

教育은 우리 모두의 責任

本稿는 지난 6月4日부터 9일까지 美國 아틀란타에서 열린 美國原子力學會 年次大會 本會議에서 美國 North Carolina州立大學校 原子力工學科 名譽教授인 Raymond L. Murray氏가 「Education : Everybody's Responsibility」라는 제목으로 강연한 내용이다.

요즘 교육문제에 대하여 신문, 방송, 잡지, 또 여러 사회단체에서 한 목소리로 걱정하고 있는 것은 오늘의 현실에 비추어 참으로 바람직한 현상이 아닐 수 없습니다. 무슨 일이든지 여러 사람이 걱정을 나누면 의외로 쉽게 문제가 해결될 수도 있기 때문입니다.

나는 가끔 내 자신에게 이렇게 물어봅니다. 「내가 다른 사람들에게 내세울 점이 있다면 그것이 무엇일까」라고 말합니다. 유감스럽게도 학문적으로나 기술적으로나 두드러지게 내세울 만한 것을 찾아 볼 수가 없었습니다. 그러나 「연륜과 경험은 다른 사람보다 많지 않은가. 이것 밖에 내세울 점이 없구나」라고 생각합니다. 돌이켜보아 과학교육에 대한 나의 「연륜」과 「경험」은 이제 50년을 헤아리게 되었습니다. 나이를 먹었다고 해서 반드시 풍부한 경험과 실력이 있다고는 할 수 없습니다. 그러나 다만 오랜 세월 내가 지켜보았고 관심을 기울였던 일이 이나라의 교육문제, 특히 과학교육문제였으므로 이와 관련하여서는 몇마디 말할 수 있지

않겠는가라고 생각합니다.

나는 진보적 교육의 영향이 무엇인지 지켜보았습니다. 진보적 교육은 한마디로 사회생활에 적응하는 기술을 강조한 교육이었습니다. 그러나 유감스럽게도 깊이 있는 지식의 탐구는 방치한 그런 교육이었습니다. 나는 지식의 함양을 위한 교육은 학교를 통해서만 받을 수 있다고 생각했습니다. 그리고 부모가 가정에서 자녀들의 못된 응석을 너무 너그럽게 받아들이는 것을 개탄했습니다. 가족들의 과잉보호 때문에 학생들이 파멸될 수도 있다고 생각했습니다. 사실 요즘과 같이 복잡하고 바쁜 사회에서는 가정교육이란 그저 하나의 낭만적인 단어 밖에 되지 못하고 있는 것 같습니다. 그러나 슬픈 것은 학교에서조차 지식과 생활의 가치관에 대하여 더이상 가르치지 않고 있다는 것입니다.

1960년대 초에 소련이 Sputnik 우주선을 미국보다 먼저 쏘아 올렸을때 미국의 과학교육이 이래서야 되겠느냐고 온 나라가 떠들석했던 일을 기억합니다. 그 당시 학생교육활동에 관련

했던 나는 중등교육에서 부터 과학교육을 강조해야 한다고 주장했습니다. 이것은 당시 교육계의 일치된 주장이기도 했습니다. 그런데 요즘 어떻게 되었습니까. 그러한 주장은 너무도 감소되었습니다.

미국의 과학기술은 이제 세계의 선두가 되지 못하고 있습니다. 과학교육을 강조하지 못했던 소치라고 생각합니다. 미국 학생과 다른 나라 학생의 과학기술능력을 비교분석한 논문이 여러 편 나왔습니다. 그것을 보고 있노라면 걱정이 앞섭니다. 미국 국민이 과학기술을 얼마나 등한시 했는지 알 수 있었기 때문입니다. 과학교육을 등한시한 결과는 참으로 어이없는 방향에서 나타나고 있습니다. 과학기술의 중요성을 재인식하기는 커녕 오히려 기술개발을 반대하고 있는 것입니다. 원자로, 폐기물처분시설, 심지어 초전도체(超傳道體)와 같은 우리에게 혜택을 주는 기기까지도 반대합니다.

교육이 잘못되고 있는 이유는 사회가 잘못되어 있기 때문입니다. 문맹과 빈곤은 상관관계가 있습니다. 퇴학률과 약물복용, 학교훈련과 범죄율도 상관관계가 있습니다. 다시 말하여 올바른 교육풍토를 위하여는 사회문제부터 해결할 필요가 있음을 알게 해줍니다.

Princeton에 있는 Educational Testing Service라는 기관은 최근 미국의 교육에 관한 조사연구를 했습니다. 고등학생 매 10명중 7명이 편지하나 제대로 쓰지 못한다는 것이었습니다. 과학실력에 있어서는 미국의 13세 학생이 같은 나이의 한국, 아일랜드, 영국, 캐나다, 스페인 학생보다도 훨씬 뒤진다는 것이었습니다. 이유는 간단합니다. 다른 나라 학생은 과학이나 수학수업을 훨씬 더 많이 받고 있기 때문입니다.

미국 중등학교 학생들은 정상적인 수업이나 훈련을 제대로 받고 있지 않습니다. 몇년 전만 해도 학교에서 숙제를 내주었습니다. 그런데 요즘은 집에가서 하는 숙제란 도무지 없습니

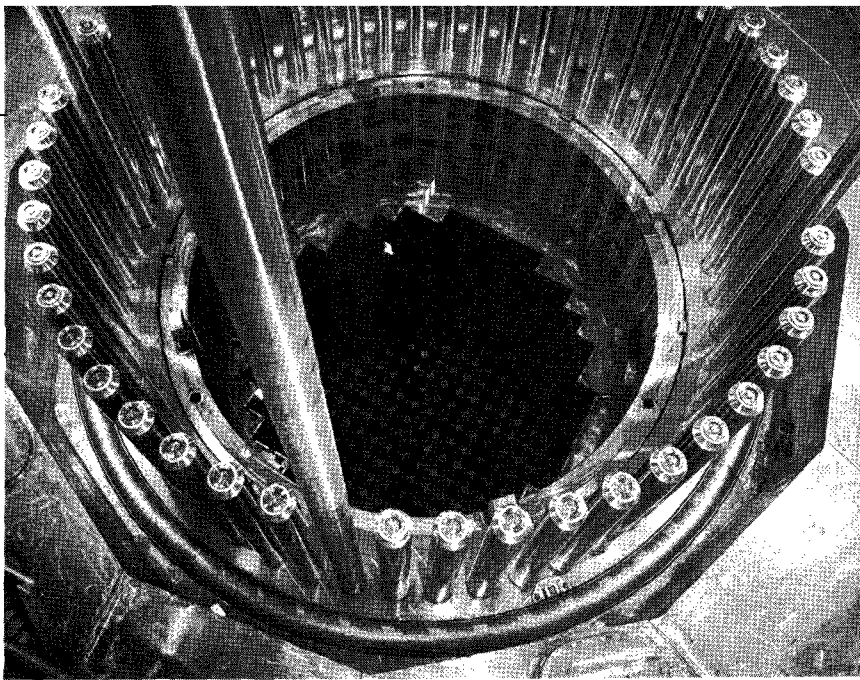
다. 집에 와서는 그저 TV만 보고 있습니다. 최근 U.S. Today가 실시한 조사에 따르면 6세에서 11세 사이의 어린이들이 1주일에 21시간이나 TV를 본다는 것입니다. TV프로그램중 교육적 내용의 것은 아마 많아야 한두 시간 밖에 되지 않을 것입니다.

미국 학생들이 한없이 무식하다는 것은 놀랄 일이 아닙니다. 예를 들어 최근 어떤 조사에 따르면 미국 학생들은 다른 나라 학생에 비하여 세계지리지식이 상당히 없다고 합니다. 대부분의 학생들이 아프리카가 지구 어디에 있는지조차 모르고 있었다고 합니다.

세계명작선집을 발간한 Adler씨의 얘기는 한심한 느낌을 갖게 해주는 것이었습니다. 고등학생 30명을 대상으로 인터뷰를 했습니다. 공부를 상당히 잘하는 학생들이었습니다. 세계명작이라고 하는 책을 읽어본 학생은 하나도 없었습니다. 그러니 창의적인 사고방식을 가질 수 있겠습니까.

연방의회 경제공동위원회가 최근 보고한 내용에 따르면 17세 미국인의 13%가 읽고 쓰고 셈할줄 모른다고 합니다. 더구나 이들의 퇴학률은 25%나 된다고 합니다. 17세 학생 4명중 한사람이 학교를 떠난다는 계산입니다. 참으로 미국 경제를 위협하는 사실이 아닐 수 없습니다.

미국물리연구소가 “고등학교 물리교육”에 관한 조사연구를 했습니다. 전국 학교의 96%가 물리과목을 택하고 있지만, 단 20%의 학생만이 물리수업을 받는다는 것입니다. 더구나 그중 1%만이 제2물리를 선택한다는 것입니다. 보고서는 그 이유로 여러가지를 제시하고 있습니다. 그러나 문제의 핵심에는 도달하지 못한 것 같습니다. 문제는 어른들에게 있습니다. 어른들은 아이들에게 무슨 공부를 해야할지 결정해주고 권고해주어야 합니다. 아이들은 판단력이 성숙하지 못하기 때문에 학교에서



피동적으로 학교에서 그저 아무 학과나 택하고 있습니다. 인간의 습성이 그러하듯이, 아이들도 학교에서 쉬운 과목만 택하는 것입니다. 현대 과학기술사회에서는 물리가 영어나 역사 만큼 중요합니다. 물리는 누구에게나 필요한 과목입니다.

다행하게도 최근 과학교육의 중요성에 대한 관심이 높아지고 있습니다. 국제시장에서 미국의 경쟁력을 높이기 위해서는 당연히 과학교육이 중요시되어야 한다는 것입니다. 교육에 대한 투자를 증가해야 한다는 의견도 나오고 있습니다. 교사에 대한 대우도 높혀야 한다는 주장이 나오고 있습니다. 교육과정의 개선에는 예산이 필요합니다. 교사에 대한 급여인상으로 실적과 능력을 높힐 수 있습니다. 교사들에 대한 성과급 보상제도는 바람직한 것입니다. 지식정보를 효과적으로 전달하고, 탐구하는 주제의 의미를 일깨워주는 그러한 성과를 말합니다. 학생들이 배우고 있는 것이 역사에 있어서, 인간형성의 기본과정에 있어서, 또 사회의 가치체제에 있어서 어떤 의미를 갖고 있는지를 일깨워주는 그러한 성과를 말합니다. 많은 교사들이 성과위주의 보상제도를 거부할지도 모릅니다. 평가방법이 공정치 못할 수 있다고 생각하기 때문일 것입니다. 그렇지 않으면 우수한 교사 보다는도 실력없

는 평범한 교사가 많기 때문일지도 모릅니다.

사회 모든 분야에서 그렇지만 개인의 수입은 그 사람의 능력과 실적에 따라 결정됩니다. 하물며 자라나는 세대를 건전하게 가르쳐 이 나라를 1등국으로 만드느냐, 또는 2등국으로 만드느냐를 결정하는 교사에게는 성과와 능력에 따른 보상이야말로 당연한 것이라고 생각합니다.

요즘 방영된 "Learning in America"라는 TV 프로그램은 우리에게 몇가지 중요한 점을 생각해 하는 것이었습니다. 한가지는 일본의 집중식 교육과 미국의 통상적 교육의 차이입니다. 일본에서는 자신의 앞날을 결정하게 될 대학입시를 위해 참으로 많은 노력을 기울이고 있습니다. 학생들은 참아내기 어려울 정도의 압박을 받고 있습니다. 그렇지만 부모, 교사, 동료의 헌신적인 지원이 있습니다.

다만 한가지는 미국에서는 학교에 따라 교육비 사용규모가 상당히 차이가 난다는 것입니다. 사립학교와 공립학교, 도심지 학교와 농촌 학교에 따라 학교 운영비가 차이납니다. 공립학교의 예산은 대체로 세금에서 나옵니다. 財源이 어떠한 차세대 교육은 평등하게 시작돼야 합니다.

세번째 사항은 교과서의 내용이 알맹이가

없다는 것입니다. 조금이라도 상업적 내용과 관련된 것은 아예 교과서 내용에서 피해 버렸습니다. 교과서 내용이 지루합니다. 그래서 보조교재를 제공해주는 일이 필요합니다. 20년전, 당시 AEC(원자력위원회, 지금의 DOE)는 원자력의 모든 분야에 걸친 보조교육용 소책자를 발간했습니다. 이것들은 1970년대 중반에 모두 폐기되었습니다. 이런 시리즈의 책자가 다시 나와야 합니다.

또다른 문제는 교사가 부족하다는 것입니다. 적은 급료, 교실에서 일어나는 수많은 골치거리, 압력, 이런 것들 때문입니다. 어떤 조사보고에 따르면 미국에서는 앞으로 10년동안 매년 약 2만명의 수학 및 과학교사가 새로 필요하다고 합니다. 그러나 반수 정도 만이 양성될 뿐입니다.

미국교육의 개선을 위한 아이디어중 한가지는 학생들이 자기 분야에 맞는 학교를 선택하도록 하는 것입니다. 각 학교는 자체 특수성을 내세워 학생을 유치토록 한다는 것입니다. 전문학교의 성격을 띠게 되며 그 전문성으로 인하여 학교 자체도 발전하고 아울러 훌륭한 인재를 배출할 수 있다는 주장입니다. 그러나 일부에서는 이 제도가 학교간의 격차만 넓혀준다는 지적을 하고 있습니다.

산학협동이라는 개념아래 기업이 고등교육기관을 운영하는 경우가 있습니다. 기업은 이 학교를 우수시범학교로 만들어 기업의 이미지를 높이고자 하고 있습니다. 그러나 그런 학교의 성패는 기업이 과연 얼마나 투자하는지에 달려 있습니다. 학부모, 교사, 학교이사회, 학교당국이 기업의 노력을 어떻게 인식하고 있는지도 문제입니다.

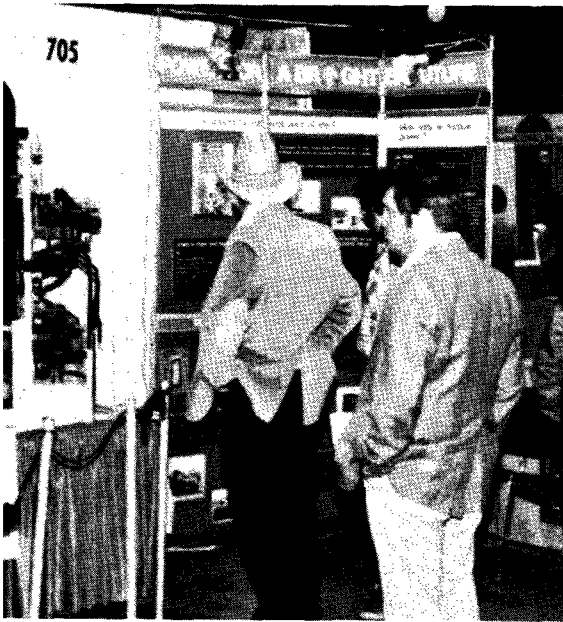
이제 시민의 한사람으로서, 또 과학기술자의 한사람으로서 과학교육문제 해결을 위한 몇가지 방안을 제시코자 합니다. 산업은 언제나 새로운 지식과 기술을 필요로 하고 있습니다. 우리

과학기술자로서는 마음 흐뭇한 일이며 여기에 우리의 책임이 더해져 있다고 생각합니다. 부모된 입장에서 우리는 가정교육에 더욱 힘써야 합니다. 시민으로서 우리는 지역학교의 질적 향상을 위해 보다더 힘써야 합니다. 전문인의 한사람으로서 우리는 교육이 만족스럽고도 유용한 내용이 되도록 정부에 영향을 끼치도록 노력해야 합니다. 대학에 몸담고 있으며 또 산업계에서 상당한 역할을 하고 있는 우리로서는 고등학교 교육이 실사회를 더욱 충실히 알도록 하는 것이 되도록 도움을 주어야 합니다. 그래서 우수한 학생이 다량 배출되어 사회에 기여토록 지원해야 합니다.

원자력과과학기술자로서 우리는 원자력이 공정한 대우를 받도록 노력해야 합니다. 따라서 우리는 원자력 홍보활동에 적극 참여해야 합니다. 나는 지금까지 여러 차례 수많은 학생과 시민을 상대로 강연회를 가진 바 있습니다. 이러한 기회를 통하여 얻은 교훈은 「① 강사로 초청받을 때는 무조건 수락하라. 왜냐 하면 일반대중에게 조금이라도 도움이 되는 정보를 전달해줄 수 있기 때문이다. ② 준비를 철저히 하라. 알기 쉬운 용어로 알기 쉽게 설명하라. ③ 겸손하고 즐거운 마음으로, 온순하게 그리고 참을성 있는 태도로 얘기하라. 사람들이 말도 되지않는 주장으로 반박하거나, 또는 대단히 기분 나쁜 태도를 보이더라도 참아야 한다」는 것입니다.

한가지 경험담을 말씀드리겠습니다.

「노스·캐롤라이나 저준위 방사성폐기물관리당국」은 Southeast Compact라고 부르는 미국 동남부지방 8개주 연합의 폐기물처분장 부지선정 임무를 맡고 있습니다. 나도 이 사업의 일원으로 참여하였습니다. 우리는 「노스·캐롤라이나」 전역에 걸쳐 “Community Forum”이라는 대중교육모임을 주관하게 되었습니다. 모두 26회 갖게 되었습니다. 「저준위폐기물관리당



국」의 직원들은 대개 일반시민중 자원봉사형식으로 일하는 사람들이었습니다. 주로 저준위폐기물이란 어떤 것이고 어떻게 관리하느냐에 대하여 설명합니다. 「보건물리학회 노스·캐롤라이나 지부」회원들은 방사선방어에 대하여 설명합니다. 부지선정연구팀은 컴퓨터를 이용한 적정부지 선정과정에 대하여 설명합니다. 그리고 부지건설과 시설운동을 맡을 회사의 대표들은 이같은 모임을 주선하고 후원하였습니다. 모임의 진행방법과 설명내용은 주민들에게 미리 알려주고 있습니다. 설명을 맡은 사람들은 각각 자기가 편한 방법대로 하였습니다. 마을마다 폐기물처분시설이 들어오게 될지도 모른다는데에 걱정을 품고 있어서 설명모임도 마지못해 갖도록 하였습니다만 일단 그런 모임이 주선되면 깊은 관심을 갖고 친절하게 영접하여 주었습니다. 우리는 성실하게 설명하는 사람의 말에는 열심히 귀를 기울고 있다는 사실을 느꼈습니다. 그리고 주민들이 걱정하고 있는 문제를 도와주려고 하는 우리 측의 진지한 자세에 많은 공감을 하고 있다는 것도 알게 되었습니다.

물론 우리 모임을 방해하려고 미리부터 걱정하고 나온 사람들이 있을 때에는 대화가 이뤄지기 어려웠습니다. 한가지 중요한 사실은 정부, 전문가 단체, 산업계가 합동으로 대화에 임할때 복잡한 내용, 즉 기술적, 경제적, 사회적문제를 자세히 설명해 줄 수 있다는 것입니다. 한분야의 사람만 나가서 얘기하면 내용이 한정될 수 있습니다. 이같은 경험에 비추어 고등학교 과학교육에 관한 몇가지 제안을 하고자 합니다. 우선 전문가 단체(원자력학회 등), 주정부 또는 연방정부, 대학교, 산업계를 망라하는 대규모 협력체제가 구성되어 고등학생들에게 우리의 고도기술사회에 대한 정보를 제공토록 해야 한다는 것입니다. 기초과학과 응용기술의 관계에 대한 이해를 심어주어야 하며, 현대 문명사회에 있어서 과학기술이 산업에 어떠한 역할을 하는지에 대하여 일깨워주어야 합니다. 또 한가지는 학생들에게 과학 탐구의 즐거움을 알도록 해주는 것입니다. 그렇게 함으로써 과학의 진보 발전은 물론, 그러한 진보발전으로 우리생활이 윤택해지며 나아가 국가경제가 지속적으로 성장해진다는 사실을 인식토록 해야 합니다. 이런 내용은 비단 학생들에게만 아니라 교사들에게도 마찬가지로 필요한 것입니다.

ANS가 운영하고 있는 「강사그룹」(Speakers Bureau)은 단순히 강사를 제공하는 일로서 만족할 것이 아니라 사친회, 교육위원회, 교장협의회, 교사협의회 등과 긴밀한 유대관계를 맺어 좀더 활발한 활동을 하도록 되어야 할 것입니다. 전력생산, 특히 원자력발전에 관한 홍보프로그램은 원자로제조업체, 기술용역회사, 원자력발전사업자(전력회사)가 합동으로 추진할때에 보다 효과적인 성과를 거둘 수가 있을 것입니다. 특히 전력회사는 송배전 지사·지국의 직원을 활용할 수 있다는 이점이 있습니다. 어떤 산업체가 단독으로 원자력홍보라는 막중한 임무를 시도한다면, 아마 Public Information이라기

보다는 Public Relation에만 한정하게 될 수도 있습니다. 만일 ANS와 대학교의 원자력공학과 또는 다른 학과가 산업체의 홍보활동에 같이 참여한다면 양상은 달라질 수 있을 것입니다. 훌륭한 교육을 받아 전문기술인으로서의 지위를 누리고 있는 사람이라면 다른 사람도 그와 같은 교육을 받도록 되어야 한다고 생각할 것입니다. 그러므로 우리는 다른 사람의 교육에 대하여 무엇인가 기여할 기회를 찾아야 할 것입니다. 그래서 모두 같이 노력하여 기술의 혜택을 충분히 받는 그러한 사회를 만들도록 해야 할 것입니다.

우리는 일반사람들의 지식정보수준을 개선토록 노력할 수 있습니다. 교육문제의 진짜 핵심은 배움 그 자체를 사랑하는 마음이 되살아나야 한다는데에 있습니다. 탐구욕으로 지성적이 되며, 단어 하나라도 폭넓은 의미를 알도록 되어야 합니다.

미국의 소홀하기 그지없는 교육, 일본의 무조건 집중식의 교육, 이 두가지 모두 바람직하지 않습니다. 배운다는 것이 기쁨에 넘친 경험으로 간주되는 그러한 교육문화가 바람직합니다. 지식과 지혜에 대한 탐구는 우리에게 일생을 통하여 미지에 대한 도전과 감격을 안겨줄 것입니다.

이 문제를 좀더 부각시키기 위하여 최근 「미국과학진보협회」(American Association for the Advancement of Science)가 내놓은 “전국민을 위한 과학”이라는 보고서를 인용해 보겠습니다.

「학교에서는 과학과 수학과목의 암기위주교육은 지양해야한다. 교사들은 학생들이 탐구심을 갖도록 하는 동시에 비평하는 능력도 갖도록 가르쳐야 한다」는 것입니다.

나는 이런 주장에 전적으로 동조할 수는 없습니다. 머리가 텅비어 있는 상태에서 창조적인 생각이 나올 수는 없습니다. 과학을 완성하기

위해서는 수치, 공식, 자료, 원리 따위가 대단히 많이 필요합니다. 필요할때 마다 책을 찾아볼 수는 없는 일입니다. 머리속에 항상 저장해 놓아야 합니다. 외국어의 경우를 보겠습니다. 어휘와 문법을 자세히 기억하여 알고 있는 사람이 외국어에 능통한 법입니다. 「과학진보협회」의 주장은 우리 인간의 기억력이란 한정되어 있는 것이므로 주입하는 정보는 선별적이어야 한다는 것입니다. 암기라는 것은 어려운 숙제라고 인식되어 왔습니다.

사람들은 잠지에 나오는 하찮은 숨은그림찾기 게임이라든지 TV의 퀴즈·쇼를 즐겨합니다. 학생들도 마찬가지일 것입니다. 학생들은 자료, 수치, 개념, 역사 등 어떤 제목의 지식이라도 많이 흡수하여 만족을 얻으려고 합니다. 그렇지 않을 이유가 하나도 없습니다. 남보다 많이 알고 있다는 것은 자랑일 수가 있습니다. 「과학진보협회」의 보고서는 수치, 공식, 이론 같은 것의 암기가 필요없다고 합니다. 그러나 무엇을 생각하지 않고서는 다른 그 무엇도 생각할수 없는 일입니다.

일반대중과의 대화는 서로 어떤 사항에 대하여 공통적으로 갖고있는 지식이 있다면 보다 쉽게 진전됩니다.

체육선수들의 기량은 높히 찬탄받고 있습니다. 두뇌활동의 기량이 뛰어난 사람은 왜 존경받지 못합니까. 사람들은 자기의 건강에 대하여 매우 조심합니다. 지식건강에 대하여는 왜 걱정하지 않습니까. 체육선수들은 자기의 능력을 압니다. 자기 신체를 효과적으로 이용하는 능력을 알고 있습니다. 그런데 知的활동의 세계에서는 불행하게도 다만 몇 사람만이 새로운 발견으로 인한 감격적인 환희를 경험합니다. 새로운 아이디어, 새로운 결과를 알아냈을때의 감격, 어떤 것을 모르고 있다가 이해하는 즐거움, 이러한 경험을 우리가 만끽하도록 되어야 합니다.