케치업) 1 | 김정모 | 전문 | |
| | | 발명 아이디어 모델링(스케치업) 2 | 김정모 | 전문 | |
| | 특허 출원 | 발명대회의 이해 및 실제 1 | 발명대회의 이해 및 실제 1 | 이원호 | 전문 |
| | | | 발명대회의 이해 및 실제 2 | 이원호 | 전문 |
| | | 지식재산권의 이해 | 지식재산권의 이해 | 심원보 | 전문 |
| | | | 특허 출원 과정 및 명세서 작성법 1 | 심영택 | 전문 |
| | | 특허 출원 과정 및 명세서 작성법 2 | 심영택 | 전문 | |
| | | 수학 | 연분수 | 연분수 | 이승철 |
| 불변량 | 김승훈 | | | 공통 | |
| 과학 | 실상과 허상 | 실상과 허상 | 홍명수 | 공통 | |
| | | 양금생성반응 | 손미현 | 공통 | |
| 정보 | 정보 보안(1) | 정보 보안(1) | 정병희 | 공통 | |
| | | 정보 보안(2) | 정병희 | 공통 | |

4기인 한승균, 이진혁 학생은 “포스텍은 발명 특허, 창업과 관련된 교육이 중심인 반면 이곳은 발명 그 자체에 좀 더 집중하는 교육이 특징”이라며 “발명 과정을 배우고 즐기기에 부족함이 없다”고 말했다. 수업이 진행될수록 학생들의 집중도가 높아졌다. 자신의 손놀림에 따라 모니터 속에 구현되는 3D 형상이 신기한 듯, 열심히 마우스를 움직였다. 학생들은 다른 곳에서는 경험하지 못했던 새로운 수업에 푹 빠져든 모습이였다. 수업은

진행하는 김정모 교사는 발명품이 특허로 등록됐을 때의 경제적 가치에 대해 설명하며 발명아이디어의 중요성을 강조했다. 김정모 교사는 “실제로 제품을 만들기 위해 발명아이디어를 모델링하는 과정을 통해 문제점과 보완점 등을 알아볼 수 있다”며 학생들에게 각자 자신의 아이디어를 직접 모델링하는 기회를 제공했다. **발명의 모든 단계를 경험할 수 있는 교육** 서울특별시과학전시관영재교육원의 발명영재


교육이 학생들로부터 호응을 얻게 된 것은 우연이 아니다. 지난 3년간 운영했던 과정을 통해 ‘기존의 발명영재교육 프로그램과 차별성이 없다’는 평이 나오자 서울특별시과학전시관영재교육원은 올해부터 운영할 교육 과정을 새롭게 구성하기로 했다. 이를 위해 T/F팀을 만들어 기존 과정의 문제점을 면밀히 분석해 장점은 살리고 단점은 버리는 혁신을 시도했다. 그 결과 기존의 발명영재교육 과정과 차별화할 수 있는, 발명의 처음부터 끝까지 모든 단계를 경험

할 수 있는 프로그램이 탄생했다. 또한 교육 과정의 말미에는 과제연구 발표대회를 배치해 학생들이 발명에 더욱 적극적으로 참여할 수 있는 계기를 마련했다.

교육의 성과는 모든 과정이 완료된 11월 이후에나 알 수 있겠지만, 현재까지는 대체로 "만족스럽다"는 평이 주를 이루고 있다. 과제연구 발표

대회 준비를 위해 지난 6월에 진행했던 첫 번째 과제연구(주제 구체화 및 계획 작성)에서 학생들의 집중력과 반응은 뜨거웠다. 대회까지는 아직 긴 시간이 남아있지만 '나만의 발명품을 만들겠다'는 포부로 학생들은 각자 과제연구에 집중하고 있다. 서울특별시과학전시관영재교육원 노원경 파견교사는 "수상 여부를 떠나 대회

를 준비하는 학생들의 열의가 대단하다"며 과제연구 발표대회에 대한 학생들의 높은 관심을 전했다. 게다가 8월 중에는 영재캠프와 더불어 두 차례의 과제연구 집중 탐구와 보고서 작성 등이 예정되어 있어, 과제연구에 대한 학생들의 열기는 이번 교육의 마지막 순간까지 지속될 것으로 보인다.



Mini Interview

이 원 경
서울특별시과학전시관영재교육원
교육연구사

Q. 발명영재반은 언제부터 운영했나요?

A. 서울특별시과학전시관영재교육원은 2003년부터 수학·과학영재반을 운영해왔고, 2011년부터는 발명영재반을 시작하였습니다. 현재 발명영재반은 고등학교 1학년 대상으로 1개 반(20명)을 운영하고 있습니다. 발명 분야에 영재성을 지닌 학생들의 흥미와 잠재성을 개발하여 미래 사회가 요구하는 창의적 인재를 양성하기 위함이었습니다. 하지만 초등학교, 중학교에서 운영하고 있는 여러 발명교실의 교육과정과 큰 차이 없이 강사 스케줄 위주로, 연계성 없이 수업이 진행되나 보니 체계적이지 못하고 이전 학교급과의 차별성이 부족한 문제점들이 있었습니다.

Q. 문제 해결을 위해 어떤 노력을 기울였나요?

A. T/F팀을 결성해서 대책을 고심한 끝에 올해 교육 과정을 대폭 수정했습니다. 가장 큰 변화는 발명의 처음부터 끝까지, 과정의 흐름에 따라 교사의 수업을 체계적으로 연계성이 있도록 구성했다는 점입니다. 창의적인 아이디어를 떠올리고, 이를 구체화하는 과정을 거쳐 실제 발명품을 만든 다음, 특허 출원에 이르는 일련의 과정에 맞춰 수업을 구성한 거죠. 또한 대부분의 학생들이 발명교육을 받은 경험이 있다는 점을 고려해서 기존에 배운 내용을 좀 더 심화해서 학습할 수 있는 내용으로 교육 과정을 구성했습니다.

Q. 올해 발명영재교육 과정의 가장 큰 특징은 무엇인가요?

A. 총 100시간의 교육과정 중 20시간의 과제연구

구 시간을 학생들의 창의적 아이디어를 발명품으로 제작할 수 있도록 할애하여 형식적이 아닌 실제적인 연구가 이뤄지도록 하였습니다. 이 과정에서 한명의 교사와 5명의 학생을 한 팀으로 구성하여 교사의 심층적 지도가 이뤄지도록 하였고, 팀원 간에도 피드백을 주고받을 수 있도록 하였습니다. 이전에 1명의 지도교사가 20명의 발명반 학생들을 모두 지도했던 것에 비해 많이 개선된 부분이라 할 수 있습니다. 어느 정도 연구가 진행이 되면 변리사와도 연계시켜 특허 출원의 기회까지 제공하려고 합니다. 영재원 마지막 시간에는 과제연구 발표대회를 실시하여 일련의 과정을 통해 만들어진 발명품을 발표할 수 있는 기회를 제공하고 우수 작품은 시상할 예정입니다. 매우 창의적인 발명품들이 나올 것으로 기대하고 있습니다.

Q. 서울특별시과학전시관영재교육원 발명영재교육 과정의 궁극적 목표는 무엇인가요?

A. 올해는 기존의 발명교육과의 차별화 및 심화된 과정을 운영하기 위해 많이 고민했고, 그 결과 지금의 교육과정이 개발되었습니다. 내년에는 올해의 변화에 이어 여러 분야와 연계한 융합적인 요소를 발명교육과정에 어떻게 녹여볼까 구상 중입니다. 발명이란 분야 자체가 여러 분야의 지식과 경험을 바탕으로 이뤄지기 때문입니다. 21세기는 창의적인 융합 인재를 필요로 하고 있으며, 우리의 발명영재교육의 목표는 이런 미래 인재 육성에 있다고 볼 수 있겠습니다.

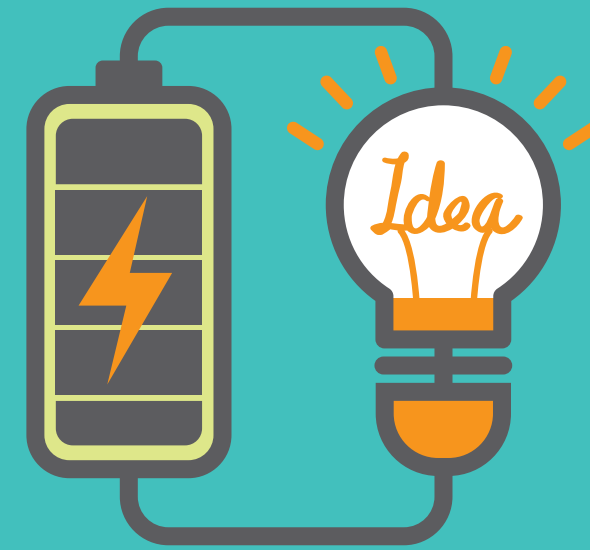


서울특별시과학전시관
서울특별시과학전시관은 서울시교육청 직속기관으로 서울시교육청 소속 일반계 고등학생을 대상으로 과학, 수학, 발명 분야의 영재 교육을 실시하는 유일한 영재교육원을 운영하고 있다.

예측을 뒤집어라

1786

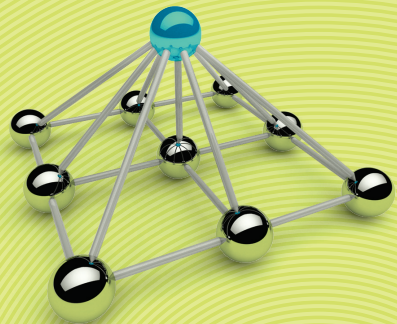
BATTERY



1786년

배터리

1786년, 이탈리아 파비아대학교 볼타 교수는 개구리 해부학 실험을 진행하다 금속판에 의해 전기가 흐른다는 사실을 발견했다. 이전 과학자들이 동물전기라고 설명했던 것을 볼타는 금속판에 의한 전기라고 규명한 것이다. 그 뒤 소금물 알칼리 용액을 이용해 실험을 진행하다 위험물질인 황산을 사용해 최초의 건전지를 탄생시켰다. 그의 첫 시작은 이후 현대식 건전지로 개발되었고 지금은 전기자동차까지 원리가 적용되며 위대한 발전을 거듭하고 있다.



혁신을 이끄는 인재

※ 본 지면에서는 '영재와 창의성'에 관한 독자들의 궁금증을 풀어드립니다.
질문은 메일(ipgifted@kipa.org)로 보내주세요.

참고문헌

이찬, 최유현, 오창환, 김미애(2010). 차세대 영재기업인 육성 체계 개발. 실과교육연구, 16(3), 227-256.
Branson, R. (2002). Losing My Virginity: The Autobiography. London: Virgin Books.
Lubert, T. I. (1994). Creativity. In E. C. Caterette & M. P. Friedman (Series Eds.) & R. J. Sternberg (Vol. Ed.), The Handbook of perception and cognition: Vol. 12. Thinking and Problem solving. New York: Academic Press.
Shavinina, L. V. (2007). Early development of entrepreneurial giftedness. Proceedings of Annual conference of Administrative Sciences Association of Canada (pp. 178-186). Ottawa, Ontario.
Sternberg, R. J., Forsyth, G. B., Hedlund, J., Horvath, J. A., Wagner, R. K., Williams, W. M., Snook, S. A., Grigorenko, E. L. et al. (2000) Practical intelligence in everyday life. Cambridge: Cambridge University Press.

글로벌 금융위기로부터 도래한 경제위기 속에서 지식재산의 중요성이 부각되는 가운데 세르게이 브린과 래리 페이지가 설립한 구글의 성공은 한 개인의 독창적인 아이디어와 구현능력이 국가 및 사회에 어떤 영향을 주는지를 단적으로 보여주는 사례이다(이찬 외, 2010). 이들은 기존의 세상을 스마트 사회(Smart Society)라는 새로운 시대의 전환으로 이끌었으며, 역사적으로 지속되어오던 사람들의 삶의 방식조차 바꾸었다.

‘실용지능’·‘창의적 능력’·‘사업적 재능’

이렇듯 세상에 대한 혁신을 주도하는 성공한 인재들은 매우 높은 수준의 실용지능(practical intelligence), 창의적 능력(creative ability)과 사업적 재능(business talent)을 지니고 있다고 한다(Shavinina, 2007). 이 중에서도 특히 실용 지능과 창의적 능력은 사업적 성공을 이끌어 내는 원동력이 된다(Barnson, 2002).

Sternberge 외(2000)는 실용지능을 환경적 요구와 자기자신 간의 최적화 방안을 찾아내는 능력으로 정의하고 단순 사실적 지식을 넘어선 특정영역의 특수성을 반영한 암묵적 지식의 중요성을 강조하였다. 암묵적 지식이란, 지식 그 자체라기보다는 실행이나 과정과 관련된 지식(knowledge about how to do something rather than knowledge about something)을 의미하며 이는 타인으로부터의 의도적인 학습이 아닌 자연스럽게 체득하는 것이라 하였다. 뿐만 아니라 특정 영역(상황)에서 개인이 사회적 상황(요구)에 대처하는 메카니즘에 대한 지식(암묵적 지식)의 수준은 일반적 지능보다 전문가나 리더의 성공을 예측할 수 있다고 하였다.

또 다른 요소인 창의적 능력(창의성)은 일반적으로 특정 영역에서의 새로운 생산을 이끌 수 있는 능력을 의미하며 이때 생산이란 모든 형태의 아이디어와 산출물을 포함한다(Lubert 1994). 이때 산출물은 기존의 것을 단순히 복제하는 것이 아닌 참신성을 지니고 있어야 하는데 이는 특정 영역 내에서 다양한 수준으로 나타날 수 있다.

- A) 기존의 아이디어를 새로운 방식으로 적용
- B) 현재 경향에 맞추어 아이디어 적용
- C) 새로운 방향으로 이끌
- D) 그 분야의 다양한 경향(trends)들의 융합

여기서 볼 수 있듯이, 창의적 능력의 산출물과 밀접한 관련이 있는 것이 환경적 요인(contextual factor)이다. 즉 개인의 창의적 능력은 환경적 요인들에 의해 강하게 영향을 받으며 이는 창의적 산출물의 결과

수준에 기여한다. 이러한 요인들은 창의성이 발현되는 영역의 문화로 표현될 수 있다. 따라서 혁신적 수준의 창의성이 도출되기 위해서는 개인이 지니고 있는 특정 영역과 관련된 창의성에 대한 구체적 이해를 통한 수용적 문화가 조성되어야 하며, 이러한 문화는 인재들이 자신의 창의적 능력을 발현해 사회에 영향력을 미치는 창의적 산출물이 나타나도록 하는 지지요인이 될 것이다.

창의적 성향과 주변의 지지

이와 같이 세상의 혁신을 주도하는 인재들은 환경적 요구를 파악하여 자신과 환경을 최적화시키는 능력을 통해 특정영역에서 참신하고 의미 있는 성과를 창조하는 영재들이다. Shavinina(2007)는 세계적 기업가이자 배와 열기구를 이용한 대서양 횡단 세계기록을 보유하고 있는 리처드 브랜슨(Richard Branson)*의 일대기를 분석하여 주변의 탄탄한 지지(support of significant others)를 기반으로 나타나는 혁신적 인재의 청소년기 및 초기 성년기의 특성을 아래와 같이 도출하였다.

- A) 최고를 향한 열망(Strive for excellence) : “내 인생에 있어 무엇이든 잘 하고 싶었으며 이러한 마음은 매우 간절한 것이다. 현재 나는 학생으로서 최선을 다하고 있다.” (16세에 작성한 편지 중)
- B) 규칙 깨기(Rule-breaking) : “나는 ‘17세 청소년은 그 누구도 전국적으로 발행되는 출판물(시판 잡지 등)을 편집 할 수 없다’와 같은 관습적으로 인정되고 있는 규율을 깨는 것이 즐겁다.” (20세에 출판한 책 중)
- C) 발의적(Initiative) : 단지 규칙을 타파하고자 하는 반항아가 아니라 리처드는 기존의 규칙을 대신할 보다 나은 대안을 제안하였다. 예를 들면, 리처드는 학교의 규칙을 바꾸고 싶을 때 학교의 급식시스템이나 다른 사안들에 대해 재조직화하는 방안에 대해 학교 관계자에게 제안하는 편지를 제출하였다.
- D) 창의성(Creativity) : 리처드는 언제나 새로운 아이디어가 샘솟았으며 다른 사람들의 창의적 아이디어에 대해 개방적이었다. 그의 경영철학은 창의성에 근거를 두었다. “나는 그 어떤 사업도 단순하게 돈을 벌기 위해 행하지는 않았다. 사업이란 ... 당신의 창의적 본능을 실행하는 것이다.”
- E) 독립성(Independence) : 20세에 리처드는 “나는 결코 그 누구에게도 내 자신을 책임지우지 않으며, 내 운명이 누군가에 의해 좌우되는 것을 용납하지 않는다.”
- G) 도전과 모험에 대한 사랑(Love of challenges and adventures) : “나는 내가 또 다른 열기구 비행을 시도할 것을 알고 있었다. 왜냐하면 이것은 내게 얼마 남지 않은 도전이기 때문이다. 수차례의 열기구 비행이나,

버진(Virgin) 그룹의 수많은 회사 설립 등 나는 끝없는 도전을 설정해왔고 이는 어린 시절까지 거슬러 올라간다.

리처드 브랜슨의 사례에서 볼 수 있듯이 미래를 주도하는 혁신적 인재는 이른 시기에 이미 명확한 특성을 나타내며, 이러한 특성들이 감추어지거나 사라지지 않고 뛰어난 성과로 나타날 수 있었던 것은 개인적 특성(성격적 특성과 창의적 성향)과 함께 리처드 자신에 대한 지지, 기업가라는 진로에 대한 주변의 지지(support of significant others)가 있었기 때문이라고 할 수 있을 것이다.

* Richard Branson : Virgin 그룹의 창업주(Virgin Music, Virgin Airways, Virgin Money, Birgin Hotels, Virgin Vasion 등 48개열사를 소유함), 개인 자산 3.2억불로 영국에서 6번째, 세계에서 170번째 부자로 선정(Forbes, 2005).

이행은

발명영재교육연구원 전문위원
교육학 박사, 교육심리 영재창의성 전공
helee7 1@kipa.org
T. 02-3459-2745





영재진로에 관한

Q&A

한국 영재교육을 뒤돌아 볼 때, 국가 수준에서의 영재교육 방향 설정과 실천은 2002년 영재교육진흥법/동법이 시행되면서부터이다. 영재학급-영재교육원-영재학교의 교육과정 연속성 유지와 더불어, 교원연수, 관련 학술연구 등 약 10여 년 동안 많은 성장을 거듭해 온 것이 사실이다. 2012년 기준으로 볼 때, 영재교육 대상자 수가 약 11만 명, 영재교육 기관수는 2,868개, 영재교육 담당교원 수는 약 2.5만 명에 이르고 있다.

영재교육의 양적 성장에도 불구하고 영재교육 이수자의 진로가 어떠한지, 그리고 어떤 방향으로 가야 하는지에 대한 가이드라인과 그 교육의 성과가 어떠한 지에 대한 파악과 추적이 부족한 상황이다. 이러한 점에서 영재아의 특성에 부합하는 바람직한 진로방향을 미래지향적 관점에서의 Q&A로 풀어보고자 한다.

Q1

영재의 진로발달 특징은 어떠한가요?

우리나라 과학영재들의 진로발달과정에서의 어려움은 다재다능함, 완벽주의, 주변의 기대, 비동시성, 조기 진로선택이라고 밝히고 있다(이기순, 2009). 다재다능함이나 완벽주의의 경우에는 다소 개인 성향이라고 볼 수 있지만, 주변의 기대, 비동시성, 조기 진로선택은 비교적 외부 환경에 의존한다.

• 주변의 기대

- 부모, 교사, 동료 등 본인에게 비교적 영향력 있는 사람들이 영재에게 일반인이 할 수 있는 직업보다는 높은 지위의 전문직을 강조하여, 자신의 다재다능함 중에서 의미있는 진로선택보다는 현재 사회적 체재 내에서 다른 사람의 욕구를 만족시키는 직업을 선택
- 과학고 및 과학영재고가 입시를 위한 방안으로 입학하게 되는 경우

• 비동시성

- 영재들의 지적 다재다능함으로 인해, 진로선택이나 진로발달도 이와 비슷할 것으로 판단
- 우리 아이는 영재이고 다재다능하니까 본인 진로는 본인 스스로 결정할 것으로 판단하여 방치하는 경우

• 조기 진로선택

- 일정 특정과목(과학, 수학 등) 등에 재능이 있어 학교교육에서 다양한 진로경험을 하지 않고 다소 맹목적으로 진로를 판단
- 다양한 직업세계를 학교교육과정에서 경험하지 못하고 대학이나 실제 직업세계에서 본인의 자질을 발견하는 경우

비단 과학영재 뿐만 아니라, 모든 영재들의 진로발달에 따른 부모, 교사 등 영향력 있는 이들이 무엇에 핵심을 두어 진로지도(career guidance) 할 것인가가 중요하다. 렌츨리가 말하는 평균 이상의 지적 능력, 고도의 창의성, 높은 과제집착력이 있는 영재에게 제공되어야 하는 진로지도는 높은 지위나 전문직 관점에서의 단순한 직업선택을 벗어나 생애 발달적 접근에서의 포괄적 관점에서 바라보는 게 필요하다.

일반적으로 진로지도는 학생의 능력, 흥미, 적성을 파악하여 이에 부합하는 진학이나 직업을 제시하고 있다. 그러나 다재다능한 영재들을 대상으로 Strong 검사도구 등을 통해 측정해보면, 대부분 영역에서 평범한 아이들보다 높게 나타나지만 그 결과가 영재성을 고려하지 않는 영재 진로지도에 혼란을 가중시킨다. 앞에서 언급한 영재의 특성을 기반으로 영재 스스로의 삶의 의미와 목적을 의미하는 '가치'(Kerr & Erb, 1991)를 인식하고 이를 기반으로 진로사결정을 하도록 지도할 필요가 있다.

Q2

영재아를 위한 진로교육은 어떻게 해야 하나요?

영재의 정의와 특성에 관해 40년 동안 연구한 Newland(1976)는 5가지 특성을 밝히며, 이러한 것이 영재들의 진로발달 유형에 영향을 준다고 언급하고 있다(이기순, 2009).

- 첫째, 도전의식과 호기심을 갖고 물리적이고 상징적인 환경에 몰입한다.
- 둘째, 그들은 일찌감치, 학습한 것과 경험한 것 사이의 관계를 알아낸다.
- 셋째, 맥락적인 학습은 이전에 학습한 것을 더 잘 기억하게 한다.
- 넷째, 그들은 의문이 생기면 호기심을 만족시키고 현상을 잘 이해하기 위해 인적 자원과 자료들을 망라하여 살살이 연구한다.
- 다섯째, 어느 특정한 탐구는 매우 의미심장하고 매혹적이어서 자신을 잃은 채 시간을 더 연장시켜 몰두한다.

이러한 점에서, 영재를 대상으로 전통적인 직업 세계를 그대로 받아들이고, 그 안에서 대부분의 일반 사람들이 선호하는 직업을 수용하여 정형화된 교육과정을 이수하도록 요구한다면, 영재의 성향을 고려하지 않음은 물론이고 한국적 맥락에서는 부모와의 갈등요소로 작용하는 경우도 있다. 따라서 영재에게는 현실적 맥락적 환경을 고려한 직업 결정보다는 미래 사회와 트렌드(trend)를 예견하여 새로운 직업을 창조(창직)하거나 현실적인 직업 역할을 기존과는 다른 방법으로 수행하는 진로지도가 필요하다. 전 세계가 창조경제를 강조하고 있고 각 국가는 그 나라에 부합하는 교육 방식으로 창조인을 양성하고 있다. 한국도 마찬가지이다. 기성시대의 눈높이에서 영재들에게 주어진 직업을 결정하도록 진로지도

를 요구한다면, 먼 미래의 한국은 추격국가의 한계를 벗어날 수 없다. 따라서, 영재들의 진로지도는 창조경제에서의 선도적 역할 수행뿐만 아니라 그들의 특성에 부합하는 새로운 직업을 창조하도록 해야 한다면, 영재 스스로의 행복 추구하고 국가의 발전은 동시에 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

여기에서 반대로 문제를 제시하고 싶다. 지방의 일반고등학교 2학년에 재학 중인 학생이 있다. 이 학생은 중학교 2학년 때 발명영재로 판별되어 발명영재교육을 이수하게 되며 고등학교로 진학하면서 그 흥미와 호기심은 증가하고 있다. 그 아이는 발명뿐만 아니라, 학업성취도 역시 상이다. 또한 나름대로의 진로계획(지방국립대 공대 → 공대 재학중 창의적 아이디어 창업 경험 → 졸업 후 벤처 설립)이 있다.

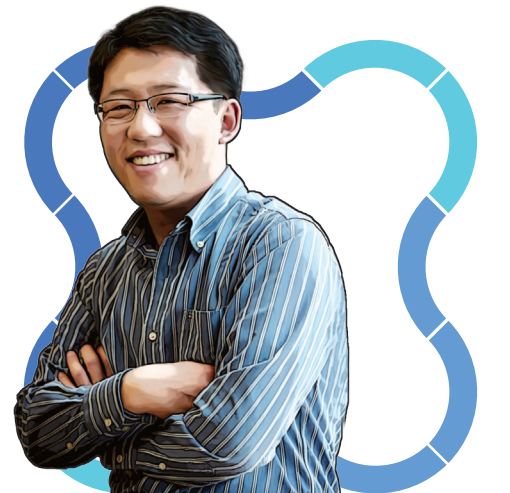
그런데, 이 학생의 부모는 다음 해 대학 입시로 인해, 아이에게 발명을 그만두고 학업 성적을 올려 수도권 좋은 대학에 입학하여 좋은 직장(대기업, 고시, 공기업 등)에 입사하도록 요구하고 있다.

이 영재는 부모의 의견을 수용하고 학업 성적을 높이는 집중을 하고자 함에도 불구하고 발명 아이디어가 자주 떠오르면서 자신의 진로계획과 부모가 요구한 진로에 대하여 갈등하고 있다. 그 학생은 불만을 토로하면서 부모에게 믿어달라고 부탁하지만 부모는 이를 참고 일단 좋은 대학에만 들어가라고 그 아이를 계속 설득하고 있다.

Q&A를 참고하여 이 영재의 올바른 진로지도 방법이 무엇인지 생각해보자. 과연 어떻게 해야 할까?

박기문

발명영재교육연구원 전문위원
교육학 박사,
발명영재 공학교육 전공
kmpark@kipa.org
T. 02-3459-2743



※ 본 지면에서는 '영재와 진로'에 관한 독자들의 궁금증을 풀어드립니다. 질문은 메일(ipgifted@kipa.org)로 보내주세요.

참고문헌

이기순 (2008). 우리나라 과학영재의 진로발달에 대한 질적 연구. 이화여자대학교 박사학위논문.
Kerr, B., & Erb, C.(1991). Career counselling with academically talented students:Effect of a value-based intervention.Journal of CounselingPsychology,38(3),309-314.

참고사이트

과학영재학교 체제 파행 운영
<https://www.veritas-a.com:448/news/articleView.html?idxno=13851>



고정관념을 역이용하면 발명이 보인다

누군가 “발명은 누워서 떡먹기”라고 말한다면, 그 사람에 대한 사람들의 인식은 좋지 않을 것이다. 통상 ‘발명’이라는 것이 끊임없는 정신적 사고 과정 중에 우연히 떠오르는 ‘천재적 영감(flash of genius)’에 의해 완성되는 것쯤으로 인식하고 있는데, 누군가가 이러한 발명을 큰 어려움 없이 생각해 낼 수 있다고 말하는 것 자체가 ‘자신은 에디슨보다 뛰어난 발명가다’라고 자랑하는 것처럼 들리기 때문일 것이다. 그러나, 돌이켜 생각해 보면 과연 발명은 ‘천재적 영감’을 반드시 동반해야 가능한 것일까?

고정관념의 원인

인간은 직·간접적인 경험을 통해 사물이나 현상에 관한 개념 즉 관념(觀念)을 형성해 나가며, 이러한 관념을 토대로 다양한 사고 활동을 하게 된다. 그러나 이러한 관념을 당연하게 받아들여지게 되면 소위 말하는 ‘고정관념(固定觀念)’이 되어 버린다. 고정관념이 형성되면, 변화를 꾀할 수 있는 영역-이러한 영역에서 통상 발명이 나올 가능성이 크다-을 쉽게 간과하게 된다. 그러면, 고정관념이 형성되는 원인에는 무엇이 있을까?

먼저, 한 예로 여러분이 사과 재배를 한다고 가정해 보자. ‘어떻게 하면 더 좋은 사과를 재배할 수 있는가’에 대해 고민하게 될 것이고, 아마도 대부분의 사람들은 통상적인 해결책을 찾으려 할 것이다. (ex : ‘당도가 높은 사과 재배방법’, ‘농약을 사용하지 않은 친환경 사과 재배방법’ 등) 여기서 고정관념처럼 인식되어 쉽게 간과하는 부분이 있을 수 있는데, 바로 사과 모양이다. 대부분의 사람들은 ‘사과는 사과스러워야 한다’라는 고정관념으로 인해 사과 모양을 변화시키려는 생각

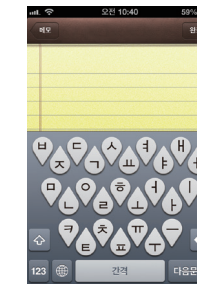
조차 하지 않게 된다. 그러나, 충북의 어느 사과 과수원에서는 네모사과를 재배하여 ‘대학사과’라는 이름으로 판매하여 큰 수익을 얻었다고 한다. (이와 비슷한 사례로 네모 수박, 하트 굴 등도 있다.) 이렇듯 기존의 형상 또는 질

차 등이 너무 일반화되면 그것이 중요한 변수 요인이 될 수 있다는 생각조차 하지 못하게 된다.

다음으로, 고정관념을 형성시키는 다른 원인에 대해 살펴보자. 먼저 ‘사각형’, ‘오각형’ 및 ‘육각형’을 각각 그려보도록 하자. 어떻게 그렸는가? 혹시 좌우가 대칭인 형태로 그리지는 않았는가? (마치 □○△ 처럼...) 많은 사람들은 무의식적으로 대칭적인 형태를



추구하며, 그 안에서 안정감을 느끼려 한다. 그러나 이러한 대칭적 형태에는 다양성을 담을 수 없고 그로 인해 발명의 가능성도 낮아지게 된다. 우리 주변에는 생각 이상으로 대칭적 형태로 존재하는 것이 많다. 의도적으로 이들의 대칭성을 깨뜨리게 되면 그 과정에서 발명적 아이디어가 떠오르게 된다.



비대칭성을 이용한 발명사례를 몇 가지 소개하면, 우산의 한쪽을 다른 쪽보다 더 길게 하여 비바람 등이 칠 때 측면에서 들어오는 비를 보다 용이하게 막을 수 있는 우산을 들 수 있다. 또한, 스마트폰 키패드의 단위키를 직사각형이 아닌 상하 비대칭 형태(물방울 형태)로 하여 좌우에 이웃한 단위키 간격을 넓게 함으로써, 이웃한 키를 눌러 오타가 발생하는 것을 줄일 수 있는 키패드 발명도 비대칭성을 이용한 발명이라 할 것이다.

고정관념 역이용하기

발명은 크게 두 가지 루트에 의해 도출될 수 있다. 첫째는 종래의 문제점을 발견하고 이를 해결하기 위한 방안을 제시하는 ‘연역적 사고’에 의한 발명이고, 둘째는 종래의 형태나 방법에서 추가하거나 수정·제거 등을 통해 변형을 가한 후 그 변형된 것으로부터 발명 효과를 찾아내는 ‘귀납적 사고’에 의한 발명이다.

‘연역적 사고’를 통한 발명 도출은 문제점을 해결할 수 있는 새로운 구성요소를 찾아내는 것이 핵심인데, 이 부분을 찾아내기란 결코 쉽지 않다. 반대로, ‘귀납적 사고’에 의한 발명은 먼저 변형을 가한 후 그 활용성을 찾기 때문에 오히려 손쉽게 발명을 할 수 있게 된다. 이러한 귀납적 사고에 의한 발명 중 가장 대표적인 것이 고정관념에 의해 일반화된 형상 또는 절차에 변형을 가하는 것이다. 나의 주변에 고정관념화 된 것이 무엇이 있는지 둘러보면서 일반화된 형상·절차 또는 대칭적인 형상 등을 변형해 가간다면 예상치 못한 참신한 발명을 얻게 될 수도 있다. 최근 스마트폰을 이용하여 사진이나 동영상 촬영하는 경우가 많은데, 이 과정에서도 무의식적으로 고정관념에 사로잡혀 당연하게 받아들인 부분들이 상당

수 있다. 스마트폰 촬영과 관련한 고정관념의 몇 가지 예를 정리하면 아래 표와 같다.

| 순번 | 고정관념 | 고정관념 부정 |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | ‘촬영 버튼’과 ‘사진/동영상 선택버튼’은 각각 존재한다. | 각각 존재하지 않아도 되잖아? |
| 2 | 촬영한 사진은 삭제하지 않는 이상 저장부에 계속 저장된다. | 덜 중요한 사진파일은 일정기간 지나면 자동 삭제돼도 되잖아? |
| 3 | 사진을 촬영할 때는 전면/후면 카메라 중 택일을 해야 한다. | 한번에 2개 카메라가 동시에 찍혀도 되잖아? |

스마트폰 사진촬영과 관련한 고정관념의 파괴 과정에서 발명의 경중의 차이가 있더라도 몇 가지 발명 아이디어들이 나올 수 있음을 느낄 것이다. 지금 한번 스마트폰을 꺼내두고 지금껏 당연하게 받아들여진 형상·절차 등에 대하여 다시금 의문을 제기해 보자. 그 과정에서 우수수 떨어지는 발명 아이디어들을 하나씩 주워 가간다면, 적어도 ‘발명은 누워서 떡먹기’는 아닐지언정 ‘발명은 누워서 물먹기’라고 말할 수 있지 않을까?

진병욱

발명영재교육연구원 전문위원
변리사
patentee@kipa.org
T. 02-3459-2756



※ 본 지면에서는 ‘영재와 특허’에 관한 독자들의 궁금증을 풀어드립니다. 질문은 메일(ipgifted@kipa.org)로 보내주세요.

발명의 인식확대를 위한 개념 고찰*

이 연구는 발명 및 발명교육에 대한 인식확대를 위해 발명개념을 정립하기 위하여 수행되었음을 먼저 밝힌다. 발명교육은 이론적 토대 부족에 따른 학문적 정체성의 불확실성, 발명교육 학자 및 정책자간의 개념적 컨센서스 부족의 이유로 학교교육 과정 내 협의적인 내용 구성 및 편제 등에 어려움을 겪고 있으며, 일반국민과 청소년을 대상으로 조사한 결과 국가 및 사회발전에 있어 발명가의 역할이 중요하다고 인식하고 있으나 발명을 단순히 생활발명으로 인식하고 있을 뿐 아니라 현재 발명교육이 잘 이루어지지 않고 있다고 응답하였다(한국갤럽, 2012). 이러한 발명에 대한 개념을 올바르게 인식하여 기존 발명인에 대한 인식이 아닌 창조경제시대의 발명인 위상을 새롭게 인식할 필요가 있다.



발명은 발견과 구분되는 개념

사전적 의미의 발명이란 과학과 기술을 발전시키는 한 요소로서 발견과 함께 쓰이는 말이지만, 물질적 창조라는 점에서 인식과 관련되는 발견과는 구분되는 개념이다(두산백과사전, 2013). 발명에 대한 국내·외 여러 연구자의 정의를 살펴보면 다음과 같다.

발명에 대한 선행연구를 살펴보면 Rich(1972)가 '발명의 개념은 본질적으로 규정하기 어렵고, 비밀상적이며 놀랄만한 결과다(the concept of invention is inherently elusive, unusual or surprising consequences)'라고 언급한 것처럼 발명을 정의하기란 여간 어려운 일이 아님을 알 수 있다. 국내·외 발명의 개념을 살펴본 결과는 <표 1>과 같다.

표 1 _ 국내의 선행연구에서 살펴본 발명에 대한 정의

| 연구자(년도) | 정의 |
|-------------|--|
| 특허법(2013) | • 발명은 자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로서 고도한 것 |
| 엄부영 외(2010) | • 발명은 마음속에 있던 추상적인 생각을 구체화시켜 새로운 물건이나 방법을 만들 수 있는 아이디어를 창작하는 인간의 정신적 활동 |
| 서혜애 외(2006) | • 발명은 과학과 기술의 원리와 지식에 근거하여 만들어 낸 새롭고 가치 있는 물건이나 방법으로서, 수준이 높아 사회적으로 영향을 미치며 경제적 상품성이 있는 것 |
| 최유현(2005) | • 발명은 인류의 생활을 이롭게 하기 위하여 이전에 존재하지 않거나 새롭게 창조되거나 혁신된 제품, 시스템, 방법 |
| 윤경국(2002) | • 발명은 자신이 갖고 있는 능력인 자신 존재의 삼위일체, 자신 재능의 삼위일체, 자신의 삼위일체를 통합한 인간 세상의 삼위일체를 만물에 응용하여 새로운 것을 찾아내고 만들어 내는 것 |
| 김용익(2002) | • 발명은 일정한 목적 달성을 위한 수단으로서 산업 발전에 효과적으로 이용 가능한 인간의 두뇌적 창작 활동의 결과물 |

* 이윤조 '국가수준 교육과정에서 발명교육 활성화 방안 및 활성화 연구(2013)'에서 일부내용을 발췌함

| | |
|-------------------------------|---|
| 특허청, 한국발명협회(2001) | • 발명이란 지금까지 없었던 어떤 물건을 새로 만들어 내거나 새로운 생각과 발상과 신기술로서 인간생활을 이롭게 하는 창작 기술 |
| Collins(2013) | • 발명은 기계, 장치, 시스템 등이 누군가에 의해 새로 만들어지는 것이다. |
| Wikipedia(2013) | • 발명은 유일무이하고 새로운 장치, 방법, 구성 또는 과정이다. |
| George Winter(2008) | • 발명은 지식과 추론의 응용 프로그램을 통한 달성 결과를 의미하는 반면 발견은 우연히 만들어진 찾기를 제안한다. |
| ITEA(2005) | • 발명은 연구나 실험을 통해 이전에 존재하지 않았던 제품, 시스템, 과정을 창조하는 것이다. |
| Nguti T. I(1986) | • 발명은 새롭고, 실용적이며 명확해야 한다. • 발명은 과정, 기계, 제조, 재료의 혼합으로 구성된다. • 연구개발에서 발명의 개념은 사회가 원하거나 필요로 하는 것, 이전에는 사회에 알려지지 않은 추상적 지식 혹은 사회에 알려지지 않은 적용방법을 통해 구현된 제품 또는 방법(process), 성공적인 시험과 재생산, 시기적으로 처음, 원개발자라는 요소가 포함되어야함 |
| Caney(1985) | • 창조적 사고는 인식 과정의 가장 핵심적 부분이다. 발명은 창조적 문제 해결 능력을 위한 적절한 경험을 제공한다. 문제를 해결하고, 새로운 무엇을 창조할 수 있는 지식과 자원을 사용하는 것이 발명이다. 발명은 매 시도마다 향상되고, 적어도 학습하며, 이전의 실험을 넘어서는 시도와 시행착오의 과정이다. |
| Rich(1972) | • 발명은 발명적 활동의 결과이며, 발명은 창조적 능력, 창의적 기술, 창조적 노력의 결과이다. |
| Jacobs & Reimann (1869, 1963) | • 발명은 우리가 알지 못하고, 발견하지 못하거나 우리가 이미 알고 있는 것을 다시 생각하게 하는 것이다. |
| Syed Ahmad(1966) | • 중립적인 발명의 개념은 노동과 자본을 절감하는 혁신이다. |

여러 가지 정의들을 목적어, 자원, 방법, 조건으로 분석하면 다음과 같다(<표 2> 참고). 목적어는 발명의 활동적 측면에서 인지적 활동 및 실제적 활동으로 구분되며, 발명의 결과적 측면에서 인지적 결과 및 실제적 결과로 구분된다. 따라서 발명의 목적어는 과정적 측면과 결과적 측면의 조합으로 인지적 활동, 실제적 활동, 인지적 결과물, 실제적 결과물 등 총 4개로 구분된다.

구분에 따라 분류된 목적어를 살펴보면 인지적 활동은 정신적 활동이고, 실제적 활동은 실행 과정, 창작 활동 찾아내는 것, 만들어 내는 것, 물질적 창조이며, 인지적 결과물은 생각, 발상이다. 실제적 결과물은 과학과 기술을 발전시키는 요소 창조물, 신기술, 제품, 방법, 시스템 등이 있다.

표 2 _ 발명의 개념 요소 도출

| 구분 | 발명 요소 | |
|-----|--|---|
| 목적어 | 인지적 활동 | 정신적 활동 |
| | 실제적 활동 | 실행 과정, 창작 활동, 찾아내는 것, 만들어 내는 것, 물질적 창조 |
| | 인지적 결과물 | 생각, 발상 |
| | 실제적 결과물 | 과학과 기술을 발전시키는 요소, 창조물, 신기술, 제품, 방법, 시스템 |
| 자원 | 능력, 재능, 과학·기술 지식 및 원리, 아이디어, 추상적 생각, 자연법칙 | |
| 방법 | 응용, 구체화, 실험, 연구, 경험, 교육 프로그램 | |
| 조건 | 인식과 구별되는 것, 고도한 것, 산업발전에 이용 가능한 것, 인간의 생활을 이롭게 하는 것, 이전에 존재하지 않은 것, 유례없이 독특한 것, 발견하지 못한 것, 경제적 상품성이 있는 것, 사회에 영향을 미치는 것, 유일한 것 | |

발명 과정에서 활용되는 자원으로는 능력, 재능, 과학·기술 지식 및 원리, 아이디어, 추상적 생각, 시스템 등이 있었고, 방법으로는 응용, 구체화, 실험, 연구, 경험, 교육 프로그램 등이 있다. 또한 발명으로서 인정되는 조건으로는 인식과 구별되는 것, 고도한 것, 산업발전에 이용 가능한 것, 인간의 생활을 이롭게 하는 것, 존재하지 않은 것, 유례없이 독특한 것, 발견하지 못한 것, 경제적 상품성이 있는 것, 사회에 영향을 미치는 것, 유일한 것 등이 있다. 또한, 여러 학문들도 발명에 대해 각각의 학문영역에 맞게 정의를 내리고 있었으며, 발명이 그 학문영역에 중요한 개념으로 자리잡고 있었다.

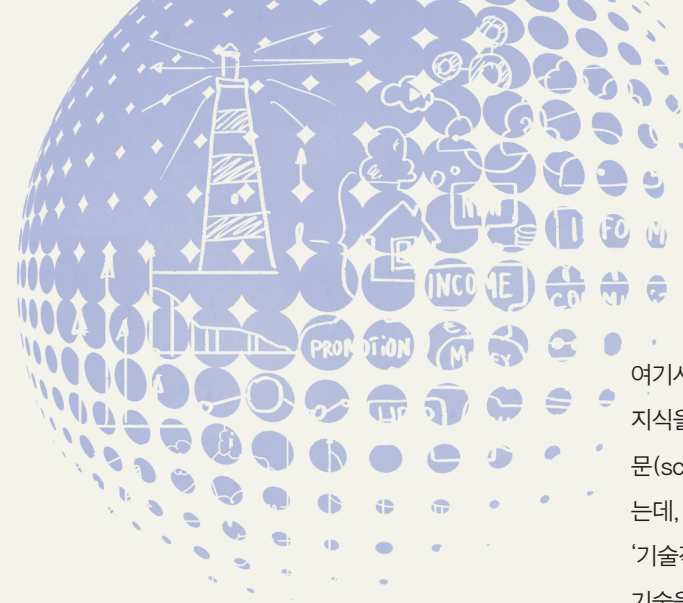
과학·기술·공학·발명은 서로 상호보완적인 개념이기도 하다. 과학이 순수 자연과학이자 자연이 탐구대상인 반면, 기술·공학·발명은 과학적 원리와 특성을 토대로 하는 응용 학문이며, 자연이 아닌 인공물을 탐구 대상으로 한다는 점에서 차이점이 있다. 또한 과학·기술·공학이 독립적인 지식체계를 가지고 있으나 발명은 아직까지 과학, 기술, 공학에서 발명이 다루어지고 있으며, 독립적인 학문체계를 가지고 있지는 않은 차이점이 있다. 또한 한국연구재단 학술연구분야분류표 기준으로 과학은 순수 자연과학이며, 기술·공학·발명은 과학 또는 공학, 기술을 활용하는 자연과학의 응용학문으로 분류된다. 공학은 대부분 '공학'이라는 독립된 학문으로 분류되는 반면 기술과 발명은 명확하게 독립적으로 분류되어 있지 않으며, 과학 및 공학과 매우 밀접하게 관련되어 있어, 대부분 '복합학'이 적절하다. 중장기적으로 발명이 독립된 학문으로 자리매김한다면 하나의 학술분류로 포함시키는 긴 노력이 요구되는 부분이다.

한편, 발명은 타 학문 분야와 달리 창의성을 토대로 창조된 새로운 것을 가장 가치롭게 여긴다는 것이다. 창의성은 발명에 있어 매우 주요한 요소로 논리적 사고에서 나온다기보다 상상력에서 나오며 변화를 주도한다. 창의성은 발명의 시작인 아이디어가 생성되는 단계에서부터 관여한다. 어떤 생산물(product)이나 시스템(process)이든 일단 이것이 만들어지기 전에는 세상에 존재하지 않는 것이었다. 무엇이든 새로 만들어진 것은 새롭고(original), 독특하고(unique), 가치(novel)있는 것이어야 하며, 창의성은 바로 이러한 생산물(product)을 생성해 내는 일련의 과정에 깊이 관여한다. 즉, 발명에 있어 창의성은 아이디어의 생성, 조합, 정교화 등 일련의 모든 과정이라고 할 수 있다(Williams, 1999). 발명에 있어서 창의적 작업을 한다는 것이 단순히 창의적 프로세스를 이해한다는 것은 아니다(Simon, 1983). 과학적 이론의 발견이나 발명 활동을 하는데 있어 과학자의 행동은 이론을 만들어 내는 데이터이지 직접적인 자원이라고 할 수는 없다.

즉, 발명에서는 많은 사고가 의식적인 인식 없이 무의식적으로 일어나며 이를 직관 또는 창의적 통찰이라고 한다. 다시 말하면, 발명 활동 중 창의적 사고과정은 의식·무의식적으로 두뇌작용을 통해 나타난다. 창의성이 발명의 전 프로세스에 관여하는 요인이라는 관점과 대응하는 것으로 창의성에서의 발명 역시 창의적 사고 및 창의적 문제 해결 프로세스에서 창의성을 향상시킬 수 있는 전략이라는 관점이 있다. 이러한 관점에서는 발명활동을 통해 창의성과 내적 동기를 강화할 수 있으며 특히 창의성 증진에 긍정적 영향을 미친다고 본다(Grant & Berry, 2010). 또한 많은 영재 및 창의성 교육프로그램(creative problem solving, Calvin Taylor's Model: Talents Unlimited 등)에서 Invention Convention, Introducing inventive thinking 등 발명 프로그램을 창의성 훈련의 주요 전략으로 사용하고 있다(Inventive thinking, 2013). 창의성과 발명에 대해 다양한 관점에서 바라보는 시각을 이해하고 창의성과 발명에 대해 동일한 개념이거나 한 개념이 다른 개념을 포함한다는 편협한 시각보다는 서로 연관적인 개념이라는 개방적인 시각으로 봐야한다는 주장도 있다.

새롭게 제안하는 발명의 개념 : 과학적 기술을 활용해 새로운 것을 창조하기 위한 활동

국내외 선행연구에서 분석된 발명의 개념 요소 및 관련 분야에서 다루어지고 있는 발명의 개념 요소를 종합하여 발명의 개념을 다음과 같이 제안한다.



발명이란 과학적 지식과 기술을 활용하여 사회적으로 가치가 있는 새로운 것을 창조하기 위한 창의적 사고 및 산출물을 만드는 활동

여기서 '과학적 지식'이란 인간의 총체적 지식체계를 의미하며, 객관적이고 합리적인 체계적인 방법으로 얻어진 지식을 의미한다. 과학(science)은 학문의 어원에서 볼 수 있듯이 넓은 의미로 인간의 총체적인 지식체계 즉 학문(science, discipulus)을 의미하는 것이며, 좁은 의미로는 자연의 여러 현상을 탐구하는 자연과학을 의미하는데, 발명에서는 넓은 의미인 인간의 총체적 지식체계를 뜻한다.

'기술적 활용'이란 인류의 생존 및 복지 증진을 위해 환경을 제어하는 물리적 수단으로 인간생활의 개선을 위한 기술을 의미하며, 발명은 과학적 지식을 활용하여 개발된 기술을 활용한다. '사회적으로 가치가 있는'이란 인간의 발명활동이 사회와 상호관계를 맺고 있으며, 발명의 결과물이 사회에 긍정적으로 기여해야 함을 의미한다. 즉, 발명은 사회가 원하거나 필요로 하여 사회적으로 가치가 있으며, 인간의 생활을 이롭게 하여 긍정적 영향을 미치는 것이어야 한다.

'새로운 것'은 이전에 존재하지 않거나 새롭게 창조되거나 혁신된 것이다. 그러나 이는 '발명은 과학과 기술을 발전시키는 한 요소로서 발견과 함께 쓰이는 말이지만, 물질적 창조라는 점에서 인식과 관련되는 발견과는 구별된다'(이병욱, 2012)고 한바와 같이 '발견'과 구별하여 정의하는 것이 중요한 의미를 가진다. 발견과 발명은 다른 개념이며, 자연에 존재하는 물질 또는 그 속에서 나타나는 원리를 새로운 것을 찾아내는 것이 발견이라면, 지구 또는 우주에 존재하지 않는 새로운 물질을 만들거나 기존의 자연현상에 없는 새로운 원리 법칙을 만드는 것도 발명이라고 할 수 있다. 원리 법칙과 같이 물질적 창조 역시 발명으로 포함한 것은 이병욱(2012)이 제시한 물질적 창조와는 구별되는 차이점이다. 특허대상의 제한요건으로는 새로운 것 중에서도 자연법칙을 이용한 것이 발명이 되며, 자연법칙을 이용하지 않는 것은 발명으로 보지 않는다. 자연법칙을 이용한 창작의 내용이 기술적이어야 하고 구체적이어야 한다. 창작한 내용이 기술이 아니거나(문화, 예술적 표현 등), 추상적인 것(실체가 없는 이론 등)은 특허의 대상이 될 수 없으며, 마지막으로 발명이 속하는 기술의 분야가 일반적인 수준에서 용이하게 발명할 수 없는 정도로 기술 수준이 높아야 한다.

'창의적 사고 및 산출물을 만드는 활동'이란 인간의 창의성과 같은 고도의 정신 활동과 사고단계를 넘어 산출물을 만드는 활동을 모두 포함한다. 발명적 사고와 창의적 사고는 매우 유사하다. 그러나 창의성은 4P(산출물, 인간, 과정, 환경) 측면에서 개념을 정의하는데, 창의적 산출물은 기존에 없던 새로운 것이고, 인간에 유용해야 하는 것으로 발명보다 포괄적인 개념이라 할 수 있다.

'산출물을 만드는 활동'이란 아이디어 상태 즉 마음속에 머물러 있던 추상적인 생각들을 밖으로 끄집어내어 물품이나 방법에 적용하여 구체화시킨 상태를 말하는데, 그 아이디어가 정말 문제를 해결해낼 수 있는 해답에 해당하는지 일정한 시험이나 기타의 방법으로 신뢰성을 갖는 상태를 말한다.

이상 발명에 대한 개념을 새롭게 제안하였는데, 이 개념이 가정, 학교 및 직업세계 등 사회에서 널리 통용되어 발명에 대한 올바른 인식이 자리잡길 바란다.



Writer_ 이윤조
발명영재교육연구원 전문위원
교육학 박사, 직업교육/환경교육 전공

창의적인 영재를 키우는 비결

아인슈타인은 두 살 반이 되도록 말을 못하고 심지어 아홉 살이 되어서야 자신의 생각을 또박또박 제대로 표현할 수 있게 되었다. 아인슈타인에게 말을 가르치려고 하면 “왜요?”, “왜?”하고 쏟아내는 엉뚱한 호기심 때문에 사람들은 혀를 내두르며 자리를 피하기까지 했다.

그런 아인슈타인이 학교에 입학해 받은 성적표에는 “이 아이는 앞으로 무슨 일을 해도 성공할 수 없을 것”이라는 부정적인 메시지가 적혀 있었다. 아인슈타인의 어머니 파울리네는 속상한 마음을 표현하거나, 아이가 뒤처지는 것에 조금도 개의치 않았다. 오히려 아인슈타인의 등을 토닥이며 넘치는 호기심을 잘 계발하도록 마음을 다해 격려했다. 좋은 성품의 따뜻하고 여유로운 태도로 아들의 탐구심과 호기심을 인정하고 충분히 기다려 주면서, 아인슈타인이 생각과 행동을 새로운 방법으로 시도하며 창의성의 성품을 계발할 수 있도록 격려했다.

자칫 잘못하면 실패자로 남을 수밖에 없던 아인슈타인을 긍정적인 태도로 바라본 파울리네의 영향으로, 아이슈타인은 자라는 동안 호기심을 잃어버리지 않고 ‘사람이 빛과 같은 속도로 빛을 따라간다면 어떻게 될까?’라는 의문을 해결하기 위해 과학 분야에 심취했다. 그리고 마침내 1905년, 특수 상대성 이론을 완성하여 전 세계 물리학의 패러다임을 바꿔놓는 역사적인 인물이 되었다.

창의성의 성품으로 행복한 부모-자녀

창의성(creativity)이란 “모든 생각과 행동을 새로운 방법으로 시도해 보는 것”(좋은나무성품학교 정의)이다. 남과 다르게 생각하고 행동함으로써 새롭고 유익한 것을 창조해 내는 능력이 창의성의 성품이다.

미국 영재교육연구소 소장인 렌줄리(Renzulli)는 평균 이상의 지적 능력과 과제 집착력, 높은 창의성을 갖춘 학생을 영재로 정의하면서, 그중에서도 영재성의 핵심 요소를 창의성이라고 밝혔다. 그런데 필자가 전국 시도교육청이 주최하는 학부모세미나에서 특강을 진행하면서 느낀 것은, 의외로 많은 학부모들이 자녀가 훌륭한 영재로 자라길 바라면서도 막상 자녀가 또래 아이들과 다른 생각, 다른 행동을 하면 크게 당황하며 자녀를 야단치고 다그친다는 것이다.

매너리즘(mannerism)이란 모든 일을 틀에 박힌 일정한 방식이나 고정적인 태도로 접근함으로써 독창성을 잃어버린 상태이다. 한국의 많은 부모들이 자녀양육에 대한 매너리즘에 빠져 부모가 생각하는 성공 공식대

로 자녀를 몰아가는 모습을 자주 본다. “다 이렇게 하니까”라는 막연한 논리 속에 남들이 하는 자녀교육을 열정적으로 따라하고 있지만 그 속에서 자녀들이 얼마나 창의적인 영재로 자라고 있는지는 한 번쯤 진지하게 되물고 싶다. 자녀가 관심을 가지고 궁금해 하는 것에 집중하지 않고, 새로운 생각을 나누는 대화를 미루면서 더 좋은 생각, 더 좋은 감정, 더 좋은 행동을 선택하는 기회를 놓치고 있진 않은가?

좋은 성품이란 “갈등과 위기상황에서 더 좋은 생각, 더 좋은 감정, 더 좋은 행동으로 문제를 해결하는 능력”(이영숙, 2005)이다. 창의성 있는 부모는 남들이 하는 대로가 아니라 좋은 성품으로 더 새롭게 좋은 선택을 할 수 있다.

창의성 있는 영재로 키우기 위한 성품양육법

그렇다면 자녀를 창의성 있는 영재로 키우려면 구체적으로 어떻게 해야 할까?

다중지능이론으로 유명한 하버드 대학의 교육심리학 교수, 하워드 가드너(Howard Gardner)는 그의 저서 <열정과 기질>에서 창의성 있는 영재들의 공통점을 다음과 같이 정리했다.

첫째, 창의성 있는 영재들에게는 자신의 세계를 지지하는 멘토가 있다. 창의성 교육의 대가인 토랜스 박사는 창의성을 키우기 위해서는 ‘잠재력을 길러줄 스승을 찾아야 한다.’고 강조했다. 따라서 부모와 교사가 “왜?”라고 쏟아내는 영재아의 질문을 잘 경청하고 충분히 격려하는 멘토가 될 때 자녀의 창의성을 키워줄 수 있다. 경청이란 “상대방의 말과 행동을 잘 집중하여 들어 상대방이 얼마나 소중한지 인정해 주는 것”(좋은나무성품학교 정의)이다. 아인슈타인, 피카소, 간디와 같은 창의성 있는 영재들에게 그들의 질문을 의미 있게 받아들이고 생각을 인정해 주는 부모와 교사가 있었던 것처럼 영재아의 말과 행동에 집중하는 경청의 성품이 창의성을 키운다.

둘째, 창의성 있는 영재들은 자존감을 기반으로 자신의 생각을 펼친다. 기쁨이란 “내가 얼마나 소중한지 알고 즐거워하는 것”(좋은나무성품학교 정의)이다. 자녀 스스로 자신이 얼마나 소중한지 알 때, 자신의 인생을 긍정하며 새로운 도전을 즐길 수 있다. 기쁨의 성품으로 높은 자존감을 소유한 아이들은 자신의 생각을 자신 있게 나누면서 즐거워하지만, 자존감이 낮은 아이들은 상대의 평가를 두려워하면서 새로운 생각과 행동을 주저한다. 따라서 영재아들의 창의성을 계발하기 위해서는 부모와 교사가 “우리는 너를 사랑한다. 네가 무엇을 하든 너는 소중한 존재야.”, “너는 우리의 내일이고 소망이란다.”라고 아이의 존재 자체를 인정하여 자존감을 키워주는 것이 중요하다.

셋째, 창의성 있는 영재들은 10년 정도의 꾸준한 노력으로 혁신적인 도

약을 이뤘다. 인내란 “좋은 일이 이루어질 때까지 불평 없이 참고 기다리는 것”(좋은나무성품학교 정의)이다. 창의적인 생각은 어느 날 갑자기 떠오르는 게 아니라, 수많은 정보를 더하고 빼고 통합하는 과정을 묵묵히 인내함으로써 얻을 수 있다. <창의성의 즐거움>의 저자 미하이 칙센트미하이(Mihaly Csikszentmihalyi)는 “창의적인 인물은 호기심이 많고 개방적이면서도 또 다른 한편으로는 편집증에 가까운 끈질긴 인내심을 보인다.”라고 말했다. 따라서 영재아들이 꾸준한 노력 속에서 창의적인 생각을 떠올리도록 부모와 교사가 어렸을 때부터 인내의 성품을 키워주는 것이 중요하다. 창의적인 생각과 행동이 떠오를 때까지 침착하게 생각하고 관련 지식을 묵묵히 쌓아 나가도록 격려해 주는 부모와 교사의 역할이 필요하다.

미국의 교육학자, 레오 버스카글리아(Leo Buscaglia)는 ‘창의성은 자신의 인생항로가 곤란에 처했을 때, 다른 일로 인도하거나 새로운 길을 찾게 해준다.’라고 말했다. 창의성은 지식교육에 치중된 우리나라 교육 속에서 영재아들에게 남다른 도약과 세상을 변화시키는 길을 찾게 해준다. 모든 학생들이 비슷한 것을 배우지만 그 속에서 더 새롭게, 더 좋은 생각을 선택함으로써 자신의 인생과 세상을 변화시키는 ‘창의적인 영재’들이 많아질 꿈꿔 본다.

참고문헌

- 이영숙 (2013). 인성을 가르치는 학교 만들기. 도서출판 좋은나무성품학교
- 이영숙 (2012). 성품, 향기 되어 날다. 도서출판 좋은나무성품학교
- 이영숙 (2011). 한국형 12성품교육론. 도서출판 좋은나무성품학교
- 이영숙 (2009). 성품 좋은 아이로 키우는 부모의 말 한마디. 위즈덤하우스
- 이영숙 (2008). 성품 좋은 아이로 키우는 자녀 훈계법. 두란노
- James T., Meckstroth, Elizabeth A. (1982). Guiding the Gifted Child: A Practical Source for Parents and Teachers Webb. GreatPotentialPress
- 미하이 칙센트미하이 (2003). 창의성의 즐거움. 북로드
- 로버트 루트번스타인 · 미셸 루트번스타인. (2007). 생각의 탄생. 예코의 서재
- 하워드 가드너 (2004). 열정과 기질. 북스넛



Writer_ 이영숙

(사)한국성품협회 좋은나무성품학교 대표
건양대학교 일반대학원 교수
교육부장관 및 인성교육 범국민실천연합 인증·우수인성 프로그램 지정

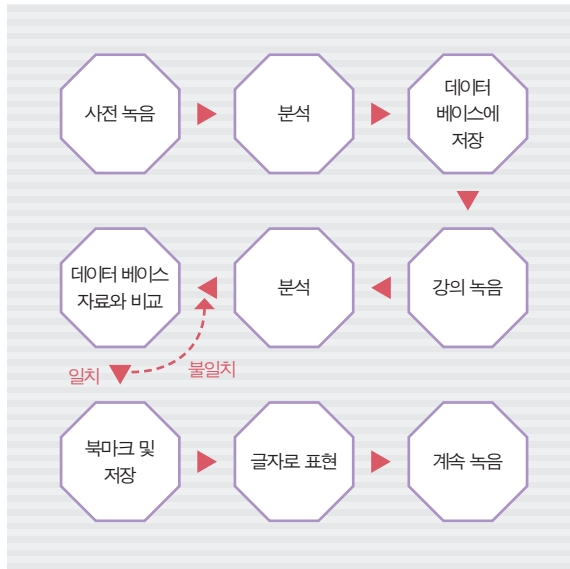
스마트 스터디 북 Smart Study Book



발명자 _ 박건희
KAIST IP영재기업인교육원 1기



1 녹음기 2 액정 3 수업내용 북마크 4 중요내용 도식화
5 중요내용 저장 버튼 6 스피커 7 필기 옵션



1. 발명 요지

스마트 스터디 북은 학교나 학원에서 강의를 들은 뒤 배운 강의의 내용을 복습할 때 효율을 높이기 위한 것이다.

2. 발명 동기 및 목적

필기 속도가 느리고, 글씨체가 좋지 않았던 나는 고등학교에서 강의를 들으면서 항상 필기하는 것에 어려움을 느꼈다. 직접 필기할 때에는 강의 내용 전체를 작성하기 힘들뿐 아니라, 필기에 집중함으로써 오히려 강의에 소홀해질 수 있다. 그래서 강의 내용을 녹음해 보기도 하였으나, 특정 강의 내용을 찾기 위해서는 빨리 감기, 돌려 감기 등의 반복을 통해 수동적

으로 직접 찾아야하는 불편함이 있었다. 이는 학습효율을 떨어뜨려, 결과적으로 학업성취도를 낮추는 요인이 되었다.

이러한 문제를 해결하고자 하는 스마트 스터디 북은 교사나 강사가 강의 내용을 가르칠 때, 녹음한 강의 내용 중 강조하는 부분이나 중요한 부분을 자동으로 분류하고 그 부분을 골라 듣거나 한눈에 볼 수 있게 하여 강의의 주요 내용을 자동으로 알 수 있게 함으로써 강의 내용을 즉석에서 필기·정리할 수 있고 녹음 내용을 들으면서 직접 요약하거나 자동으로 요약되어 있는 것을 보기 쉽게 변경하는 것을 통해 학업성취도를 신장하는 것을 목적으로 한다.

3. 발명의 기대효과

음성 강의 내용을 선별 조건에 따라 텍스트화시킴으로써 학습 자료 정리의 효율성 및 학습 자료 이용성을 높일 수 있다. 이는 실제 강의 장소에서 학생들이 자신의 필기능력이나 글씨체와 같은 부수적인 요소로 인하여, 강의를 듣는 것에 방해받는 일이 없도록 할 수 있으며, 결과적으로 학업성취도를 올리는 효과를 가진다. 또한 학습 자료를 자동으로 정리해 주는 것으로 인하여, 매우 피곤한 고등학생들이 혹시 강의 시간에 본의 아니게 자는 일이 있더라도 수업내용을 정리하여 볼 수 있는 효과가 있으며, 데이터로 저장하는 특성 때문에 여러 병환으로 학교에 나오지 못하는 학생도 손쉽게 DB화된 자료를 받을 수 있고, 선생님들 간의 수업스타일도 쉽게 비교할 수 있는 등 2~3차로 자료를 이용할 수 있어 다양한 방식의 공부 방법으로 사용될 수 있다.

4. 특허 출원

이 발명품은 '2012 YIP(청소년 발명가 프로그램)'에 출품했던 아이디어로서 당시 2명의 친구들과 함께 각자 2~3개의 발명품을 제출하였는데, 그 중, 나의 스마트 스터디 북이라는 아이디어로 본선에 진출하게 되었다. YIP프로그램을 통하여 담당변리사님과 함께 특허 명세서를 만들고 출원 준비를 하였으나 그 뒤로 어느 정도 수정할 사항과 추가하고자 하는 아이디어로 인하여, 현재 조금씩 팀원들과 아이디어를 수정해 나가고 있는 상황으로 올해 안에 완성된 특허 명세서를 만들어 특허 출원할 생각이다.

5. 발명품의 설명

1) 발명품의 구성

스마트 스터디 북은 마이크, 통신모듈, 제어부, 사용자입력부, 메모리, 디스플레이 부로 이루어져 있다.

2) 제품의 구조

통상적으로 사용되고 있는 여러 패드와 같은 모양으로 이는 주 타깃층인 학생들이 유용하게 사용하는 것을 위함이다.

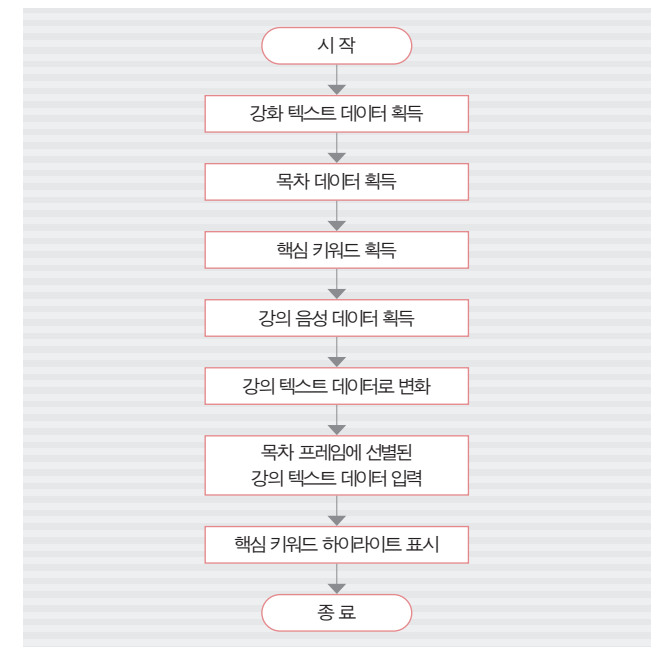
3) 전체적인 단계

스마트 스터디 북은 크게 5단계의 과정을 통하여 목적을 이룬다.

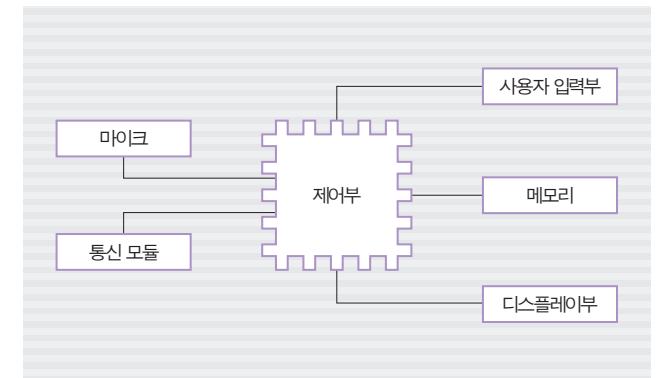
- ① 강좌에 대한 강의 음성을 수신하여 강의 음성 데이터를 생성하는 단계
- ② 상기 강좌에 대한 강좌 텍스트 데이터를 획득하는 단계
- ③ 상기 강좌에 대한 핵심 키워드를 획득하는 단계
- ④ 상기 강의 음성 데이터를 강의 텍스트 데이터로 변환하는 단계
- ⑤ 상기 강의 텍스트 데이터 중 상기 핵심 키워드가 있는 부분을 하이라이트 표시하도록 변경하는 단계

4) 자세한 실시 예

사용자는 스마트 스터디 북을 단지 켜놓는 것만으로 자동으로 필기 정리된 정보를 얻게 된다. 먼저 강의를 듣기 전에 어떤 강의를 듣는지 설정해 둔다. 그 뒤 강의를 들으면 스마트 스터디 북이 강사의 목소리를 텍스트로 변환한 뒤, 그 텍스트 내용과 기존의 수업내용(목차, 소제목 등)을 대조하여, 핵심키워드를 뽑아낸다. 이 과정에서, 강사가 반복적으로 말하거나, "시험에 꼭 나온다" 와 같은 특정 언어를 설정하거나, 강사의 목소리가 특별히 큰 경우를 고려하여 핵심키워드를 뽑아낸다. 그 뒤 이 정보를 텍스트로 정리하고 출력한 뒤, 핵심키워드를 형광펜과 같이 색을 강조하여 표현하여, 사용자에게 수업내용을 정리해서 제공한다.



101



102



제1기 발명영재교육연구원 서포터즈 학부모 간담회

듣고 보고 알리고 발명영재교육을 서포트하다

지난 7월 1일 제1기 발명영재교육연구원 서포터즈 학부모 간담회가 한국발명진흥회 국제회의실에서 개최되었다. 간담회는 지난해 9월 카이스트·포스텍 영재기업인교육원 교육생 16명, 학부모 12명으로 구성된 서포터즈 1기의 1년 동안의 발자취를 돌아보고 앞으로의 방향을 내실 있게 계획하기 위해 마련되었다. 간담회에는 김정균 산업재산인력과 과장 등 특허청 관계자 2명, 어용호 본부장 등 한국발명진흥회 5명, 김란희(포스텍 1·2기 김병현·김병정 母) 학부모, 김춘화(포스텍 1기 이준수 母) 학부모 등 교육생 학부모 8명 총 15명이 참석했다.

서포터즈 1기 간담회 학부모 명단

- 김란희 (포스텍 1·2기 김병현·김병정 母)
- 김춘화 (포스텍 1기 이준수 母)
- 황성규 (카이스트 2기 황현준 父)
- 이선희 (카이스트 3기 찬준형 母)
- 이영미 (카이스트 4기 조성민 母)
- 신혜정 (카이스트 4기 황지현 母)
- 홍석우 (카이스트 4기 홍승영 父)
- 김영숙 (포스텍 4기 손준우 母)

왕성한 활동을 위한 첫 1년의 발걸음

먼저, 홍석우(카이스트 4기 홍승영 아버지) 학부모가 서포터즈 1기의 주요 활동을 소개했다. 그는 “자신은 여러 서포터즈를 대신해서 그동안 진행되어 온 일들을 보고만 드릴 뿐”이라며 “앞으로 서포터즈 활동이 제대로 자리잡을 수 있도록 돕겠다”는 다짐으로 보고를 시작했다. 서포터즈는 발명영재교육연구원의 주요 사업에 대해서 적극적인 참여와 의견 제시를 개진하며 온/오프라인 홍보 활동을 하는 것을 주목적으로 하고 있다. 2013년 9월 발족한 서포터즈 1기는 창의발명교육 연합학술대회, 2013 글로벌 인재포럼, 학부모교육, 차세대영재기업인 육성사업 자문회의, 교육원 오프라인 캠프 등에 참여하며 왕성하게 활동했다.

그는 각 활동마다 학부모, 교육생들이 참여한 소감을 소개했고 『앞세』에 참여자 수기, 온라인 뉴스레터 『두드림』에 수기와 칼럼으로 주요 사업에 대한 소감과 의견을 제시했다고 보고했다. 특히 온라인 SNS(카카오톡, 페이스북)와 블로그를 통해 홍보활동을 진행한 서포터즈 1기 학생들의 소감을 소개하며 시대에 맞춘 홍보 활동을 강조했다. 또한 오프라인 홍보 활동으로는 발명기자단 활동으로 최우수 기사에 선정된 포스텍 3기 오승은 학생의 기사를 소개했고, 포스텍 4기 장유선 학부모의 학교 내 교원 및 학생을 대상으로 한 홍보 이야기를 전해 눈길을 끌었다. 마지막으로 그는 서포터즈 1기 구성원이 제안한 활성화 방안을 제안했다.

“관계자와 학생들이 함께 만나 face-to-face로 의견을 제시할 수 있는 기회가 있었으면 좋겠습니다. 통합된 페이스북을 구축하여 수많은 서포터

즈들이 글을 올릴 수 있게 하고 이에 대한 지원이 보다 커지면 좋겠습니다.” 서현빈(카이스트 4기) “연합학술대회에서 카이스트와 포스텍의 수업 과제물 교류가 생기면 어떨까요? 서포터즈의 활동이 보다 구체적이고 도움이 되는 활동으로 이루어지면 좋겠습니다.” 김란희(포스텍 1·2기 김병현, 병정 母)

서포터즈 1기 활동 보고에 이어 1년간 활동하며 경험하고 느꼈던 것들을 개별적으로 발표하고 자유롭게 질의 응답하는 시간을 가졌다. 먼저 어용호 본부장은 발명영재전문 종합전문지 『앞세』에 대해 “읽고 싶은 느낌이 드느냐”고 직접적으로 물었다. 김춘화 학부모는 “아이들의 특수성에 대해 말하기 어려운 부분을 앞세가 해결해 주기 때문에 좋은 부분이 많았다”며 “실생활에서 적용할 수 있는 구체적인 예가 더 담겼으면 좋겠다”고 답했다. 신혜정 학부모는 “학부모 중에서 서포터즈를 아는 사람도 없고 앞세를 읽는 사람도 많지 않은 것 같다”며 좀 더 많이 알려지기를 바랐다. 또한 “전문적인 내용으로 나오기는 하지만 학술지라는 것을 알고 있기 때문에 성격에 어긋난다고 생각하지 않는다”며 다소 어려운 내용이라는 지적에도 관망하는 반응을 보였다.

향후 진로와 대학 입시 고민

좀 더 자유롭게 이야기하자는 말에 학부모들은 서포터즈 활동보다는 학생들이 당면해 있는 대학 진학 문제와 진로 문제에 대해 가감없는 질문과 제언을 쏟아냈다. 황성규 학부모는 “아이들이 좋은 과정에 대해 교육 지



원을 받아서 너무 좋았다”고 말하며 “아이들을 일년, 이년 교육 후의 방안에 대해 확실히 지원해 주길 바란다”고 말했다. 특히 “좋은 대학을 나와야 하는 것은 아니지만 교육원 아이들은 많은 시간을 교육원에 할애하기 때문에 아이들의 성적이 과거에 비해 저조하다”고 지적하며 “아이들이 좋은 인맥을 형성할 수 있어야 기업 활동에도 도움이 될 것인 만큼 지원을 부탁한다”고 강조했다.

이선희 학부모도 “아이들이 대학을 진학해야 하는데 교육원에 시간을 너무 많이 할애해 부담이 된다”고 말했다. 그러면서 서포터즈 활동을 오프라인 중심으로 열심히 했는데 증거자료가 미비해 미안한 마음이지만 “아이의 교육을 통해 발명을 알게 되고 여성발명지도사 자격증도 따게 되었다”며 고마움을 표했다. 신혜정 학부모는 아이들의 발명영재교육 선택에 대해서 후회는 없지만 야간자율학습을 빼서 교육에 참여하는 것을 결정하는 것이 쉽지 않음을 고백했다. 학부모로서 자녀의 학교 수업에 대한 부담감을 느끼고 있지만 교육에 대한 높은 만족도를 바탕으로 자녀가 행복함을 느끼고 있기 때문에 믿고 지지하게 된다고 공통적으로 차세대영재기업인 육성사업을 평가했다.

김춘화 학부모는 학교운영위원회 활동을 하며 교육관계자와 교류가 잦아 이야기를 나눠보면 특허청에서 발명영재교육 지원 사업을 하고 있다는 사실을 잘 모르더라”고 지적했다. 이 때문에 교외 활동을 신청해도 받아들여지지 않는다는 안타까워했다.

이에 대해 김정균 특허청 과장은 “그것에 대한 문제를 알고 있다”며 “특허청에서 전국 시도교육감들과 MOU 체결을 준비하고 있는데 그러면 문제

가 해결될 것”이라고 답변했다. 또한 민봉기 원장은 “대학 진학 후 아이들에 대한 지원, 출원 후 과정에 대한 지원 등은 지금 준비과정이고 실천하고 있다”며 “실제로 10건 정도를 지원해서 문제를 해결하여 특허를 출원하였다”고 말했다.

간담회 주제는 자연스럽게 서포터즈의 활성화 방안으로 흘러갔다. 이영미 학부모는 서포터즈 초기에는 방향성을 공유하고, 6개월 중간점검 후 마무리 단계에서는 활동 돌아보기로 진행되면 좋겠다고 제안했다. 이에 발명영재교육연구원에서는 학부모 교육 프로그램에서 서포터즈 모임을 검토해 보겠다고 약속했다.

김춘화 학부모는 처음이라 어떤 일을 해야 할지 모른 채 시간을 많이 보냈으며 “활동이 부족한 것에 미안하게 생각한다”고 말했다. 김란희 학부모는 “학부모들간 정보 교류가 필요하다”며 장소만 제공해 주면 얼마든지 모임이 가능할 것이라고 제안했다. 이영미 학부모는 기수가 늘어나면 활성화도 이루어지고 학부모 후원회가 이루어질 수도 있을 것 같다고 예측했다. 시작은 미약했지만 앞으로의 활동은 더 뜨거워질 것으로 기대되는 대목이다.

이날 간담회는 발명영재교육을 향한 마음만은 서로가 같은 심정임을 확인하는 자리였다. 그 뜨거운 관심이 향후 발명영재교육을 좀 더 내실 있게 만들고 기관, 학생, 학부모가 더욱 유기적인 네트워크로 이어져 21세기를 이끌어갈 융합형 발명영재가 탄생되기를 한 마음으로 기대하며 다음을 기약했다.

KIPA NEWS



2014 창의발명교육 연합학술대회

새로운 세상으로의 비상, 희망의 창의발명교육



지난 7월 25일(금) 2014년 창의발명교육 연합학술대회가 서울 코엑스에서 성황리에 개최되었다. 특허청·한국발명진흥회가 주최하고 직업교육학회·기술교육학회·상담학회·실과교육학회·한국영재교육학회·영재학회가 주관한 연합학술대회는 '새로운 세상으로의 비상, 희망의 창의발명교육'이라는 주제로, 새로운 세상을 만들어갈 발명(영재)교육의 방향에 대해서 집중 조명하였다.

한국직업교육학회 정철영 학회장은 개회사를 통해 "피부에 와 닿고 생활과 밀접하게 관련돼 있는 발명은 꿈을 꾸어야만 할 수 있다고 생각한다"며 "6개 학회가 융합적으로 만난 만큼 연합학술대회를 통해 발명을 어떻게 교육할지 좋은 해안을 얻어 가시길 바란다"는 말로 문을 열었다.

기조강연에 나선 경희사이버대학교 모바일융합학과 정지훈 교수는 좌뇌와 우뇌를 모두 활용해 넓고 많이 보는 '통섭형 인재'가 필요하다고 강조했다. 또한 사람들의 생각을 모아 시너지를 발휘하는 '협업형 인재'가 어느 때보다 강조되고 있다고 설명하며 "새로운 재결합을 시도하면서 혁신적인 아이디어를 내는 사람이 주인공이 될 것"이라고 말했다.

금번 학술대회는 한국직업교육학회(정철영 학회장)가 주관학회로서 진행하였고, '자유학기제에서의 발명교육 프로그램 적용 방안과

과제' '문·이과 통합형 교육과정 개발 시 과학교과교육 차원에서의 발명교육 접근 방법' 등 다섯 가지 주제에 관해 교육정책 포럼 형태로 운영되었다. 특히 네 번째 주제발표 시간은 문·이과 통합형 교육과정 개발 시 과학교과교육 차원에서의 발명교육 접근 방법에 대해 진행되었다. 경상대학교 손준우 교수는 "시대적 변화에 발맞춰 지금 개정 중인 문·이과 통합형 과학과 교육과정에는 발명교육의 여러 개념과 기법들이 반영되어 창조시대에 맞는 과학의 가치 창출자를 양성하는 교육 내용이 포함되어야 한다"고 강조했다. 특히 "그동안 쌓인 발명교육의 역량이 과학교육과 결합하는 노력이 더욱 필요하다"며 "발명교육에 대한 이해 수준이 높은 과학교육자들을 중심으로 발명교육을 각 학교급별 과학 교육과정에 접목하는 방안에 대한 적극적인 연구와 지원이 뒤따라야 한다"고 제언했다.

2015년도 차세대영재기업인 신입생 선발

지식재산 기반 발명과 기업을 중심으로 무장해 21세기 창조경제 시대를 이끌어갈 2015년 차세대영재기업인 교육원 신입생을 모집합니다.

지식재산기반 차세대영재기업인

빌 게이츠(MS), 세르게이 브린과 래리 페이지(구글) 등과 같이 지식재산에 기반을 둔 창의적인 기업가로 성장할 잠재력이 풍부한 학생

특허청과 한국발명진흥회는 2009년부터 KAIST, POSTECH과 공동

으로 창의적 잠재력을 지닌 지식재산기반 차세대영재기업인을 육성하고 있습니다. 금번 2015년도 신입생 모집은 각 교육원별 80여 명이며, 정규학교 중학교 1~3학년 또는 만 13~15세 연령자라면 누구나 지원 자격을 갖습니다. 9월 초부터 시작하는 교육원별 자세한 선발 전형 일정은 추후 공지되오니, 많은 관심과 지원바랍니다.

문의: 02-3459-2913(한국발명진흥회 발명영재교육연구원)

042-350-6213(KAIST IP영재기업인교육원)

054-279-8254(POSTECH 영재기업인교육원)



서울시교육청·발명영재교육연구원 연합 발명영재 진로캠프

2014 서울시 발명영재 LTE! 진로교육 프로그램

차세대영재기업인을 대상으로 집중적으로 실시되었던 성장지원 서비스를 발명영재에게 확대하여 제공하는 '2014 서울특별시 교육청-발명영재교육연구원 연합 발명영재 진로교육 프로그램'이 7월 26일(토), 서울특별시 과학전시관에서 개최되었다. 서울시 발명영재 중학생 56명과 학부모 55명을 대상으로

멘토링, 진로 콘서트(전문가 특강), 진로심리검사 진단과 집단상담, 학부모 특강을 통해, 청소년의 내적 진로동기와 진로설계 역량이 강화되도록 지원하였다. 특별히 차세대영재기업인 16명이 멘토링과 강연으로 재능을 기부하는 교육의 선순환이 이루어져 더욱 뜻깊은 시간이 되었다.



체험중심 발명교육 직무연수

한국발명진흥회는 체험중심 발명교육 프로그램을 교원에게 제공, 학교현장에 적용하기 위하여 서울시교육청 특수분야 연수기관 지정 승인을 받아 '자유학기제에 활용 가능한 체험중심 발명교육 직무연수'를 운영하였다.

지난 7월 21일(월)부터 25일(금)까지 30시간 연수과정으로, 서울시 및 경기도교육청 소속

중등교원 35명을 대상으로 하여 진행된 이번 직무연수는 학생의 꿈과 끼를 살려 창의적 인재 발굴에 힘쓰기 위한 발명교육이 자유학기제에 활용되어야 함을 상기시키고, 자유학기제가 추구하는 참여형 수업에 방향성을 맞추었다는 것에 의의가 있다.

이러한 발명교육 직무연수 운영은 교사의 전

문성 신장 및 발명교육 프로그램의 확산 계기를 마련하는 좋은 기회가 되어 창의적 인재를 양성할 수 있는 발명교육의 발판이 될 것으로 기대를 모으고 있다. 한편, 참가 교사들은 앞으로 발명교원을 위한 직무연수가 활발히 운영될 수 있길 바란다고 말했다.

2014 청소년 발명 페스티벌

더 큰 미래 창조를 위한 발상의 전환 - THINK CHANGE? MAKE CHANCE!



대한민국의 미래를 창조해 나갈 청소년들의 창의성 발현의 장(場)인 '2014 청소년 발명

페스티벌'이 7월 24일(목)~7월 27일(일) 서울 삼성동 코엑스에서 개최되었다. 청소년 발명 페스티벌은 2012년 '대한민국학생발명전시회'와 '대한민국학생창의력챔피언대회'의 공동 개최를 시작으로 올해 3년째를 맞이했다. 올해는 기업과 함께하는 청소년 발명교육 프로그램인 YIP(청소년발명가프로그램)사업의 우수작품 전시, 교육기부 참여기업 홍보관 등도 함께하여 다채로움을 더했다. 제27회 대

한민국학생발명전시회 국무총리상 수상 작품 등 160여 개의 학생·교원 발명품이 전시되었고, 대한민국학생창의력챔피언대회 본선대회가 현장에서 개최되어 청소년들의 불꽃 튀는 창의력 경합이 이루어졌다. 그 외에도 '빛터널', '홀로그램 액자', '소리관' 등의 체험 공간을 제공하여 관람객들이 눈으로만 즐기는 것이 아닌 직접 체험할 수 있는 신나는 발명 축제로 진행되었다.

차세대영재기업인 소식



POSTECH 영재기업인교육원은 '미래 기술을 주도하는 창조적 영재기업인 양성'이라는 비전을 바탕으로, 사업제안 과정(기본)과 사업예비 과정 (심화)으로 구분하여 온·오프라인 교육을 운영하고 있습니다.

1. 오프라인 교육 일정

- 장소: 포항 POSCO 국제관

| 구분 | 일정 | 교육내용 |
|---------|----------------------|--------------------------------|
| 5기 기본과정 | 7월 26일(토) ~ 8월 2일(토) | From the future 관점의 미래 사회 선견하기 |
| 심화 A과정 | 7월 29일(화) ~ 8월 1일(금) | 특허 출원 및 비즈니스 모델 제안을 위한 아이템 찾기 |
| 4기 기본과정 | 8월 4일(월) ~ 8월 11일(월) | 고객관점의 사업 아이템 포착하기 |
| 대학과정 | 8월 7일(목) ~ 8월 10일(일) | 사업아이템을 발굴하여 사업화계획 프로젝트 수행 |

2. POSTECHCEO 뉴스레터 창간

포스텍 영재기업인교육원에서는 교육생과 학부모, 관계자와의 원활한 소통을 위해 뉴스레터 'POSTECHCEO'를 창간합니다. 교육안내, 선발 소식, 준비 등 교육원 관련 소식을 중심으로 전해드릴 예정이며 소식지는 교육원 홈페이지에서 신청할 수 있습니다.

- 발행: 7월 중 발행
- 내용: 교육안내, 선발 소식, 선발 준비 TIP 등
- 신청: 교육원 홈페이지(ceo.postech.ac.kr) - 알림홍보-공지사항 - 'POSTECHCEO 뉴스레터' 신청 클릭

3. 모교방문 활동

- 모교 방문 홍보대사: 총 35명(1기 8명, 2기 3명, 3기 10명, 4기 14명)
- 홍보 내용: 5월~7월 중 자신의 모교를 방문하여 본인이 직접 경험한 교육원에 대한 이야기를 설명회를 통해 전달함



KAIST IP영재기업인교육원은 인문소양을 바탕으로 미래통찰력, 지식재산 능력, 기업가정신을 함양시킴으로써 IP-CEO를 육성하는 데 목표를 두고 있으며, 역량 신장을 위한 온·오프라인교육을 실시하고 있습니다.

1. 오프라인 교육 일정

■ 8월 오프라인 집중교육

- 일시: 8월 4일(월)~8일(금)(4박 5일간)
- 장소: 대전 KAIST 문지캠퍼스
- 대상: KAIST IP-CEO 4기, 5기
- 내용: 4기 - TRIZ, 사업계획서 작성 및 발표, C&C커뮤니티 활동
5기 - 비즈니스모델링, smart & social, 사회적 기업

■ Triple-Helix 집중교육

- 일시: 8월 6일(수) ~ 8일(금)(2박 3일간)
- 장소: 대전 KAIST 문지캠퍼스
- 대상: KAIST IP-CEO Challenge Team
- 내용: 실전 창업팀 학생들이 아이디어를 다듬고 멘토링을 통해 전략을 돌아보는 시간

2. IP-CEO Challenge Team 모집

교육원에서는 항상 교육원 학생들의 창업팀을 모집하고 있습니다. 기수, 나이에 상관없이 본인이 직접 팀을 구성하여 지원할 수 있습니다.

- 접수기간: 상시
- 대상: KAIST IP-CEO 재학 및 졸업생

3. IP-CEO 해외연수

IP-CEO에서 교육을 받은 혹은 받고 있는 학생들 중에 Challenge Team을 중심으로 우수한 성과와 잠재력이 있는 중, 고등학생 및 대학생을 선발하여 해외 대학에서 그곳의 학생들과 함께 같은 주제를 가지고 열띤 토론과 사업 아이디어에 대해 연구하는 과정입니다.

모집 및 선발 문의 : cce@kaist.ac.kr, 042-350-6214

IP世 BOARD

독자 원고 안내

발명영재교육 전문지 《있세》는 독자 여러분의 참여를 기다리고 있습니다. 발명영재를 양육하며 고민하거나 어려웠던 문제 등 학부모님 이야기, 발명영재들을 가르치며 경험하게 된 선생님 이야기 등 발명영재교육과 관련된 모든 분들의 원고를 기다립니다. 원고로 채택되신 분께는 문화상품권을 보내드립니다.

- 원고 내용 _ 학부모 수기, 교사 교육 수기
- 원고 분량 _ A4 1~2장
- 원고 마감 _ 2014년 8월 11일(월)
- 원고 보내주실 곳 _ 이메일(ipgifted@kipa.org)

온라인 뉴스레터 《두드림》

발명영재교육연구원에서는 차세대영재기업인을 위한 온라인 뉴스레터 《두드림》을 매월 25일 경 발행하고 있습니다. KAIST/POSTECH 영재기업인교육원과 발명영재교육연구원 소식, 칼럼, 수기 등이 담긴 온라인 뉴스레터를 매월 받아보고 싶은 분들은 메일로 신청해 주세요.

- 신청방법 _ 이메일(ipgifted@kipa.org)

발명영재 Q&A

《있세》에서는 발명영재에 관한 모든 궁금증을 풀어드립니다. '영재와 창의성' '영재와 진로' '영재와 역량' '영재와 특허'와 관련된 궁금증을 포함하여 발명영재에 대해 궁금하신 점을 메일로 보내주시면 지면을 통해 답변해 드리겠습니다.

- 질문신청 _ 이메일(ipgifted@kipa.org)