

제6회 전국과학교사큰모임



창조적 리더십을 가진 과학교사

일시: 2008년 11월 22일(토)~23일(일)

장소: 전북학생해양수련원(강당 및 변산반도)

주최: [사]과학교사과학문화협회, 전국과학교사협회

참가단체: 강원과학교육연구회/경기도과학교과교육연구회/대전과학교사모임/
부산어메니티과학교육연구회/사랑의과학나눔터(3S키트연구회)/신
나는과학을만드는사람들/인천과학사랑교사모임/전남중등물리교육
연구회/전북과학교사연합회/화학을사랑하는교사들의모임(화사모)/
울산생활교과연구회/참과학/경북과학교사모임/제주청소년과학탐
구연구회 총 14개 단체

전국과학교사 교류 선언

(Korea Science Teachers Exchange Declaration)

- 과학교사(우리)는 새로운 학습 자료를 개발 · 공유함으로써 학생들을 이롭게 한다. (To be able to benefit students by developing new teaching materials & sharing them.)
- 과학교사(우리)는 각 지역교과연구회에서 제안한 프로젝트의 충돌을 완화하고 공익을 우선한다. (To prioritize public interest about proposed projects by each team.)
- 과학교사(우리)는 기초자연과학의 교수 · 학습 지도방법과 평가의 전문성을 확보한다. (To establish professional teaching methods & assessment tools.)
- 과학교사(우리)는 학생과 학부모와 더불어 과학과 교육과정의 질 향상에 노력한다. (To upgrade the quality of science education curriculum together with students & parents.)
- 과학교사(우리)는 학교 및 사회에서 올바른 과학교육 문화 확산에 최선을 다한다. (To do our best to disseminate a culture of science education in our society.)

(사)과학교사과학문화협회(STSC) 및 전국과학교사협회(KSTA)
(Science Teachers Science Culture association & Korea
Science Teachers Association)

목 차

과학교사교류선언

목차

A. 인사말/기조강연

1. 인사말씀, 임응묵(전국과학교사협회 회장)
2. 축사, 전복 WISE, 지은정(전북대 교수)
3. 초청강연 주제: 과학교육이 왜 필요한가?, 이덕환(서강대 교수)

B 안내 및 회의자료

1. 일정표
2. 전국과학교사협회 큰모임 소개 ppt
3. 총회안건

C 워크숍

1. CD롬을 이용한 빛 파장 측정기, 김민성(오마중, 참과학)
2. 정전기 장구, 류성철(노원고, 신나는 과학을 만드는 사람들)
3. 과학연극을 활용한 과학교육, 박교선(전주예술고, 전북과학교사연합회)
4. 재미있는 전자기 실험, 정오남(경안고, 경기중등과학연구회)
5. win-win 과학시범실험장치 시연, 채희진(무선중, 전남중등물리교육연구회)
6. 좀 더 편리하고 안전한 새로운 SSC실험 도구들, 홍종화(우신고, 사랑의 과학나눔터)
7. 빛고을탐방, 김옥자(사직고, 부산어메니티)
8. NT 원리와 응용, 이충섭(대전과학고, 대전과학교사모임)
9. 오르락내리락 바람개비, 정혁(울산선암초, 울산과학연구회)
10. 과학실험에서 발생하는 오개념 및 오류, 김도엽(원주여중, 강원과학연구회)

11. 새로운 데모 실험 세 가지, 한소영(인천과학사랑)
12. 구리를 금으로 바꾸는 위험성 고찰, 남금표(광양제철고, 화학을 사랑하는 사람들의 모임)

D. 토론

1. 버니어 캘리퍼스, 오교선(참과학)
2. 과학문화격차 해소를 위한 사랑의 과학 나눔터, 김기명(서울 소의초, 사랑의 과학나눔터)
3. 아프리카 과학캠프, 박상대(송의여고, 인천과학사랑)
4. 보드게임을 이용한 주기율표 경향성 학습, 하승현(경기도중등고학연구회)
5. 대전과학교사모임의 현재와 미래, 김도희(구봉중, 대전과학교사모임)
6. 과학탐방, 김민우(신과람)
7. package화학실험, 김옥자(사직고, 부산어메니티)
8. 과학과목의 탐구실험교육으로서의 혁신(교수학습자료 보급), 이이목(전남 중등물리교육연구회)
9. 울산과학연구회의 어제와 미래, 민재식(삼일여고, 울산과학연구회)
10. 과학캠프, 이재면(전북과학교사연합회)
11. 건축물 설계 및 작성 시합(EERC 기준), 장철교(상지여고, 강원과학연구회)
12. 영재교육의문제점과 나아갈 방향, 이경미(화순제일중, 화학을 사랑하는 사람들의 모임)

E. 답사

1. 내소사 답사, 박교선(전주예술고)
2. 격포지질탐사, 조영남(전북과교연)

후원사 소개

제6회 전국과학교사큰모임 집행위원회

인사 말씀

안녕하십니까?

초중고학생 과학교육을 위해 뜨거운 열정으로 현장에서 고군분투하시는 여러 선생님들께 경의를 표합니다.

전국과학교사협회는 지난 5년 동안 보내주신 선생님들의 관심과 사랑에서 무한한 발전가능성을 보았습니다. 저는 감히 교육계의 패러다임이 바뀔 것이라고 확신합니다. 존경하는 회원 여러분의 적극적인 참여가 한국의 과학 교육 발전과 더불어 선생님들의 실력 향상 및 학생들의 꿈과 희망을 키우는 한 축이 될 것으로 믿습니다.

이번 제6회 전국과학교사협회에서는 '창조적 리더십을 갖는 과학교사'를 주제로 과학 Communication 전문가인 서강대학교 이덕환 교수님을 초빙하여 교수법과 과학교육의 역할에 대해 함께하는 시간을 갖고, 14개 단체에서 준비한 과학교수학습 탐구 자료를 이용한 Workshop과 분야별로 한국과학교육의 실태와 개선 방안을 토론하는 시간을 마련하여 과학교사로서 자신감과 용기를 얻고자 합니다. 이튿날은 석양이 아름다운 서해안 변산반도 해양퇴적지층과 내소사 식물 생태계를 이해하고 탐구하면서 자연과 하나 되는 시간을 갖겠습니다.

획일적인 입시문화로는 더 이상 존경받는 교육자, 정직한 과학교사가 될 수 없습니다. 기초과학교육 중심에 입각한 커뮤니케이션 활성화, 학생중심의 토론문화가 우선될 때 비로소 자신감을 가지게 되고 존경받는 교사가 될 수 있을 것입니다.

교육은 학생들과 함께 실천을 통해 이루어집니다. 전국과학 선생님들의 조화로운 글로벌 마인드(Glocalizational mind)와 자부심이 꿈과 희망이 가득한 학교로 바뀔 수 있으리라 기대해봅니다. 제6회 전국과학교사큰모임이 희망을 줄 수 있는 소중한 시간이 되었으면 합니다.

전국과학교사협회 회원들은 과학교육 자료의 연대, 공유 및 차별화가 확실하게 이루어질 수 있도록 발 빠른 정보 제공 및 연구에 최선을 다할 것입니다. 건강하십시오. 감사합니다.

임웅묵(wmook@hanmail.net)¹⁾

¹⁾ 이학박사(물리화학), (사)과학교사과학문화협회 및 전국과학교사협회 회장, 전남외국어고등학교

제 6 회 전국과학교사큰모임 축사

전국과학교사협회와 사단법인 과학교사과학문화협회에서 주최하는 제6회 전국과학교사큰모임의 개최를 진심으로 축하드립니다.

지난 6년간 전국과학교사큰모임은 어려운 환경 속에서도 학교 현장과 학교 밖에서 과학교육과 과학문화 진흥에 열정과 노력을 아끼지 않고 계신 전국의 과학교사가 모여 서로 배우고 정보를 교환하는 배움의 장으로 자리매김했습니다.

21세기의 대한민국의 발전은 앞선 과학기술을 개발하느냐에 달려있습니다. 미래의 과학기술의 질을 높일 수 있는 방법으로 가장 효과적인 것은 청소년들의 과학에 관한 관심을 높이고 양질의 과학 콘텐츠를 쉽게 만날 수 있도록 하는 것입니다. 양질의 과학 콘텐츠를 개발하고 이를 학생들이 쉽게 접할 수 있도록 하는 주체는 바로 이 자리에 계신 과학교사입니다.

학교 현장과 학교 밖 과학 활동에 많은 경험을 갖고 있는 전국과학협회 및 사단법인 과학교사과학문화협회와 지역 단체, 대학 및 연구소가 협력하여 과학문화운동에 주도적인 역할을 할 것을 믿어 의심치 않습니다.

짧은 기간 동안 전국과학교사협회와 사단법인 과학교사과학문화협회가 이룩한 성과와 그 노고에 대해 박수를 보내는 한편 우리나라 과학교육 발전의 조력자 및 파수꾼으로서의 역할에 대한 기대 또한 큼니다.

청소년들을 가르치고 있는 일선 과학교사, 과학문화진흥에 관심 있는 모든 이들에게 행사방법교육 및 모임을 지원해주고, 각 지역단위 과학교사 및 과학문화진흥 단체를 전국 단위로 묶어 각 지역 단위로 활동하는 모임이 좀 더 체계적이고 활성화된 실질적인 공동체로 활동하여 미래 한국 과학문화진흥에 이바지하기를 기대합니다.

우리나라의 과학문화진흥을 위해 불철주야 노력해 오신 전국과학교사협회와 사단법인 과학교사과학문화협회 회원 여러분들의 노고에 박수를 보내드립니다. 다시 한번 제6회 전국과학교사큰모임의 개최를 진심으로 축하드리며, 전국과학교사협회와 사단법인 과학교사과학문화협회의 무궁한 발전을 기원합니다.

전북 WISE 센터

전북대학교 치과대학 교수 지은정

과학을 가르쳐야 하는 이유¹⁾

이 덕 환
서강대학교 교수

과학 교육이 중요하다는 이야기는 많이 듣는다. 그러나 제7차 교육과정에서 이미 대폭 줄어들어 버린 과학 교육이 ‘새 교육과정’에서는 더욱 위축되어 버렸다. 과학기술의 중요성이 강조되고 있는 시대적 요구를 완전히 외면해버린 것이다. 이미 우리 과학 교육은 심각한 위기의 늪에 빠져 있고, 앞으로도 상당한 기간 동안 늪에서 빠져나오기 어려운 형편이다. 학생들마저 과학을 외면하고 있는 현실에서 부실한 과학 교육은 우리 사회의 지속적인 번영을 가로막는 심각한 걸림돌이 될 수도 있는 심각한 문제일 수밖에 없다.

그렇다고 과학 교육을 포기해버릴 수는 없는 일이다. 어렵더라도 학생들을 설득해서 과학에 대한 관심을 되살리도록 노력해야 한다. 그것이 현장에서 과학 교육을 담당하고 있는 과학 교사들에게 주어진 무거운 과제다. 과연 오늘날 우리 사회에서 과학 교육의 진정한 의미는 무엇이고, 과학 교육을 활성화 시키는 효율적인 방안은 무엇인지에 대해 살펴본다.

1. 우리 사회에서의 과학과 기술

우리가 “과학기술입국”을 부르짖기 시작한 것이 벌써 반세기에 가깝다. 우리에게 전혀 낯선 현대 과학과 기술을 도입해서 극도의 빈곤을 물리치려던 노력은 탁월한 선택이었다. 비록 단순한 모방이기는 했지만 가발과 봉제로 시작된 우리의 기술은 곧바로 전자, 화학, 중공업, 철강, 자동차, 반도체 산업으로 성장했고, 이제는 조선과 정보통신 분야에서도 세계적인 지위를 확보함으로써 세계가 놀라는 한강의 기적을 이룩하는 핵심적인 원동력이 되었다. 제2차 세계대전 이후에 우리처럼 빠른 속도로 성장을 거듭해서 선진국 대열에 바짝 다가선 나라는 전 세계 어디에서도 찾아볼 수 없는 것이 사실이다.

1) 이 글은 2005년 12월 14일 경기과학교육원의 교사 연수에서 발표한 ‘진정한 과학 교육의 의미와 활성화 방안’을 대폭 수정 보완한 것임.

기술의 발전과 함께 이룩된 과학 분야의 성장도 놀라웠다. 일제 강점기의 극심한 빈곤과 차별 때문에 우리 사회의 과학은 완전한 불모지와 다름이 없었다. 그러나 원자력 분야에서 시작된 우리의 과학자 육성 노력은 오늘날 과잉공급을 걱정해야 할 규모에 이르게 되었다. 다른 나라에서는 찾아보기 어려울 정도의 뜨거운 교육열이 놀라운 성과의 밑거름이 되었다. 비록 역사가 짧기는 하지만 이제는 순수 토종 박사 학위를 가진 우리 과학자가 전 세계를 무대로 활발하게 활동하고 있는 모습 쉽게 찾아볼 수 있을 정도가 되었다. 단순히 과학자의 숫자만 늘어난 것도 아니었다. 아직 만족스러운 수준이라고 할 수 없지만 일부 분야에서는 세계를 선도하는 과학적 업적이 이룩되고 있다. 윤리적인 문제 때문에 아쉬움을 남겼던 황우석 박사의 경우가 대표적인 예가 된다. 개인적으로만 그런 것도 아니다. 이제 우리 과학기술계가 선진국과 당당하게 협력할 수 있는 수준에 도달했다. 올 7월에 첫 시험 운전에 들어가는 초전도 핵융합장치(KSTAR)와 그것을 기반으로 가입하게 된 국제핵융합실험로사업(ITER)의 경우가 그 증거다.

그럼에도 불구하고, 오늘날 현대 과학과 기술에 대한 우리 사회의 인식은 놀라울 정도로 열악한 것이 사실이다. 현대 과학과 기술은 많은 혜택을 가져다주기도 했지만, 그보다 훨씬 심각한 문제를 안겨주었다는 것이 일반적인 인식이다. 정치적 민주화가 이루어지고 난 후부터 지난 20여 년 동안 우리 사회의 심각한 갈등 요인이 되어 왔던 심각한 환경 파괴, 위험한 방폐장 건설, 대규모 개발 사업 등이 모두 현대 과학과 기술의 어쩔 수 없는 결과로 인식되고 있다. 결국 현대 과학과 기술이 인간성을 말살하고, 생활환경을 악화시키고, 심지어 가족 해체를 불러오는 치명적인 폐해를 가져왔다는 반(反)과학적 정서가 확산되어 버렸다. 최근에 급속하게 발전하고 있는 생명공학과 정보통신 기술의 발달도 심각한 생명 윤리 문제를 제기함으로써 그런 정서의 확산에 촉매 작용을 하고 있다.

2. 역사와 자연과 현실에 대한 왜곡된 인식

우리가 과학과 기술에 대해 극도로 부정적인 인식을 갖게 된 원인은 다양하게 지적할 수 있다. 과학과 기술을 경제적 부(富)를 창출하는 수단으로만 여기는 사회적 분위기가 직접적인 원인이라고 할 수도 있다. 그러나 더욱 근원적인 이유는 우리의 극도로 왜곡되고 불합리한 인식에서 찾는 것이 마땅하다.

우선 우리는 인류 문명이 등장하기 이전의 원시인들을 ‘행복한 야만인’으로 여기는 경향이 있다. 비록 현대적 문명 생활의 혜택을 받지 못했지만 나름대로 행복한 삶을 살았을 것이라는 순진한 생각이다. 비록 먹을 것이 충족하고, 편리한 도구를 활용하지는 못했지만 그랬을 것이라고 믿는다. 그러나 지금도 동남아시아나 남아메리카 지역에서 원시생활을 하고 있는 부족들의 삶은 그렇게 보기 어렵다. 극도의 굶주림에서 벗어날 수 있다는 희망을 갖기도 어려운 형편이다. 먹을 것은 언제나 부족할 수밖에 없다. 그 뿐이 아니다. 끊임 없이 계속되는 맹수들의 위협, 자연재해, 질병 때문에 잠시도 긴장을 늦출 수가 없는 것이 자연과 함께 했던 우리 선조들의 안타까운 삶이었다. 인류 문명이 발전한 후에도 사정이 크게 나아진 것은 아니었다. 전체적으로는 생산성이 크게 향상되었지만 극심한 신분 차별 때문에 절대 다수의 사람들은 짐승과 크게 다르지 않은 어려운 삶을 견뎌낼 수밖에 없었다. 현대의 삶이 과거보다 고통스럽고 힘들다는 주장은 과거의 그런 현실을 무시한 극도로 왜곡된 것이다.

우리의 자연에 대한 인식도 왜곡되기는 마찬가지다. 언젠가부터 우리 사회에는 자연이 우리에게 호의적이라는 인식이 확산되었다. 인류 문명이 등장하기 전에는 자연이 완벽한 평형 상태에 있었고, 우리가 기술을 이용해서 그런 평형을 깨뜨렸기 때문에 우리의 삶 자체가 위협받게 되었다는 것이다. 그러나 자연은 한 번도 평형 상태에 있었던 적이 없다. 사실 완벽한 평형 상태의 자연은 열역학에서의 ‘열적 죽음’(thermal death)의 상태에서나 가능한 일이다. 생물이 살아 움직이는 지구상의 자연은 절대 평형 상태가 될 수 없다는 뜻이다. 결국 우리가 기술을 이용해서 자연의 평형이나 균형을 깨뜨려버렸다는 주장은 처음부터 성립될 수가 없는 것이다. 자연은 언제나 변하는 것이고, 우리의 존재에 의한 자연의 변화도 지극히 자연적인 변화의 일부일 뿐이다. 자인이 자신의 평형을 깨뜨린 인류에게 철저한 응징을 할 것이라는 주장은 극단적으로 잘못된 의인화일 뿐이다.

우리의 현실에 대한 인식에도 많은 문제가 있다. 현대의 민주주의는 확실한 기술력을 바탕으로 하는 풍요(豊饒)가 전제될 때만 가능한 것이다. 가난으로 고통받는 사회에서의 민주주의는 그림의 떡도 될 수 없다. 과학기술이 전제되지 않은 민주주의는 불가능하다는 뜻이다. 현대 사회에서 우리의 삶이 과거보다 훨씬 더 힘들고 고통스럽다는 주장도 근거가 없다. 지구상에 66억의 인구가 역사상 가장 높은 수준의 삶의 질을 향유(享有)하고 있는 것은 분명한 사실이다. 전염병의 위험도 상당한 정도로 줄어들었고, 우리의 보건의로 환경은

크게 개선되었다. 우리의 경우에 지난 60년 동안 평균수명은 30세나 늘어났다. 우리의 일상적인 현실 인식과는 전혀 다르게 오늘날 우리는 과거 어느 때에도 상상할 수 없었던 유토피아에 살고 있는 셈이다.

물론 오늘날의 성과는 모두 과학과 기술을 적극적으로 발전시킨 덕분에 얻어진 것이다. 그렇다고 과학과 기술이 긍정적인 기여만 했던 것은 아니다. 자연에서 인류의 영향력이 지나치게 커져 버렸다. 우리 스스로 자연의 변화 방향을 결정하는 절대적 지위를 차지하게 되어 버렸다. 결국 우리가 만들어낸 결과에 대해 우리 스스로 책임을 져야 하는 입장이 된 셈이다. 더 많은 노력과 능력이 요구될 수밖에 없다. 그렇다고 과거로 되돌아갈 수는 없는 노릇이다. 과학과 기술을 더욱 발전시켜서 변화의 결과를 미리 예측할 수 있도록 만들어야 한다.

그보다 더 중요한 문제도 있다. 현대 과학과 기술의 혜택을 누구나 함께 누릴 수 있도록 만들어야 한다는 것이다. 과거에는 지배자들만이 과학과 기술의 혜택을 독점했었다. 그러나 오늘날의 사회는 모두가 평등한 민주사회다. 누구나 사회의 의사 결정에 참여할 수 있어야 한다. 그래서 필요한 것이 또한 과학과 기술에 대한 사회적 이해다. 그리고 그런 이해를 증진시키기 위해서 필요한 것이 바로 과학 교육이다. 결국 과학 교육은 현대 사회의 혜택을 평등하게 나누고, 민주사회를 합리적으로 운영하기 위해서 반드시 필요한 것이다.

3. 우리 과학 교육의 목표와 현실

제7차 과학 교과 교육과정은 “자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고, 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 갖도록 한다”는 총괄 목표를 내세우고 있다. 그런 총괄 목표를 달성하기 위해 인지적, 탐구과정, 정의적, 과학·기술·사회적 측면에서의 세부 목표도 제시하고 있다. 과학의 ‘실용성’을 특히 강조하고, 학문 중심의 교육에서 벗어나 사회와 환경에 대한 관심과 함께 과학적 소양을 중시하는 인간 중심의 교육을 내세우고 있다. 과거 학문 중심의 과학 교육이 학생의 사회상, 개인적인 관심사, 실제적인 적용을 무시함으로써 학생들에게 충분한 동기를 부여하지 못했다는 지적이다. 교육학적으로는 조금도 나무랄 곳이 없는 완벽한 목표임에 틀림이 없다.

문제는 그런 목표가 우리 교육 현장에서 전혀 실현되지 못하고 있다는 점이다. 현대 과학의 경제적 효용성과 실용성을 아무리 강조해도 학생들은 꿈쩍도 하지 않는다. 학생들은 사회적 요구에 아무런 관심을 보이지 않고 있는 셈이다. 자신들이 이끌어가야 할 미래 사회의 모습에 대해 심각하게 고민하는 학생들이 없다는 뜻이다. 오로지 말초 신경을 자극하는 의미에서의 ‘성공’을 맹목적으로 추구하는 사회 분위기 탓이다. 또한 창의성을 키워준다고 법석을 부리기 시작한 것이 오래 되었지만 외국 대학원에 진학한 우리 학생들이 경험하는 가장 심각한 어려움이 바로 우리의 ‘창의성’ 부족이다. 우리가 내세우고 있는 교육 목표는 물론이고 교육 방법이 학생들에게 아무런 효과를 발휘하지 못하고 있다는 뜻이다. 그럴듯한 포장보다는 내용이 훨씬 더 중요하다는 사실을 분명하게 깨달아야 한다.

4. 과학 교육의 진정한 의미

과학이 어렵고 딱딱하기 때문에 학생들이 관심을 갖지 않는다는 주장이 일반적이다. 그래서 과학을 쉽고 재미있게 만들어야 한다는 이야기가 힘을 얻고 있다. 사실 그림으로 가득 채워진 제7차 교육과정의 과학 교과서는 그런 주장을 전폭적으로 받아들인 결과다. 정부의 지원을 받아서 그런 교과서의 모형을 개발하는 작업도 추진되고 있다.

그러나 학생들이 언제나 쉽고 재미있는 것만을 좋아하지는 않는다. 사실 학교에서 배우는 과목 중에서 정말 학생들이 쉽고 재미있다고 느끼는 과목은 없다. 그런 과목은 학교에서 굳이 가르칠 필요가 없다. 학생들은 자신들이 쉽고 재미있다고 생각되는 것이라면 애써 배우라고 강요받지 않아도 열심히 찾아서 배우게 된다. 모름지기 교육은 학생들이 어렵고 딱딱하다고 느껴서 멀리하는 것이지만, 그들의 미래를 위해 꼭 필요하다고 생각하는 내용을 가르치는 것이다. 물론 그런 판단은 기성 세대에 의해 이루어진다. 그리고 그런 판단이 반드시 옳다는 보장도 없다. 그럼에도 불구하고 교육을 포기할 수 없는 것은 고도로 발달한 현대 사회에 적응해서 선도적인 역할을 하려면 상당한 높이의 진입장벽을 넘어서야 하기 때문이다.

따라서 학생들에게 진정한 흥미를 이끌어내기 위해서는 무작정 쉽고 재미있다고 주장할 것이 아니라, 학생들이 그런 내용을 배워야만 하는 이유를 분명하게 인식하도록 해주어야만 한다. 어렵게 배운 내용이 자신의 미래에 어떻게

활용될 것인지를 확실하게 인식시켜 주어야 한다. 배우는 과학의 진정한 의미와 필요성을 인식하지 못한다면 아무리 쉽고 재미있는 내용이라고 하더라도 결국은 흥미를 잃어버릴 수밖에 없다. 결국 과학의 진정한 의미를 인식시켜 주지 못하면 아무리 쉬운 내용을 가르치려고 노력해도 학생들이 관심을 보이지 않을 것은 분명하다.

지금까지 우리는 과학의 가장 중요한 가치로 사회적 유용성과 경제적 효용성을 강조해왔다. 자연의 신비를 밝혀낸 과학 지식을 알고 있으면 그런 지식을 모르는 사람보다 조금 더 재미있게 자연을 이해할 수 있고, 다양한 기술을 이용해야 하는 현대의 생활을 조금 더 유용하고 편리하게 만들 수 있다는 것이다. 김치와 된장과 같은 전통 식품의 정체를 이해하는 것을 대표적인 예로 들기도 한다. 그러나 우리 사회에서 가장 중요하게 강조되는 과학의 가치는 경제적 효용성이다. 과학을 기반으로 하는 기술이 우리 사회의 생존을 결정하는 산업의 원동력이라는 것이 바로 그런 주장이다. 최근에는 치열한 국제 경쟁 시대에 우리 사회를 지탱해줄 성장 동력이 필요하기 때문에 과학이 중요하다는 주장을 많이 듣는다.

우리가 너무 자주 들어서 그런 것으로 이해하고 있지만, 사실 사회적 유용성이나 경제적 효용성은 과학의 진정한 가치 중에서 그리 중요한 것이 아니다. 과학의 가장 중요한 사회적 기능은 인간의 존엄성과 모든 사람이 평등하다는 사실을 분명하게 밝혀준 것이다. 인권과 자유와 민주라는 말은 모두 현대 과학이 자리를 잡으면서 등장하기 시작한 개념들이다. 과학은 우리를 굶주림과 질병에서 구해주었을 뿐만 아니라 우리 모두가 자유와 권리를 주장하면서 민주적인 사회를 살아갈 수 있도록 해준 원동력이라는 뜻이다. 오늘날 민주화된 사회에서 과학적 상식을 갖추지 못한 사람은 자신에게 주어진 권리를 정당하게 행사할 수가 없다. 과학에 대한 인식이 충분하지 않은 사회는 끊임 없는 사회적 갈등으로 낭비만 계속해서 결국은 민주주의를 계속할 수 없는 상황에 빠져버리게 된다. 우리가 과학을 배워야 하는 진짜 이유다.

5. 과학 교육의 활성화 방안

우리 과학 교육의 또 다른 문제점은 학생들 모두에게 전문 과학자에게나 필요한 소양을 요구한다는 점이다. 생활인으로 과학을 이해하기 위해서 복잡하고 정교한 실험을 할 수 있는 실력을 갖추는 필요는 없다. 지극히 초보적인 실

험을 통해서 실험의 의미를 파악할 수 있으면 충분하다. 모든 학생들에게 가설 연역적 사고 능력을 요구하는 것이 과학을 정말 싫어하게 만드는 요인이다. 그런 능력은 전문 과학자들 중에서도 찾아보기 어려운 고도의 사고 능력이라는 사실을 분명하게 인식해야 한다. 결국 우리 학생들이 과학에 관심을 잃어버린 것은 전문가 양성에 필요한 소양을 무리하게 교육시키려고 노력했던 탓이다.

현대 과학은 일상적인 경험으로는 절대 알아낼 수 없는 고차원적이고 추상적인 개념으로 구성되어 있다. 그런 개념을 이해하지 못하면 현대 과학에 대한 진정한 이해는 원천적으로 불가능하다. 화학 열역학의 핵심이라고 할 수 있는 '엔트로피'가 바로 그런 예가 된다. 엔트로피를 이해하지 못하면 물이 왜 얼고, 얼음이 왜 녹는지를 논리적으로 이해할 수 없다. 화학 교과 내용의 핵심을 이루고 있는 화학 평형과 평형 상수의 정확한 이해도 불가능하다. 잘못된 엔트로피를 근거로 한 영터리 교양 과학서의 결론이 마치 진실인 것처럼 확산되어도 속절없이 속아 넘어갈 수밖에 없다.

과학 교육을 활성화시키기 위해서는 평범하고 누구나 알 수 있는 단편적인 개념에 집착할 것이 아니라 현대 과학의 핵심을 이루고 있는 추상적인 개념에 과감하게 도전해야 한다. 과학 교육은 어차피 누구나 알게 될 쉽고 재미있는 내용을 지루하게 소개하는 것이 아니라 과학자만이 알 수 있는 추상적이고 어려운 개념을 쉽고 재미있게 가르쳐야만 성공할 수 있다. 즉 과학 교육에서의 창의성은 과학을 배우는 학생들에게 필요한 것이 아니라, 어렵고 딱딱한 내용을 학생들에게 쉽고 재미있게 가르쳐야 하는 교사들에게 필요한 것이다.

6. 맺음말

현대 사회에서 과학이 중요한 이유는 과학이 민주 시민의 가장 중요한 소양이기 때문이다. 미래의 우리 사회를 지탱시켜줄 성장 동력을 개발하는 일은 과학자의 몫이다. 모든 학생들이 과학자가 되어야 할 이유는 어디에도 없다. 과학을 배워야 하는 진정한 이유를 학생들에게 분명하게 인식시키고, 노력을 해야만 배울 수 있는 차원 높은 과학 개념을 자유롭게 활용할 수 있도록 정확하게 가르치는 것이 과학 교육의 핵심이 되어야 한다. 쉽고 재미있는 것을 가르치는 것만을 골라서 가르치는 것은 진정한 교육이 아니다. 학생들에게 꼭 필요한 차원 높은 추상적인 과학 개념을 쉽고 재미있게 가르치는 것이 진정한

로 과학을 사랑하고 가르치는 교사의 책임이다. 그런 교사들에게 필요한 것이 바로 정확한 과학 지식과 창의적인 교육 방법이다.

제6회 전국과학교사큰모임 일정표

주제: 창조적 리더십을 가진 과학교사!

일시: 2008.11.22.(토)~11.23.(일)(1박2일), 장소: 전라북도학생해양수련원(변산반도, 격포)

시간	내용			
장소	A강의실	B강의실	C강의실	D강의실
13:00-14:00	점 심 그리고 접수 및 등록			
14:00-14:50	초청 강연 과학교육 왜 필요한가? (서강대학교 이덕환 교수)			
15:00-15:40	참과학	신나는 과학을 만드는 사람들	전북과학교사연합회	경기도중등과학연구회
	주제: cd롬을 이용한 빛 파장 측정기	주제: 정전기 장구	주제: 과학연구을 활용한 과학교육	주제: 재미있는 전자기 실험
15:40-16:20	전남중등물리교육연구회	강원과학교육연구회	부산어메니티	대전과학교사모임
	주제: win-win 과학시범실 협장치 시연	주제: 과학실험에서 발생하는 오개념 및 오류	주제: 기체들의 광장 - 탄소화합물 - 빛고를 탐방	주제: 첨단과학과 연계한 활동 자료 개발
16:20-17:00	울산과학연구회	사랑의 과학나눔터	인천과학사랑	화학을 사랑하는 사람들의 모임
	주제: 오르락내리락 바람개비	주제: Introduction of SSC plate set with simple experiments	주제: 새로운 데모 실험 세 가지	주제: 구리를 금으로 바꾸는 위험성 고찰
17:00-17:10	휴 식(차와 커피)			
17:10-17:20	전국과학교사협회 총회(과학교사교류선언 낭독, 지역모임소개 및 과학교육토론 발표)			
17:20-18:20 (15'씩)	참과학	사랑의 과학나눔터	인천과학사랑	경기도중등과학연구회
	주제: 참과학의 현재와 미래	주제: 과학문화격차 해소를 위한 사랑의 과학 나눔터	주제: 아프리카 과학캠프	주제: 보드게임을 이용한 주기율표 경향성 학습
18:20-19:20 (15'씩)	대전과학교사모임	신나는 과학을 만드는 사람들	부산어메니티과학교육연구회	전남중등물리교육연구회
	주제: 대전과학교사모임의 현재와 미래	주제: 과학탐방	주제: 부산어메니티과학교육연구회의 어제와 미래	주제: 과학과목의 탐구실험교육으로서의 혁신(교수학습자료 보급)
19:20-20:20 (10'씩)	울산과학연구회	전북과학교사연구회	강원과학교육연구회	화학을 사랑하는 사람들의 모임
	주제: 울산과학연구회의 어제와 미래	주제: 과학캠프	주제: 건축물 설계 및 작성 시험(EERC 기준)	주제: 영재교육의문제점과 나아갈 방향
20:30-21:30	저녁 식사(차와 커피)			
21:30-23:00	(사)과학교사과학문화협회 및 전국과학교사협회 가족 연대 공유를 위한 친목회			
11.23(일) 08:00-09:00	아침식사			
11.23(일) 09:00-12:00	(사)과학교사과학문화협회 및 전국과학교사협회 내소사 생태탐사(강사: 박교선) 및 변산반도 해양탐사(강사: 조영남)			
11.23(일) 12:00-13:00	(사)과학교사과학문화협회 및 전국과학교사협회 점심식사			
참가단체	강원과학교육연구회, 경기도과학교과교육연구회, 경북과학교사모임, 대전과학교사모임, 부산어메니티 과학교육연구회, 사랑의 과학나눔터, 신나는 과학을 만드는 사람, 울산과학연구회, 인천과학사랑교사모임, 전남중등물리교육연구회, 전북과학교사연합회, 제주청소년과학탐구연구회, 참과학, 화학을 사랑하는 사람들의 모임 14개 단체			