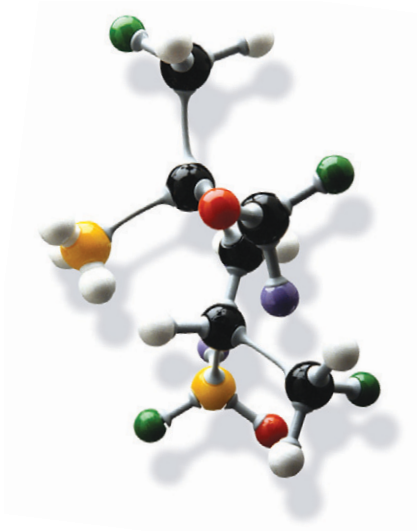
2011년
전국 과학교육담당자 세미나

일시 : 2011년 3월 24일(목) ~ 25(금)

장소 : 천안 상록리조트



주최 : 교육과학기술부
MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY

주관 : KOFSES 한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

한국과학창의재단
Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity

목 차

2011년도 전국과학교육담당자세미나

■ 개회식순 및 일정표
■ 개 회 사 / 한국과교총 회장 이규석
■ 축 사 / 한국교원대학교 총장 권재술
충청북도교육감 이기용

1. 특강(1) 한국의 경제발전과 국가경쟁력 ····· 1
– 홍익대학교 경제학과 교수 김종석

2. 특강(2) 글로벌 시대에 대응하는 세계1등 가치창출 전략 ····· 11
– 한국과학창의재단 이사장 정 윤

3. 특강(3) 왜 창의인재인가? : 창의인성교육의 최근 동향 ····· 25
– 서울교육대학교 교수 장신호

4. 창의적 융합 인재 양성을 위한 STEAM 교육 :
미국의 사례를 중심으로 ····· 43
– 경북대학교 교수 이효녕

5. 2011년도 한국과교총 사업계획 설명 ····· 51
– 한국과교총 위원장

6. 특강(4) 2009 개정 과학과 교육과정의 개정 방향 ····· 83
– 한국교원대학교 교수 김범기

◉ (분과협의) 2011년도 한국과교총 사업계획 협의
– 한국과교총 및 시·도 과교총 임원

< 부록 > 참석자 명단 및 숙소배정 ····· 109

2011년도 전국과학교육담당자세미나 일정

개회식순

1. 개 회	2. 국민의례
3. 내빈 소개	4. 회장인사
5. 축 사	6. 폐 회

일정표

■ 일시 : 3월 24일(목) ~ 3월 25일(금) ■ 장소 : 천안 상록리조트

일자	시 간		장 소	활 동 내 용
24일 (목)	13:00~13:30	30 ′	로 비	등록 및 일정 안내
	13:30~14:00	30 ′	그랜드홀	개회식 개회사 : 한국과교총 회장 이규석 축 사 : 한국교원대학교 총장 권재술 충청북도교육감 이기용
	14:00~14:50	50 ′	그랜드홀	특강(1) 한국의 경제발전과 국가경쟁력 - 홍익대학교 경제학과 교수 김종석
	14:50~15:05	15 ′		휴 식
	15:05~16:05	60 ′	그랜드홀	특강(2) 글로벌 시대에 대응하는 세계1등 가치 창출 전략 - 한국과학창의재단 이사장 정 윤
	16:05~16:20	15 ′		휴 식
	16:20~17:10	50 ′	그랜드홀	특강(3) 왜 창의인재인가? - 서울교육대학교 교수 장신호
	17:10~17:25	15 ′		휴 식
	17:25~17:55	30 ′	그랜드홀	창의적 융합 인재 양성을 위한 STEAM 교육 - 경북대학교 교수 이효녕
	17:55~18:20	25 ′	그랜드홀	2011년도 한국과교총 사업계획 설명 - 한국과교총 위원장
	18:20~		대식당	만찬
25일 (금)	07:30~08:45		대식당	조찬
	09:00~09:50	50 ′	그랜드홀	특강(4) 2009 개정 과학과 교육과정의 개정 방향 - 한국교원대학교 교수 김범기
	09:50~		귀 가	
	10:10~12:00	110 ′	매 실	(분과협의) 2011년도 한국과교총 사업계획 협의 - 한국과교총 및 시·도 과교총 임원
			대식당	오찬
	12:00~		귀 가	

개 회 사

3·1독립의 함성이 메아리 쳤던 아우내 장터가 있는 이곳 천안에서 전국과학교육담당자 세미나를 갖게 된 것을 매우 기쁘게 생각합니다.

더욱이 바쁘신 중에도 특강을 해주시기 위해 왕림하신 한국과학창의재단 정 윤 이사장님, 과학교육에 남다른 애정을 가지고 후진 양성에 힘쓰시는 한국교원대학교 권재술 총장님, 충청북도 교육의 감동과 도약을 구현하시는 이기용 교육감님께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

과학은 이제 학문의 한 영역에 머무르지 않고 융합과학으로 새롭게 태동하고 있습니다. 우리는 이제 모든 분야에서 과학기술과 소통해야 합니다. 과학은 정치, 경제, 사회, 문화 등 현대 사회의 모든 부문에 가시적인 영향을 미치고 있습니다. 과학은 세계를 하나로 열고 글로벌 시대의 새로운 언어로 떠오르고 있습니다. 무역, 외교, 핵확산 억제 협상 등에서 유용한 도구가 될 뿐 아니라 여러 나라의 다양한 문화 유산, 생명 현상을 풀어내는 언어가 되고 있습니다.

오늘 세미나 주제가 되고 있는 창의 체험 활동과 과학예술종합 교육 프로그램인 스팀(STEAM; Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics)교육은 이런 의미에서 우리 과학교육의 새로운 방향 모색 활동이라고 생각합니다.

또한 과학은 그 뿌리로 합리적 사고를 바탕으로 하고 있습니다. 우리가 과학교육을 잘하여 많은 사람들이 합리적 사고를 바탕으로 살아간다면 우리 사회의 대립과 갈등은 완화될 것입니다. 과학과 사회의 의사소통이 잘 이루어지면 광우병 사태처럼 왜곡된 사실에 휩쓸리는 혼란은 피할 수 있을 것입니다. 이는 학교 교육에서 과학을 강조해야 할 충분한 이유가 되며 왜 많은 사람들이 과학과 소통해야 하는지를 일깨워줍니다. 우리는 한 학급의 학생수가 70명이었던 어려운 시기에도 과학교육에 열정을 쏟았습니다. 그 당시 유행하던 과학의 생활화, 모든 사람을 위한 과학을 다시한번 되씹어 보아야 할 것입니다.

한국과교총은 지난 20년간 학교 현장에서 과정이 중시되는 과학교육을 지원하는데 앞장 서 왔습니다. 다양한 체험활동을 통하여 과학지식을 얻는 과정에 참여할 수 있는 기회를 제공하였습니다. 교사들에게는 현장 경험에서 얻는 아이디어를 통

해 수업 방법 개선 노력을 지원하였습니다. 그러나 이들 행사의 주제와 내용이 변할 때가 왔습니다. 교육과정의 변화, 저탄소 녹색 성장시대의 도래, 정치 사회적 변화에 대응할 때가 도래하였습니다. 특히 국가 전략이 되고 있는 창의성 교육의 물결을 우리는 목도하고 있습니다. 한국과교총의 생존 전략 차원에서도 시대적 변화에 부응하여 그 동안의 행사들을 개선하는 기회를 갖고자 합니다. 사업 내용을 과학창의인재 발굴, 과학명인교사 발굴, 과학학술행사의 큰 카테고리 속에 새롭게 접목시키고자 합니다. 그리고 시·도과교총 회장단의 인력 풀을 활용하는 방안을 확대하고자 합니다. 시·도과교총의 활성화에도 지원을 아끼지 않을 것입니다.

우리는 현재 일어나고 있는 현상과 미래를 과거에 비춰 해석할 때 귀중한 통찰을 얻을 수 있습니다. 오늘 이 자리에는 우리 과학교육이 불모지나 다름없던 1960년대 중반 미국의 새로운 과학교육의 혁신적인 내용을 우리나라에 도입하여 싹틔운 정완호 전 한국교원대 총장님, 김창식 전 국민대 교수님, 김영수 과학교육원로원 회장님이 함께 하고 계십니다. 과학교육의 선후배가 함께하는 의미 있는 시간을 가지시기 바랍니다.

오늘 세미나 주제가 되고 있는 과학교육의 나아갈 길은 평범하지만 과학창의인재 양성과 녹색성장과 연결되는 우리나라 미래 생존 전략을 논의하는 자리가 될 것입니다. Science for all을 다시 한 번 외쳐 봅니다.

감사합니다.

2011. 3. 24.

한국과학교육단체총연합회 회장 **이 규 석**

축 사

개학을 하여 바쁘신 중에도 우리나라 과학교육을 담당하는 분들이 한 자리에 모여서 우리나라 과학교육을 고민하고 나아가야 할 방향을 모색하는 것에 대해서 존경과 감사를 드리는 바입니다. 특히 이 세미나를 계획하고 주관하는 한국과학교육단체총연합회 이규석 회장을 비롯한 관계관 여러분의 노고에 감사드립니다.

모든 교과가 마찬가지이겠습니다만 과학교육은 매우 중요한 교과입니다. 과학이 국가 경쟁력과 경제 발전에 미치는 영향 때문만이 아니라 우리 인간은 자연 속에서 살고 있기 때문에 자연을 이해하는 것은 인간이 인간답게 살아가기 위해서 필수적인 일입니다. 우리의 과학교육도 과학교과가 가지고 있는 이러한 본질을 구현해야 한다고 생각합니다.

교육뿐만 아니라 모든 세상사에서 위기가 옵니다. 그런데 위기는 대단한 것을 잘못해서가 아니라 기본을 지키지 않았을 때 온다고 봅니다. 과학교육도 위기라면 그것은 과학의 어려운 원리나 지식을 제대로 가르치지 못해서가 아니라 가장 기초적인 것을 제대로 하지 못했기 때문일 것입니다. 뛰어난 과학교육자가 없어서 위기가 오는 것이 아니라 모든 과학 선생님들이 다 할 수 있는 기본을 실천하지 않을 때 위기가 온다고 봅니다. 위기는 하지 못해서가 아니라 하지 않아서 오는 것이라고 생각합니다. 기본에 충실하다면 과학교육도 바로 설 것이며, 우리나라 교육도 바로 설 것입니다.

이런 면에서 오늘 모이신 분들이 과학교육의 기본이 무엇인가를 생각해 주시면 대단히 감사하겠습니다. 이번 세미나가 바쁘신 일과 중에서 참석하신 모든 분들이 담당하시는 업무를 떠나 교육의 의미를 되새겨 보고, 서로의 의견과 정보를 나누는 계기가 되기를 바라며 유익한 세미나가 되기를 기원합니다.

여러분들의 건강과 가정의 행복과 일하시는 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

감사합니다.

2011. 3. 24.

한국교원대학교 총장 **권 재 술**

축 사

한국 과학교육의 새로운 지평을 열어가는 알찬 성과를 기원하며

산과 들녘이 봄의 빛깔로 채워지고 있습니다. 계절의 활기찬 정취가 느껴지는 때, 아름다운 상록의 터에서 2011년 전국 과학교육 담당자 세미나를 개최하게 된 것을 진심으로 축하드립니다.

꽃은 우연히 피지 않습니다. 계절의 변화에 따라 그냥 피고 지는 것 같지만 모진 바람과 추위, 혹심한 가뭄 등 인고의 시간을 꿋꿋하게 버텨 온 생명에게만 주워지는 신의 선물입니다.

우리나라는 50년대 세계에서 가장 가난한 나라였습니다. 이름조차 생소한, 아무리 지구본을 돌리며 설명해도 찾기 힘들었던 작은 반도의 나라였습니다.

그러나 지금 우리는 세계 10위권의 경제 강국으로 꽃을 활짝 피웠습니다. 이 거대한 힘은 어디서 온 것일까요? 저는 다름 아닌 우리 교육의 중심에 서서 열정과 의지로 과학교육을 선도해 오신 여러 선생님들의 수고가 바로 그 힘의 원천이었다고 감히 말씀을 드립니다.

지금 우리는 또 다른 변화의 물결을 맞이하고 있습니다. 어디서 실바람이 일었는지 감지할 틈도 주지 않고 나비는 태풍을 만들어 내고 있습니다. 조금만 주저해도 너울 파도에 그대로 휩쓸리는 불안의 시대이기도 합니다. 이러한 상황에서 과학과 기술은 우리의 꿈과 희망입니다. 2만불의 언덕에서 좌초되지 않고 일류국가로 가는 열쇠입니다.

이러한 시대적 터닝 포인트에서 전국 과학교육 담당자가 한 자리에 모여 과학교육의 활성화 방안을 모색하는 오늘 세미나는 매우 뜻 깊은 일입니다. 과학 인프라의 구축, 탐구와 체험 중심의 과학수업 지원체제 모색, 과학 마인드의 확산 등 시급하고 다양한 과제들에 대해 깊이 있게 논의되리라 기대합니다. 초·중등교육에서 과학 전문인을 길러내는 고등교육에 이르는 인재 육성 체계가 효율적으로 논의되고 재설계되기를 기대합니다.

이번 전국 과학교육 담당자 세미나에서 한국 과학교육의 새로운 지평을 열어가는 알찬 성과가 있기를 바랍니다.

충청의 맑은 기운과 상록의 아름다운 서정을 듬뿍 담아가는 행운이 함께 하기를 기원합니다. 감사합니다.

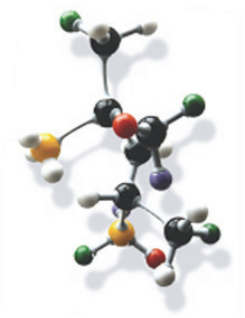
2011. 3. 24.

충청북도교육감 [illegible]

특강 1

한국의 경제발전과 국가경쟁력

김 종 석
전 한국경제연구원(KERI) 원장
홍익대학교 경제학과 교수



한국의 경제발전과 국가경쟁력

김 종 석

홍익대학교 경제학교수
www.profkim.com

1

Korea in 1906

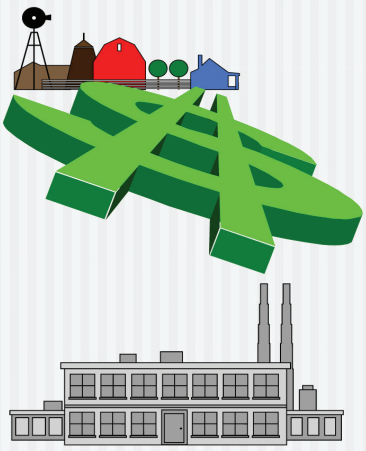
Korea in the 1960s

Korea in 2011

한국경제 발전 모델

5

한 나라가 잘 살게 된다는 것…
높은 국민소득



Gross Domestic Product (GDP)

(1)일정기간 동안에
(2) 한 나라 안에서
(3) 생산된
(4) 모든
(5) 최종재화와 서비스의
(6) 시장가치 총합

- 2010년에 1100조원

GDP(국내총생산)가 국민소득인 이유 =

"나의 소득은 누군가의 지출"

- 왜 일인당 국민소득이 일본은 4만 달러인데, 우리는 2만 달러이고 베트남은 1000달러인가?
- Volume and Value의 차이
- 경제개발 초기에는 요소투입형, 후기에는 고부가가치화
- 지난 40년간 한국경제의 발전과정이 정확하게 이 과정
- 기적도 아니고 비밀도 없다.

한국 경제발전 모델

✓ **1960년-70년대**

요소투입형 성장, 경공업 중심 노동집약형 수출 드라이브

- 배 경: 천연자원 부족, 과도한 인구, 부족한 내수시장, 양질의 노동력
- 민간기업이 수출을 주도

✓ **1980년대-90년대**

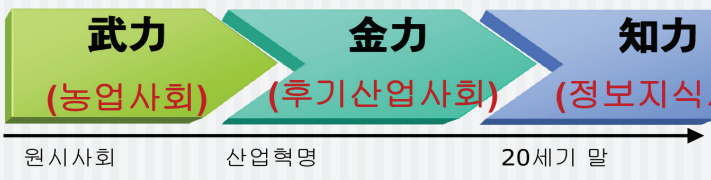
중화학공업 육성, 고부가가치 산업의 수출산업화

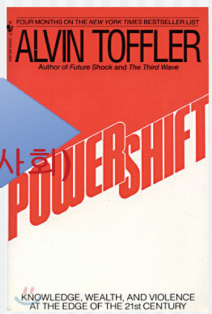
- 대기업집단의 형성
- 한국적 기업가 – 창업 일세대의 출현
- 민간기업이 중화학공업화를 주도

글로벌 경제환경과 국가 경쟁력

세계는 지금 경제전쟁 中

- 국제질서의 변화 판도





- 경제전쟁의 시대
  - 현대 전쟁 = Total 戰 (군사력+경제력+기술력)
  - 경제 전쟁 = 기업전쟁

국력을 키우는 두 가지 방법

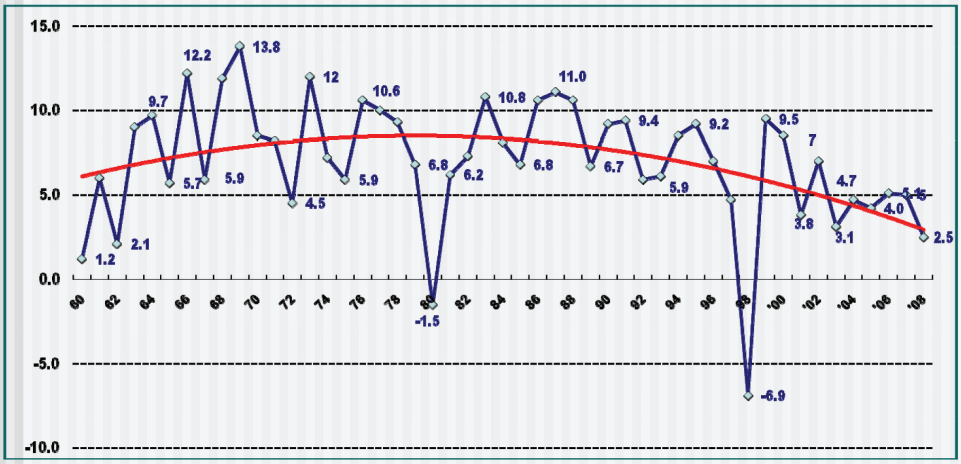
- Robert W. Fogel, 1993년 노벨경제학상 수상

강병(强兵)-19세기	부국(富國)-21세기
영토전쟁	경제전쟁
보이는 전쟁	보이지 않는 전쟁
군대	기업
방위군	공격군
무력	기술, 자본, 지식

❖ 기업경쟁력 = 국가경쟁력, 경제전쟁의 첨병은 『기업』

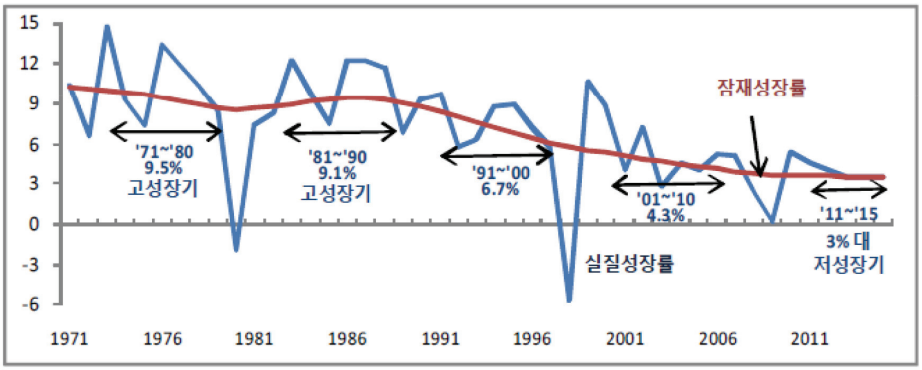
한국경제 성장률 장기추세

잠재 성장률이 1990년대 이후 지속적 감소 추세



12

이 추세가 지속되면 한국경제는 장기침체에 빠질 수 있다.



자료: 한국은행, 현대경제연구원

성장잠재력을 다시 올리려면...

❖ **Capital Stock: 물적자본과 우수한 인적자본을 확충해야**

▣ 교육개혁
▣ 투자환경 및 기업환경 개선

❖ **경제활동 참가율: 일할 의사가 있는 사람의 비율이 높아야**

▣ 남의 돈으로 살거나 벌어 놓은 돈으로 사는 사람 비중 낮춰야
▣ 여성인력과 노령인력의 경제활동 참여 촉진: 다양한 고용형태가
가능해야

❖ **총요소 생산성: 생산요소 공급과 배분의 효율성을 높여야**

▣ 생산적 활동에 대한 유인 강화: 불로소득과 투기소득 기회의 차단
▣ 개방과 경쟁의 촉진

14

한국경제 재도약의 조건

성장잠재력 향상을 위한 개혁 과제

- 기술인력 양성과 기술투자
- 기업환경 개선 및 투자 활성화
- 시장 개방과 경쟁촉진
- 고용시장 유연화를 통한 일자리 창출
- 내수기반 확대와 주력산업 다변화

결론: 국가전략과 국가지배구조의 문제

- 증상도 알고, 병명도 알고, 처방도 있다.
- 집단이기주의를 극복하고 성숙한 국가의사 결정능력을 가져야
- 법치주의를 확립하고, 생산적 활동이 보상 받는 사회풍토를 조성해야
- 영합주의(populism)를 극복하고 사회통합을 이루어야

위기 극복 이후 재도약을 준비할 때

1997 외환위기는 '감춰진 축복'

▣ 1997 외환위기극복 경험이 한국경제의 면역능력 향상 효과
▣ 2008년 글로벌 경제위기를 효과적으로 극복하는 계기 마련

2008 위기의 성공적 극복은 '감춰진 저주'가 될 수도

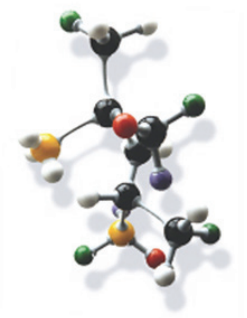
▣ 한국경제의 높은 대외 의존도와 세계경제의 장기 저성장 추세
▣ 소수 수출 주력산업과 선도 대기업에 의존한 경제성장
▣ 경제 사회적 이중구조('양극화')의 형성

16

특강 2

글로벌 시대에 대응하는 세계1등 가치창출 전략

정 윤
한국과학창의재단 이사장



글로벌 시대에 대응하는 세계1등 가치창출 전략

2011. 3

한국과학창의재단 이사장

정 윤

목 차

1. 발견과 발명의 인류 역사

2. 세계화·지식정보화, 개방·자유화

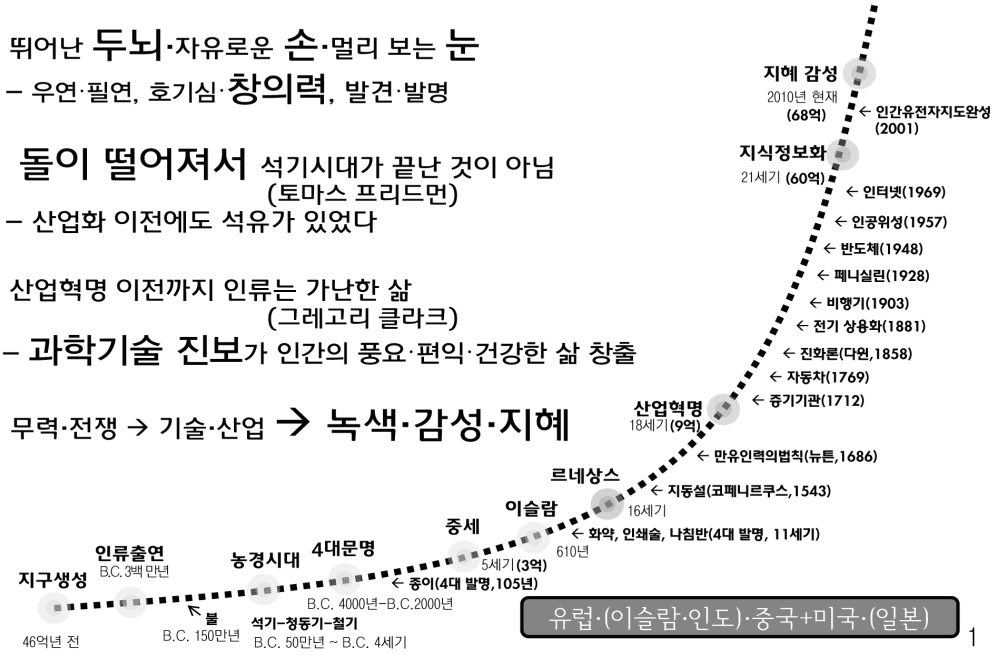
3. 지구와 인류의 현안 과제

4. 우리의 역량

5. 정책방안

1. 발견과 발명의 인류 역사

- 뛰어난 **두뇌**·자유로운 **손**·멀리 보는 **눈**
  - 우연·필연, 호기심·**창의력**, 발견·발명
- **돌이 떨어져서** 석기시대가 끝난 것이 아님 (토마스 프리드먼)
  - 산업화 이전에도 석유가 있었다
- 산업혁명 이전까지 인류는 가난한 삶 (그레고리 클라크)
  - **과학기술 진보**가 인간의 풍요·편익·건강한 삶 창출
- 무력·전쟁 → 기술·산업 → **녹색·감성·지혜**

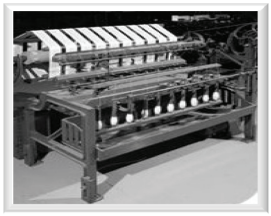


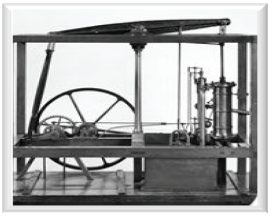
1

<참고>

- 산업혁명(18C 중) : 가내수공업(도구, 동물의 힘/풍차, 물레방아)
  → 대규모 기계공업(기계/수력, 석탄(화력), 철)
  - 인도의 면화: 방적기(실), 방직기(천)
  - 증기기관, 철도의 건설(맨체스터-리버폴)
  - 용광로 – 철광공업(콜브룩데일) – 석탄, 철광석

※ 자본가, 노동자 계급 - 대량생산
- PUB: 노동자(일요일휴식 – Sunday Roast dinner)





* 맨체스터 산업기술 박물관(MOSI)

2

2. 세계화·지식정보화, 개방·자유화 ⇒ 지혜와 감성

(여성, 힘-두뇌) (자본,상품,인력) (인간 중심 경영)

21C 10년간

- 세계 1등 기술·산업 - 스포츠·문화예술 등
- 글로벌기업(다국적기업) (친환경·사회공헌·윤리경영-구매·인사·총무 총괄)· NGO
- 무형자산의 증가 – 정보, 기술, 마케팅, 브랜드
- 전문성, 다양성, 창의성 – 인재, 속도, 국제화
- 과학기술 - 사회, 문화에 영향과 역할 확대(지구와 인류 현안 해결 선도)

- 세계경제전망 불확실 – 금융위기극복(정부개입, 규제·감독, 국제공조)·신흥국(BRICK)부상
  - 냉전종식, IT 산업성장(90), 21c Pax Americana(Neocon, 911, 아프간·이라크 전쟁, 금융위기), 새로운 책임 · 미국재건('09 오바마정부 출범)- 회복(최악의 상황 개선), 은행 건전성 취약·달러약세
  - 중국 성장(외환보유고 2.5조불), 차이메리카(중:수출·저축, 미:수입·소비), 아프리카, 중앙아시아 자원 확보
- 아시아·미국·유럽 다극화 체제(정치·경제) - G20 정상회의
  - 아시아: 역사·문화 배경, 산업경쟁(전자·자동차·조선·철강·화학)

3

새로운 10년 -2011

"아름답고 깨끗한 지구 – 풍요롭고 건강한 인류의 삶 구현"

※ 산업화 • 도시화 – 환경 • 자연보호 - 지속가능발전
(30년간 30% 생물종 멸종 • 40년간 40% 북극 해빙 • 목재, 사료, 취사, 연료 – 산림훼손)

※ 지속가능발전개념(Brundtland)- 미래세대의 필요를 만족시키는 능력을 손실시킴이 없이 현재 세대의 필요를 만족키시는 발전

- 개인·조직·국가·세계 – 지혜(지식의 선용)·영성(인간중심)·융합
  -단품종대량생산→다품종대량(소량)생산(의류, 신발, 핸드폰, 자동차 등 – 기능, 디자인)
- 지구와 인류 현안 (기후변화, 에너지, 식량, 질병, 물과 고령화 등)해결
- 소통과 대화 - 지식·분야의 융합 - 깊이 파고 담을 낮추고

※ Space, Matter, Time의 연계, 융합

- 창의·인성 균형의 리더 요구
  - "보이는 자산 보다 보이지 않는 가치 중요 - 정신·의식"(앨빈 토플러)
  - "영성시대의 대두 – 영혼이 있는 기업 성공"(존 네이스비츠)
  - "과학기술의 소통·이해의 확대"(블라디미르 드 세미르)
- 기술개발과 인력 양성 – 지혜와 국제화, 창의성과 인성교육

4

<참고> 해외 주요국의 과학기술 동향(1)

첨단기술 개발(R&D 투자 확대)과 고급인력 양성

미국

- 「American Competitiveness Initiative」('06) 및 「America COMPETES Act」('07)
  - 국방, 에너지분야, 생명, 우주 중점 투자(3,770억불 R&D 투자 – 전 세계 30%)
  - 민간 R&D 투자에 대한 세액 공제, 외국 우수 과학자 유치, 청소년 수학·과학교육 강화(STEM)
  - ※ Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education and Science
- IT 육성, 대체에너지 개발 중점 – 연구· 혁신·정책 기반 강화(오바마 정부)
- '뉴 아폴로 플랜'(오바마 정부)
  - 친환경에너지 분야에 10년간 1500억 달러를 투자해 500만개 일자리 창출
  - '18년까지 청정에너지 관련 R&D 투자 규모 60억 달러 → 120억 달러로 증액
  - '20년까지 CO_2배출량 10% 감축의무 '저탄소 연료기준' 설정('25년까지 신재생에너지 25%)
  - ※ 지형(대서양, 태평양), 이민(노령화 극복)·다양성, IT 기반: 세계 중심 재부각

5

<참고> 해외 주요국의 과학기술 동향(2)

중국 13.5억 본토/6천만 해외

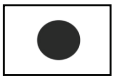
- 중국공산당창당(1921) 100주년 : 사회주의 시장경제 완성
- 중화인민공화국(1949) 100주년 : 세계최대 경제대국(건국 60주년- Gray Capitalism)
  - 「과학기술이 제1생산력」, 「兩彈1星」, 「科教興國」

- 「국가중장기 과학기술발전규획」('06~'20) : 에너지, 생명, 환경, 나노 등
  - '78이후 70만 유학생 중 海歸派 18만 : 1만개 창업(개혁·개방 30주년)
  - '111 계획' : 세계 100대 대학·연구소 1,000명 유치 – 100개 세계일류학과 설치
- 2020년까지 GDP당 에너지 소비량 05년 대비 약 50% 감축
- 「나홀로 성장」⇒ 안정·균형(도시·농촌/경제·사회/사람·환경) ⇒ 8% 성장('09)관건
- 생산기지 ⇒ 연구기지(IBM, MS, GE – 750 R&D 센터
- 올림픽 : 도쿄(1964), 서울(1988), 북경(2008) – 前·後 10년 발전
- 상해 EXPO2010: 대륙, 기업, 도시관(여의도 면적 60%) - 투자5조, 효과 167조
  - 242개 국가, 국제기구 참여(2010.5.1 – 6개월) - 1억명 관람(외국인 350만명)
  - 주제: 아름다운 도시, 행복한 생활(Better city, Better Life)

6

<참고> 해외 주요국의 과학기술 동향(3)

일본



- 제3기 과학기술기본계획('06~'10) 수립·시행
  - 생명공학, NT·재료, 환경, 정보통신 등 4대 R&D 투자 우선순위 설정(Innovation Dilemma
  - 전략기술개발, 인재육성 등에 5년 간 총 25조엔 투자(GDP 대비 정부 R&D 투자 1% 목표)
- 온실가스 50% 감축을 위한 'Cool Earth 50' 프로그램 추진
- 1·2·3차 혁명 : 문명개화(메이지유신)·전후부흥(수직조직,평생직장)·미국추월
  ※노벨상수상자: 18명(해외 6명, 자연과학분야 14명)

유럽연합

- 리스본 조약 발효('09,12): EU 대통령 선출(정치·외교통합), 세계 최대 경제권(한·EU FTA)
- 제7차 Framework Programme('07~'13) 수립: 에너지, 생명, 정보 등
- '10년까지 GDP 대비 R&D 투자 비중 3% 목표(신 리스본 전략)
- '09 유럽 창의성과 혁신의 해 선포(European Year of Creativity and Innovation) 선포
- Strategic Energy Technology Plan(08.1)
  - 2020년까지 에너지효율 20%제고, 온실가스 20% 감축 전체에서지 20% 재생에너지 대체

※독·불·네덜란드 역내성장 – 동유럽(외환), 남유럽(재정) 건전성 현안

7

<참고> 해외 주요국의 과학기술 동향(3)

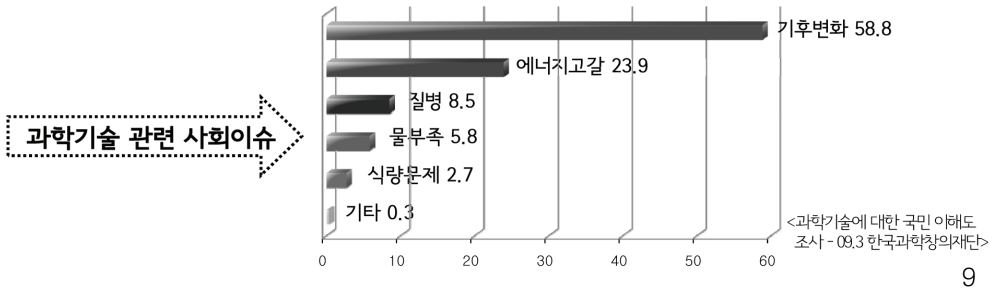
BRICs

- 인도
  - 영어, 민주적 의회제도, 카스트제도 ·전세계 인력 network(1,600만), IT SW, 생명, 핵·미사일
- 러시아
  - 원유, 가스가격 상승 – 첨단무기, 우주·로켓 기술 수출의 2대 발전축
- 브라질
  - 농산물 및 석유, 가스, 펄프, 금 등 천연자원 풍부
  - 월드컵(2014), 올림픽(리우, 2016) 유치

8

3. 지구와 인류의 현안 과제

- 패러다임의 변화: 에너지수요 증가·화석연료의 고갈·IT진전·융합과 영성)→ 녹색(Green) 성장
- 기후변화(CO2 처리, 효율향상), 질병·고령화(예방·진단·치료·신약)
  에너지(신재생, 수소), 식량(GMO, 병해충), 물(수자원, 사막화)
  우주·해양(기상·재해, 자원) – 과학기술이 해결(공공 R&D 선도)
- 먼저 개발, 신산업창출, 세계시장 선점 – 국민이해 지원 협조
- 과학기술 이공계인력 – 정치, 사법, 외교 등 진출확대 필요- 과학기술이해확산과 융합



9

중앙일보
joongang.co.kr
제14289호 43판 2010년 12월 28일 화요일

과거 100년은 MBA 〈경영학 석사〉
미래 100년은 PSM 〈전문이학 석사〉

"과학 모르면 경영 힘들다"
미국 대학들 앞다퉈 개설
"국내 대학도 관심 가져야"

"21세기는 전문이학 석사(Professional Science Master ·PSM) 시대가 될 것이다."

미국 뉴욕주립대 오스웨고 캠퍼스 대학원장인 데이비드 킹은 최근 PSM의 인기를 100여 년 전 경영학 석사(MBA) 부상에 비유했다. PSM은 과학·수학 등 자연과학과 커뮤니케이션·정책·경영·법 등 실용학문을 함께 가르치는 석사과정이다. 이공계 출신들에게 부족하기 쉬운 인문·사회과학적 소양과 인문·사회계 출신들에게 모자란 과학 지식을 결합해 기업이 필요로 하는 융합형 인재를 양성하려는 것이다.

이와 관련, 인터내셔널 헤럴드 트리뷴(IHT)은 27일 미국 대학들이 앞다퉈 PSM 개설에 나서고 있다고 보도했다. 미 대학원위원회(CGS)에 따르면 PSM은 1990년대 중반 도입돼 올 8월 기준으로 103개 대학, 200여 개 과정으로 확대됐다. 현재 미국에서만 약 5000명의 학생이 PSM 과정에 다니고 있다. 캐나다·영국·호주의 일부 대학도 PSM 과정을 개설했다.

그러나 국내 대학들은 PSM 과정을 개설한 곳이 없다. KAIST 기술경영전문대학원의 김인수 연구원은 "국가 경쟁력 강화를 위해서도 국내 대학들이 PSM 과정에 관심을 가질 필요가 있다"고 말했다.

미국은 정부와 민간단체가 PSM 확산에 발벗고 나섰다. 비영리 자선단체인 앨프리드 슬로언 재단은 PSM 확산을 위해 1997년부터 미 대학들에 2200만 달러를 기부했다. 미 국립과학재단(NSF)도 2009년부터 PSM 개설 대학들에 1500만 달러를 지원했다. 국가 차원의 과학 진흥 계획을 수립·연구하는 미 국립연구위원회(NRC)는 2008년 보고서에서 "PSM이 미국의 국가 경쟁력을 강화하는 만큼 더욱 확대해야 한다"고 권고했다. 미 대학들은 PSM 과정이 대학 경쟁력 강화로 이어질 것으로 기대한다. 기업이 원하는 인재를 길러낼 수 있기 때문이다. 정재홍 기자
hongj@joongang.co.kr

<2010년12월28일, 중앙일보 1면)

10

<참고> 기후변화

▪ 기후변화 현황과 전망

- CO_2 농도 증가 → 온도 상승 → 온도 5℃, 해수면 59cm 상승(21c 말)
  - 300ppm 적정(평균 15℃) → 500~600ppm(현재 400ppm), 태양계(화성, 금성), 네덜란드·몰디브
- 유엔인간환경회의(UNCHE '72) 제기, 기후변화 UN기본협약(UNFCCC '92), 교토의정서('97), 발리로드맵('07), 코펜하겐 유엔 기후변화협약 제15차 당사국 총회('09)
  - 교토의정서 : (1차 의무기간('08~'12) 중, '90년 대비 평균 5.2% 감축 (협약당사국 38개국 - 한국·멕시코 제외, 미국비준거부, '05년 발효)
  - ※ 유럽, 일본 적극참여(대체에너지·탄소세·연료전지·하이브리드차)
  - 발리로드맵 : 1차 의무국 '20년 까지 25~40% 감축, Post-2012 협상체재 구축
- 다보스포럼, UN 및 G20 정상회담 등에서 지구의 최대 현안 과제
  - 미국의 적극 참여, 중국·인도의 구속적 목표, 개도국에 재정·기술 지원

▪ 우리나라의 대응

- 저탄소 녹색성장 기본법 제정(09.2), 녹색성장위원회 발족(09.2)
- 에너지 효율 향상·재처리, 신재생에너지 개발, CO_2 처리 등 – 저탄소 녹색성장
- 국민이해 및 대외 협력·협상 제고
  - CO_2 배출량(전세계 : 290억t, 중 60억, 미 58억, 러시아 16억, 인도 13억, 일본 12억, 한국 4.8억(9위) – 07년)(IEA '2009년 세계에너지 주요 통계')

11

4. 우리의 역량

- 한민족 문화, 과학(반만년 역사) – 일제시대, 6.25 전쟁 – 기적의 성장

※ 2차 대전 후 140여 개국 독립 – 세계 최고의 산업화·정보화·민주화 이룩(40-50년 간)

※ 외환위기('97), 금융위기(2008) – 경제체질강화, 주력산업 경쟁력(전자, 자동차, 조선, 화학, 철강)

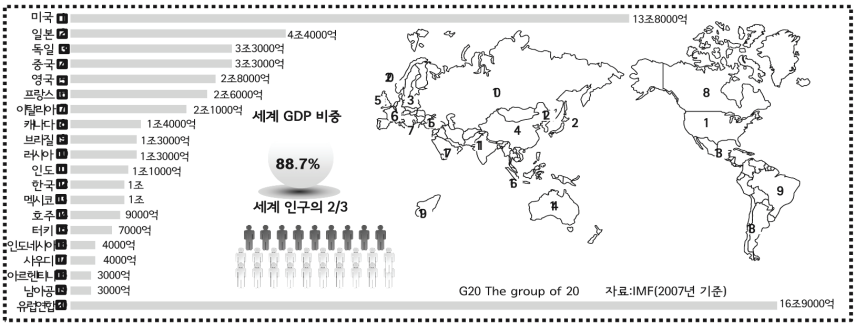
- 창의적 인재·과학기술력 – 모방·추격· 경쟁(도전·창의·선도)·교류와 공여

- 전 세계 3%(기술,산업,경제) – GDP, 교역, 과학기술 10위권
  대외여건(세계경제 침체, 금융위기 등) 극복 (G20 역할 주도)
- 집중선택, 국제화 필요 – 다양성, 유동성 강화
- 거대·기초과학진흥(공공부문해결) – 사업 효율화
- 창의적 우수인력(BT) – 신기술, 지식, 산업창출
- 선진 국민·국가 – 기술· 경제·문화 교류 – 브랜드가치 창출(좋은 국민·투명한 국가)

12

<참고> G20 정상회의 한국개최

<G20 국가별 GDP는> 단위:달러



<참고>

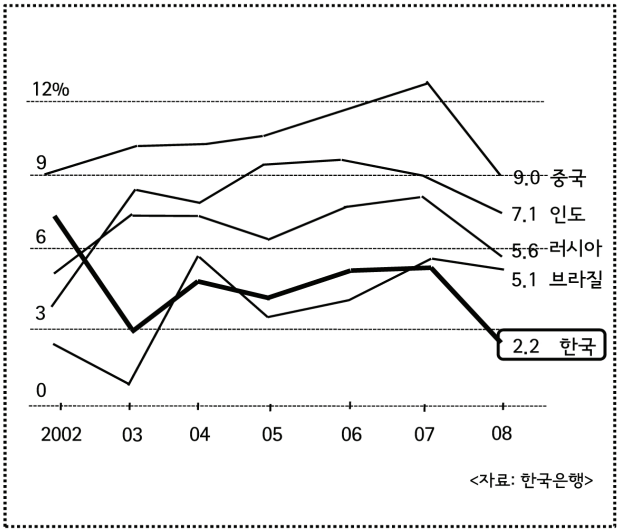
<2010 주요국 경제규모 순위>
(GDP·국내총생산 기준)

순위	구분	2010년 GDP(달러)	2002년 순위
1	미국	14조6242억	1
2	중국	5조7451억	2
3	일본	5조3909억	6
4	독일	3조3059억	3
5	프랑스	2조5554억	5
6	영국	2조2586억	4
7	이탈리아	2조0367억	7
8	브라질	2조0235억	16
9	캐나다	1조5637억	9
10	러시아	1조4770억	12
11	인도	1조4300억	8
12	스페인	1조3748억	13
13	호주	1조2197억	10
14	멕시코	1조40억	15
15	한국	9863억	11

<자료:IMF>

※ EU(27개국): 16조 1069억

<2003년 이후 한국의 성장률>
(실질GDP·국내총생산 기준)



<참고>대한민국 종합국력

한반도선진화재단(09.08.15 조선일보·공동조사)

G20 국가 종합국력 순위 및 점수

1	미국	<100점만점>	69.15
2	중국		54.73
3	일본		53.45
4	영국		53.05
5	독일		52.92
6	프랑스		52.16
7	캐나다		52.16
8	호주		51.22
9	이탈리아		49.35
10	스페인		48.89
11	인도		48.68
12	러시아		48.67
13	대한민국		48.56
14	브라질		46.55
15	터키		46.28
16	멕시코		45.45
17	남아프리카공화국		44.95
18	인도네시아		44.86
19	아르헨티나		44.13
20	사우디아라비아		41.38

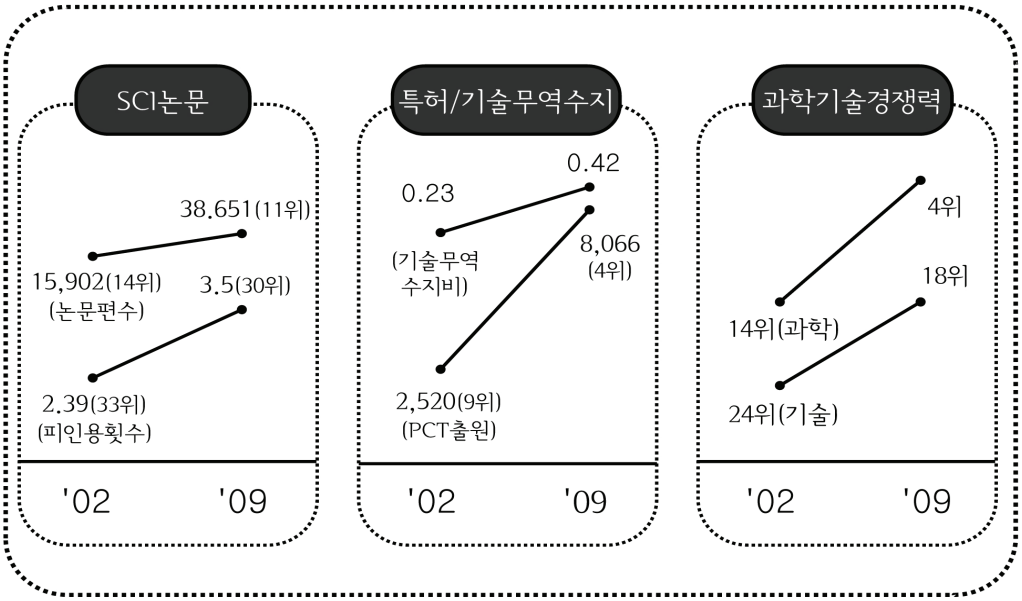
하드파워(60)	기초국력	5%	국토면적·인구·천연자원·식량 등
	국방력	10	국방비·현역군인 수·무기 등
	경제력	20	GDP·성장률·인플레이션·지니계수 등
	과학기술력	10	지식/정보 창출력·확산력·활용력 등
	교육력	5	GDP 대비 교육비 교사 1인당 학생수·노벨상 수상자 수 등
	환경관리력	5	대기오염·수질·폐기물 배출·온실가스 배출 등
	정보력	5	국방정보·인터넷 사용자 수·세계1000위권 대학 수·국가 안정도 등
소프트파워(40)	국정관리력	5	정치적 안정성·법치·부패의 통제·규제 등
	정치력	10	국회 및 정당에 대한 신뢰·정치인의 국제감각 및 청렴도 등
	외교력	10	UN 분담금 및 해외원조금·국제기구 가입률 등
	문화력	5	해당 국가 국민 및 문화 호감도·여행 경쟁력 등
	사회자본력	5	기업, 노조, 정당, 언론, 시민단체 등의 신뢰도·가족 및 이웃 신뢰도
	거시변화 대처력	5	세계화 긍정 태도·기업가정신·기업의 변화 적응력·영어숙달도·과학기술논문 수 등

하드파워(평균9위)	
과학기술력	7위
국방력	8위
경제력	11위
정보력	11위
교육력	11위
기초국력	13위
환경관리력	15위

소프트파워(평균12위)	
국정관리력	10위
변화 대처력	10위
외교력	12위
문화력	13위
정치력	14위
사회자본력	15위

15

<참고> 그간의 과학기술 성과



출처 : 2010 연구개발활동조사보고서, 교과부 보도자료

16

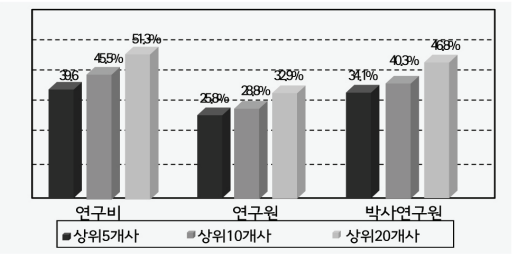
<참고> 2009 민간 R&D 투자 동향

▪ **국가R&D에서 정부.공공재원이 28.7%(10조9천억원, 전년대비17.7%증)**

- 프랑스, 영국, 미국 보다 낮고, 중국, 일본보다 높은 수준
- 국가R&D 전체예산(37조 9천억원) 중 기업 R&D예산 비중이 여전히 높음

▪ **연구개발 주체로서도 기업이 74.3%로 가장 높음**

- 미국, 영국, 독일, 프랑스등 주요선진국보다 높음
- 기업 R&D 중 대기업 집중도는 조금씩 낮아지고 있지만, 여전히 높은 비중



▪ **국가R&D에서 과학기술 비중 94.5%, 인문사회과학 5.5%**

- 인문.사회과학분야에 기업의 투자 미흡(약 1%)에 기인함

* 출처: 2010 연구개발 조사보고서

17

5. 정책방안

- 각 계의 전문성·경쟁력 제고 – 선택과 집중 – 국제화 제고
  - -과학기술: 기초원천·미래선도·공공복지 - 신산업·고용 창출
  - - 교육: 학교·학생(場)·교육콘텐츠·교사 + 가정·사회 - 창의·인성, 함께하는 학교, 산·학·연 교육 기부
  - - 미래형 교육과정(Global 창의적 인재 육성 – 수학과학, 영어) : 교육계·과학교육계·과학기술계 소통 이해
- 물질적·사회적 자본 성장 균형 – 선진국 실현 - 국민이해 제고, 봉사· 참여 및 국제화 확대
  - - 과학문화창달, 창의적 인재양성, 과학기술 융합연구 등(한국과학창의재단)
  - - Science Communication, Science Culture, Public Understanding of S&T, Science Journalism, S&T Studies , Risk Communication, Science Diplomacy(S/W S&T)

세계10위권의 사고와 전략 - 창의적 인재·집중과 선택(R&D)·세계 1등 창출

선진일류국가 실현

- 21세기 새로운 10년(2010), 선도·창의·인성으로 개척 -

18

<참고>산·학·연 교육기부 운동

- 우리의 선진화된 산·학·연의 현장·리소스(자료)·전문인력을 교육과정과 연계

  산·학·연의 사회공헌·기관 가치 제고 + 공교육의 질 향상(현장 체험활동 강화)

K.O.R.E.K.A 운동 - 교육과학강국실천연합 • 한국과학창의재단

코레카 운동은 공교육 경쟁력 강화를 위해 민, 관, 학이 하나가 되어 기업의 지적자산을 교육현장에 적극적으로 공여하고자 하는 기업의 지적재산 기부운동

※ Korea Oriented Resource & Education & Knowledge in Action

- 과학기술출연(연)협의회, 경제·인문사회연구회, 대한상공회의소, 한국전문대학교육협의회 및 개별기관 협력협정 체결(100여 기관 참여 – 30여 기관 수행 중)

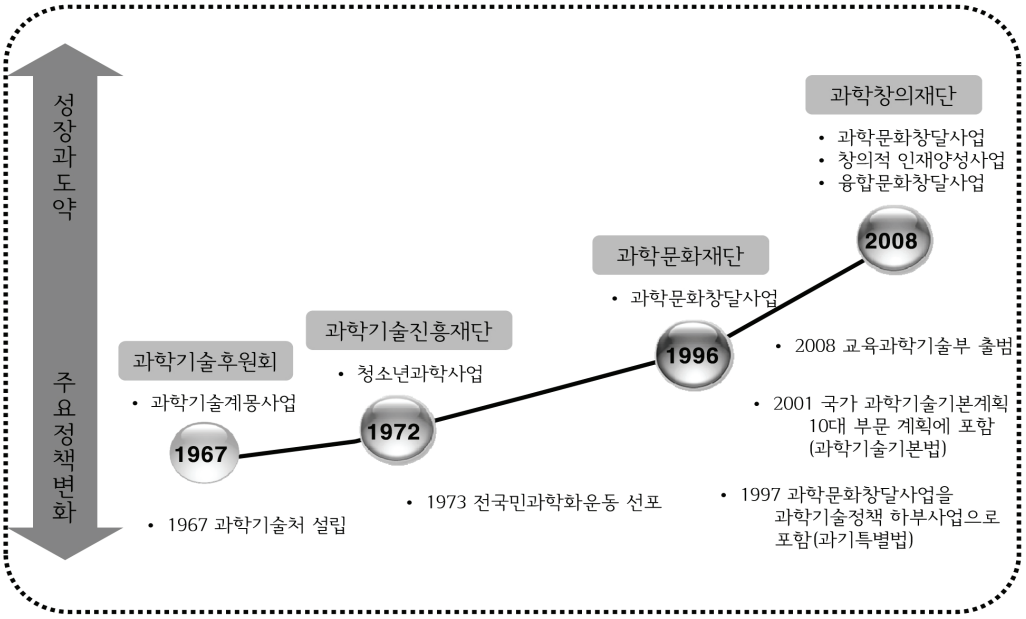
<참고> 2011년 정부 예산

(조원, %)

구 분	'10년	'11년	증가율
1. R&D	13.7	14.9	(8.7)
2. 산업·중소기업·에너지	15.1	15.2	(0.3)
3. SOC	25.1	24.4	(△2.7)
4. 농림·수산·식품	17.3	17.6	(2.2)
5. 보건·복지·노동	81.2	86.4	(6.3)
6. 교 육	38.3	41.2	(7.8)
7. 문화·체육·관광	3.9	4.2	(7.8)
8. 환 경	5.4	5.8	(6.2)
9. 국 방(일반회계)	29.6	31.4	(6.2)
10. 외교·통일	3.3	3.7	(9.0)
11. 공공질서·안전	12.9	13.7	(5.6)
12. 일반공공행정	48.7	52.4	(7.5)
◆ 총지출	292.8	309.1	(5.5)

20

<참고> 한국과학창의재단의 발자취



21

<참고> 과학창의재단 발족(2008.9.6)

기능

- 과학기술문화 창달 및 창의적 인재 육성 지원을 위한 조사 연구 및 시책의 개발
- 국민의 과학기술 이해 증진 및 확산 산업
- 과학교육과정 및 창의적 인재육성 프로그램 개발
- 창의적 인재 교육 전문가 육성·연수 지원
- 과학기술 및 창의적 인재육성과 관련된 다양한 문화예술 창작활동 지원
- 그 밖에 교육과학기술부장관이 지정 또는 위탁하는 사업

영재교육 강화 ····▶ 국가경쟁력 제고에 기여(우수인재)
<수학과학-교육과정개발, 교과서개발·검인정, 교사연수, 융합>

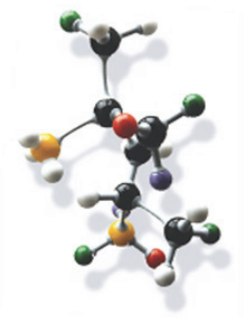
창의적 인재 양성 ····▶ 창의적 사회문화 조성(일반 청소년)
<창의인성교육, 산·학·연 교육 기부, 창의리소스센터 운영>

과학문화창달, 국민이해 확산 과학적, 합리적 사고 정착(전국민)
<과학축전, YSC, 생활과학교실, 인증·시상, ScienceAll, Science TV 등>

특강 3

왜 창의인재인가? : 창의인성교육의 최근 동향

장 신 호
서울교육대학교 교수



왜 창의인재인가?
: 창의인성교육의 최근 동향

장 신 호
(서울교대 과학교육과)

특강 내용

1. 창의성이란?
2. 창의성의 중요성
3. 창의인성 교육의 중요성/ 정의/ 요소
4. 창의인성교육의 방향
5. 창의적 체험 활동
6. 창의인성교육 평가 방법

창의성이란?

누구나 갖고 있는 잠재력!

변화를 이끄는 과정

새롭고 개인과 사회에 유용한 아이디어를 현실화시킬수 있는 능력

새로운 아이디어를 탄생하게 만드는 것

상상력에 기반해 눈앞의 문제를 해결할 수 있는 능력

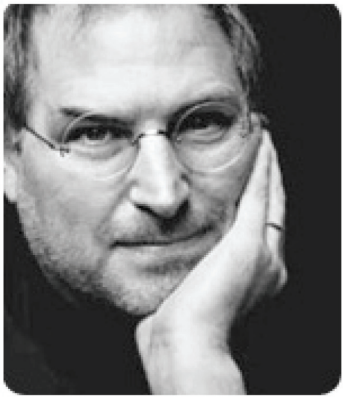
창의성의 중요성

"한 나라의 진정한 부의 원천은 그 나라 국민들의 창의적 상상력에 있다"

-애덤 스미스 '국부론' 중

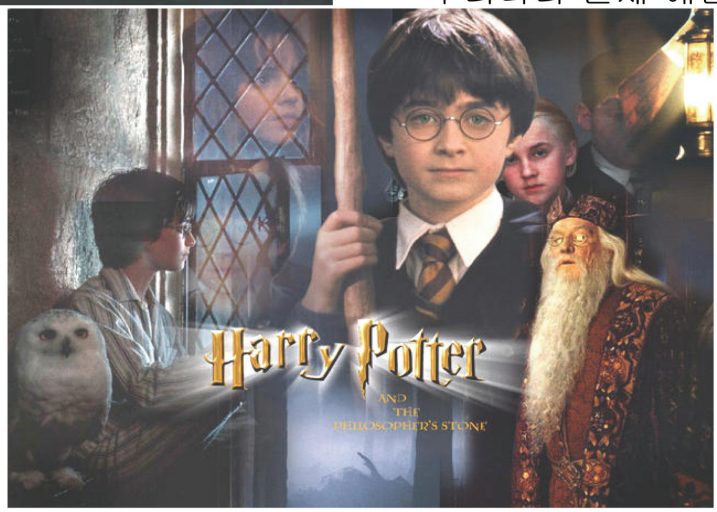
조안 롤링

마크 제이콥스



스티브 잡스

<해리포터>
1997년부터 2006년까지
총수익 308조원
우리나라 전체 예산의 1.2배



<패션그룹 루이비통>
2005년 연매출 18조 830억원
2007년 패션부분 세계 브랜드 가치 1위

<애플>
2005년 브랜드 가치 51위
2007년 연 매출 200억불(20조원)
2010년, 2011년 ???

창의인성 교육의 중요성

창의성을 길러야 산다!

그러나…
창의성만 가지고는 위험하고 불안하다.

창의성은 올바른 인성의 틀 속에서 발휘되어야 한다.

창의성과 인성을 겸비한 인재로부터 진정한 경쟁력이 나온다.

"창의성과 인성이 겸비되면, 경쟁력이 생긴다."

촉진 사례

- Csikszentmihalyi(1996)의 사업가, 과학자, 위인 분석 결과
- KAIST 생명화학공학과 이흔 교수, 서울대 화학생물 공학부 현택환 교수
- 연구자들 간의 서로에 대한 신뢰 연구 윤리에 대한 약속 (크릭 & 왓슨)
- 구글의 주인의식
- MIT의 미디어융합기술 연구소
- 지적재산권
- 플로렌스 지역의 예술 문화 융성

인성요소

- 01인간관계덕목
  - 정직
  - 약속
  - 용서
  - 책임
  - 배려
  - 소유
- 02도덕적 판단능력
  - 도덕적 예민성
  - 도덕적 판단력
  - 의사결정능력
  - 행동실천력

결핍 사례

- 과학자의 연구 데이터 조작 사례 (예 : 황우석)
- 협동학습에서의 zero-sum game 사례, 즉, 무임승차
- 문화, 예술 영역에서의 표절 시비, 학생들의 무단 복제
- 분식 회계 등의 기업 비리
- 국가인재의 아이디어 유출
- 유학파 인재들의 국내귀국 보류
- 순수학문연구자들의 응용 학문으로의 전공 선회

창의·인성 교육 총론적 고찰(문용린,최인수, 곽윤정,2010)

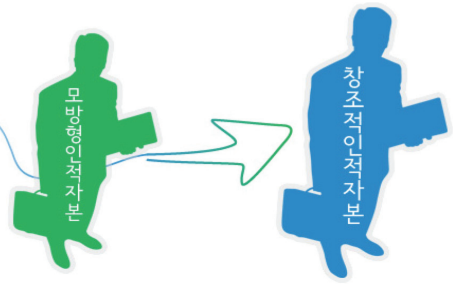
왜 창의인성 교육이 필요한가?

사회가 발전함에 따라, 지식의 양은 기하급수적으로 증가

- 「미국 캘로그재단」 분석 결과 내용 中
  "농경사회에서 지식은 대략 50년 만에 두 배로 늘었으나,
  지금은 5년 만에 두 배로, 2020년경에는 매 73일마다 두 배로 늘어날 것"

지식의 양적인 습득과 암기를 중요시하는 모방형 인적자본보다
창조적 인적자본의 필요성 대두

국가의 경쟁력은 결국
창의적 인재의 경쟁력이며,
기업 등도 창의성과 인성을 겸비한
"훌륭한 전문인"을 요구



왜 창의인성 교육이 필요한가?

2010년 기업에 필요한 인재관리의 키워드는 '창조적 인재선발', '핵심인재 유지'

「이코노미스트 2010 세계경제전망」 내용 中,

"2010년을 위기 이후(AC, After Crisis) 원년으로 규정하고,
기업과 국가들은 '고정관념과 상식을 깨야 성공한다' 고 충고"

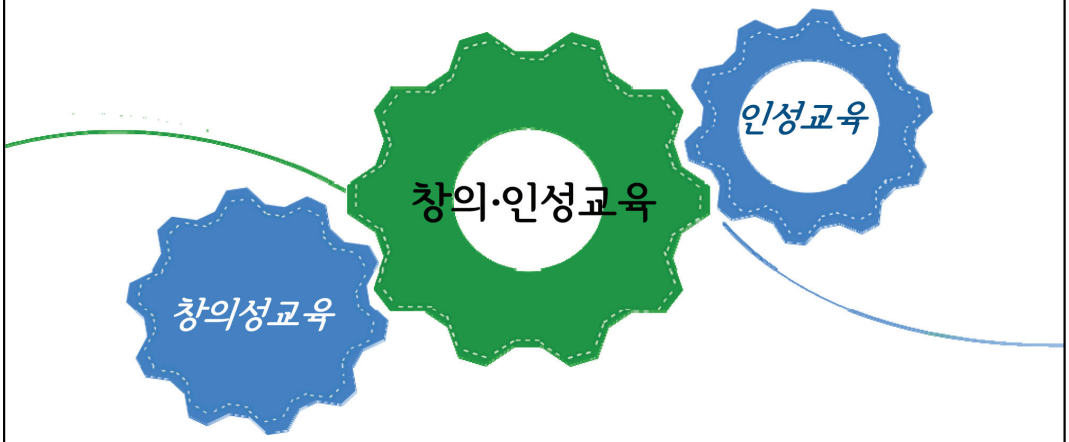
기업에서 원하는 인재의 요건으로 창의성, 도전정신, 도덕성, 팀워크 등 창의·인성 요소가 중요시됨

매출액 상위 100대 기업 인재상 (대한상공회의소 리서치, '08.9)

창의성	전문성	도전정신	도덕성	팀워크	글로벌역량	열정	주인의식	실행력
71%	65%	59%	53%	43%	41%	29%	13%	10%

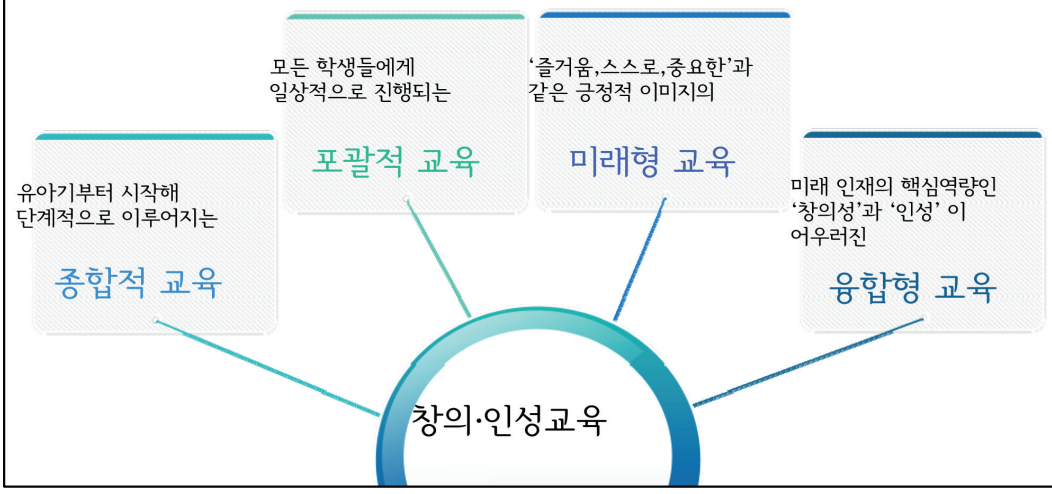
창의 · 인성교육의 정의

창의성교육과 인성교육의 독자적인 기능과 역할을 강조하면서, 동시에
두 교육의 유기적 결합을 통해서 올바른 인성과 도덕적 판단력을 구비한
창의적 인재를 육성 하기 위한 교육철학 및 교육전략



창의 · 인성교육이란 무엇인가?

창의 · 인성교육은 새로운가치를 창출하고, 동시에 더불어 살 줄 아는 인재를
양성하는 미래 교육의 본질이자 궁극적인 목표



창의 · 인성교육 요소

창의성 요소

상상력, 시각화능력, 유추능력, 은유적 사고력,
비판적 사고, 논리/분석적 사고, 문제발견력,
문제해결력, 확산적 사고력(융통성·풍부성·정교성·유창성),
수렴적 사고력, 용기, 자율성, 독창성, 개방성, 다양성,
복합성, 애매모호함에 대한 참을성, 감수성, 몰입,
열정, 즐거움, 끈기, 호기심, 흥미, 내재적 동기 등

인성 요소

정직, 약속, 신뢰, 책임, 주인의식, 배려,
존중, 공감, 소유, 절제, 공정, 용기, 용서,
성실, 인내, 협동, 민주의식, 시민의식,
사회참여(공익), 인류애, 관용(다양성의 인정), 리더십

창의·인성 요소

독립성(용기·자율성), 개방성, 참을성, 몰입, 호기심·흥미
의사소통능력, 문제해결력, 논리·분석사고
정직, 약속(신뢰), 책임(협동), 배려(존중·다양성), 소유(절제), 공정(정의로움)

"창의성의 함양과 더불어
창의성의 발휘를 촉진하고 올바른 품성을 갖게하는 인성 요소"

창의 · 인성교육의 기본구조

창의성과 인성을 겸비한 인재

창의성 교육요소

인지적 요소	성향적 요소	동기적 요소
• 사고의 확장 • 사고의 수렴 • 문제해결력 • 지식 (최전선네트워크)	• 독립성 • 개방성	• 호기심/흥미 • 몰입

인성 교육요소

인간관계덕목	인성판단력
• 정직 • 약속 • 용서 • 책임 • 배려 • 소유	• 도덕적 예민성 • 도덕적 판단력 • 의사결정능력 • 행동실천력

문화 및 풍토요소

학급요소	학교요소
• 교육방법 (예:PBL) • 교육철학 (예:자육적 분위기)	• 학교문화 및 분위기 • 학교운영방식 (예:창의적 체험 활동 중기)

해외 교육 사례 (Competency-based learning System)

교육과정의 틀을 역량기반 학습체계(Competency-based learning System)로 전환

OECD는 DeSeCo프로젝트를 통해 핵심역량을 규명한바 있으며, 선진국들을 중심으로 많은 국가들은 국가 교육과정의 틀을 역량기반 학습체계(Competency-based learning System)로 전환 중에 있음

(Eurydice European Uit,2002)

독일 핵심 공통 역량 중심으로 교과 교육의 성격과 목표, 수업 방법 등을 재조정

- 학습목표는 앎이 아닌 앎을 기반으로 한 실천능력 획득
- 교사 적극적 참여와 책임 구체화

구분	특징					
기존의 교육과정	교수목표 중심	투입(Input)중심 (가르쳐야 할 것)	단기적 목표	학습한 것의 축적과 재생산	단편적 (정해진 수업시간에 요구되는 절차)	고립적 (단일 교과중심)
역량기반 교육과정	역량중심	산출(Output)중심 (성취해야 할 것)	장기적 목표	학습한 것의 창출과 적용	총체적 (최종 단계에서 요구되는 절차)	통합적 (범교과중심)

뉴질랜드 '스스로 지식과 기술을 터득할 수 있는 21세기형 인재를 만든다'는 목표 아래 2005년 5가지 핵심역량을 교과과정에 도입

➡ 사고력, 언어 구사능력, 자립심, 대인관계, 참여와 협력

캐나다,대만, 호주 등에서도 역량기반 교육과정을 도입

청소년 생애핵심역량 개발 및 추진방안 연구 Ⅱ : 총괄보고서(김기헌,2009)

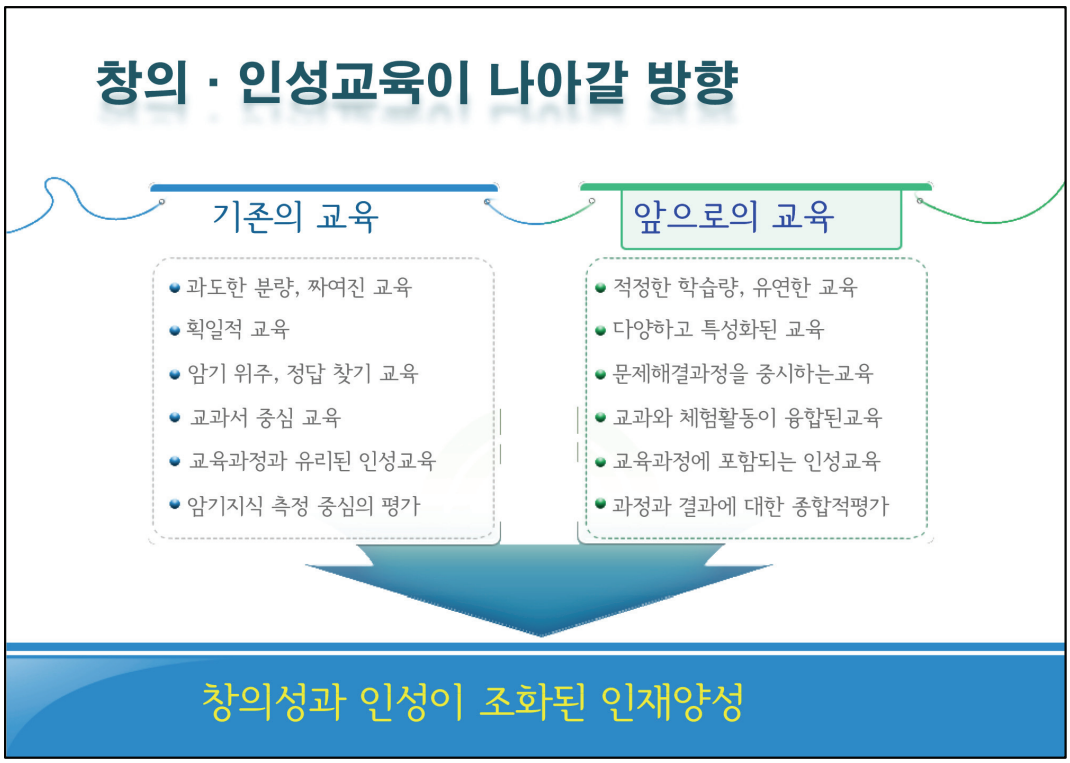
해외 교육 현황 (영국)

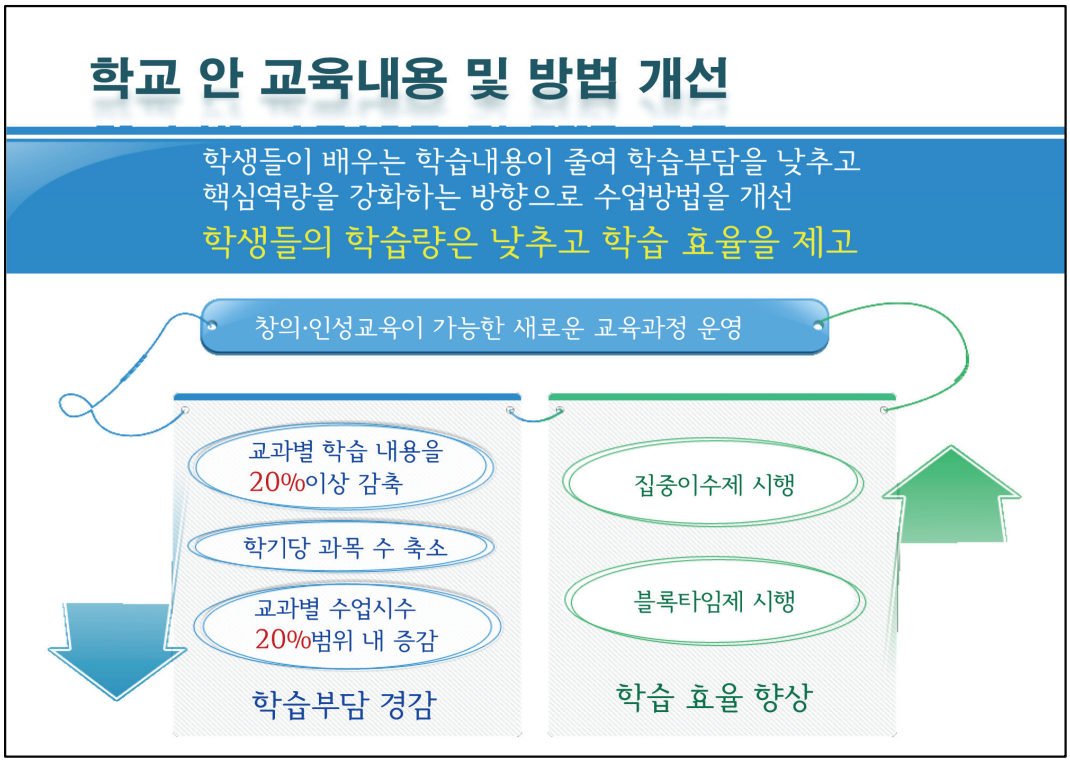
영국 CCE (Creativity Culture & Education)

- 창조적 능력 향상 위한 국가적 차원 접근
- 북 스타트 프로그램
  - 창의력 집중 위한 책을 통한 놀이교육
- 이론적 공부 아닌 다양한 체험 및 표현 방법 활용

악수업의 경우 음계 교육이 아닌

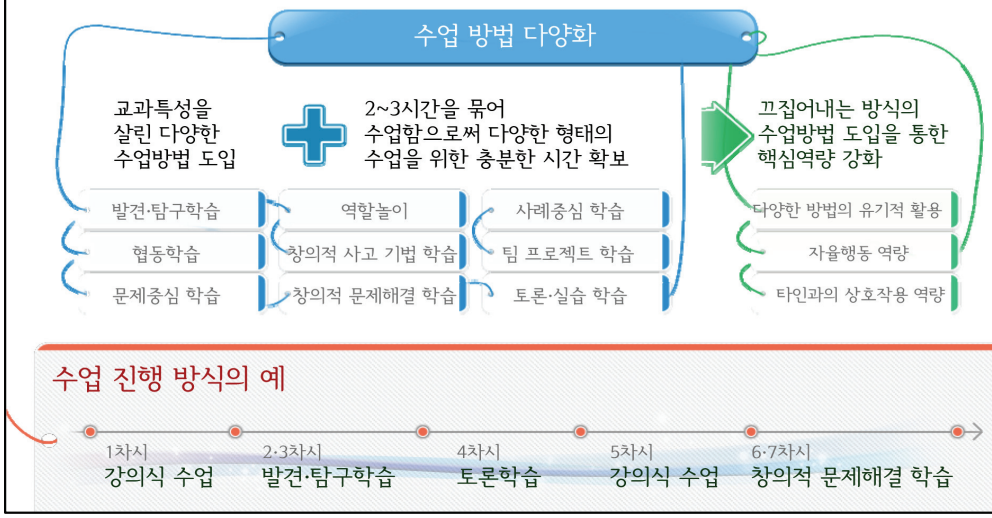
오는 장면, 폭풍이 부는 장면 등을 상상하며 자유롭게 연주


창의 · 인성교육이 나아갈 방향
기존의 교육
과도한 분량, 짜여진 교육
획일적 교육
암기 위주, 정답 찾기 교육
교과서 중심 교육
교육과정과 유리된 인성교육
암기지식 측정 중심의 평가
앞으로의 교육
적정한 학습량, 유연한 교육
다양하고 특성화된 교육
문제해결과정을 중시하는교육
교과와 체험활동이 융합된교육
교육과정에 포함되는 인성교육
과정과 결과에 대한 종합적평가
창의성과 인성이 조화된 인재양성


학교 안 교육내용 및 방법 개선
학생들이 배우는 학습내용이 줄여 학습부담을 낮추고
핵심역량을 강화하는 방향으로 수업방법을 개선
학생들의 학습량은 낮추고 학습 효율을 제고
창의·인성교육이 가능한 새로운 교육과정 운영
교과별 학습 내용을
20%이상 감축
학기당 과목 수 축소
교과별 수업시수
20%범위 내 증감
학습부담 경감
집중이수제 시행
블록타임제 시행
학습 효율 향상

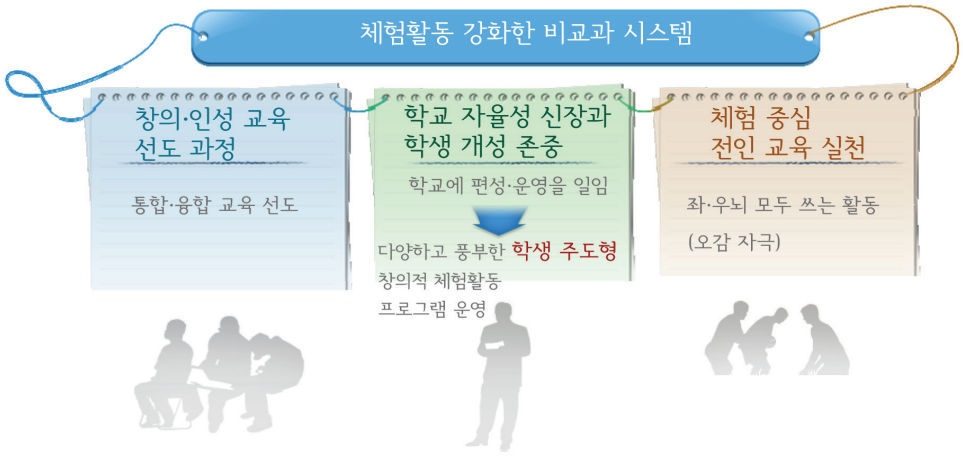
교과 활동에서의 창의 · 인성 교육 강화

수업시간의 여유를 활용하여 교과별 특성에 맞는 다양한 수업방법을 적용



창의적 체험활동

교육과정에 창의적 체험 활동을 도입함으로써 체험 중심 교육활동 활동 강화



창의 · 인성교육 평가시스템 강화

창의·인성교육에 맞는 방향으로 평가방법을 개선하고,
입학사정관제에 창의·인성 평가 비중의 강화 유도

교과별 내신 평가방법의 개선

수행평가 내실화

수업시간에 학생들의
활동을 직접 관찰하여 평가

서술형 평가

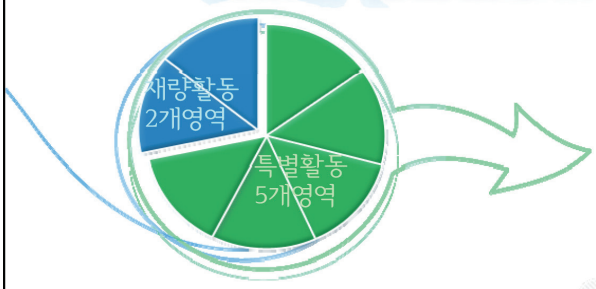
암기위주 선택형 평가

문제해결력, 비판력, 분석력등을
측정하는 서술형 평가 확대

예체능교과 절대평가

절대평가방법
연차적 적용

창의적 체험활동의 의의 및 방향



문제점

- 국가·지역교육청의 요구 과다
- 세분화된 구성과 형식적 운영
  - 교과학습 시간으로 이용되는 경우도 있음
- 창의성 함양할 수 있는 체험활동
  프로그램 부족

체험활동 강화 비교과 시스템

- 학교 자율성과 학생 개성 존중
  - 다양하고 풍부한 학생 주도형
    창의 체험프로그램 운용
- 창의·인성 교육 선도 과정
  - 통합·융합 교육 선도
- 체험 중심 전인 교육 실천
  - 좌·우뇌 모두 쓰는 활동(오감 자극)

2010까지 → ***2011 부터***

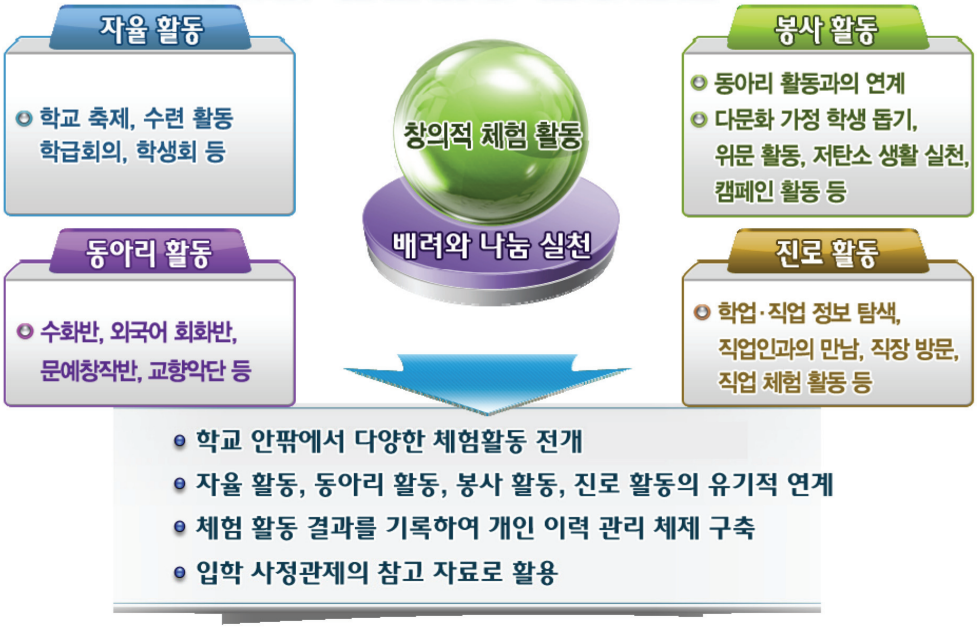
창의적 체험활동의 목적 및 성격

- (목 적) 앎을 적극적으로 실천하고 나눔과 배려를 할 줄 아는 창의성과 인성을 겸비한 미래지향적 인재를 양성
- (성 격)
  1) 교과활동과 더불어 창의성과 인성함양을 위한 핵심활동
  2) 기본적으로 자율성에 바탕을 둔 집단 활동
  3) 7차 교육과정에서의 재량활동과 특별활동을 통합한 영역
- (활동영역) 자율활동, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동 등 4개 영역
- (중요성) 창의적 체험활동은 학생 자기주도적 계획과 활동에의 몰입이 중요
  체험활동을 기록한 포트폴리오가 감동과 생명력을 가지려면, 자신의 개성과 호기심을 살려 학생 스스로 계획하고, 몰입과정을 경험하고, 그 과정과 느낌을 세세히 기록하여 산물로 누적될 때, 학생의 자서전적 작품이자 인생의 여정이 됨

창의적 체험활동 편성 · 운영의 기본방향

1. 자율활동, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동 4개 영역으로 편성·운영
2. 각 영역별 시간 수는 학생의 요구, 지역 및 학교의 특성을 고려하여 학교 재량으로 배정
3. 지역사회의 인적, 물적 자원을 계획적으로 활용
4. 기준시간(단위)보다 감축 운영하지 않으며, 분산, 집중, 절충방식 등 다양한 방식으로 운영
5. 관련 교과 및 창의적 체험활동 하위 영역간에 통합하여 편성·운영

창의적 체험활동 활동영역



창의적 체험활동 운영시기 및 시간배당

- 2011부터 단계적으로 실시 하여 2013년에는 전학년 적용

구 분	2011년	2012년	2013년
초등학교	1·2학년	3·4학년	5·6학년
중학교	1학년	2학년	3학년
고등학교	1학년	2학년	3학년

- 초 ·중학교 : 주당 3시간 / 고등학교 : 주당 4시간

구 분	시간 배정
초등학교	1~2학년 : 272시간, 3~4, 5~6학년 : 204시간
중학교	1~3학년 : 306시간
고등학교	1~3학년 : 24단위

창의·인성교육에 대한 평가방향

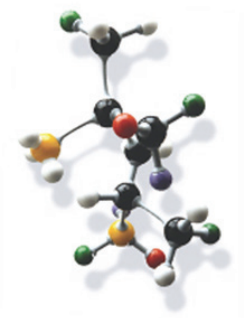
감사합니다

* 장신호
교수, 서울교육대학교, 과학교육과

E-mail: shjang@snue.ac.kr

창의적 융합 인재 양성을 위한 STEAM 교육: 미국의 사례를 중심으로

이 효 녕
경북대학교 교수



창의적 융합 인재 양성을 위한 STEAM 교육: 미국의 사례를 중심으로[1)]

경북대 과학교육학부 이효녕 교수

21세기에 들어와서 과학과 기술의 발달은 더욱 가속화되고 있으며, OECD 국가를 비롯한 주요 선진국들은 미래 사회에 필요한 인재 양성을 위해 학교 교육의 변화를 추구하고 있다. 우리나라에서도 국가의 발전과 경쟁력 강화를 위해 교육과정을 개정하고 한국인이 갖추어야 할 핵심 역량 중심의 교육으로 바뀌고 있다.

이러한 과도기적 시기에 미래사회를 준비하는 국가 수준의 교육정책 방향은 어떻게 변화해야 하며 그 핵심은 어디에 초점을 두어야 하는 것일까? 그 실마리는 OECD가 주관하는 PISA(Program for International Student Assessment)의 결과에서 찾아볼 수 있다. PISA는 지식의 단순 기억보다는 과학과 수학의 지식을 실생활의 상황과 목적에 맞게 활용할 수 있는 기본적인 소양을 평가한다. 즉, PISA의 결과는 우리나라 학생들의 과학과 수학의 성취도와 흥미도 뿐만 아니라 미래 사회를 대비한 통합적인 능력을 국제적인 수준에서 비교할 수 있는 정보를 제공한다.

PISA 2003의 과학 성취도 결과를 보면 핀란드, 홍콩, 일본에 이어 우리나라가 상위 4위권을 차지했다. 그러나 PISA 2006 결과에서는 우리나라 학생들의 과학 성취도가 전체적으로 하락했으며 특히 상위권의 성취도가 하락한 것으로 나타났다. 성취도의 하락은 과학적 문제 인식이나 과학 지식의 실생활 연계 능력 등이 부족한 것 등이 이유로 분석되었다. 더욱 큰 문제점으로 지적된 것은 우리나라 학생들의 과학 성취도 수준에 비해 과학 학습에 대한 동기와 흥미도가 국제 평균에 비해 매우 낮은 수준이라는 것이다.

교육과학기술부(이하 교과부)가 청와대에 보고한 2011년 업무 계획과 교과부의 '제2차 과학인재개발육성계획('11~'15)'을 보면 이러한 문제점들을 보완하려는 노력이 반영되어 있으며 한 단계 높은 미래 지향적인 목표를 설정하고 있음을 알 수 있다. 교과부는 창의적 융합 인재와 세계적인 과학기술 인재를 체계적으로 육성하기 위해 교육과 과학기술의 융합 시너지를 활용하고, 구체적으로는 초·중등 수준에서 STEAM 교육을 추진하고 있다. 즉, 국가적인 과학 인재 양성을 위해 초·중등학교 수준에서부터 과학 기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 통합적 사고와 문

1) 과학창의 2011년 2월호(161권)에 실린 글을 바탕으로 작성되었음.

제 해결 능력을 배양할 수 있도록 학습 내용을 핵심 역량 위주로 재구조화하겠다는 것이다.

STEAM은 미국을 비롯한 많은 선진 국가에서 과학 기술 분야의 인재 양성을 위해 실시하고 있는 STEM (Science, Technology, Engineering, & Mathematics) 교육에 Arts(예술) 부분이 통합된 교육 접근 방식이다. 이 글에서는 교과부에서 제시한 STEAM 교육의 기초가 되는 STEM 교육의 배경, 개념, 가치 및 시행에 대해 미국의 사례를 중심으로 살펴보고자 한다.

STEM 교육의 배경

최근 들어 미국, 영국, 호주, 캐나다 등 선진 국가에서 주목 받고 있는 교육 개혁의 핵심은 STEM 교육이다. 미국의 경우 베이비붐 세대들의 은퇴 시기가 오면서 절반에 가까운 기술공학계의 인력 공백이 생기는데 STEM 분야와 관련된 직업에 대한 학생들의 흥미가 감소하고 인식이 저조하며 이 분야를 선택하는 학생들마저 줄어들고 있는 추세이다. 따라서 초·중등 과학·수학교육의 성취도 향상과 사전공학(Pre-Engineering)교육 프로그램을 통한 예비 공학자의 양성 등에 국가적인 지원을 아끼지 않고 있다.

지난 미국 대통령 후보들을 포함하여 교육부, 백악관, STEM 분야의 학계, 산업현장 등에서 공통적으로 인식하고 강조하는 내용이 바로 'STEM 영역에 대한 국가 경쟁력의 확보를 위해 STEM 교육 분야에 더 많이 투자해야 한다는 것'이다. 미국 대통령이 젊은 학생들에게 STEM 교육에 대한 동기를 부여하고 흥미를 고취하기 위해 시작한 캠페인 "Educate to Innovate" 또한 이러한 배경에서 시작된 것이다. 미국 교육부와 백악관에서 발행한 2011년 예산 보고에 따르면 STEM 교육을 지원하기 위한 예산을 최근에 비해 40% 정도 증가한 37억 달러($ 3.7 billion) 정도 책정하였다. 이처럼 전례 없는 막대한 예산 증액은 다양한 기관을 통해 초·중등학교 수준에서부터 내실 있는 STEM 교육을 시행하려는 미국의 국가적인 의지를 보여 주는 것이다.

우리나라의 국가 교육 과정과 유사한 역할을 하는 미국 국가 수준의 교육 기준을 살펴보면 1980년대 후반부터 STEM 교과들 간의 통합이나 연계가 강조되고 있다. 예를 들어, 미국의 국제기술공학교육자학회(구: 국제기술교육학회)에서 출판한 기술적 소양을 위한 기준(The Standards for Technological Literacy)은 STEM 교과들과의 능동적인 연계를 강조하고 있다. 또한 공학 인증 프로그램을 위한 준거(The Criteria for Accrediting Engineering Programs)에서는 공학 교육적 측면에서 과학과 수학의 통합 적용에 초점을 두고 있다.

또한, 수학과 과학에서도 교과 간의 연계나 통합을 중요하게 다루고 있다. 수학 교육 기준(The Principles and Standards for School Mathematics)에서는 수학과 다른 교과 간의 통합과 적용을 강조하였다. 2010년 초안이 공개되고 2011년에 출판 예정인 국가 과학 교육 기준(Conceptual Framework for New Science Education Standards)에서도 STEM 교육에 대한 과학 교육 측면에서의 동향을 알 수 있다. 1996년에 출판된 국가 과학 교육 기준(National Science Education Standards)과 비교하여 가장 구별되는 핵심적인 아이디어는 고등학교 졸업 때까지 과학과 공학에 친숙해질 수 있도록 교육하는 것이며, 공학 설계를 중심으로 수학, 기술 및 공학을 과학과 연계하는 것이다.

STEM 교육의 개념

STEM이란 용어는 1990년대 미국 과학 재단(National Science Foundation)에서 과학, 기술, 공학, 수학의 약칭으로 사용하기 시작하였다. 이 용어는 과학, 기술, 공학, 수학 분야를 통틀어서 일컫는 용어로 시작되었지만 국가 정책, 의회 보고서, 교육 연구 등 다양한 분야에서 약간씩 다르게 사용하고 있다. 교육 분야에서는 STEM이 과학, 기술, 공학, 수학 등 교과 간의 통합적인 접근을 의미하고 있다.
미국 버지니아 공대에서 STEM 교사 양성 프로그램을 만들고 운영했던 샌더스(Sanders) 교수는 STEM 교육이 단순히 과학/기술/공학/수학 분야의 개별적인 교육이 아니라, STEM 교과간의 상호 의사소통과 협력을 바탕으로 한 통합적인 접근이 중요하다고 강조하였다. 샌더스는 STEM 교육의 수준, 범위, 접근 방법 등이 불명확한 점을 지적하고, 2009년에 'The Technology Teacher'라는 전문지에 다음과 같이 통합 STEM 교육을 정의하였다.

통합 STEM 교육은 STEM 교과 중 두 가지 이상의 교과 사이의 내용과 과정을 통합하는 교육 접근 방식이며, 사회, 예술 등과 같은 다른 학교 과목과의 연결을 통해서도 시행될 수 있다.

샌더스를 비롯하여 STEM 교육 전문가들은 기술과 공학의 문제 해결 과정이 과학과 수학의 개념과 원리를 상황에 적용해 보고 실생활과 연계된 문제를 해결하는 데 핵심적인 역할을 한다고 강조하고 있다.

STEM 교육의 가치

앞서 수행된 연구 결과들을 살펴보면, 통합 STEM 교육은 수학, 과학 학습의 인지적, 정의적 영역에 효과가 있는 것으로 나타났다. 인지적인 측면에서, 학생들은 공학적 문제 해결을 통해 실생활 속에 자신들의 경험과 지식을 적용함으로써 과학과 수학의 개념이나 원리에 대해 더 잘 이해할 수 있으며, 이로 인해 STEM 영역의 학업 성취도를 성공적으로 향상시켰다. 정의적인 측면에서도, 과학이나 수학 학습에 대한 학생들의 동기를 유발하고 흥미를 높이는 데 기여하였고, STEM 영역에 대한 긍정적인 태도를 높이는 데에도 효과를 보였다. 특히 공학 설계 중심의 통합 STEM 교육은 학생들의 창의적 문제 해결력, 비판적 사고력, 의사소통 능력, 대인 관계 능력(협동), 진로 개발 능력 등의 핵심 역량 증진에 긍정적인 효과를 보여 주었다.

STEM 교육의 시행

STEM 교육은 미국의 학교 현장에서 다양한 경로를 통해 시행되고 있다. 우선 대학이나 연구소를 중심으로 혹은 비영리 기관 등에서 국가의 지원을 받아 STEM 교육 교재와 프로그램을 활발히 개발하고 있다. 대표적인 예는 미국 기술 공학 교육자 학회가 NASA와 미국 과학 재단의 지원을 받아 개발한 'Learning by Design'이다. 이 프로그램은 과학, 기술, 공학, 수학교육가 등 다양한 영역의 전문가들이 참여하여, 초·중등의 학교급에 따라 학년별로 과학, 수학, 기술 교육 기준을 적용하여 개발하였다. Learning by Design은 STEM 교과 영역이 단순하게 통합된 것이 아니라, 기술과 공학의 내용 요소와 문제 해결 과정을 중심으로 한 실제적인 문제 상황 중심의 과학, 수학 적용 프로그램이다.

다른 예로는 미국의 캘리포니아를 포함한 8개 주에서 소외 계층과 여학생을 대상으로 실시하고 있는 MESA(Mathematics, Engineering, Science, Achievement) 프로그램이 있다. 이 프로그램은 인근 대학의 STEM 분야 전문가와 연계하여 과학, 수학, 공학 분야의 진로 교육에 초점을 두고 있다. 프로그램은 방과 후에 실시하고 과학과 수학의 지식과 원리를 적용하여 실제 산출물을 만들어 보는 교육 활동들을 제공하고 있으며 공학 설계를 적용한 대회도 실시한다.

최근 들어 STEM이라는 교명을 가진 학교들이 많이 생기고 있다. 그동안 교과 외 시간(예: 여름 캠프, 동아리, 방과 후 활동 등)에 주로 실시해 오던 STEM 교육을 학교의 정규 프로그램으로 확대하려는 노력의 일환인 것이다.

공학적 문제 해결 과정을 통하여 제작한 풍차 (MESA 대회 장면)

맺음말

미국은 국가 수준의 교육 기준을 비롯하여 교육 정책, 예산 등 국가가 주도적으로 STEM 교육을 위해 노력하고 있다. 초·중등 수준에서는 이공계 분야의 기초가 되는 과학과 수학 교육에 중점을 두고 있으며, 통합 STEM 교육을 모든 학년에 적용하거나 혹은 기존의 프로그램을 유연하게 개선하고 있다. 아울러, 대학의 학과 간 통합이나 프로그램 이름을 STEM으로 바꾸는 곳이 많이 늘고 있고, 초·중등학교에서는 STEM 학교로 이름을 바꾸며 정규 교육에 STEM 교육을 적용하려고 한다.

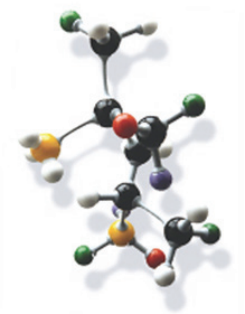
우리나라에서도 STEM 교육의 중요성이 대두되고 있다. 교과부는 올해부터 창의적 융합 인재와 과학 기술 인재를 초·중등학교 수준에서부터 체계적으로 양성하기 위해 STEAM 교육을 추진하려고 한다. 예술(Arts) 부분을 구체적이고 의도적으로 포함시킨 STEAM 교육은 이미 밝혀진 STEM 교육의 성과나 가치에 더하여 진정한 융합 인재를 양성하는 데 기여할 수 있을 것이다. 그러나 어떻게 우리나라 현실에 적합한 모습으로 학교 현장에 시행할 것인가는 크게 고민하고 노력해야 할 문제이다.

STEAM 교육 같은 통합 교육의 시도가 성공하고 성과를 내기 위해서는 국가 수준의 과학, 수학, 기술, 예술 관련 교육과정의 내용 체계를 개편하거나 새로운 융합 교과(예, STEAM)를 신설하여 교육과정에 편성하고 운영하는 것이 가장 우선

적으로 고려되어야 할 것이다. 아울러, STM(과학, 기술, 수학) 영역의 교사와 교육 전문가가 주도적으로 우리 환경에 적합한 프로그램, 교수·학습 및 평가 방법 등을 개발하고 STM 교사들의 연수나 교육을 통한 교사의 전문성 및 역량의 증진부터 시작해야 할 것이다. 이러한 STEAM 교육을 적용하기 위한 학교 교육 과정을 탄력 있게 편성하고 학교 현장의 여건을 조성하면 STEAM 교육은 교과부에서 추진하는 융합 인재와 과학 기술 인재 양성에 기여하고 더 나아가 국가 경쟁력 확보에 디딤돌이 될 것이라고 확신한다.

2011년도 한국과교총 사업계획 설명

- 학 생 위 원 회
- 교 사 위 원 회
- 대 학 위 원 회
- 정 책 위 원 회



2011년도 한국과교총
학생위원회 사업

제19회 한국학생과학탐구올림픽

1. 자연관찰탐구대회
2. 과학탐구실험대회
3. 고등학교과학탐구대회
4. 과학동아리활동발표대회

1.자연관찰탐구대회

목 적

- 자연 현상과 사물의 관찰을 통해 자연의 이치를 이해하고, 자연에 대한 흥미와 호기심을 가지게 하여 자기 주도적인 탐구 능력을 신장시킨다.

참가 대상 및 참가 방법

- 초등학교부와 중학교부로 나누어 개최
- 시.도 예선대회에서 선발된 팀이 전국대회 참가
- 대상: 초등학교 5학년, 중학교 1학년
- 학생 2명이 한 팀으로 출전
- 지도교사: 1명 (같은 학교의 학생을 지도)

평가 방법

- 지정된 지역에서 제시된 주제를 관찰하고 탐구하여, 그 과정과 결과를 보고서로 제출
- 계획부터 보고서 제출까지의 전 과정을 평가

예선대회

- 시.도 과교총 주관으로 실시
- 기 간 : 2011년 4월 ~ 7월 중
- 시.도 과교총의 별도계획에 의하여 실시
- 시.도 예선대회에서 선발된 팀 전국대회에 출전
- 시.도 과교총에서 8월 19일(금)까지
  한국과교총으로 전국대회 **참가신청**

전국대회

- 참가대상 및 인원
  - 초등학교 5학년: 48개 팀 96명
  - 중 학 교 1학년 : 48개 팀 96명
- 일 시 : 2011년 9월 3일(토)
- 장 소 : 추후 공지

결과발표 및 시상

- 발 표 : 9월 말
- 시 상 : 10월 22일(토) 서울잠실초등학교
- 특 전 : 학생과학국제교류 행사 참가 예정
- 제 한

– 학생과학국제교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외

– 지도한 학생이 참가하지 못할 경우, 지도교사만 참석할 수 없음

– 참가하지 못하는 학생은 포기서 제출

2.과학탐구실험대회

목 적

- 실험주제를 과학적이고 창의적인 방법으로 해결하는 탐구실험의 기회를 제공함으로써 창의적인 사고력 신장과 과학에 대한 흥미를 일깨운다.

참가 대상 및 참가 방법

- 초등학교부와 중학교부로 나누어 개최
- 시.도 예선대회에서 선발된 팀이 전국대회 참가
- 대상: 초등학교 6학년, 중학교 2학년
- 학생 2명이 한 팀으로 출전
- 지도교사 : 1명 (같은 학교의 학생을 지도)

평가 방법

- 제시된 실험주제를 2명이 협력하여 실험을 설계하고 창의적으로 실험을 실시하여 그 과정과 결과를 보고서로 제출
- 실험설계부터 보고서제출까지의 전 과정을 평가
- 과학적인 방법을 통하여 해결할 수 있는 통합적이고 종합적인 단일문제를 출제
- 실험평가 시간 : 120분 ~ 180분
  (난이도에 따라 조정)

예선대회

- 시.도 과교총 주관으로 실시
- 기간 : 2011년 4월 ~ 7월 중
- 시.도 과교총의 별도계획에 의하여 실시
- 시.도 예선대회에서 선발된 팀은 시.도 과교총 추천을 받아 전국대회에 출전
- 시.도 과교총에서 8월 5일(금)까지
  한국과교총으로 전국대회 **참가신청**

전국대회

- 참가대상 및 인원
  - 초등학교 6학년 : 34개 팀 68명
  - 중 학 교 2학년 : 34개 팀 68명
- 일 시 : 2011년 8월 20일(토)
- 장 소 : 서울특별시과학전시관

결과발표 및 시상

- 발 표 : 9월 초순
- 시 상 : 10월 22일(토)서울잠실초등학교
- 특 전 : 학생과학국제교류 행사 참가 예정
- 제 한
  - 학생과학국제교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외
  - 지도한 학생이 참가하지 못할 경우, 지도교사만 참석할 수 없음
  - 참가하지 못하는 학생은 포기서 제출

3.고등학교과학탐구대회

목 적

- 과학적 문제 해결 과제를 제공하고, 창의적이고 탐구적인 실험활동을 통하여 기초 과학의 지식 및 과학적 원리를 적용하고 분석할 수 있는 능력과 창의적 사고력을 신장시킨다.

참가 대상 및 참가 방법

- 일반고부와 과학고 및 영재고부로 나누어 개최
- 시.도 예선대회에서 선발된 팀이 전국대회 참가
- 대상: 고등학교 2학년, 학생 2명이 한 팀
  - 일반고 : 시.도 과교총 예선대회에서 선발된 팀
  - 과학고 및 영재고: 학교대회 실시 후, 학교장이 추천한 팀
- 지도교사: 1명 (같은 학교의 학생을 지도)

평가 방법

- 평가방법 : 지필평가(40점)와 실험평가(60점)
- 지필평가
  - 2명(1명 당 20점)의 성적을 합산하여 반영
  - 객관식과 주관식으로 출제(오답 감점제)
  - 내용 : 교육과정 상 고등학교 2학년 과정까지
- 실험평가 : 2명이 협력하여 실험을 설계하고 탐구 과정과 결과를 탐구보고서로 작성한 결과를 심사
- 평가 및 시상: 일반고와 과학고 및 영재고로 구분하여 실시

일반고등학교 예선대회

- 시.도 과교총 주관으로 실시
- 참가 인원 : 34팀 (서울,경기3팀,나머지2팀)
- 기 간 : 2011년 4월 ~ 6월 중
- 시.도 과교총의 별도계획에 의하여 실시
- 시.도 예선대회에서 선발된 팀 전국대회에 출전
- 시.도 과교총에서 7월 1일(금)까지
  한국과교총으로 전국대회 참가신청

과학고 및 영재고 예선대회

- 학교자체대회를 거쳐 상위 2개 팀을 선발 후
  학교장이 추천
- 참가 인원 : 42팀
- 기간 : 2011년 4월 ~ 6월 중
- 시.도 과교총에서 7월 1일(금)까지
  한국과교총으로 전국대회 **참가신청**

전국대회

- 참가대상 및 인원
  - 일반고 : 34개 팀(68명)
  - 과학고 및 영재고 : 42개 팀(84명)
- 일 시 : 2011년 7월 23일(토)
- 장 소 : 서울특별과학전시관

결과발표 및 시상

- 발 표 : 8월 초순
- 시 상 : 10월 22일(토) 서울잠실초등학교
- 특 전 : 학생과학국제교류 행사 참가 예정

- 제 한
  - 학생과학국제교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외
  - 지도한 학생이 참가하지 못할 경우, 지도교사만 참석할 수 없음
  - 참가하지 못하는 학생은 포기서 제출

Ⅱ. 과학동아리활동발표대회

목 적

- 초.중.고등학생들이 과학을 통해 습득한 이론을 연구.탐구.실험.실습.제작활동에 적용하는 체험의 장을 마련하여 이론과 실제를 접목시키고, 실제 생활에 적용하고 활용하는 기회를 제공함으로써 과학 연구 활동을 생활화하는 자세와 성취감을 심어주기 위함이다.

평가 방법

- 과학동아리, 클럽활동반 등 과학관련 동아리의 활동 전반적인 면을 발표
- 활동 기간: 2011년 3월 ~ 2011년 8월
- 시.도.군.구의 교육(지원)청에서 지정되어 지원금을 받은 과학 동아리들이 참가 시.도 과교총에서는 한국과교총에서 배정한 동아리 수만큼 선발, 전국대회에 참가시킴.
- 초,중,고 각23팀(서울,부산,인천,경기,전남, 경북,경남-각2팀이하,그 외시.도-1팀이하)

예선대회

- 예선대회계획서 제출 : 2011년 6월 18일(금)
- 대회시기 : 9월 9일(금)이전까지
- 전국대회 신청서 제출 : 9월 9일(금)
- 최종보고서 제출 : 9월 16일(금)

전국대회

- 참가대상 및 인원
  지도교사 1명, 학생 2명만 참가
- 초.중.고 최우수활동 학생 2명만 참가
  (단, 초등학교는 반드시 5, 6학년만 참여)
- 일시 : 2011년 9월 24일(토)
- 장소 : 서울특별시과학전시관

결과발표 및 시상

- 발 표 : 10월 중순
- 시 상 : 10월 22일(토) 서울잠실초등학교
- 특 전 : 학생과학국제교류 행사 참가 예정
- 제 한
  - 학생과학국제교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외
  - 지도한 학생이 참가하지 못할 경우, 지도교사만 참석할 수 없음
  - 참가하지 못하는 학생은 포기서 제출

교 사 위 원 회

과학 명인교사 발굴 사업

발표 : 엄 영 주
일시 : 2011. 03. 24(목)
장소 : 천안 상록리조트

만약 내가 한 사람의 가슴앓이를
멈추게 할 수 있다면
나 헛되이 사는 것은 아니리
만약 내가 누군가의 아픔을
쓰다듬어 줄 수 있다면
혹은 고통 하나를 가라앉힐 수 있다면
혹은 기진맥진 지친 한 마리 울새를
둥지로 되돌아가게 할 수 있다면
나 헛되이 사는 것은 아니리

(에밀리 디킨스 – **If I can)**

과학교사 전문성 신장을 위한 사업

1. 과학학습지도사례연구대회
2. 과학실험기구개발대회
3. 과학교과연구회활동 지원
4. 과학교사의 과학교육 연구지원

1. 과학 학습지도사례 연구대회

가. 목 적

과학 교과 학습 지도 과정 중 이해하기 어려운 원리나 개념을 쉽고 재미있게 이해할 수 있으며 학생의 흥미와 성취도를 높일 수 있는 직접 지도한 우수사례를 공모, 발표대회를 통하여 현장 과학 교육 연구의 분위기를 조성하고 과학교육의 수월성을 도모한다.

나. 주제 : 과학 교과 학습을 효과적으로 지도할 수 있는 학습지도 방법의 연구

다. 참 가 및 일 정

- 참가 대상 : 초 · 중등교원
- 계획서 제출 : 2011년 4월 29일(금)
- 보고서 제출 : 2011년 9월 02일(금)
- 발표대회 및 대면 심사 : 2011년 10월 7일(금) ~8일(토) 서울특별시과학전시관

라. 결과 발표 및 시상

- 발표 : 2011년 10월 중순
- 시상 : 2011년 10월 22일(토)
- 연구점수 : 수상자 수는 교육과학기술부 연구대회 관리규정에 따름
- 연구 부가점

구분	수상 인원	특전
최우수상	참가자의 작품 수에 따라서	교육과학기술부장관상-연구점수부여(1.50점)
우수상	20% 범위에서 1:2:3 의	교육과학기술부장관상-연구점수부여(1.25점)
장려상	비율로 결정됨	교육과학기술부장관상-연구점수부여(1.00점)

2. 과학 실험기구 개발대회

가. 목 적

과학에 대한 흥미, 과학적 탐구 능력과 태도 함양을 위해 교육현장에서 창안한 제7차 교육과정의 효율적 운영에 도움이 되는 실험기구 및 학습 자료를 공모하여 일선 교육현장에 보급한다.

나. 주제 : 과학 교과 학습을 효과적으로 지도할 수 있는 자료개발 연구

다. 참 가 및 일 정

- 참가 대상 : 초등 교원, 중등 과학교원 및 전문직
- 계획서 제출 : 2011년 4월 29일(금)
- 보고서 제출 : 2011년 9월 02일(금)
- 발표대회 및 대면 심사 : 2011년 10월 7일(금) ~ 8일(토) 서울특별시과학전시관

라. 결과 발표 및 시상

- 심사 : 초 · 중 · 고 통합심사
- 발표 : 2011년 10월 중순
- 시상 : 2011년 10월 22일(토)
- 연구 점수

구분	수상 인원	특전
최우수상	참가자의 작품 수에 따라서	교육과학기술부장관상-연구점수부여(1.50점)
우수상	20% 범위에서 1:2:3 의	교육과학기술부장관상-연구점수부여(1.25점)
장려상	비율로 결정됨	교육과학기술부장관상-연구점수부여(1.00점)

3. 과학교과 연구활동 지원

가. 목 적

초 · 중등학교 과학교사들의 자율적인 과학교육연구회를 지원하여 교원들의 연구 분위기를 조성하고, 과학수업 개선을 위한 교과교육 전문성 함양 및 현장교육의 질적 향상을 도모한다.

나. 개 요

주제 : 과학 교과 학습을 효과적으로 지도할 수 있는 자료 개발과 학업 성취도를 충족할 수 있는 방안 연구

다. 연구 활동 과제

- 과학적 탐구 함양을 위한 학교 밖 과학체험활동 프로그램 개발
- 교실 수업 및 특기·적성 교육 활동을 개선을 위해 직접 적용·실천할 수 있는 교육(수업) 활동
- 과학 동아리 및 과학반 운영 지도자료 개발
- ICT를 활용한 교수·학습방법 개선 자료 개발
- 기타 과학수업 개선을 위한 연구 활동

라. 참가 및 선정

- 참가 대상 : 과학교육 관련 교과교육연구회(팀)
  시·도·군 교육청에 등록되어있는 연구회
- 계획서 제출 : 2011년 4월 29일(금)
- 연구활동 계획서 심사 및 결과통보 : 2011년 5월 초

마. 연구비 지원액

- 연구활동 계획서 심사 결과에 따라 연구비 지원(400만원 정도)
- 2회에 걸쳐 분할 지급한다

바. 활동결과물 제출 및 발표대회

- 중간보고서 제출 : 2011년 8월 26일(금)
- 연구결과보고서 제출 : 2011년 10월 18일(화)
- 발표대회 : 2011년 10월 28일(금)~29일(토) 서울특별시과학전시관
- 정산서 제출 : 발표대회 당일 제출

사. 우수연구회 선정 및 표창

- 유공교원 교육과학기술부장관 표창

4. 과학교사의 과학교육연구 지원

가. 목 적

유·초·중등 과학교육의 현장 개선을 위해 평소 과학교육의 문제점에 관심을 갖고 이를 해결하고자 하는 과학 교사의 연구의욕을 북돋으며, 또한 본 연구 결과를 현장에 보급·적용함으로써 과학 교육 발전을 도모하고자 한다.

나. 주제 : 과학 교과 학습을 효과적으로 지도할 수 있는 방안 연구

- 과학탐구·실험 교육의 활성화 방안
- 과학실험실 현대화 방안
- 과학탐구·실험교육을 위한 자료 개발
- 탐구능력 신장을 위한 교수·학습자료 개발
- 과학체험 학습 활동의 효과적 방안
- 실험·관찰 능력 신장을 위한 활동 방안

다. 대상

유·초·중등 과학교사로서 학교장 또는 관련 학회장 추천을 받은자

라. 참가 방법

1) 연구계획서 제출 : 2011년 4월 29일(금)

2) 연구비 지원액 : 200만원

3) 활동결과물 제출 및 발표대회

- 중간 보고서 제출 : 2011년 8월 26일(금)
- 결과 보고서 제출 : 2011년 10월 18일(화)
- 발표대회 : 2011년 10월 28일(금)~29일(토) 서울특별시전시관
- 정산서 제출 : 발표대회 당일 제출

마. 수상 : 우수 연구교사 교육과학기술부장관상 수여

대 학 위 원 회

과학교육자 종합 학술대회
한국과학창의력대회
과학교육단체지원 ●●●

2011년도 사업계획

한국과학교육단체총연합회 대학위원회

1. 과학교육자 종합 학술대회

1. 목적 및 개요

- 초.중등 과학교사, 교대.사대 교수, 과학교육행정가, 과학교육관련 학회와 관련 연구기관, 단체, 기업 등 과학교육관련 모든 인사들이 참여하는 전국적인 규모의 학술대회임
- 과학의 내용, 과학교육이론, 과학교육정책 등에 대한 전문가의 강연 실시
- 학교 현장과 관련된 과학교육 관련 학회와 공동으로 과학교육관련 세미나 개최

2. 참가 및 선정

- 참가 대상 : 과학교육 관련 초.중등 과학교사, 교대.사대 교수, 과학교육 행정가, 관련 학회, 연구기관, 단체, 기업 등.
- 종합 학술대회 참가 교사 주천 : 시.도별 교육청을 통해 초등교사 180명, 중등교사 180명 계 360명을 주천받음
- 2011년 10월, 조선대학교, 9월 초 신청서 제출

2. 한국과학창의력대회

1. 목적

- 창의력을 가진 인재의 육성을 위해 창의적인 과학 활동의 기회를 제공하고 과학 창의력 평가의 새로운 틀을 제공함

2. 참가 및 선정

- 한국과교총이 주관하며 시.도 과교총과 역할을 분담하여 운영
- 16개 시.도 지역별로 시험장을 배정(시험장 운영 경비 지원)
- 학교장 추천 → 1차 예선대회 → 2차 전국대회
- 참가대상: 초등학교 4~6(I), 중학교 1~3(II), 고등학교 1~3(III), 과학고. 과학영재고(IV)
- 1차에서는 창의적 문제 해결과정 능력을 평가하고 2차는 산출물 제작 및 발표대회 형식으로 운영
- 평가 및 시상은 학교 급별 및 학년별로 구분하여 실시함
- 최우수상을 수상한 학생에게 학생과학국제교류 참가 기회 부여

2. 한국과학창의력대회

3. 참가 자격

- 학년별 3명 이내
  (학년 당 학급 규모 11-20학급은 5명 이내, 21학급 이상은 7명 이내)
- 과학성적 우수자, 과학대회 및 과학체험활동에서 우수한 역량을 발휘한 자

4. 일정

- 1차 : 2011년 7월 17일(일)
  초등학교: 09:00~10:00, 중. 고등학교: 11:00~12:00
- 2차 : 2011년 9월 18일(일), 서울특별시과학전시관
- 전국대회 참가자 원서 접수기간
  2011년 6월 01일(수) 10:00 ~ 6월 15일(수) 17:00까지
- 발표: 1차: 2011년 8월 말 2차: 2011년 10월 초
- 시상: 2011년 10월 22일(토) 서울잠실초등학교

3. 과학교육단체지원

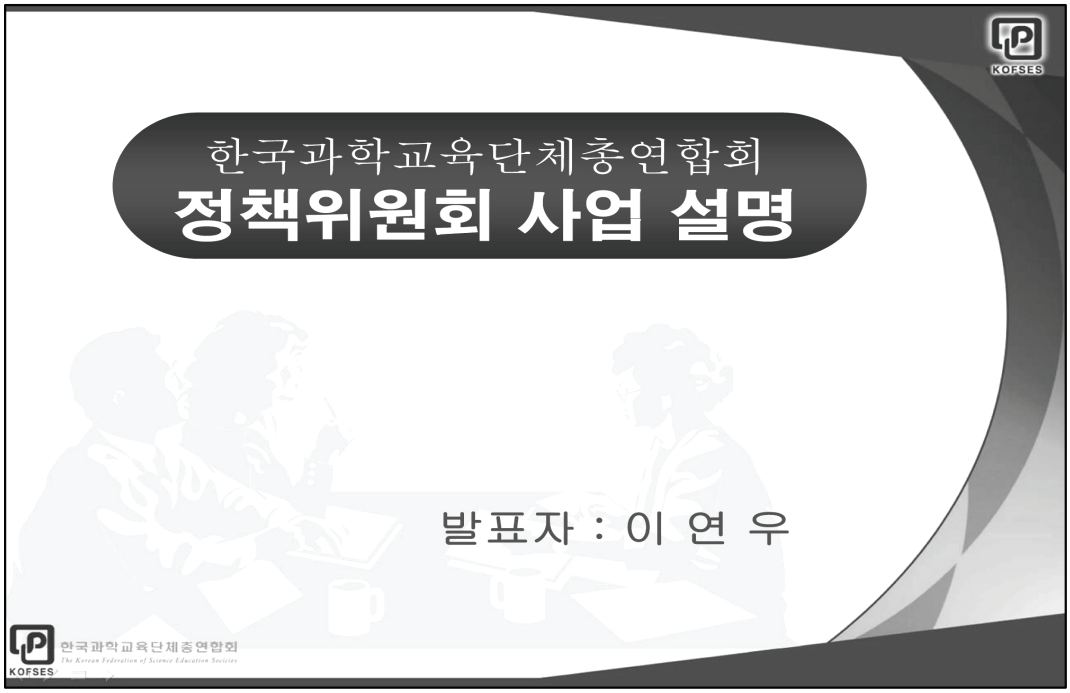
1. 목적

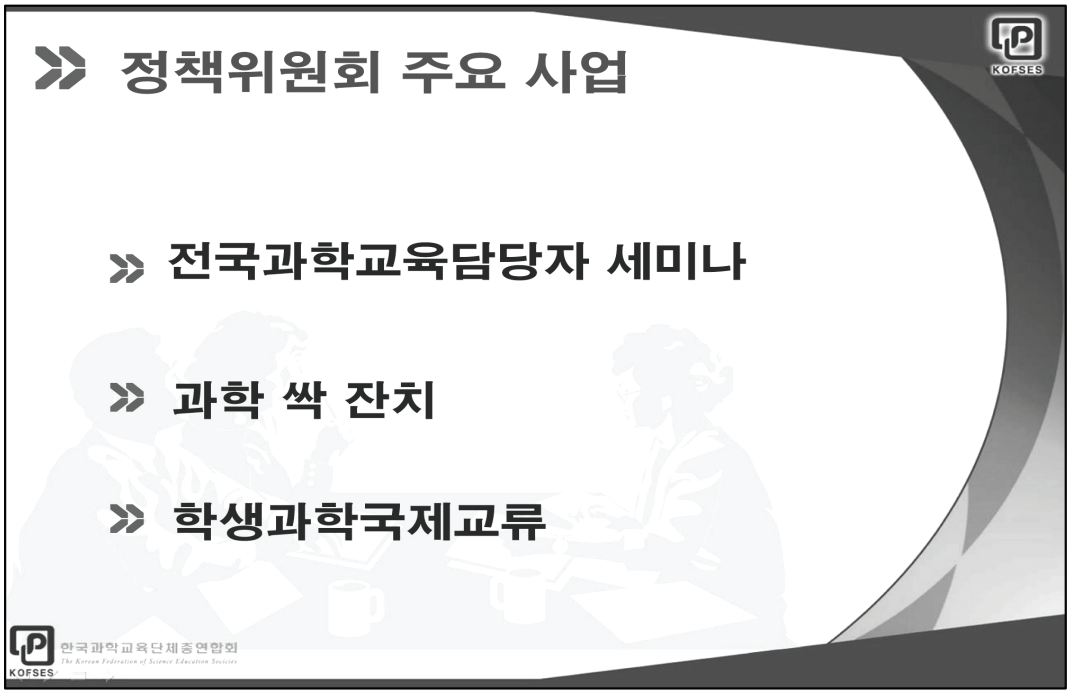
- 초.중등 과학교사, 과학교육행정가, 과학교육전문가, 대학교수 등이 참여하는 전국 규모의 과학교육관련 학회와 대학부설 학교육연구소의 학술활동 지원 → 과학교육단체 활성화

2. 내용

- 전국규모 과학교육과 관련된 학회의 학술대회 행사비 일부 지원
- 전국규모 과학 교육 관련 학회가 발간하는 학회지 발간 비용 일부 지원
- 대학 부설 과학교육연구소(소규모 학술연구회 포함) 학회지 발간 비용 일부 지원
- 학회 및 과학교육연구소(소규모 연구회 포함) 지원

정 책 위 원 회


KOFSES
한국과학교육단체총연합회
정책위원회 사업 설명
발표자 : 이 연 우
한국과학교육단체총연합회
KOFSES


KOFSES
정책위원회 주요 사업
전국과학교육담당자 세미나
과학 싹 잔치
학생과학국제교류
한국과학교육단체총연합회
KOFSES

전국과학교육담당자 세미나

목 적

- 과학교육의 방향 탐색, 과교총 사업내용 홍보,
  과학교육에 관한 정보교환

시 간

- 2011년 3월 24일(목) - 3월 25일(금)

장 소

- 천안 상록리조트

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

전국과학교육담당자 세미나

참가대상

- 시·도 연합회 임원, 시·도 및 지역교육청
  과학담당 장학 전문직, 과교총 임원

특기사항

- 특강횟수 축소하고, 좀더 여유를 가지고 회원간의 정보교류
  시간확보
- 다양한 과학교육정보 제공
- 특강에는 국가수준의 과학교육 방향, 미래를 대비하는
  과학교육, 과교총 사업내용, 과학과 교육과정
  내용 등으로 구성

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

과학 싹 잔치

목 적

- 과학탐구를 위한 체험의 장 마련, 과학교육의 저변 확대, 기초과학 교육의 활성화

개 요

- 과학 싹 잔치
  - 주관 : 16개 시·도 과교총
  - 시기 : 2011년 4월 – 10월
  - 정산 : 2011년 11월 18일(금)

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

과학 싹 잔치

- 특수학교 과학 싹 잔치
  - 주관 : 선정된 시·도 과교총
  - 시기 : 2011년 6월 – 10월
  - 정산 : 2011년 11월 18일(금)
- 과학 싹 큰 잔치
  - 주관 : 한국과학교육단체총연합회(전국규모)
  - 시기 : 2011년 10월 22일 – 10월 23일(예정)
- 시상식
  - 일시 : 2011년 10월 22일(토) 15:00(예정)
  - 장소 : 서울잠실초등학교
  - 참석자 : 창의력대회 대상 및 최우수상, 전국과학탐구대회 최우수상, 금상 및 지도교사, 교사연구대회 최우수상

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

과학 싹 잔치

- 특기사항
  - 과학 싹 잔치 참가자는 반드시 학교장의 결재 후 참가하도록 권장 (안전공제회 관련 때문)
  - 행사 날짜는 가능한 많은 학생이 참가할 수 있는 날짜로 (토 휴무일)
  - 체험활동은 단순한 놀이차원에서 교과서 내용이나 과학원리를 적용하여 설명
  - 2일 연속 운영 시 첫날밤 참가자들의 물품을 보관할 수 있는 방법 모색

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

학생 과학 국제 교류

목 적

- 외국의 과학관, 과학교육 시설을 체험하고, 과학 견문과 식견을 넓혀, 과학도로서의 소양과 자질을 함양

일 시

- 2011년 11월 중

탐방지

- 일본 예정

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

학생과학국제교류

참가대상

- 전국탐구대회 최우수상, 금상 및 지도교사, 전국창의력 대회 대상, 최우수상, 전국동아리발표대회 최우수상 및 지도교사

특기사항

- 참가대상은 학생이 우선이며, 지도교사만은 참여할 수 없음
- 탐방지는 단순한 여행패키지가 아닌 과학교육 정보를 얻을 수 있는 곳으로 선정
- 포상차원의 여행이 아니라, 과학교육에 관한 정보수집과 연수 차원에서 실시(연수보고서 작성)

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

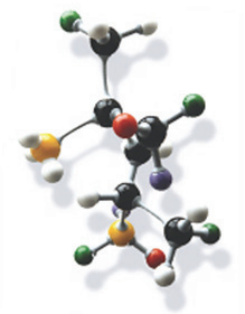
감사합니다.

한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies

특강 4

2009 개정 과학과 교육과정의 개정 방향

김 범 기
한국교원대학교 교수



2009 개정 과학과 교육과정의 개정 방향

한국교원대학교 교수 김범기

우리 사회는 과학 기술의 발달과 급속한 여러 가지 변화로 인하여 사회와 문화는 빠른 속도로 변하며, 앞으로 미래 사회는 우리가 생각하는 것과는 매우 다른 모습의 사회가 될 것이다. 앞으로 미래 사회에서 생활할 학생들을 위하여 교육과정을 개발한다는 것은 더구나 신중하고도 바람직하게 개발하여야 할 것이다. 앞으로의 과학교육은 미래 사회에서 능동적으로 대처할 수 있는 과학적 능력을 신장시키는 것은 물론, 학생들의 과학적 소양을 기르고, 창의적 사고력의 배양과 문제해결력을 향상시킨다는 것은 언제라도 올바른 길이라고 할 수 있을 것이다.

2009개정 교육과정이 발표되었고, 이에 따른 후속으로 각론은 아직 부분적으로 개발되었거나 전면적으로 개발하여야 하는 교과도 있다. 과학과의 경우는 고등학교의 과학, 물리Ⅰ, 물리Ⅱ, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ의 교육과정이 개발되어 있다. 현재로는 초등학교 3학년부터 6학년까지의 과학 교육과정과, 중학교 1학년부터 3학년까지의 교육과정이 없는 상태이고, 고등학교의 경우는 전문교과로 고급물리, 고급화학, 고급생명과학, 고급지구과학, 물리실험, 화학실험, 생명과학실험, 지구과학실험, 그리고, 환경과학, 과학사 및 과학 철학, 정보과학, 과제연구 등 12과목이 있다. 제7차 교육과정과 2007개정 교육과정에서는 10년 국민공통기본교육과정과 수준별 교육과정이 특징으로 볼 수 있었는데 2009개정 교육과정에서는 “공통교육과정”이 중학교 3학년까지로 되었고, 교육과정을 운영을 학년군 및 교과군으로 운영하게 됨으로 이에 따른 교육과정의 개편이 불가피하게 되었다. 특히, 중학교와 고등학교는 학기당 이수과목 수를 8개 이하로 편성하여야 하므로, 이에 따른 교육과정의 개발이 필요하다. 고등학교의 경우는 중점학교를 운영할 수 있고, 학교 자율과정의 50%이상을 관련교과목으로 편성할 수 있어 학교에 따른 다양한 교육과정의 운영이 가능하게 되었다.

2009개정 교육과정의 과학과 교육과정을 개정하기에 앞서, 우리나라의 과학과 교육과정의 변천과 최근의 7차 교육과정 및 2007개정 교육과정을 살펴보고 앞으로 개발하여야 할 2009개정 과학과 교육과정의 개발 방향에 대하여, 고등학교 과학 및 물리, 화학, 생명과학, 지구과학의 교육과정을 고려하여 초등학교 과학, 중학교 과학 그리고, 심화과목으로 12개 과목의 개발 방향에 대하여 생각해 보기로 한다.

Ⅰ. 과학과 교육과정의 변천 고찰

우리나라의 과학과 교육과정은 교수요목기를 시작하여 제1차 교육과정부터 시작하여 제7차 교육과정이 있었고, 2007개정 교육과정이 있었고, 다시 2009개정 교육과정까지 개발되었다. 우선, 과학과 교육과정까지의 변천과정을 초등학교와 중학교를 중심으로 간단히 살펴보기로 한다. 고등학교는 과목별로 구성되어있고 또한 공통적인 이슈가 적은 것으로 생각되어 의무교육 수준을 중심으로 과학과 교육과정의 변천을 고찰하여 보기로 한다.

1. 교수 요목의 시기(초・중・고: 1946～1954)

초등학교: 1946년에 마련한 시간 배당 기준을 보면 국민학교 과학 교육은 "잇과"라는 교과명으로 4학년부터 6학년까지 각 학년마다 60시간(주당 4시간)씩 실시하고 있다. 교수 요목에는 제재와 내용, 그리고 각 제재별 배당 시간만이 간단히 예시되어 있다. 교수 요목의 제재와 내용을 살펴보면 다음과 같은 몇 가지 특징을 찾아낼 수 있다.

첫째, 제재나 내용의 선정과 조직은 과학의 개념보다는 자연 현상을 중심으로 하여 이루어져 있다.

둘째, 제재 중 상당수는 한 제재 속에 과학의 몇 개 영역이 연관되어 묶여 있어 통합 성격을 나타내고 있다. 예를 들면, 4학년의 '가을벌레'란 제재는 '습성과 종류', '발음기', '음과 진동'의 내용으로 조직되어 있으며, '겨울철'이라는 제재는 '자연-수목', '기상 관측', '풍향', '어름과 눈'으로 조직되어 서로 연관 있는 생명 현상과 물리적 현상 또는 자연의 변화를 한 제재로 묶어 취급하고 있다.

셋째, 보리가리, 못자리, 논, 수풀, 과수원, 누에와 뽕, 보리밭, 가축 등, 농업에 관한 제재와 쇠붙이, 증기 기관, 석유 발동기 등 공업에 관한 제재와 김장, 겨울옷, 간장과 술, 여름의 위생 등 가정 가사의 제재들이 들어 있다. 이것은 실용성을 강조한 데서 비롯된 결과라고 볼 수 있으며, 당시의 교육 방침인 '과학 기술의 독창적 창의', '실천 궁행과 근로 역작의 정신 강조'와 맥락을 같이하고 있다.

넷째, 실업에 관한 내용 중에서도 농업과 가정에 관한 제재가 많다. 이것은 당시의 사회 구조 및 사회의 요구와 학생 주위의 환경 및 학생의 경험 등을 배려한 데 원인이 있는 것으로 생각된다.

다섯째, 제재 수는 4학년이 33개, 5학년이 28개, 6학년이 14개로 학년이 올라갈수록 제재 수가 적어진다. 그리고 제재는 학년이 올라갈수록 개념을 중심으로 조

직한 제재들의 비율이 다소 증가하고 있다.

교수 요목기의 초등학교의 과학교육은 생활 주변의 자연 현상을 중심으로 하여 실용적인 실과 교육을 상당 부분 가미하여 이루어졌다고 볼 수 있다.

중학교: 교수 요목에는 교과명, 학년, 총 이수 시간 수 및 내용만을 나열한 간결한 형태였다. 초등학교의 과학과 교수 요목에는 '이과(理科)'라는 교과명으로 4학년부터 생활 주변의 자연 현상을 중심으로 제재와 내용, 제재별 시간 배당이 간단하게 제시되어 있었다. 이 때의 교육 내용에는 과학 교육 내용뿐만 아니라 실용적인 실과 교육 내용도 상당 부분 포함하고 있었다. 일반 중학교에서는 물리, 화학, 생물을, 농업 학교에서는 과학을, 상업 학교에서는 이과를 각각 이수하도록 하였다.

이 교수 요목에서 강조한 사항은 다음과 같다.

첫째, 교과의 지도 내용을 상술하고 기초 능력 배양에 주력한다.

둘째, 교과는 분과주의를 택하였으며, 체계적인 지도와 지력 배양에 중점을 둔다.

셋째, 우리나라의 교육 이념인 '홍익 인간'의 정신에 입각하여 애국 애족의 교육을 강조하고, 일제 잔재를 정신적인 면에서나 생활적인 면에서 시급히 제거하는 데에 각별히 노력한다.

당시 초급 중학교에서 가르친 약 600교시분의 과학과 교수 요목을 보면 산·알칼리, 전기, 식물계, 동물계 등과 같이 현행 교육과정의 내용 제목과 비슷한 것도 있으며, 전기, 통신, 라디오, 내연 기관, 세탁, 가축, 약용 식물, 회충, 지혈법 등과 같이 현행 기술 교과에서 다루는 내용과 실생활과 관련된 내용을 포함하고 있음을 볼 수 있다.

2. 제1차 교육과정의 시기(초・중・고: 1954～1963)

초등학교: 교과 과정기는 1954년 교육 과정 시간 배당 기준령 공포로부터 1963년 새로운 교육 과정이 공포될 때까지의 기간이다. 이 기간도 제 1 공화국이 제 2 공화국으로, 제 2 공화국이 제 3 공화국으로 바뀐 사실에서 알 수 있듯이 정치적으로 급변한 시기이다.

이 과정이 공포되기 전까지 시행되어 온 교수요목은 1946년 공포된 것으로 그 후인 1948년에 정부가 수립되고, 1949년 11월 26일에는 교육법이 제정, 공포됨에 따라 이 교수 요목을 전면적으로 검토하여 새로운 과정을 만들 필요가 생겼다. 그러나 새 과정 추진 사업은 6·25 전쟁으로 인하여 실현되지 못하고 있다가 1953년

3월에 다시 착수되었다. 그 결과, 1954년 4월 20일 국민학교, 중학교, 고등학교, 사범학교 교육 과정 시간 배당 기준령(문교부령 제 35호)을 공포하고, 다음해인 1955년 8월 1일에 국민학교 교과 과정(문교부령 제 44호)을 공포하였다.

교과 과정에는 '본 과정의 기본적 태도'와 '본 과정 운영상의 주의'가 제시되어 있으나 이들은 간단히 진술되어 있으며, 대부분의 게재 내용은 각과 교육 과정이다. 이 과정에 제시된 내용은 필수 최소량이란 점을 명시하고 있다.

표1. 제 1차 교육과정의 자연과 학년별 주당 배당 시수

학년 / 시간 / 교과	1	2	3	4	5	6
자 연	100~80분 (2.5~2교시)	100~80분 (2.5~2교시)	110~160분 (2.75~4교시)	140~110분 (3.5~2.75교시)	120~180분 (3~4.5교시)	120~190분 (3~4.75교시)
교과+특활	960분 (24교시)	1,000분 (25교시)	1,080분 (27교시)	1,120분 (28교시)	1,200분 (30교시)	1,240분 (31교시)

중학교: 제1차 교육과정 시기는 1954년 교육과정 시간 배당 기준령 공포로부터 1963년 새로운 교육과정이 공포될 때까지의 기간이다.

1955년에 초등학교 교과 과정을 공포하였다. 주당 총 시간에 대한 자연과 배당 시간의 백분율은 저학년에서 8~10%, 고학년에서 10~15%로, 고학년에서 자연과를 더 강조하였다. 이 때, 과학과 시간 배당 기준은 1학년이 주당 4시간, 2학년이 3시간, 3학년이 2시간으로 되어 있으며, 물상과 생물을 통합하여 '과학'으로 하였다. 이 시기의 자연과 지도 내용은 '생물의 생활', '자연의 변화', '천체의 움직임', '건강한 생활', '기계와 연모의 작용', '자연의 이용과 보호'의 6개 분야로 구성하였고, 학년이 올라가면서 반복, 심화하여 지도하도록 나선형으로 조직하였다. 실과의 독립으로 실과의 내용은 감소하였으나 '건강한 생활', '교통 기관과 그 동력', '가정의 전기', '식품과 일용품' 등 실생활 관련 내용이 상당 부분 포함되었다.

제1차 과학과 교육과정의 특징은 당시의 교육 사조인 미국의 진보주의에 의한 생활 경험을 중시한 교육과정이었으며, 체제 면에서도 목표와 내용을 별도로 구성하여 교육과정으로서의 체제를 갖추게 되었다. 과학시간에는 과학적 지식, 과학적 능력 및 과학적 태도와 습관을 기르는 것을 강조하였다.

과학과의 내용은 학생의 실생활 경험을 중심으로 선정하였으며, 각 학년마다 6개 단원으로 구성하고, 단원에 포함하는 주제는 '계절과 일기는 우리들의 생활에 어떤 영향을 주는가?' 와 같이 의문형으로 제시하였다. 또, 각 단원마다 지도 목표와 지도 내용을 제시하였다. 각 단원의 주제는 다음과 같다.

표2. 제 1차 교육과정의 중학교 학년별 주제 및 주당 시수

학년 (주당 시수)	주 제
1학년 (3-4시간/주)	① 계절의 일기, ② 물과 공기, ③ 지구, ④ 천체, ⑤ 식물, ⑥ 동물
2학년 (3-4시간/주)	① 건강, ② 빛, ③ 불과 연기, ④ 전기, ⑤ 우리의 몸, ⑥ 생물
3학년 (2-4시간/주)	① 기계와 연모, ② 천연 자원, ③ 교통, ④ 통신, ⑤ 질병 예방, ⑥ 생물

3. 제 2차 교육과정의 시기(초・중: 1963～1973, 고: 1963～1974)

초등학교: 이 기간은 정치적 변화보다는 산업 구조의 변화가 더 뚜렷한 기간이다. 이 교육 과정은 교육 과정을 개정하게 된 경위를 밝히고 있다. 그 중요 이유는 다음과 같다.

첫째, 구 교육 과정 공포 후 상당한 시일이 경과하면서 그 동안의 문화 발달, 국내 정세와 사회생활 양상의 변화가 있었다.

둘째, 구 교육 과정은 개정 당시의 비정상적인 사회 상태와 제약으로 충분한 내용을 설정하지 못하였다.

셋째, 자주적이고 구체적인 한국 고유의 교육 목표를 설정하지 못하였다.

넷째, 교육 과정 운영이 단편적인 지식 주입에 편중하고 있다.

다섯째, 학습 활동도 표방하는 경험주의와는 멀리 실생활과의 유리가 심하다.

당시 초등학교 교육과정에서 자연 시간에 배당한 주간 배당 시간수는 다음의 표와 같다.

표3. 제 2차 교육과정의 자연과 학년별 주당 배당 시수

학년 / 교과	1	2	3	4	5	6
자 연	2～2.5시간	2～2.5시간	3～3.5시간	3～3.5시간	3～4시간	3～4시간
교과+반공・도덕 +특별활동	21시간	22시간	24시간	26시간	28시간	28시간

중학교: 이 기간은 산업 구조의 변화가 빠르게 이루어진 시기로, 자주성, 생산성, 유용성, 합리성, 지역성을 강조하고, 개정의 요점으로는 기초 학력의 충실, 교

육과정의 계열성과 일관성 유지, 생활 경험 중심의 종합 지도를 강조하였다. 이때부터 고등학교의 교과 단위제를 채택하고, 교과 활동, 반공·도덕 생활, 특별 활동으로 교육과정을 구성하였다.

과학과 교육과정은 과학적인 생활 태도 육성에 주력하여 과학 기술의 후진성을 극복하는 데에 목표를 두고 과학 기술 교육을 강조하였다. 따라서 교육 내용도 실제적인 경험이나 문제에서 선정하게 하였다. 그러나 이와 같은 진보주의나 생활 중심의 과학과의 지도는 1950년대에 그 비판이 일기 시작하였다.

생활 중심 교육과정으로 제1차 교육과정 때의 것을 보완하고, 배열을 달리하였으며, 제2차 중학교 과학과정의 학년별 주제의 내용 및 주당 시간수는 다음의 표와 같다.

표4. 제 2차 교육과정의 중학교 과학과 학년별 주제 및 주당 시수

학 년 (주당 시수)	주 제
1학년 (3-4시간/주)	① 물 ② 공기 ③ 불 ④ 지표와 그 변화 ⑤ 주변의 생물 ⑥ 주변의 동물
2학년 (3-4시간/주)	① 날씨 ② 자석과 전기 ③ 산·알칼리 ④ 식품과 영양 ⑤ 인체 ⑥ 힘과 운동
3학년 (2-4시간/주)	① 빛 ② 에너지 ③ 교통과 통신 ④ 화학 변화 ⑤ 위생 ⑥ 자원의 개발과 관리 ⑦ 생물의 발달 ⑧ 태양계와 우주

4. 제 3차 교육과정의 시기(초·중: 1973～1981, 고: 1974～1981)

초등학교: 이 기간은 1973년 교육 과정 개정 공포로부터 1981년에 다시 교육과정이 개정될 때까지의 교육과정으로, 1963년에 공포한 교육 과정은 실용성, 실생활을 강조한 경험 중심 교육 과정으로 진보주의 교육 사조와 맥락을 같이 하고 있다.

그러나 이 과정을 만들 때 이미 진보주의 교육 사조에 대한 비판과 함께 학문 중심 교육 사조가 우리나라에도 들어오기 시작하였다. 이러한 교육 사조의 변화와 함께 국민 교육 헌장이 1968년 12월 5일에 선포됨으로써 교육 과정 개정 작업이 싹트게 되었다. 그 결과 , 새로운 국민 학교 교육 과정이 1973년 2월 14일 공포됨으로써 우리나라 교육 과정의 제 3기가 시작되었다.

1973년에 공포된 교육 과정은 국민 교육 헌장 이념 구현을 기본 방향으로 삼고,

국민적 자질을 함양, 인간 교육의 강화, 지식·기술 교육의 쇄긴을 기본 방침으로 하고 있다. 지식·기술 교육의 쇄신을 위하여 기본 능력의 배양, 기본 개념의 파악, 판단력과 창의력의 함양, 산학 협동 교육의 강화를 강조하고 있다.

기본 개념의 파악에서는 "지식의 구조를 이루는 기본 개념과 그 관계를 이해하고 지적인 탐구 방법을 익힐 수 있도록 지도 내용을 정선하여야 한다."고 명시하였다. 또, 판단력과 창의력의 함양에서는 "이미 이루어진 지식과 기술의 단순한 전달에 그치지 않고 계속 미지의 세계를 탐구하고 문제를 해결할 수 있게 하기 위하여 판단력과 창의력을 함양하도록 한다. "고 하였다.

이와 같이, 이 교육 과정의 기본 방침을 지식의 구조, 기본 개념, 탐구 방법 등을 강조하고 있는데, 이것은 교육 과정이 학문 중심으로 변하였음을 보여 주고 있다. 이러한 경향은 자연과에서 더욱 뚜렷하게 나타나고 있다. 이 교육 과정에서는 교과는 도덕, 국어, 사회, 산수, 자연, 체육, 음악, 미술, 실과의 9개 교과로 구성되었다. 이 교육 과정에서의 자연과는 SCIS, ESS, SAPA 과정의 영향을 많이 받았다.

이 기간의 자연과 교육에서 특기할 것은 자연 교과서 진술 체제의 변화이다. 당시의 자연 교과서를 보면 자연 현상에 관한 설명이나 지식을 아려주는 문장은 없고, 자연을 탐구해 가는 단계별 활동 지시문이나 질문으로 교과서 내용이 대부분 구성되어 있다. 즉, 탐구 활동을 통하여 과학의 개념이나 법칙을 알아내도록 하려는 의도가 강하게 나타나 있다. 교사용 지도서에는 기본 개념의 구조나 탐구 과정에 대한 해설을 하고 자연과 학습 지도 이론에 큰 영향을 준 인지 발달 이론을 소개하고, 아울러 실제 지도 요령을 자세히 제시하고 있다.

제 3차 교육과정기의 자연과 교육은 학문 중심으로 방향을 전환하였다. 즉, 이 기간의 자연과 교육에서는 과학의 기본 개념을 중심으로 내용을 엄선하고 이를 탐구 활동을 거쳐 학습하도록 하고 있다.

표5. 제 3차 교육과정의 자연과 학년별 주당 시수

학년 / 교과	1	2	3	4	5	6
자연	70(2)	70(2)	105(3)	140(4)	140(4)	140(4)
전교과	770(22)	805(23)	875(25)	980(28)	1050(30)	1085(31)

중학교: 1968년 국민 교육 헌장이 선포됨으로써 그 이념의 구현을 기본 방향으로 하여 '국민적 자질의 함양', '인간 교육의 강화', '지식 기술 교육의 쇄신'을 강조하였다.

교과서는 자연 현상에 대한 설명이나 지식을 전달하는 내용보다 자연을 탐구해 가는 질문이나 지시문으로 진술되었고, 탐구 활동을 통하여 과학의 개념이나 법칙을 알아내도록 하려는 의도가 강하게 나타나 있었다. 또, 교사용 지도서에는 과학의 기본 개념의 구조, 탐구의 과정, 인지 발달 이론에 따른 지도 요령 등이 자세하게 제시되었다.

우리나라에서 생활 중심의 과학 교육이 실시되는 동안 미국에서는 1957년 '스푸트니크' 충격으로 인한 과학 교육 혁신 운동이 일어나, IPS, ISCS 중학 과학 과정 등 개정 교육과정이 개발되고 있었다.

이와 같은 새 과학과 교육과정은 종래의 과학에 대한 단편적 지식의 전수를 지양하고, 과학의 지식을 구조화하여 제공하며, 자연을 탐구하는 과학적인 방법을 구사할 수 있는 능력과 태도를 기르는 데에 목표를 두었다.

이러한 세계적인 교육 사조에 따라 우리나라에서도 탐구 과학의 교육과정이 탄생하게 되었으며 그 기본 방침을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 과학에서 기본이 되는 개념들을 정선하고, 이를 구조화시킨다.

둘째, 과학과의 지도 내용은 물상, 생물, 지구 과학의 3개 영역에만 국한한다.

셋째, 과학과 학습에서는 과학적 방법의 훈련을 통하여 과학적인 사고력을 기르는 데 중점을 둔다.

넷째, 학생의 발달 수준에 맞게 목표를 설정하고, 내용을 선정한다.

다섯째, 가능한 한 탐구 학습이 될 수 있는 내용을 선정한다.

이에 따라 지금까지의 생활 중심 과학 교육에서 완전히 탈피한 탐구 중심, 학문 중심의 과학과 교육과정을 개정, 공포하게 되었으며, 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

생활 중심의 교육과정으로부터 탈피하여 새로운 과학과 교육 사상을 받아들여 학문 중심 교육과정의 입장에서 편성되었다. 따라서 생활에 필요한 지식보다는 학문으로서의 교과의 구조와 과학적 기본 개념을 탐구적으로 학습하게 하는 형태를 취하게 되었다.

표6. 제3차 교육과정의 중학교 과학과 학년별 주제 및 주당 시수

학 년 (주당시수)	주 제
1학년 (4시간/주)	① 물질의 특성 ② 물질의 분리 ③ 화합물과 원소 ④ 지구의 물질과 지표의 변화 ⑤ 생물의 종류
2학년 (3-4시간/주)	① 원자와 분자 ② 열에너지 ③ 전기 에너지 ④ 태양 에너지와 일기 변화 ⑤ 생물과 환경 ⑥ 자연과 인생
3학년 (3-4시간/주)	① 물질의 변화 ② 힘과 운동 ③ 에너지의 전환 ④ 태양계와 우주 ⑤ 지각의 변화와 지구의 역사 ⑥ 생명의 연속성 ⑦ 물질 대사

5. 제 4차 교육과정의 시기(초・중: 1981～1987, 고: 1981～1988)

초등학교: 이 기간은 1981년 12월 31일 교육 과정 개정 고시로부터 1987년 6월 30일 새 교육 과정이 고시될 때까지의 교육과정이다. 학문 중심 교육 사조를 보면 머리는 제 2차 세계 대전 후 미국에서 과학 교육에 대한 반성으로부터 시작하여 1957년 스푸트니크 충격을 계기로 하여 과학 교육 개선 운동이 본격화 되었으며, 이 운동은 점차 전 세계로 퍼져나갔다. 이 학문 중심 교육은 여러 면에서 과학 교육을 개선했지만 미비점도 없지 않았다. 그 중의 하나는 탐구 활동을 통한 기쁨, 흥미 유발, 내적 동기 유발들이 과학에 소질이 있는 학생들에게는 적합하지만, 그 외의 학생들에게도 적합한지의 문제이다. 즉, 학문 중심이 모든 학생에게 적합한지의 문제이다. 이러한 문제점과 인본주의 , 인간 중심 사상은 학문 중심 교육 사조를 검토할 필요를 느끼게 하였다.

제4차 교육 과정은 1979년 1월부터 3 년간의 연구 개발을 거쳐 1981년 12월 31일에 고시되었다. 이 과정은 그 이념을 교육법에 제시한 홍익 인간과 국민 교육 헌장 구현에 두고 있다. 국민 학교 교육 과정은 교육 목표와 편제, 교과 활동의 목표 및 내용, 특별 활동의 목표와 내용으로 구성되어 있다. 교육 목표에서는 “국민 학교 교육은 학습과 일상 생활에 필요한 기본 능력을 기르고 바른 생활 태도를 육성하여 전인적인 성장을 위한 밑바탕을 기르는데 목적이 있다.”고 밝혀, 전인 교육을 강조하고 있다.

표7. 제 4차 교육과정의 자연과 시간 배당과 전교과 수업시간

학년 / 교과	2	3	4	5	6
자연	68(2)	102(3)	136(4)	136(4)	136(4)
전교과	816(24)	884(26)	952(28)	1,020(30)	1,020(30)

[비고] 1. ( ) 안은 주당 시수임. 2. 1학년은 산수와 자연을 합쳐 204(6) 시간을 배당함.

중학교: 1973년에 개정된 혁신적 학문 중심 교육과정을 실시한 결과, 학습 내용의 과다, 기초 교육의 소홀, 전인 교육의 경시 등 여러 가지 문제점이 제기되었다. 한편, 1980년 7월 30일 학교 교육의 정상화 조치로 교육과정의 개정이 필요하게 되었다.

제4차 교육과정의 기본 방향은 국민정신 교육의 체계화, 전인 교육의 강화, 기초 교육의 강화, 진로 지도의 충실화 등에 두었다.

과학과 교육과정에서는 총론에 제시한 기본 방향을 바탕으로 다음과 같이 구성 방향을 설정하였다.

첫째, 과학적 생활을 할 수 있는 인간을 기르는 데에 역점을 두고 과학의 기본 개념의 이해, 탐구 능력의 신장, 과학적인 태도 함양을 강조한다.

둘째, 중학생의 지적 발달 단계를 고려하여 내용을 선정하고, 학년의 수준과 학습의 시기를 고려하여 조직, 배열한다.

셋째, 학교 간, 타 교과 간의 연계성을 충분히 고려하여 효율적인 학습이 이루어지게 한다.

넷째, 현장 지도 교사의 탐구 학습 지도 경험을 살리기 위하여 실험 시설·기구, 약품 등은 가능한 한 그대로 이용할 수 있도록 한다.

표8. 제 4차 교육과정의 중학교 과학과 학년별 주제 및 주당 시수

학 년 (주당시수)	주 제
1학년 (4시간/주)	① 대기와 물의 순환 ② 주변의 생물 ③ 물질의 특성과 분리 ④ 힘과 운동
2학년 (3-4시간/주)	① 지구의 물질과 변화 ② 물질 대사 ③ 물질의 입자 ④ 전기
3학년 (3-4시간/주)	① 에너지 ② 물질의 변화 ③ 지구와 우주 ④ 생명의 연속성 ⑤ 자연 보존

6. 제 5차 교육과정의 시기(초・중: 1987～1992, 고: 1988～1992)

초등학교: 교육 과정에 나타난 문제점들을 일거에 해결한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 그리고 교육 과정은 끊임없는 연구와 노력을 기울여 계속적으로 다듬어 나가야 한다. 다만, 이번 자연과 교육 과정의 개편에서도 열거한 철학적 배경과 사회적 요구를 바탕으로 많은 연구와 노력이 있었으며, 최대한 이들이 반영되도록 노력했다는 점이다. 새 교육 과정에서 특히 고려된 몇 가지 기본 방향을 열거하면 다음과 같다.

첫째, 자연과 교육은 사회에 능동적으로 대처하고 문제를 과학적으로 해결할 수 있는 인간의 육성을 지향하도록 하였다. 즉, 전인 교육의 일환으로서 자연과 교육을 생각하고 과학적 소양을 기르는 데 주안점을 두었다.

둘째, 어린이의 발달 단계를 고려하였다. 어린이들의 과학적 사고력은 구체적 체험을 통하여 이루어지므로, 구체적으로 체험할 수 있는 내용을 선정하여 어린이들의 지적 발달 수준에 맞도록 배열하였다.

셋째, 같은 계열의 소재를 반복하여 발전적으로 다룸으로써 나선형 교육 과정의 성격을 살리도록 하였다.

넷째, 탐구 학습 지도에 관한 교사들의 경험과 기존 자료나 시설을 최대한 활용할 수 있도록 학습 내용을 선정, 조직하였다.

다섯째, 학습자의 흥미와 주의 집중력, 학습 내용의 수준, 학습 분량 등 을 고려하여 학습 내용을 선정 조직하였다. 그리고 과학에 대한 흥미와 관심을 높일 수 있도록 첨단 과학 기술, 과학사, 과학과 기술 등 다양한 자료를 활용하도록 하였다.

여섯째, 교육 과정을 좀 더 상세화하는 작업의 일환으로 학년 내용을 진술할 때에 단원명, 소단원명을 제시한 다음에 그 단원 학습에서 유념해야할, 또는 강조해서 지도해야 할 내용의 수준과 범위를 제시하였다.

제 5차 초등학교 과학과 교육과정에서 슬기로운 생활과 자연과에 배정된 시간 수는 다음과 같다. 즉, 슬기로운 생활은 1학년에 120시간, 2학년에 136시간이 배정되었고, 자연은 3학년에 배정된 총 시간 수는 102시간(주당 3시간), 4, 5, 6학년의 경우는 각각 136시간(주당 4시간)이다.

중학교: 제5차 교육과정은 지나친 학문 중심 교육과정에 대한 비판을 수용하여, 이를 완화하는 방향으로 내용 수준과 배열을 조절하고, 실생활 문제를 약간 다루었다. 제5차 교육과정의 개정 중점은 다음과 같다.

첫째, 교육 철학, 학문 내용, 교육 방법 변화에의 적합성

둘째, 경제적 발전과 사회 구조의 변화에 적응

셋째, 국제 경쟁력 강화

넷째, 교육의 질적 고도화

중학교 과학교과의 목표는 '자연 현상에 대한 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식과 방법을 습득하여, 과학적으로 사고하고 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 기르게 한다.'로, 이를 달성하기 위한 목표로 사실, 개념 및 원리의 이해, 탐구 방법의 습득, 과학적 태도의 육성, 실험 및 실습 기능의 육성 그리고 과학이 미치는 영향에 대하여 지도하도록 하였다.

표9. 제 5차 교육과정의 중학교 과학과 학년별 주제 및 주당 시간수

학 년 (주당 시간수)	주 제
1학년 (4시간/주)	① 대기와 물의 순환 ② 주변의 생물 ③ 물질의 성질 ④ 힘과 운동
2학년 (3-4시간/주)	① 물질의 구성 ② 생물체의 구조와 기능 ③ 지각의 변화 ④ 전기
3학년 (4-5시간/주)	① 일과 에너지 ② 생명의 연속성 ③ 물질의 변화 ④ 지구와 우주 ⑤ 자연과 자원의 보전

7. 제 6차과학과 교육과정의 특징(초 · 중 · 고: 1992～1997)

초등학교: 이 교육과정은 1992-16호로 92년 9월 30일에 고시되어 95년부터 시행하며, 3, 4학년은 96년 3월부터, 5, 6학년은 97년 3월부터 시행하게 되었다.

표10 . 제6차 교육과정의 초등학교 과학의 영역별 학년별 내용 체계표

영역 \ 학년		3학년	4학년	5학년	6학년
지식	물질	여러 가지 물질	혼합물의 분리	용해, 산과 염기의 성질	분자, 산소와 이산화탄소
	운동과 에너지	수평잡기, 전지와 전구	전기 회로, 빛의 나아감, 열과 물체의 변화	힘과 연모, 물체의 위치와 운동	전류와 자기장, 에너지
	생명	동물의 한살이, 식물의 한살이, 연못의 생물	작은 생물, 생물과 환경	식물의 구조와 기능, 몸의 운동과 성장	영양과 건강
	지구	날씨, 돌과 흙	지층과 화석, 강과 바다	날씨의 변화, 우주 속의 지구	움직이는 땅, 계절의 변화
과정	관찰	식물의 성장, 생물이 사는 곳, 한살이, 먹이 사슬, 구름, 풍향, 물질의 성질, 돌과 흙, 전구의 밝기	빛의 성질, 지면 변화,	용해, 안개 발생, 식물의 구조, 세포, 인체, 용액, 반응, 천체의 움직임	화산과 지진 현상, 암석, 자기력선, 용해, 상태 변화, 산소와 이산화탄소의 성질
	분류	연못에 사는 생물, 돌	암석	식물, 용액	화성암과 변성암, 생활 쓰레기
	측정	거리, 식물의 성장, 무게, 온도, 기온, 풍속	물체의 온도	힘의 크기, 무게, 온도 변화, 시간과 거리	전자석의 세기, 고도, 그림자 길이, 기온, 연소 시간
	의사소통	날씨와 생활, 물질, 돌과 흙의 이용, 전지가 쓰이는 곳	거울과 렌즈 이용, 강과 바다의 이용, 작은 생물의 영향, 혼합물 분리의 환경, 사람의 생활 환경	연모의 이용, 날씨와 생활, 성장 과정, 산과 염기의 이용	화산과 지진의 피해, 자석의 이용, 오염 대책, 환경 보전, 산소의 이용, 에너지 절약
	예상	전기 회로, 전구의 밝기	빗물이 가는 곳, 성분, 지층의 순서	용해, 속력, 밤낮이 생기는 이유	분자 운동 속도, 분자의 간격과 크기
	모형사용		모형 화석	행성의 크기와 거리	분자
	자료수집처리	날씨, 여러 종류의 흙	열과 온도 그래프, 동물 채집, 전기 회로	시간과 거리 그래프, 좌표	계절 관련 그래프, 에너지 자원
	자료해석	거리와 무게 관계	그래프 해석	그래프 해석, 달의 위상 변화	오염 실험 결과, 월평균 기온, 계절 관계, 약물 사용
	실험	식물의 성장 조건, 식물 기르기, 환경과 생물, 흙의 성질, 전지와 전구의 연결	혼합물의 분리, 환경과 생물, 흙의 성질, 전기 회로	용수철 저울, 용액의 농도, 결정, 만들기, 무게 비교, 기체 모으기, 기압과 바람, 물의 증발, 안개 발생, 식물의 기능, 중화, 금속과 산의 반응	전자석 만들기, 영양소 검출, 몸의 기능, 염, 에너지 전환
	실험기구 다루기	해부 현미경, 알코올 램프	거름 장치 꾸미기	윗접시 저울, 현미경	

자연과의 성격을 자연과는 주위의 사물이나 자연 현상에 관심과 흥미를 가지고 탐구함으로써, 과학의 지식을 이해시키고, 과학적 태도 및 창의적인 사고력과 합리적인 판단력을 길러주는 교과로 성격을 규정하고 있다. 내용은 물질, 운동과 에너지, 생명, 지구 등의 4가지 영역으로 나누었으며, 과정은 관찰, 분류, 측정, 의사소통, 예상, 모형사용, 자료해석, 실험, 실험기구 다루기 등의 여러가지 영역으로

나누었을 뿐 만 아니라, 각 단원의 내용을 다시 과정별로 구분하여 체계표를 제시하였다. 이러한 교육과정은 과학과 교육과정에서 처음 시도된 방법이라고 할 수 있다.

주당 배당 시간을 보면, 슬기로운 생활은 1학년에 120시간, 2학년에 136시간이 배정되었고, 자연은 3학년에 배정된 총 시간 수는 102시간(주당 3시간), 4, 5, 6학년의 경우는 각각 136시간(주당 4시간)이다.

중학교: 제6차 교육과정은 건강한 사람, 자주적인 사람, 창의적인 사람, 도덕적인 사람을 추구하고자 하는 인간상으로 하고, 제5차 교육과정을 평가한 결과를 토대로 다음과 같이 개정의 중점을 설정하였다.

제6차 과학과 교육과정은 제5차 교육과정을 적용하면서 나타난 문제점을 종합하여 다음과 같은 개정 방침을 정하였다.

첫째, 학습 내용의 적절성을 보완한다.

둘째, 탐구 활동을 강화한다.

셋째, 학습 분량을 적정화한다.

넷째, 학습 동기를 유발하도록 흥미 있는 소재를 선정한다.

다섯째, 평가 방법을 개선한다.

중학교 과학의 목표는 자연 현상의 탐구에 흥미와 호기심을 가지고, 기본적인 탐구 방법과 과학 지식을 습득하여 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 기르게 하고,

㉮ 기본적인 탐구 방법을 습득하여, 실생활 문제 해결에 이를 활용할 수 있게 한다.

㉯ 탐구 활동을 통하여 기본적인 과학 지식을 이해하고, 자연 현상을 설명하는 데에 이를 적용하게 한다.

㉰ 자연 현상과 과학과 학습에 흥미를 가지고 계속하여 탐구하려는 태도를 기르게 한다.

㉱ 과학이 기술의 발달과 사회 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다.

를 목표로 하여, 탐구, 지식, 정의적 영역 그리고 과학 기술 사회의 관계를 강조하였다. 제 6차 교육과정의 중학교 과학에서는 초등학교와 마찬가지로, 내용 영역은 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구 등 4개의 영역으로 하였으며, 탐구는 관찰, 분류, 측정, 실험, 자료해석, 조사, 토의 등으로 나누었다. 그리고, 초등학교와 마찬가지로, 지식 영역과 탐구 영역을 표로 제시하면서, 식물과 동물을 1학년 생명 영역에

서 다루고, 이때 지도하여야 할 탐구 능력은 분류로 명시하였다. 예를 들어 옴의 법칙은 2학년에 다루며, 지식 영역은 운동과 에너지 영역이고, 탐구 영역은 실험으로 명시하여 표에 다음과 같이 제시하였다.

표11. 제6차 교육과정의 중학교 과학과 영역별 학년별 내용 체계표

영역 \ 학년		1학년	2학년	3학년
지식	운동과 에너지	○힘과 운동 · 힘의 크기와 방향 · 힘의 합성과 평형 · 힘과 물체의 속도 변화	○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 · 전해질, 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 ○자연 환경과 우리 생활 · 생태계의 구성 및 평형 · 쾌적한 환경
	지구	○지각의 물질과 변화 · 지각의 물질 · 지표와 지각 변동 · 지질 시대의 환경	○대기와 물의 순환 · 복사 · 대기와 물, 해수 · 날씨	○지구와 우주 · 지구의 운동 · 지구, 달, 태양 · 별, 은하, 우주 ○자원의 이용
탐구	관찰	물질, 식물의 구조, 동물의 구조, 원생 동물, 광물, 암석, 화석	불꽃 반응, 식물의 기관, 세포	이온, 세포 분열
	분류	식물, 동물	원소	
	측정	온도	질량, 기체의 부피, 습도	지구와 태양의 크기
	실험	힘, 운동, 물질의 분리, 지표 변화	옴의 법칙, 전류의 작용, 증산 작용, 복사	에너지, 산·염기, 세포 분열, 환경과 생물
	자료 해석		부피와 압력, 건강, 일기도	유전, 생태계의 평형, 행성의 궤도
	조사		전기 에너지의 이용	에너지의 이용, 유전 형질, 별의 밝기
	토의		건강	쾌적한 환경

표12. 제6차 중학교 과학과 교육과정의 학년별 주제 및 주당 시간수

학년 (주당시간)	주 제
1학년 (4시간/주)	① 지각의 물질과 변화 ② 주변의 생물 ③ 물질의 특성과 분리 ④ 힘과 운동
2학년 (4시간/주)	① 물질의 구성 ② 생물의 구조와 기능 ③ 대기와 물의 순환 ④ 전기와 자기
3학년 (4시간/주)	① 일과 에너지 ② 물질의 반응 ③ 유전과 진화 ④ 지구와 우주 ⑤ 자연 환경과 우리 생활

그리고, 중학교 1학년 부터 3학년까지는 주당 4시간씩 지도하도록 시간이 배당되었고, 1학년부터 3학년까지 매학년에 각 영역별로 1단원씩 학습을 하고, 중학교 3학년에는 자연환경과 우리 생활이라는 단원이 있어, 매학년 4단원이지만, 중학교 3학년만 환경 단원이 있어서 5단원으로 구성되었다.

8. 제 7차 과학과 교육과정의 특징(초・중・고: 1997-2008)

제 7차 과학과 교육과정의 가장 큰 특징은 우선 초등학교 3학년부터 고등학교 1학년까지의 국민공통과정의 과학과 교육과정의 개발에 있다고 볼 수 있다. 중학교 3학년까지의 내용을 학습하고, 고등학교 1학년에는 각 영역별 내용을 정리하여 가장 핵심적인 개념인, 에너지, 물질, 생명, 지구의 개념을 지도하고, 별도로 탐구와 환경을 지도하도록 구성한 것이다.

표13. 제 7차 교육과정의 과학의 학교급별 및 학년별 주제수

구 분	초등학교				중학교			고교
학 년	3	4	5	6	7(중1)	8(중2)	9(중3)	10(고1)
주제수	16	16	16	12	12	8	8	6
년간 과학시간수	102	102	102	102	102	136	136	102
주제별 시간수	6.4	6.4	6.4	8.5	8.5	17	17	17
내용 제시 방법	활동(현상)중심			활동 또는 개념		개념중심		

그리고, 수준별 학년별 시간배당을 보면, 슬기로운 생활은 1학년에 90시간, 2학년에 102시간이 배정되었고, 과학 시간은 3학년에서 6학년까지 총 시간 수는 102시간(주당 3시간)으로 많은 시간이 감소되었다.

제 7차 교육과정의 큰 특징 중의 하나는 수준별 교육과정으로, 과학은 심화보충 교육과정이었다. 그러나 과학에서는 보충과정은 개발하지 않고 심화과정만을 개발하였다. 초등학교 3-5학년은 심화과정을 개발하지 않고, 초등학교 6학년부터 고등학교 1학년까지 심화활동의 주제만을 표와 같이 제시하였다.

표14. 주제별 심화·보충 활동 시수 및 심화 활동 수

구분 \ 학년	초등학교			중학교			고등학교
	3	4	5	6	7	8	9	10
주제별 시수	6차시			8차시		16차시		16차시
심화·보충활동 시수	·			1~2차시		2~4차시		2~4차시
심화 활동 수	·			1개		2개		3개

표15. 제 7차 교육과정 '과학'의 기본과정과 심화·보충과정의 운영 방안

기본과정	심화과정	기본과정	심화과정	기본과정	심화과정
	보충과정		보충과정		보충과정

표16. 제 7차 교육과정의 국민공통과정 과학과 내용 체계표

분야 \ 학년			3	4	5	6	7	8	9	10	
지식	에너지		*자석 놀이 *소리내기 *그림자 놀이 *온도재기	*수평잡기 *용수철 늘이기 *열의 이동 *전구에 불켜기	*물체의 속력 *거울과 렌즈 *전기회로 꾸미기 *에너지	*물 속에서의 무게와 압력 *편리한 도구 *전자석	*빛 *힘 *파동	*여러 가지 운동 *전기	*일과 에너지 *전류의 작용	에너지	탐구 환경
	물질		*주변의 물질 알아보기 *여러 가지 고체의 성질 알아보기 *물에 가루물질 녹이기 *고체 혼합물 분리하기	*여러 가지 액체의 성질 알아보기 *혼합물 분리하기 *열에 의한 물체의 온도와 부피 변화 *모습을 바꾸는 물	*용액 만들기 *결정 만들기 *용액의 성질 알아보기 *용액의 변화	*기체의 성질 *여러 가지 기체 *촛불 관찰	*물체의 세 가지 상태 *분자의 운동 *상태 변화와 에너지	*물질의 특성 *혼합물의 분리	*물질의 구성 *물질 변화에서의 규칙성	물질	
	생명		*초파리의 한살이 *어항에 생물 기르기 *여러 가지 잎 조사하기 *식물의 줄기 관찰하기	*강낭콩 기르기 *식물의 뿌리 *여러 가지 동물의 생김새 *동물의 생활 관찰하기	*꽃과 열매 *식물의 잎이 하는 일 *작은 생물 관찰하기 *환경과 생물	*우리 몸의 생김새 *주변의 생물 *쾌적한 환경	*생물의 구성 *소화와 순환 *호흡과 배설	*식물의 구조와 기능 *자극과 반응	*생식과 발생 *유전과 진화	생명	
	지구		*여러 가지 돌과 흙 *운반되는 흙 *둥근 지구, 둥근 달 *맑은날, 흐린날	*별자리 찾기 *강과 바다 *지층을 찾아서 *화석을 찾아서	*날씨 변화 *물의 여행 *화산과 암석 *태양의 가족	*계절의 변화 *일기예보 *흔들리는 땅	*지구의 구조 *지각의 물질 *해수의 성분과 운동	*지구와 별 *지구의 역사와 지각변동	*물의 순환과 날씨 변화 *태양계의 운동	지구	
탐구	탐구 과정	관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등	○ ○ ○			○ ○ ○		○ ○ ○			
		문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 변환, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등	○			○ ○		○ ○ ○			
	탐구 활동	토의, 실험, 조사, 견학, 과제 연구 등	○ ○ ○			○ ○ ○		○ ○ ○			

9. 2007 개정 과학과 교육과정의 특징

2000년부터 초·중·고등학교 현장에 적용되어 온 제7차 과학과 교육과정은 다인수 학급, 수준별 교육과정 지도 방법 부재, 수준별 교육과정 운영을 위한 연수 체제의 미비 등으로 인하여 심화·보충형 수준별 교육과정 운영의 문제점, 고등학교 1학년의 이수 단위는 감소하여 실제적으로 탐구 활동에서 많은 어려움에 직면하였던 점 등을 고려하여, 개정하게 되었다.

미래 지식 기반 사회에 대비한 과학 인재를 양성해 낼 수 있도록 과학과 교육과정의 목표 및 내용 구성에서 개선이 요구되었다고, 과학과 교육과정에는 창의성은 미래 사회를 살아가는 데 반드시 필요한 중요한 능력으로 간주되고 있는데, 과학은 학생의 창의성을 신장시키는 데 매우 효과적인 교과로 자리잡기 위하여, 다음과 같은 것들 개발의 특징으로 들고 있다.

예들 들면, 창의성을 추구하기 위한 교육과정, 탐구 수업을 강조하는 교육과정, 과학-기술-사회 관련 내용을 강화하는 교육과정, 주 5일제 수업에 대비한 학습량의 적정성을 고려한 교육과정, 과학지식뿐 만 아니라 정의적 영역이 강화된 교육과정, 교육과정의 운영을 다양화·자율화를 지향하는 교육과정 등이다. 특히, 이 교육과정에서는 자유탐구를 강조한 것을 들 수 있다.

표17. 2007개정 과학과 영역별 학년별 내용체계

학년 / 영역	3	4	5	6	7	8	9	10	
운동과 에너지	· 자석의 성질 · 빛의 직진	· 무게 · 열전달	· 물체의 속력 · 전기회로	· 빛 · 에너지 · 자기장	· 힘과 운동 · 정전기	· 열에너지 · 빛과 파동	· 일과 에너지 · 전기	· 물체의 운동 · 전자기	· 자연계에서의 에너지
물질	· 물체와 물질 · 고체·액체·기체 · 혼합물 분리	· 물의 상태 변화	· 용해와 용액	· 산과 염기 · 여러 가지 기체 · 연소와 소화	· 물질의 세가지 상태 · 분자의 운동 · 상태변화와 에너지	· 물질의 구성 · 우리주위의 화합물	· 물질의 특성 · 전해질과 이온	· 화학반응에서의 규칙성 · 여러가지 화학반응	
생명	· 동물의 한살이 · 동물의 세계	· 식물의 한살이 · 식물의 세계	· 식물의 구조와 기능 · 작은 생물의 세계 · 우리의 몸	· 생태계와 환경	· 생물의 구성과 다양성 · 식물의 영양	· 소화와 순환 · 호습과 배설	· 자극과 반응 · 생식과 발생	· 유전과 진화 · 생명과학과 인간의 미래	
지구와 우주	· 날씨와 우리 생활	· 지층과 화석 · 화산과 지진 · 지표의 변화	· 지구와 달 · 태양계와 별	· 날씨의 변화 · 계절의 변화	· 지각의 물질과 변화 · 지각의 변동과 판구조론	· 태양계 · 별과 우주	· 대기의 성질과 일기의 변화 · 해수의 성분과 운동너지	· 지구계 · 천체의 운동	

Ⅱ. 2009개정 과학과 교육과정 개발방향

⑴ 과학과 교육과정의 통합성을 고려한 개발

제 1차 교육과정부터 제7차 교육과정 그리고 2007 개정 교육과정까지 많은 경험과 자료를 갖고 있다. 이와 같은 경험의 자료를 토대로 또한 초, 중, 고등학교의 연계성을 고려한 개발, 또한 최근의 6차, 7차, 2007개정 교육과정의 자료를 토대로 체계적으로 개발하는 것이 바람직하다.

표18. 제 6차교육과정이후 초, 중, 고등학교 과학 과목 및 이수 단위의 변천

<table>
<tr><td>학교급</td><td colspan="6">초등학교</td><td colspan="3">중학교</td><td colspan="3">고등학교</td></tr>
<tr><td>학년</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr>
<tr><td>제6차
(1992)</td><td colspan="2">슬기로운 생활
120 136</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>136
③</td><td>136
③</td><td>136
④</td><td>136
④</td><td>136
④</td><td>공통과학
8</td><td>물리I(4)
화학I(4)
생물I(4)
지구과학I(4)</td><td>물리Ⅱ(8)
화학Ⅱ(8)
생물Ⅱ(8)
지구과학Ⅱ(8)</td></tr>
<tr><td>제7차
(1997)</td><td colspan="2">슬기로운 생활
90 102</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>136
④</td><td>136
④</td><td>과학
6</td><td colspan="2">생활과 과학(4)
물리I(4) 물리Ⅱ(6)
화학I(4) 화학Ⅱ(6)
생물I(4) 생물Ⅱ(6)
지구과학I(4) 지구과학Ⅱ(6)</td></tr>
<tr><td>2007개정</td><td colspan="2">슬기로운 생활
90 102</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>102
③</td><td>136
④</td><td>136
④</td><td>과학
8</td><td>물리I(4)
화학I(4)
생명과학I(4)
지구과학I(4)</td><td>물리Ⅱ(6)
화학Ⅱ(6)
생명과학Ⅱ(6)
지구과학Ⅱ(6)</td></tr>
<tr><td>2009개정</td><td colspan="2">슬기로운 생활
192시간</td><td colspan="2">과학
204시간</td><td colspan="2">과학/실과
340시간</td><td colspan="3">과학/기술・가정
646시간</td><td colspan="2">과학(1-9)
물리I(4-6) 물리Ⅱ(4-6)
화학I(4-6) 화학Ⅱ(4-6)
생명과학I(4-6) 생명과학Ⅱ(4-6)
지구과학I(4-6) 지구과학Ⅱ(4-6)</td></tr>
</table>

⑴ 1, 2학년은 '슬기로운 생활' 교과로 사회와 과학이 통합된 것임.
⑵ 고등학교는 단위 수로 나타내었으며 1단위는 주당 1시간씩 1학기 수업 시수를 의미함.
⑶ 초등학교 실과 수업은 5-6학년 과학/실과의 수업시수에만 포함됨.
⑷ ③는 주당 3시간의 수업을 의미함.
⑸ 2009개정 고등학교 과학 과목의 I과 Ⅱ는 1학기 이수를 하는 것을 원칙으로 하고 이수 단위는 5로 주당 5시간이고 1단위를 증감할 수 있으며, 과학만은 4단위를 증감할 수 있다.
⑹ 2007개정에서 초등학교 5, 6학년 실과의 시간수는 총 136시간이고, 중학교 1, 2, 3학년의 기술・가정 시간수는 총 272시간이다.

⑵ 학년군, 교과군 도입을 위한 유연한 교육과정 개발

새 교육과정에서는 초등학교 1·2학년, 3·4학년, 5·6학년, 중학교 1·2·3학년, 고등학교 1·2·3학년이 하나의 학년군으로 교육과정을 운영하게 됨으로 이를 고려한 교육과정 개발이 필요하다. 또한, 교과군이 도입됨으로 초등학교 과학의 경우는 5, 6학년은 시간이 340시간 중에는 실과의 시수가 포함되어 있으며, 중학교 과학/기술·가정의 646시간 중에는 기술·가정의 시간이 포함되어 이를 위한 교육과정의 운영 방안도 고려한 교육과정의 개발이 필요하다.

⑶ 공통교육과정 '과학'의 내용 체계의 재조정

제 7차 교육과정에서는 중학교 3학년까지 과학을 지도하고 새로운 개념을 도입하지 않는 수준에서 고등학교 1학년의 과학 내용을 구성하였다. 그러나, 2007 개정 교육과정에서는 고등학교 1학년 내용이 중학교와 중복되는 내용으로 구성된 것으로 생각하여, 중학교 3학년까지의 내용을 고등학교 1학년까지로 구성하였다. 그러나, 2009개정 교육과정에서는 공통교육과정이 중학교 3학년까지이다. 따라서 불가피하게 고등학교 1학년까지의 학습내용을 중학교 3학년까지 학습할 수 있도록 교육과정을 개발하여야 할 것이다.

⑷ 고등학교 '과학' 및 보통교과 Ⅰ과 Ⅱ를 연계한 개발

현재 2009개정 교육과정에는 소위 융합형 과학이라고 하는 '과학'이 개발되어 있다. 큰 단원으로 '우주와 생명'과 '과학과 문명'이 있고, 우주와 생명에는 우주의 기원과 진화, 태양계와 지구, 생명의 진화 등 3개의 소단원이 있고, 과학과 문명에는 정보통신과 신소재, 인류의 건강과 과학기술, 에너지와 환경 등 3개의 소단원이 있다. 전체적으로 내용 요소는 92개이다. 중학교 3학년을 이수한 후에 학습할 수 있도록 구성해야 하며, 2007 개정 교육과정과는 달리, 중학교 3학년을 이수한 다음에는 물리, 화학, 생명과학, 지구과학의 Ⅰ과 Ⅱ를 선택하여 이수할 수 있게 되어 있다. 뿐만 아니라 보통교과의 Ⅰ과 Ⅱ를 이수하고 전문교과 고급물리와 같은 과목을 논리적 비약이나 학문적 개념의 비약이 없이 이수할 수 있도록 연계하여 개발하여야 한다.

Ⅲ. 맺는 말

우리나라의 과학과 교육이 우리 힘으로 교육과정을 개발하여 학교에서 과학교육이 시작된지 이제는 반세기도 넘었다.

그리고, 2007개정 과학과 교육과정이 개발되어 현장에서 초등학교와 중학교는 새로운 교육과정에 의한 교과서들이 사용되고 있다. 과거의 여러 문제점들을 보완하여 왔다. 그리고, 다시 학생들의 수업부담을 줄이기 위하여 초등학교는 1, 2학년, 3, 4학년, 5, 6학년과 같이 학년 군으로 교육과정을 개발하여야 하고, 중학교는 1, 2, 3학년을 학년군으로 교육과정을 개발하고 또 운영하여야 하며, 이러한 상황을 고등학교도 같은 상황이다. 또한 중학교와 고등학교는 한 학기에 8과목 이하를 이수하도록 하여 매우 독특한 상황에서 교육과정을 운영하여야 한다.

특히, 과학과는 2007개정 교육과정에서는 국민공통기본과정이 고등학교 1학년인 10학년까지 개발되었으나 2009에서는 이러한 내용을 중학교 3학년인 9학년까지 이러한 내용을 완결시키도록 교육과정을 개발하여야 한다. 2009개정 교육과정에서 다른 교과는 교육과정을 개발하여야 하지만, 과학을 고등학교 '과학', 물리, 화학, 생명과학, 지구과학의 Ⅰ과 Ⅱ는 이미 개발되어있고, 이러한 내용들을 검토하면서 초등학교 '과학', 중학교 '과학' 그리고, 심화과목으로 12개 과목을 개발하여야 한다. 교육과정은 학교 교육을 이끌어가는 교과서를 개발하는 가장 중요한 자료이며, 개발된 교육과정은 상당히 오랜 기간 학교 교육에 커다란 영향을 미치게 된다. 따라서, 학교 현장에 무리 없이 잘 적용하기 위해서는 과학과 교과교육을 전공하는 전문가 뿐만 아니라, 학교에서 교과를 담당하는 교사, 과학을 연구하는 전문가 그리고 수요자인 학생들은 물론 학부모들의 다양한 의견을 모아 합의점을 도출하는 것이 매우 중요하다고 생각된다. 이러한 합의를 도출하기 위해서는 외국의 교육과정을 비교 검토함으로서도 좋은 시사점을 얻을 수 있다. 한 두 전문가의 철학에 따라서 교육과정을 개발한다는 것은 매우 위험한 발상으로 중지를 모아서 교육과정을 개발하여야 할 것이다.

우리나라 과학교육의 올바른 방향과 과학 교육의 수준 등을 설정하기 위해서는 현재의 바탕 위에 우리가 개발하여야 할 방향을 설정하여야 한다. 특히, 우리가 갖고 있는 과학교육과정에 대한 자료들은 매우 우리에게 귀중한 자료들이라고 생각할 수 있다. 우리의 과거는 우리의 미래를 위한 매우 중요한 지표이며 방향을 제시하여 줄 것이다. 이번 2009 개정 과학과 교육과정 개발에는 우리가 쌓아 놓은 경험을 살려, 외국의 자료를 검토하고, 바람직한 교육과정을 개발하기 위하여서는

학교 현장의 많은 분과 전문가들의 의견을 모아, 교육과정 개발에 반영하여야만 할 것이며, 적극적인 참여가 있어야만 우리나라의 좋은 과학과 교육과정이 개발될 수 있을 것이다.

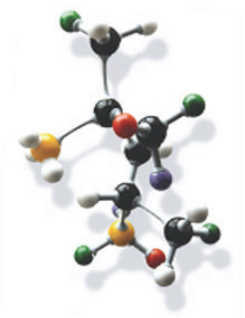
참고자료

교육과학기술부(2009). 고교 과학과 교육과정 해설서
교육부(1992). 고등학교 교육과정
교육부(1992). 국민학교 교육과정
교육부(1992). 중학교 교육과정
교육부(1997). 초・중등학교 교육과정.
교육부(2000). 초・중・고등학교 과학과 교육 과정 기준.
교육과학기술부(2008). 2007 개정 교육과정
교육과학기술부(2007). 과학계열 전문교과 교육과정
교육과학기술부(2009). 초・중등학교 교육과정.
문교부(1987). 국민학교 교육과정.
문교부(1987). 중학교 교육과정
문교부(1988). 고등학교 교육과정

국가교육과정 정보센터 홈페이지: http://www.ncic.re.kr/

부 록

참석자 명단 및 숙소배정



참석자 명단 및 숙소배정

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:큰도	비고
1	서울	서울특별시교육청	장 학 관	류명숙	여	311	
2		서울특별시교육청	장 학 사	임규형	남	310	
3		서울특별시과학전시관	기획운영부장	박문수	남	312	
4		동부교육지원청	장 학 사	이현준	남	310	
5		서울특별시과학전시관	교육연구사	홍경희	남	310	
6		서울특별시과학전시관	교육연구사	안성원	여	311	
7	부산	부산광역시교육청	장 학 관	진병화	남	322	
8		부산광역시교육청	장 학 사	곽혜주	여	323	
9		부산광역시교육청	장 학 사	황정훈	남	321	
10		부산광역시교육청	장 학 사	박광순	여	323	
11		부산서부교육지원청	장 학 사	백옥경	여	323	
12		부산남부교육지원청	장 학 사	황지영	여	323	
13		부산해운대교육지원청	장 학 사	서현옥	여	325	
14		부산과학교육원	원 장	신수호	남	322	부산과교총회장
15		부산과학교육원	교육연구사	윤병진	남	321	부산과교총 사무국장
16		부산과학교육원	교육연구사	차환옥	여	325	
17		부산과학교육원	교육연구사	설명숙	여	325	
18	대구	대구시교육청	장 학 사	류 호	남	315	
19		남부교육지원청	장 학 사	박대호	남	315	
20		달성교육지원청	교 사	송정민	여	518	
21		대구교육과학연구원	원 장	박헌영	남	316	대구과교총회장
22		대구교육과학연구원	교육연구사	이근식	남	316	대구과교총 사무국장
23	인천	인천광역시교육청	장 학 관	임병권	남	511	
24		인천광역시교육청	장 학 사	조용구	남	512	
25		인천남부교육지원청	장 학 사	심현보	남	512	

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:콘도	비고
26	인 천	인천북부교육지원청	장 학 사	윤 진 수	남	515	
27		인천동부교육지원청	장 학 사	이 소 현	여	510	
28		인천서부교육지원청	장 학 사	김 득 환	남	515	
29		인천강화교육지원청	장 학 사	조 선 미	여	510	
30		인천광역시교육과학연구원	교육연구사	고 흥 선	남	516	
31		인천광역시교육과학연구원	교육연구사	조 정 은	여	510	
32		인천광역시교육과학연구원	과학교육부장	김 기 택	남	516	인천과교총회장
33		인천광역시교육과학연구원	교육연구사	서 향 미	여	510	인천과교총 사무국장
34	광주	광주광역시교육과학연구원	원 장	강 순 태	남	205	광주과교총회장
35		광주광역시교육과학연구원	교육연구관	김 대 영	남	205	
36		광주광역시교육과학연구원	교육연구사	임 미 옥	여	522	
37		광주광역시교육과학연구원	일 반 직	정 태 석	남	205	
38	대전	대전광역시교육청	장 학 사	정 흥 채	남	506	
39		대전광역시동부교육지원청	장 학 사	김 해 용	남	506	
40		대전광역시서부교육지원청	장 학 사	안 종 권	남	506	
41		대전교육과학연구원	원 장	경 일 호	남	505	대전과교총회장
42		대전교육과학연구원	교육연구사	박 경 호	남	503	
43		대전교육과학연구원	교 사	배 성 희	여	518	대전과교총 사무국장
44	울산	울산광역시교육청	팀 장	정 연 안	남	308	
45		울산광역시교육청	장 학 사	박 용 완	남	308	
46		울산강남교육지원청	장 학 사	박 한 숙	여	305	
47		울산교육과학연구원	교육연구사	이 영 점	여	305	울산과교총 사무국장
48	경기	경기도교육청	장 학 관	김 택 윤	남	530	
49		경기도교육청제2청사	장 학 관	김 제 홍	남	530	
50		경기도교육청	장 학 사	정 진 호	남	528	
51		경기도교육청	장 학 사	박 정 행	남	528	
52		경기도교육청제2청사	장 학 사	김 현 숙	여	522	

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:큰도	비고
53	경기	가평교육지원청	장 학 사	김범진	남	526	
54		고양교육지원청	장 학 사	김회만	남	526	
55		동두천교육지원청	장 학 사	이종헌	남	526	
56		부천교육지원청	장 학 사	이종민	남	526	
57		시흥교육지원청	장 학 사	유명숙	여	521	
58		안산교육지원청	장 학 사	이은록	남	531	
59		안성교육지원청	장 학 사	박승철	남		
60		양평교육지원청	장 학 사	최경자	여		
61		여주교육지원청	장 학 사	심양섭	남		
62		용인교육지원청	장 학 사	이규성	남	531	
63		의정부교육지원청	장 학 사	한미선	여		
64		이천교육지원청	장 학 사	정재구	남	532	
65		평택교육지원청	장 학 사	최인옥	여	521	
66		포천교육지원청	장 학 사	김수진	여	521	
67		화성오산교육지원청	장 학 사	이명선	남	528	
68		경기도과학교육원	원 장	고정순	여		경기과교총회장
69		경기도과학교육원	교육연구사	송광래	남	523	경기과교총 사무국장
70		경기도과학교육원	교육연구사	김명환	남	523	
71		경기도과학교육원	교육연구사	김상성	남	523	
72		경기도과학교육원	교육연구사	김재연	남	523	
73	강원	강원도교육청	장 학 관	정경균	남	303	
74		강원도교육청	장 학 사	김성기	남	307	
75		강원도교육청	장 학 사	방대식	남	307	
76		춘천교육지원청	장 학 사	장기묘	여	309	
77		영월교육지원청	교육연구사	주영일	남	302	
78		강릉교육지원청	장 학 사	박춘옥	여	309	

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:큰도	비고
79	강원	원주교육지원청	장 학 사	이양원	남	307	
80		홍천교육지원청	장 학 사	신동란	여	309	
81		동해교육지원청	장 학 사	최은자	여	309	
82		양구교육지원청	장 학 사	이연옥		308	
83		삼척교육지원청	장 학 사	박호규	남	307	
84		횡성교육지원청	장 학 사	이영희	여	308	
85		속초양양교육지원청	장 학 사	이연택	남	301	
86		철원교육지원청	장 학 사	문영숙	여	308	
87		고성교육지원청	장 학 사	김미정	여	308	
88		강원교육과학정보원	원 장	김인태	남	303	강원과교총회장
89		강원교육과학정보원	교육연구사	조정식	남	302	강원과교총 사무국장
90		강원교육과학정보원	교육연구사	박재우	남	302	
91	충북	충청북도교육청	장 학 관	사명기	남	6-202	
92		충청북도교육청	장 학 사	김동영	남	6-201	
93		괴산증평교육지원청	장 학 사	이영주	여	6-204	
94		보은교육지원청	장 학 사	노영임	여	6-204	
95		옥천교육지원청	장 학 사	임진순	여	6-305	
96		음성교육지원청	장 학 사	김태선	여	6-305	
97		제천교육지원청	장 학 사	최정순	여	6-206	
98		청원교육지원청	장 학 사	정문희	여	6-206	
99		청주교육지원청	장 학 사	신우성	남	6-201	
100		청주교육지원청	장 학 사	홍순호	남	6-201	
101		충주교육지원청	장 학 사	김선희	여	6-206	
102		충북교육과학연구원	원 장	이평균	남	6-202	충북과교총회장
103		충북교육과학연구원	부 장	김진완	남	6-201	
104		충북교육과학연구원	교육연구사	홍영관	남	6-203	
105		충북교육과학연구원	교육연구사	장용숙	여	6-205	

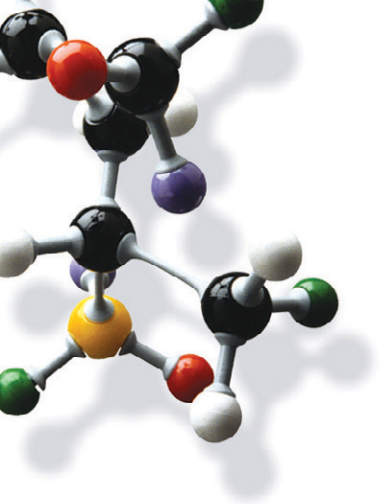
NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:콘도	비고
106	충북	충북교육과학연구원	교육연구사	구윤모	여	6-205	
107		충북교육과학연구원	교육연구사	김도현	남	6-203	
108	충남	충청남도교육청	과 장	류광선	남		
109		충청남도교육청	장 학 관	문일규	남		
110		충청남도교육청	장 학 사	조익수	남	6-103	
111		충청남도교육청	장 학 사	정영규	남	6-103	
112		충청남도교육청	장 학 사	박대규	남	6-105	
113		금산교육지원청	장 학 사	정진희	여		
114		서천교육지원청	장 학 사	강태정	남		
115		아산교육지원청	장 학 사	이종권	남		
116		예산교육지원청	장 학 사	이일준	남		
117		홍성교육지원청	장 학 사	고은자	여		
118		당진교육지원청	장 학 사	성기동	남		
119		서산교육지원청	장 학 사	이영선	여	6-101	
120		부여교육지원청	장 학 사	이춘숙	여	6-101	
121		청양교육지원청	장 학 사	김석규	남		
122		보령교육지원청	장 학 사	정근란	여		
123		연기교육지원청	장 학 사	고혜정	여	6-101	
124		공주교육지원청	장 학 사	이현주	여		
125		천안교육지원청	장 학 사	김천수	여		
126		태안교육지원청	장 학 사	박창희	남	6-106	
127		논산계룡교육지원청	장 학 사	이혜경	여	6-101	
128		충청남도과학교육원	원 장	이철훈	남	6-105	충남과교총회장
129		충청남도과학교육원	교육연구사	김종하	남	6-106	충남과교총 사무국장
130		충청남도과학교육원	교육연구사	이석구	남	6-106	
131		충청남도과학교육원	교육연구사	박익순	남	6-106	

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:콘도	비고
132	전북	전라북도교육청	장 학 관	김경자	여	326	
133		전라북도교육청	장 학 관	박봉엽	남	328	전북과교총회장
134		전라북도교육청	장 학 사	김채균	남	328	
135		전주교육지원청	장 학 사	이복임	여	326	
136		진안교육지원청	장 학 사	김지자	여	326	
137		임실교육지원청	장 학 사	정미정	여	327	
138		익산교육지원청	장 학 사	김복희	여	327	
139		무주교육지원청	장 학 사	고경석	남	328	
140		장수교육지원청	장 학 사	정정임	여	327	
141		고창교육지원청	장 학 사	김나미	여	327	
142		전라북도과학교육원	교육연구사	곽규식	남	328	
143	전남	전라남도교육청	장 학 관	정호선	남	501	
144		전라남도교육청	장 학 사	김은섭	남	509	
145		여수교육지원청	장 학 사	김종인	남	509	
146		강진교육지원청	장 학 사	권길복	남	509	
147		화순교육지원청	장 학 사	송영배	남	509	
148		영광교육지원청	장 학 사	김남호	남	508	
149		구례교육지원청	장 학 사	문정주	남	508	
150		나주교육지원청	장 학 사	최복주	남	508	
151		영암교육지원청	장 학 사	김동환	남	508	
152		고흥교육지원청	장 학 사	김 미	여	502	
153		곡성교육지원청	장 학 사	박장규	남	507	
154		순천교육지원청	장 학 사	김윤식	남	507	
155		해남교육지원청	장 학 사	황인호	남	507	
156		전라남도교육과학연구원	과학교육부장	오민재	남	501	전남과교총회장
157		전라남도교육과학연구원	교육연구사	양 진	여	502	전남과교총 사무국장

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:큰도	비고
158	경북	경상북도교육청	장 학 관	이 창 인	남	6-302	
159		경상북도교육청	장 학 사	신 동 식	남	6-302	
160		포항교육지원청	장 학 사	이 진 옥	남	6-306	
161		성주교육지원청	장 학 사	김 상 수	남	6-306	
162		상주교육지원청	장 학 사	박 백 운	남	6-306	
163		구미교육지원청	장 학 사	박 정 순	여	6-301	
164		봉화교육지원청	장 학 사	임 유 섭	남	6-306	
165		영주교육지원청	장 학 사	유 순 자	여	6-301	
166		청송교육지원청	장 학 사	박 미 령	여	6-301	
167		칠곡교육지원청	장 학 사	홍 경 민	여	6-301	
168		경상북도과학교육원	교육연구사	이 승 수	남	517	경북과교총 사무국장
169	경남	경상남도교육청	장 학 관	강 신 화	남	319	
170		경상남도교육청	장 학 사	강 주	여	206	
171		창원교육지원청	장 학 사	신 경 초	여	206	
172		진주교육지원청	장 학 사	박 기 열	남	207	
173		통영교육지원청	장 학 사	조 래 은	남	207	
174		사천교육지원청	장 학 사	최 미	여	206	
175		김해교육지원청	장 학 사	전 덕 필	남	208	
176		밀양교육지원청	장 학 사	권 순 희	여	206	
177		의령교육지원청	장 학 사	김 영 옥	여	317	
178		함안교육지원청	장 학 사	박 홍 범	남	208	
179		창녕교육지원청	장 학 사	김 인 성	남	208	
180		고성교육지원청	장 학 사	최 연 국	남	208	
181		남해교육지원청	장 학 사	박 희 문	남	519	
182		하동교육지원청	장 학 사	김 영 옥	여	317	
183		산청교육지원청	장 학 사	김 용 진	남	519	

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:콘도	비고
184	경남	함양교육지원청	장 학 사	고영준	남	520	
185		합천교육지원청	장 학 사	구본성	남	520	
186		경상남도과학교육원	원 장	김남일	남	319	경남과교총회장
187		경상남도과학교육원	전시자료부장	공영식	남	207	
188		경상남도과학교육원	교육연구사	이성인	남	207	경남과교총 사무국장
189	제주	제주특별자치도교육청	장 학 관	강성진	남	606	
190		제주특별자치도교육청	장 학 사	고용철	남	607	
191		제주시교육지원청	교육연구사	이진경	여	609	
192		서귀포시교육지원청	장 학 사	고재옥	남	607	
193		제주교육과학연구원	원 장	전순덕	여	609	제주과교총회장
194		제주교육과학연구원	교육연구사	윤형범	남	608	제주과교총 사무국장
195		제주교육과학연구원	교육연구사	임재린	남	608	
196	창의 재단	한국과학창의재단	센 터 장	이인호	남	527	
197		한국과학창의재단	과 장	윤종현	남	527	
198		한국과학창의재단	대 리	소승철	남	527	
199	초청 인사	한국교원대학교	총 장	권재술	남		
200		충청북도교육청	교 육 감	이기용	남		
201		홍익대학교	교 수	김종석	남		
202		한국과학창의재단	이 사 장	정 윤	남		
203		서울교육대학교	교 수	장신호	남		
204		경북대학교	교 수	이효녕	남		
205		한국교원대학교	교 수	김범기	남		
206		한국과교총	고 문	김창식	남		
207		한국과교총	고 문	김영수	남		
208		한국과교총	명예회장	정완호	남		

NO	구분	소속	직위	성명	성별	객실호수 *6-:콘도	비고
209	한국과교총	한국과교총	회 장	이규석	남	620	
210		서울교육대학교	교 수	김재영	남	611	
211		한국과교총	사무총장	엄영주	남	612	
212		우암초등학교	교 장	최돈희	남	615	
213		관악고등학교	교 장	이연우	남	615	
214		이문초등학교	교 장	김정숙	여	602	
215		중원중학교	교 사	박묘선	남	612	
216		창동중학교	교 감	김경기	남	621	
217		서울교육대학교	교 수	전영석	남	621	
218		한국과교총	팀 장	이현순	여	6-303	
219		한국과교총	과 장	이희란	여	6-303	
220		한국과교총	대 리	박현정	여	6-303	



The Korean Federation of Science Education Societies

KOFSES
사단법인 한국과학교육단체총연합회
The Korean Federation of Science Education Societies
서울특별시 성북구 동소문동 6가 219번지 민국빌딩 7층
전 화 : (02)745-4464~5 Fax : (02)745-4466
www.kofses.or.kr