



사 업 명		학 교	최우수상		금 상		은 상		동 상		장려상	
학 생	자연관찰탐구대회	초	1팀		2팀		3팀		4팀		35팀	
		중	1팀		2팀		3팀		4팀		36팀	
	과학탐구실험대회	초	1팀		2팀		3팀		4팀		25팀	
		중	1팀		2팀		3팀		4팀		25팀	
	고등학교과학탐구대회	일반고	1팀		2팀		3팀		4팀		25팀	
		과학영재고	1팀		2팀		3팀		4팀		39팀	
	과학동아리활동발표대회	초	1팀		2팀		3팀		4팀		13팀	
		중	1팀		2팀		3팀		4팀		15팀	
		고	1팀		2팀		3팀		4팀		15팀	
	한국과학창의력대회	초	3명		6명		9명		12명		·	
중		3명		6명		9명		12명		·		
고		4명		8명		12명		16명		·		
교 사	과학실험기구개발	초·중·고	·		1명		2명		3명		·	
	과학학습지도사례연구	초·중·고	·		1명		2명		3명		·	
	동아리연구활동 지원	초·중·고	·		1명		1명		1명		·	
	과학교육연구지원	초·중·고	·		1명		1명		1명		·	
팀 누 계 (학생/지도교사)			28	2	56	22	84	33	112	44	456	228
총 수상 인원			1,072명 (교사 및 학생)									

시·도 교육청 과학교육담당교육전문직 워크숍 개최



지난 88(목)~89(금), 교육부가 주최하고 한국과학교육단체총연합회와 한국과학창의재단 주관하는 17개 시·도교육청의 과학교육담당교육전문직 워크숍이 제주오

리엔탈호텔에서 개최되었다.

주제는 과학교육활성화와 지원체제로 시·도 과학 교육 진흥 방안을 토의하여 과학교육을 활성화하는 데 초점을 맞추어 진행하였다.

(참석자 명단: 김현수 교육부 연구관/ 최임정 한국과학창의재단 대리/ 한봉희 서울시교육청 장학관/ 김규상 서울시교육청 장학사/ 김선에 부산시교육청 장학관/ 엄기성 대구시교육청 장학관/ 이해연 대구시교육청 장학사/ 박무기 광주시교육청 장학관/ 이수진 광주시교육청 장학사/ 정두원 인천시교육청 장학관/ 심현보 인천시교육청 장학사/ 이항로 대전시교육청 장학관/ 이상탁 대전시교육

청 장학사/ 박용완 울산시교육청 장학사/ 유인식 세종시교육청 과장/ 고혜정 세종시교육청 장학사/ 박정행 경기도교육청 장학사/ 김종성 강원도교육청 장학관/ 박재우 강원교육과학정보원 교육연구사/ 안호태 충북교육청 연구관/ 송영광 충북교육청 장학사/ 이혁선 충남교육청 장학사/ 김홍집 충남교육청 장학사/ 문현주 전남교육청 장학관/ 김은섭 전남교육청 장학사/ 이창인 경북교육청 장학관/ 현근환 경북교육청 장학사/ 강 주 경남교육청 장학사/ 부동혁 제주교육청 장학관/ 이규석 한국과학소식 회장/ 박찬섭 한국과학소식 사무총장/ 김경기 한국과학소식 상임위원/ 이현순 한국과학소식 팀장/ 이희란 한국과학소식 과장/ 박현정 한국과학소식 대리/ 이문원 강원대 교수 등 36명)

제10차 과학교육정책포럼 개최



지난 8.24(토) 오전 7시30분에 장충동 그랜드 앰배서더 호텔에서 제10차 과학교육정책포럼 초청특강이 성황리에 개최되었다.

‘한글의 과학 철학’이라는 주제로 민현식 국립국어

원 원장의 특강으로 한국어 형성과정, 한국어의 발달과정, 한글의 창제원리, 개화기와 일제시대, 광복이후의 한글의 역사와 결론적으로 21세기를 한국어의 세계로 만들자는 내용이었다. 이어 진행된 공개 토론회에서 근래의 한글의 위기와 한문정책에 대한 과학계 원로교수와 민현식 원장 간의 열띤 질의응답이 있었다. 사회는 이연우 교육부 창의교수학습과장이 수고해 주었다.

(참석자 명단: 민현식 국립국어원 원장/ 권재술 한국교원대 명예교수/ 권치순 서울교대 교수/ 김대식 전 충북대 교수/ 김무웅 (사)한국청소년과학기술진흥회 회장/ 김범기 전 한국교원대 교수/ 김시중 전 과학기술부 장관/김영수 서울특별시의회 교육의원/ 김

재영 서울교대 교수/ 김정숙 세포학교 교장/ 김주훈 한국교육과정평가원 선임연구위원/ 김찬중 서울대 교수/ 김창식 국민대 명예교수/ 목창수 전 서울시교육청 교육정책국장/ 박승재 과학문화교육연구소 소장/ 박정화 전 서울덕의초 교장/ 박종운 이대 교수/엄영주 전 등촌고 교장/우종욱 전 한국교원대 총장/ 유부상 한국과학교육원로원 이사/ 이규석 한국과학소식 회장/ 이연우 교육부 창의교수학습과 과장/ 이장석 한국미래교육연구소 소장/ 이화국 전북대 명예교수/ 최돈형 한국교원대 교수/ 최돈희 서울우암초 교장/ 최병순 한국교원대 교수/ 한안진 전 인천교대 교수/ 홍순길 전 성북교육청 교육장/ 신춘기 한국과학사랑어머니회 회장/ 장연희 한국과학사랑어머니회/ 박찬섭 한국과학소식 사무총장/ 김경기 수락중 교감/ 김경옥 전동중 교감/ 이현순 한국과학소식 팀장 등 35명)

한글의 과학 철학, 21세기를 한국어의 세기로

민현식 국립국어원 원장

말과 글이 인격이듯이 한국어가 한국의 국격이고 한국의 미래이다. 국어 능력이 평생의 자산이요 국가경쟁력의 기초이다. 한국의 위상은 20~50클럽(2만달러 5천만 인구국가)에 한국은 일본, 미국, 프랑스, 이탈리아, 독일, 영국에 이어 7위로 2012년에 5천만 최소인구에 도달하였다. 2012년 무역 1조 달러를 달성하여 세계5위권 안에 든 한국은 평균경제성장률은 7.1%로 세계1위이다. 한국어는 세계13위권의 대국언어로 외국인의 한국어능력시험 TOPIK 응시인구가 100만을 돌파하였으며 영어가 영국의 2위 산업이듯이 21세기는 한국어 교육산업, 한국어 교재, 한국어능력시험, 한국어통번역서비스, 한류, 한국학 등 한국어 산업화가 요구된다.

한국어 형성은 통일신라기로부터 본다. 단일 민족의식은 통일신라가 대당전쟁을 치르면서 형성되다가 19세기에 근대적 민족의식이 형성되고 항일투쟁기를 거치면서 더욱 강화되었다. 현대의 국가의식은 대한민국을 건국하면서 형성되었으며, 오늘날 15만 외국인 거주 다문화사회로 변하면서 국가의식은 더욱 중요하게 되었다. 이중욱 교수(전 서강대 총장)는 ‘한국, 한국인을 만든 신라의 꾀’라는 책에서 현대 한국인의 성씨는 신라 성씨가 대부분으로 신라가 현대 한국의 뿌리임을 밝히고 있다. 우리는 한국의 2대 민족 고전인 삼국사기(1145년)와 삼국유사(1281경)를 출제하고 있다. 조선의 ‘용비어천가’도 훌륭한 민족의 고전인데 널리 읽히지 않고 있다. 한국문화의 특성은 대륙문명인 제천신앙, 유교, 불교와 해양문명인 기독교, 천주교, 민주주의, 시장경제 등이 융합된 한국의 정신문화이다.

한국어의 발달은 한문단계, 고유명사 표기에 한자 차용단계, 국어 어순식 한문단계, 이두 단계(산문 표기), 구결 단계(경전 토달아 읽기), 향찰단계(운문 표기)의 6단계를 거쳐 발달하였다. 훈민정음(한글) 창제 배경에는 중국 음운학의 도입과 영향, 송학이론의 응용, 문자 없는 국가체면(자주정신), 한자 표기법의 불편, 백성들에게 표기수단 제공, 훈민교화의 동기, 소현왕후의 죽음 등 불교적 동기가

있었다. 한글기원설에는 상형(象形)설, 고전(古篆) 모방설, 몽고문자 기원설, 범자(梵字) 기원설 등이 있다.

기적의 한글 창시자는 세종대왕으로 한글의 창제는 유학의 성리대전(1415)과 음양오행설, 성운학의 성음(聲音)이론의 영향을 받았다. 자음은 발음기관 상형(象形)에 가획(加劃), 병서(並書), 모음은 천지인 상형(象形)에 함음 원리로 이루어졌다. 또한 불교의 영향도 받았는데 훈민정음 해례본 33장은 불교 33天을, 훈민정음 御製 序文은 한자 54자로 언해문은 108자로 불교적 상징 숫자를 의도한다. 훈민정음 어제 서문은 훈민정음 창제 정신으로 자주정신(나랏말씀이 중국과 달라 문자와로 서르 사맛디 아니할 쟈), 애민정신(이런 전차로 어린 백성이 니르고져 할배 이셔도 마침내 제 뜻을 시러 펴디 ~~몬~~ 노미 하니라), 실용정신(사람마다 수이 익혀 날로 씀에 편안케 하고자 할 따름이니라)을 나타낸다.

한글은 천주교와 기독교 전래 시 성경 자료 전래와 번역 전과, 근대학교 선교사들의 국어 연구, 개화기의 최현배, 주시경 선생 등의 국어 및 국학연구로 발전하게 되었으며, 서재필 선생의 독립신문에서 비로소 한글이 이성적 설명과 논리의 언론 문체에 쓰이게 되었다. 일제 강점기에 총독부의 조선어 말살, 창씨개명 등 민족 말살정책과 조선어학회 수난사건으로 국어가 탄압받았으며, 문맹률은 80~90% 수준에 이르게 되었다. 광복 후 한글 계몽강습과 이승만 대통령의 의무교육, 한글 전용 정책, 국민의 높은 교육열, 한글 학습의 편리함은 한글의 기적, 한강의 기적을 가져왔다. 그러나 근래에 들어서서 축약어 범람, 문법 파괴, 번역투 표현 등으로 국어 파괴가 가속화되고, 외래어, 비속어 범람은 공공언어의 위기를 불러들였다. 국어와 역사를 잃으면 모두를 잃는 것이다. 국어능력은 평생의 자산으로 우리의 결심여하로 21세기를 한국어의 세기로 만들 수 있다.

〈제10차 과학교육정책포럼 강연내용 중 중요부분 발췌〉

과학교육자 종합 학술대회 및 에너지기후변화교육학회 국제학술대회 개최



지난 8.30(금), 춘천교대에서 교육부와 산업통상자원부 및 에너지관리공단이 후원하고 한국과학교육단체총연합회와 에너지기후변화교육학회가 주최하는 과학교육자 종합 학술대회 및 에너지기후변화교육학회 국제학술대회가 개최되었다.

제1부는 이규석(한국교원대학교 석좌교수) 한국과

교총 회장의 개회사에 이어 이면우 춘천교대 총장의 환영사, 에너지관리공단의 축사가 있었으며, 2부와 3부는 전영석 교수(서울교대)와 신영준 교수(경인교대)의 사회로 진행되었다.

제2부는 지구적 쟁점으로서의 에너지기후변화교육에 대한 국제심포지움으로 진행되었다. 데보라 티핀(미국 조지아대 교수)의 '교사들의 기후변화교육 전환', 요시슈케 쿠마노 교수(일본 시즈오카대)의 '일본 에너지환경교육학회의 전망, 한국에너지기후변화교육학회와 협력의 필요성', 당 앤국 황 교수(베트남, 하

노이 국립 교대)의 '베트남의 기후변화 교육'에 대한 기조 강연과 각각의 질의응답이 있었다.

제3부에서는 우리나라 교육과정과 에너지기후변화교육에 대하여 신원섭 교사(서울수유초)의 초등 교과서에 나타난 에너지기후변화교육 내용 분석, 정해련 교사(서울 금육고)의 중·고등 교과서에 나타난 에너지기후변화교육 내용 분석, 이성희 교사(서울월정초)의 에너지기후변화교육 창의적 체험 활동 개발 사례 발표, 신동훈 교수(서울교대)의 기후변화와 생태계 관련 프로그램 개발 사례 발표가 있었다.

과학사랑학생회 과학탐방



지난 7.31(수)~8.1(목)까지 1박2일로 한국과학교육단체총연합회 주관으로 과학사랑학생회 2차 과학탐방이 학생 23명, 지도교사 8명이 참가한 가운데 여주, 단양, 제천 일원에서 실시되었다.

첫째날 이른 아침에 서울고속버스터미널에 집합하여 여주로 이동하여 영릉

과 여주곤충박물관을 관람하고 이어 신타사와 강천보를 관람하였다. 오후에는 단양으로 이동하여 석회동굴인 단양 고수동굴과 별새꽃돌 자연탐사과학관을 탐방하였다. 이곳은 해발 480m되는 곳으로 밤에는 맑은 하늘에 별이 초롱초롱 빛나고 풀벌레 소리에 자연의 정취가

물씬나는 좋은 환경이었다. 학생들은 천체강의와 풀라네타리움을 통해 별자리를 미리 공부하고 실제로 망원경을 통해서 별을 관측했다.

둘째날은 전반적인 식물에 대한 강의와 함께 박물관에 전시된 광물, 화석, 야생화를 관찰하였다.

한강 숲 가꾸미 활동을 하면서

당산서중학교 1학년 이승찬



'한강 숲 가꾸미' 활동을 시작한 것은 지난 해 4월부터였다. 엄마가 한국과학사랑어머니회 회원이어서 매월 셋째 주 토요일마다 독섬공원으로 한강 숲 가꾸미 활동을 가게 되었다.

처음에 갈 때는 공원이 멀고 토요일이라 늦잠도 자고 싶고 힘도 드는 것이 귀찮기만 하고 왜 내가 가야 하는지? 또 봉사를 해야 하는지 몰랐다. 하지만 한 두번 가면서 나름대로 재미도 있었고 환경을 보호하는 일에 참여한다는 생각에 뿌듯했고 달라지는 공원의 모습을 보고 보람도 느꼈다.

한국과학사랑 어머니회는 어머니들의 모임이라 봉사도 가족과 함께 참여한다. 그래서 아저씨, 누나, 형, 동생들이 오는데 모두들 너무 열심히 해서 나도 덩달아 힘든지 모르고 하곤 했다.

우리는 그곳에서 나무심기, 잡초 뽑기, 꽃 심기, 물주기, 낙엽 쓸기, 눈 치우기 등 여러 가지 활동을 하였지만 역시 가장 기억에 남는 활동은 꽃을 심는 것이었다.

새하얀 백지처럼 흰 꽃, 병아리처럼 노란 꽃, 립스틱처럼 빨간 꽃 등 여러 가지 각양각색의 꽃을 웅기쭉기 모아 심고 나

니 너무나 예쁘고 기분이 좋았다. 이렇게 봄부터 겨울이 되기까지 한강 숲 가꾸미 활동을 하면서 1년 사계절을 잘 느낄 수 있었고 내가 가꾼 나무나 꽃들이 더욱 더 예쁘게 보였다. 그리고 우리가 아무런 생각 없이 보며 지나가는 꽃, 나무, 화분, 풀들도 항상 가꾸어주고 관리해 주시는 분들이 계시다는 것을 알게 되었다. 앞으로도 가꾸미 활동을 계속 열심히 해서 한강 공원이 우리 앞마당처럼 깨끗하고 언제나 찾아가도 즐겁고 기분 좋은 공원이 되었으면 좋겠다.

과학학습지도사례연구대회

주 제 창의성을 계발할 수 있는 효과적인 학습지도 방법의 연구

대 회 • 일자 : 2013년 10월 4일(금)
• 장소 : 서울특별시과학전시관

시 상 • 교육공무원 승진규정에 의한 가산점 부여



과학실험기구개발대회

주 제 융합을 기반으로 하는 창의적인 과학 교과학습의 효율적인 지도 자료개발 연구

대 회 • 일자 : 2013년 10월 4일(금)
• 장소 : 서울특별시과학전시관

시 상 • 교육공무원 승진규정에 의한 가산점 부여



과학 싹 큰 잔치

지식기반사회를 이끌어 갈 창의력과 리더십을 가진 융합인재의 육성을 위해 창의적인 과학활동의 기회를 제공하고, 새로운 과학지식 생성 능력을 향상시킬 수 있는 과학 창의력 평가의 새로운 틀을 제공함으로써 우리나라 과학 창의성 신장교육을 활성화 시킨다.

제21회 한국학생과학탐구올림픽의 큰 잔치로 과학탐구 활동 체험부스 운영 및 각종 대회 시상식

- 주관 : 한국과학교육단체총연합회
- 참가대상 : 유치원 · 초 · 중 · 고등학생 및 교사 · 학부모
- 일시 : 2013년 10월 19일(토)~20일(일) 2일간
- 장소 : 올림픽공원 평화의 광장
- 시상식 장소 : 서울잠실초등학교



학생과학해외탐방 발대식

국제적인 과학교류 행사로 외국의 학교, 과학 행사, 과학 시설, 과학관련 탐구장소를 견학하여 외국의 문화를 체험하고, 생동하는 지구의 모습을 직접 관찰함으로써 과학적인 전문과 식견을 고양하고 과학도로서의 소양과 자질을 향상시키는데 있다.

대 상

- 자연관찰탐구대회, 과학탐구실험대회, 고등학교과학탐구대회 전국대회에서 상위 수상한 학생 및 지도교사
- 한국과학창의력대회에서 상위 수상한 학생
- 과학동아리활동발표대회에서 상위 수상한 초 · 중 · 고 학생 및 지도교사
(단, 위 수상학생이 참가하지 않은 경우에는 지도교사도 참가할 수 없음)

추진 일정

- 2013년 11월 중(예정)

예비소집

- 일시 : 2013년 10월 19일(토) (시상식 직후)
- 장소 : 서울잠실초등학교
- 대상 : 학생과학해외탐방 대상자로 선정된 학생과 교사
- 탐방국 : 추후결정





고등학교과학탐구전국대회

〈일반고 수상자〉



〈과학·영재학교 수상자〉



지난 7.13(토)에 서울특별시과학전시관에서 고등학교 과학탐구전국대회가 개최되었다. 일반고와 과학고 및 과학영재학교부로 나누어 4월부터 3개월간의 예선대회를 거쳐 선발된 고등학교 2학년 학생 총78팀이 참가하였다.

융합적 탐구 실험의 기회를 제공함으로써 창의적 방법으로 실험을 설계하고 인접분야에서 아이디어를 얻어 새롭게 가치를 창출하는지를 평가하였다.

일반고 부문 최우수상은 경북고등학교 2학년 김상훈, 신민석 학생(지도교사 안정숙), 과학·영재학교 부문 최우수상은 세종과학고등학교 2학년 김현수, 이동욱 학생(지도교사 조은경)이 수상하였다.

최우수상 수상 학생과 지도교사에게는 학생과학해외탐방 참가 특전이 부여된다.

시상명	학 교	학 생	지도교사
최우수상	경북고	김상훈, 신민석	안정숙
금상	서령고	전수일, 최한주	손평수
	한일고	강전웅, 정예성	구기문
은상	해운대고	김한솔, 차희영	류수진
	청주고	한종주, 구동완	유상돈
동상	세광고	최원준, 조상일	문병덕
	세종고	김종오, 서범진	김춘근
장려상	순천효천고	나원호, 조영은	박남신
	대기고	이성원, 송진호	변유근
장려상	울산중앙고	신상훈, 김도영	소종문
	대성고	박현승, 전종근	온진섭
장려상	송도고	변영재, 성인호	이현철
	광주서석고	박창연, 김태현	김은식
장려상	대전중앙고	장재완, 이재익	임언식
	울산강남고	최규승, 윤혜수	김말숙
장려상	분당고	조동규, 김세훈	한두희
	민족사관고	고동균, 권용남	이주문
장려상	이리고	김기범, 서정권	권미진
	현일고	정호선, 윤나영	서영주
장려상	거창고	오세민, 정용균	임순영
	보인고	정욱진, 이지우	김태화
장려상	배정고	김대준, 이준영	이용웅
	능인고	김규영, 서영근	김택수
장려상	인천하늘고	이규철, 이재웅	서연희
	수완고	강상혁, 정창준	주민선
장려상	대전반석고	이상민, 박주은	김숙영
	저현고	송유승, 손동규	박인규
장려상	원주여고	이미선, 전예진	김지영

시상명	학 교	학 생	지도교사
최우수상	세종과고	김현수, 이동욱	조은경
금상	경기과고	조성윤, 이규호	김효준
은상	강원과고	채희석, 이효건	최의선
동상	광주과고	최동민, 황인승	김영준
장려상	서울과고	유태호, 김건희 최 혁, 이광호	홍기택 어진영
	부산과고	장원우, 이정훈 김태현, 이상욱	황정훈 문재현
장려상	대구과고	강한민, 이승재 김준하, 김태욱	김철수 신석진
	인천과고	신동민, 함형원 김진욱, 김유상	박진성 최관순
장려상	대전과고	김현지, 백승화 황예은, 이재학	한미영 주희영
	충북과고	윤소정, 지영우 김연비, 서예진	장길동 장길동
장려상	경북과고	정인교, 황치원 김선해, 김강현	신현선 한수룡
	경남과고	전창민, 윤동조 최준은, 황지현	박진희 강주원
장려상	제주과고	김종주, 문희철 박종현, 고한열	윤원석 장영완
	경기북과고	백대현, 최길원 박종원, 장주철	이희나 채규선
장려상	한성과고	김태욱, 박현우	안정용
	울산과고	이충원, 정영종	신영화
장려상	강원과고	이광표, 안 건	강서영
	전남과고	이인혁, 장근영	정현주
장려상	세종과고	최다은, 신지아	조은경
	전북과고	윤홍연, 서한솔	박진홍
장려상	부산일과고	원동근, 김도훈	박지훈
	대구일과고	김동희, 이원민	박 흥
장려상	경기과고	유나윤, 문승언	오정현
	충남과고	김영신, 이흥태	팽주현
장려상	창원과고	신민기, 나찬우	강동일

한국과학창의력대회



지난 8.31(토)에 서울특별시과학전시관에서 한국과학창의력대회가 개최되었다.

초등학교, 중학교, 일반계고, 과학·영재학교의 4개 부문으로 나누어 1차 예선에서 선발된 약 3,000명 중에 각 학년별 10명 내외의 학생들이 참가하였다. 올해는 새로운 과학창의성 평가방법을 도입하여 제시된 문제와 관련된 융합 과학 창의적 산출물을 제작하고 평가하였다.

초등학교 최우수상은 서울수리초등학교 4학년 장예연, 창신초등학교 5학년 이다은, 서울구

룡초등학교 6학년 이서영 학생이 수상하였다.

중학교 최우수상은 분포중학교 1학년 허준성, 반림중 2학년 방민서, 인천고잔중학교 3학년 김현규 학생이 수상하였다.

고등학교 최우수상은 호남제일고등학교 1학년 이동현, 계산여자고등학교 2학년 신효경, 대전전민고등학교 3학년 김도희, 창원과학고등학교 2학년 조선빈 학생이 수상하였다.

최우수상 수상 학생에게는 학생과학해외탐방 참가 특전이 부여된다.

시상명	초등학교			중학교			고등학교		
	학년	5학년	6학년	1학년	2학년	3학년	1학년	2~3학년	과학·영재학교
최우수상	장예연(서울수리초)	이다은(창신초)	이서영(서울구룡초)	허준성(분포중)	방민서(반림중)	김현규(인천고잔중)	이동현(호남제일고)	신효경(계산여고)	김도희(대전전민고)
금상	장홍준(인천부곡초)	정연우(서울신내초)	유민하(풍천초)	박지윤(인천해송중)	구민준(양운중)	김현식(장충중)	안민수(신성고)	민정현(청원고)	지성호(대덕고)
	김도연(인천청량초)	김대유(인천서창초)	이혜서(명정초)	문한성(유강중)	박수림(인천동방중)	김용현(신도중)	권용재(경우고)	김광훈(논산대건고)	장용석(제주제일고)
은상	박재은(강동초)	최승호(서울경인초)	정경진(계성초)	박강래(상계중)	장효섭(해운대중)	최민주(김해분성중)	김도영(불곡고)	김창민(청원고)	김은수(홍천고)
	이유경(진평초)	최유정(인천신성초)	오해규(학동초)	손종민(대진중)	김유정(인천해송중)	김원종(월배중)	서보성(경신고)	최규현(순심고)	최규현(순심고)
동상	박민성(인천부평서초)	김재욱(중앙초)	최길튼(인천면우금초)	천정환(성지중)	김석수(경안중)	김윤섭(성지중)	김성영(대건고)	김동현(인천대건고)	김하늘(인천초은고)
	김도현(인천굴포초)	양동규(서울송정초)	김민재(계성초)	박희준(경인중)	정민석(신암중)	윤영민(대원중)	박준영(오성고)	최예지(인천초은고)	최예지(인천초은고)
장려상	김대현(인천목항초)	정유석(정발초)	이승준(계성초)	문현인(장산중)	조성래(도곡중)	최서윤(브니엘예술중)	하규백(대영고)	현준호(인천국제고)	문호진(인천고)
	장영달(대전전민초)	이건호(대구남부초)	이민재(인천사리울초)	박희영(해운대중)	김영완(인주중)	이원정(동도중)	백다인(인천초은고)	송찬주(송도고)	송재호(논산대건고)
장려상		이연정(천생초)	이승찬(포항제철자곡초)	박정훈(해운대중)	김성민(대도중)	유정민(연수중)	이승원(세광고)	설재현(광양제철고)	곽동현(문화고)

과학탐구실험전국대회



지난 8.17(토)에 과학탐구실험전국대회가 4개월의 시·도 예선대회를 거쳐 서울특별시과학전시관에서 개최되었다.

각 시·도 예선에서 선발된 초등학교 6학년 35개 팀 70명과 중학교 2학년 35개 팀 70명이 참가하였다. 각 팀은 제시된 실험주제를 2명이 협력하여 과학적이고 창의적인 방법으로 문제를 해결하여 우열을 가렸다.

초등부문 최우수상은 포항제철동초등학교 6학년 김지태, 임현재 학생(지도교사 원재필), 중등부문 최우수상은 광주 용흥중학교 2학년 박류홍, 박병건 학생(지도교사 곽갑숙)이 수상하였다.

최우수상·금상 수상 학생과 지도교사에게는 학생과학 해외탐방 참가 특전이 부여된다.

시상명	초등학교			중학교		
	학 교	학 생	지도교사	학 교	학 생	지도교사
최우수상	포항제철동초	김지태, 임현재	원재필	경북 용흥중	박류홍, 박병건	곽갑숙
	광주 하백초	박주원, 곽승연	김미자	광주동명중	최찬영, 장원준	김민정
	아산북수초	김민석, 지연우	류은경	부산 동해중	주민균, 한유성	김대우
은상	대전 대덕초	이지이, 권 민	강정현	대구서부중	박영찬, 정윤석	안효정
	경남 망경초	김호영, 김다연	강인혜	경기 언동중	조준오, 길현수	박미경
	화성금곡초	박재웅, 김유진	오민석	전남 무선중	송정의, 김세진	엄신희
동상	대구수성초	류연석, 송준표	장윤옥	익산지원중	이서희, 전주민	나은진
	세종 참샘초	윤교준, 전진우	유소연	경남 상주중	박장미, 최지영	강정재
	제주교대부설초	김수빈, 김건호	김승진	경기 민락중	김선빈, 오세훈	김정순
장려상	서울버들초	김나현, 황세진	이지은	여수문수중	김창민, 한예림	이주아
	서울봉천초	우준혁, 임호균	김자미	서울 수서중	오세현, 남정민	조선미
	부산 신텐초	박준하, 장정우	이진홍	부산 화산중	박성현, 이준현	윤일주
	대구성당초	백재훈, 김승환	한인경	인천 강화중	이경서, 이성일	윤지원
	인천능내초	김가람, 김세별	이종선	대전송강중	남시은, 김지수	김진숙
	광주 윤천초	김수빈, 배지연	최행숙	울산 매곡중	지어진, 이다해	김현석
	대전 금성초	송영진, 명진영	이기호	강원 관동중	유영훈, 성준호	정 현
	울산 옥동초	김범준, 이동혁	김혜원	충북 내토중	이예준, 최형묵	이예랑
	경기 석성초	박지민, 이혜리	성민석	충남 추부중	강지원, 강명훈	박세희
	강원 활지초	지혜설, 홍지영	송대걸	경북 형남중	최원혁, 이태민	강지영
	청주교대부설초	유정찬, 이민제	정경아	제주중앙여중	문정민, 김지영	김정택
	천안서당초	강병우, 고은진	송유진	서울 서일중	박상준, 이지원	박인화
	전북 만수초	고건희, 배서영	황지연	대구 오성중	이시원, 이재현	유경재
	전남 나주초	정창호, 문수미	이상금	인천정각중	권나연, 이정아	홍성희
	포항제철지곡초	이형준, 이승찬	박연홍	광주 두암중	정희주, 이상윤	송자옥
	경남 진교초	송현석, 류정찬	정형순	대전송촌중	전병도, 김 은	강경숙
	제주 동광초	고가음, 문상혁	박진자	울산 학성중	황성용, 홍 완	여주희
	서울청담초	손대영, 황성준	안수연	강원 흥천중	남기중, 한의표	전종광
	부산 성서초	유재은, 김민규	도기원	충북 무극중	윤지수, 이서영	정보람
	인천서운초	김중원, 김주희	오희성	충남 유구중	박소연, 이철구	박남기
	울산 농서초	천세영, 신현빈	김동훈	세종 한솔중	양승원, 이채림	김수미
	경기 와우초	이현지, 광민아	최재구	전북 화산중	오현지, 정동연	서용상
	강원 신철원초	권진아, 박예준	조태희	경남 사천중	남재훈, 박재우	양선주
	충북 부용초	이가람, 전현빈	안준우	제주 탐라중	강동윤, 강중훈	강수철
	전북 옥천초	신수빈, 최예원	한혜정	서울 광운중	김유찬, 강혁준	이강석
	전남 동산초	강태완, 조인경	이광희	경기 상동중	김기현, 구명규	신선아

자연관찰탐구전국대회



지난 9. 7(토) 서울 서초문화예술공원에서 자연관찰탐구전국대회를 실시하였다. 각 시·도 예선에서 선발된 초등학교 5학년 45개 팀 90명과 중학교 1학년 46개 팀 92명 참가하여 자연현상과 관련된 주제를 관찰·탐구하여, 그 과정과 결과를 보고서로 작성하였다.

대회 결과 초등학교 부문 최우수상은 경남 동산초등학교 5학년 김은준, 최민후 학생(지도교사 하인경)이, 중학교 부문 최우수상은 경기 석우중학교 1학년 신동철, 최정근 학생(지도교사 최원정)이 수상하였다.

최우수상 수상 학생과 지도교사에게는 학생과학해외탐방 참가 특전이 부여된다.

시상명	초등학교		
	학 교	학 생	지도교사
최우수상	동산초등학교	김은준 최민후	하인경
금상	화당초등학교	김민지 김보현	김정숙
	목포신흥초등학교	장서현 김보현	김홍주
	금암초등학교	주은혜 문예진	한영희
은상	남문초등학교	김민성 박준성	양미애
	형곡초등학교	김정현 김은미	조소영
	대구수성초등학교	박영민 도호영	정드내
동상	조림초등학교	이덕행 유현준	김은혜
	동량초등학교	유예소 장미혜	박성준
	순천남산초등학교	조연서 정주향	신재우
장려상	신광초등학교	박원서 이민서	이호진
	한솔초등학교	이현중 김수진	송아람
	서울대곡초등학교	이성원 조민석	김민아
	대구용산초등학교	김태현 홍민지	전상욱
	인화초등학교	김태영 김은혜	박미정
	공내초등학교	김민재 김동호	안혜성
	장곡초등학교	고유진 박은서	김문수
	서울반포초등학교	배준현 이진재	이정원
	인천굴포초등학교	임채홍 유혜인	최명수
	제주중앙초등학교	고탁현 박준성	김덕호
	신도초등학교	원혜경 김소정	이종숙
	천안구성초등학교	조성우 허유진	김응준
	서울왕복초등학교	김건호 김윤수	이지영
	인천남동초등학교	김현수 백윤지	이송자
	남산초등학교	문윤재 이동현	이용숙
	청원초등학교	박화랑 이지용	양석문
	거제고현초등학교	박소현 서정원	김민자
	신곡초등학교	김소현 김세하	이현주
	인천길주초등학교	우예주 정은주	박지현
	월계초등학교	장재은 김묘진	송미화
	순천울산초등학교	윤보은 박주연	박병문
	금성초등학교	이다연 배윤주	이혜경
	수원초등학교	강주희 박희현	정선웅
	신남초등학교	김지민 강채현	최소영
	옥천초등학교	이예원 이도현	장 수
	선텐초등학교	양지민 이채현	김수경
	광주송원초등학교	박호준 오승현	신진우
	내촌초등학교	김태희 박황주	남지현
	안산신흥초등학교	유희찬 이원호	민경용
	김천부곡초등학교	조규진 공민택	김동현
	대구중앙초등학교	김동주 장유담	장명덕
	광주삼육초등학교	김준형 정지원	박보람
	유촌초등학교	이예원 허예송	송민아
	동이초등학교	유지민 안승언	박혜진
	대교초등학교	장응표 도지민	이승재

시상명	중학교		
	학 교	학 생	지도교사
최우수상	동산초등학교	김은준 최민후	하인경
금상	화당초등학교	김민지 김보현	김정숙
	목포신흥초등학교	장서현 김보현	김홍주
	금암초등학교	주은혜 문예진	한영희
은상	남문초등학교	김민성 박준성	양미애
	형곡초등학교	김정현 김은미	조소영
	대구수성초등학교	박영민 도호영	정드내
동상	조림초등학교	이덕행 유현준	김은혜
	동량초등학교	유예소 장미혜	박성준
	순천남산초등학교	조연서 정주향	신재우
장려상	신광초등학교	박원서 이민서	이호진
	한솔초등학교	이현중 김수진	송아람
	서울대곡초등학교	이성원 조민석	김민아
	대구용산초등학교	김태현 홍민지	전상욱
	인화초등학교	김태영 김은혜	박미정
	공내초등학교	김민재 김동호	안혜성
	장곡초등학교	고유진 박은서	김문수
	서울반포초등학교	배준현 이진재	이정원
	인천굴포초등학교	임채홍 유혜인	최명수
	제주중앙초등학교	고탁현 박준성	김덕호
	신도초등학교	원혜경 김소정	이종숙
	천안구성초등학교	조성우 허유진	김응준
	서울왕복초등학교	김건호 김윤수	이지영
	인천남동초등학교	김현수 백윤지	이송자
	남산초등학교	문윤재 이동현	이용숙
	청원초등학교	박화랑 이지용	양석문
	거제고현초등학교	박소현 서정원	김민자
	신곡초등학교	김소현 김세하	이현주
	인천길주초등학교	우예주 정은주	박지현
	월계초등학교	장재은 김묘진	송미화
	순천울산초등학교	윤보은 박주연	박병문
	금성초등학교	이다연 배윤주	이혜경
	수원초등학교	강주희 박희현	정선웅
	신남초등학교	김지민 강채현	최소영
	옥천초등학교	이예원 이도현	장 수
	선텐초등학교	양지민 이채현	김수경
	광주송원초등학교	박호준 오승현	신진우
	내촌초등학교	김태희 박황주	남지현
	안산신흥초등학교	유희찬 이원호	민경용
	김천부곡초등학교	조규진 공민택	김동현
	대구중앙초등학교	김동주 장유담	장명덕
	광주삼육초등학교	김준형 정지원	박보람
	유촌초등학교	이예원 허예송	송민아
	동이초등학교	유지민 안승언	박혜진
	대교초등학교	장응표 도지민	이승재

뇌 기반 학습과학의 시대

서울교육대학교 신동훈 교수



1. 서론 : 추측에서 과학으로

지금까지의 우리나라의 과학교육은 잘 정제된 과학 내용을 빨리 배우고 더 오래 기억하는 학습방법에 많은 노력을 기울여 왔다. 그 결과 학생들의 과학 성취도는 세계 최상위권에 분포하고 있으나, 과학에 대한 흥미도는 OECD 국가 중에서 최하위권에 속하고, 학교교육이 우리나라 과학기술 생산력의 저하에 결정적인 역할을 하고 있다(권용주 등, 2011).

이와 같이 지식의 생산이 아니라 지식 수용 중심의 과학교육이 갖는 한계를 보여주는 여러 연구들이 있다. 그 중 하나는 Bao 등(2009)의 연구결과이다. Bao 등(2009)은 미국과 중국의 대학 1학년생을 대상으로 과학 내용 지식과 정규 교육에서 따로 가르치지 않는 과학적 추리력을 비교하였다. 중국은 우리나라와 마찬가지로 대학에 들어갈 때 수능에 준하는 시험을 보기 때문에 5년 동안 물리학을 배운다. 그러나 미국은 물리학을 일부 학생만이 배우기 때문에 물리학에 대한 내용지식은 중국학생이 크게 앞설 것이라고 예상할 수 있다.

Bao 등(2009)은 5,760명을 대상으로 한 연구에서 물리학 내용에 대한 지식은 중국학생들이 미국학생들에 비해 2배에서 3.5배로 더 많았으나, 과학적 추리력의 경우는 두 집단의 경우에 차이가 나타나지 않았다. 이 결과는 더 많이 안다고 해서 생각을 더 잘 하는 것은 아님을 나타낼 뿐만 아니라, 현재의 과학 교육이 지식의 생성과정에 대한 깊은 이해 없이 많은 양의 지식만을 전달하는 방식으로 잘못 이루어지고 있음을 보여준다. 중국과 유사한 우리나라도 같은 문제를 가지고 있다는 것은 당연한 일이다.

최근에는 5명의 심리학자들이 우리가 흔히 학습하는데 유용하다고 생각하는 10가지 학습방법(의문제기와 설명해보기, 스스로 설명하기, 요약하기, 강조 혹은 밑줄 긋기, 핵심어 외우기, 텍스트 내용에 대한 이미지 만들기, 다시 읽기, 연습 시험 보기, 분산 연습, 끼워 넣기 연습하기)에 대한 효과성을 방대한 자료 분석을 통하여 검증하였다. 언뜻 보면 모두 다 많은 효과가 있을 것 같지만, 실제로는 두 가지 학습방법, 즉 '연습 시험 보기'와 '분산 연습' 만 효과가 있는 것으로 나타났다(Dunlosky et al., 2013).

이러한 연구 결과는 우리가 그동안 관행적으로 사용하고 있는 여러 가지 과학교수학습 방법에 대해서도 과학적 검증이 필요하다는 것을 의미한다. 즉 경험에 기반한 막연한 추측이 아니라 과학적 방법을 기반으로 하는 학습과학이 필요한 것이다. 물론 이러한 학습과학이 갑자기 나타난 것은 아니다. 그 기반은 지난 20여년 이상 지속되어온 심리학자, 교육학자, 뇌 과학자, 컴퓨터 공학자 등에 의해 학제적으로 연구되고 축적되어 왔다.

오늘날 우리는 마음(mind)과 뇌(brain), 사고(thinking)와 학습(learning), 학습과정에서 유발되는 신경계의 발달 등에 대한 과학적 연구가 쏟아져 나오는 시대에 살고 있다. 20세기 후반의 급속한 과학기술 발달은 PET(양전자 단층촬영), fMRI(기능성 자기공명영상), MEG(뇌자도) 등과 같은 방법을 통해 인간의 뇌 활동 관찰을 가능하게 하였으며, 이를 기반으로 인간의 사고와 정서에 대한 신경과학(neuroscience)적 연구가 활발히 진행되고 있다. 신경과학자들은 인간 신경계의 해부학적 구조와 기능에 대한 방대한 지식을 밝혀내는데 중심적 역할을 담당하고 있으며 인지심리학에서 설명하고자 했던 수많은 인간의 내적 현상들, 예를 들면 주의, 지각, 기억, 사고 과정을 연구하는 데 새로운 접근방법을 제공하고 있다.

OECD에서도 최근 뇌과학과 연계된 학습과학의 연구개발 성과를 크게 기대하면서 특히 언어, 독서, 수학, 정서와 학습의 연계, 자기조절 등의 문제와 뇌 기능의 연계는 물론 이러한 결과를 학습에 적용하고자 하는 노력을 가속화하고 있다(OECD, 2007). 우리나라의 과학교육 분야에서도 인지심리학이 교수학습이론의 기초로 활용되고 있으며, 교육과 인지신경과학을 연계시키는 연구가 많이 이루어질 것이라고 전망하고 있다.

따라서 정제된 과학 지식의 수용이 아니라 과학 지식 생성에 대한 다양한 창의적 연구들이 필요하고, 특히 발달된 새로운 뇌 연구방법을 교육에 접목시키는 학습 과학적 관점의 연구들이 필요하다. 이 글에서는 이러한 뇌 기반 학습 과학의 개념과 일부 성과를 소개하고자 한다.

2. 뇌 기반 학습과학

최근 최첨단 뇌 촬영 기법의 발달로 인해 피험자가 깨어있는 상태에서 뇌를 분석할 수 있게 되면서 뇌의 기능적 측면에 대한 연구가 활발해졌다. 뇌 과학은 단순히 인간의 뇌를 연구해 유전자의 법칙을 알아내는 것만이 아니라 우리의 모든 행동이 발생하는 원인과 과학적으로 설명함으로써 마음까지도 연구할 수 있는 학문, 또는 뇌의 구조와 기능 및 뇌에서 발현되는 사고 작용의 성격을 규명하고자 비교적 새롭게 정립되고 있는 학문 분야이다. 20여 년 전까지만 해도 뇌 연구는 인지과학의 일부로서 진행되어 왔으나, 뇌 자체의 중요성과 연구 범위의 넓음으로 인해 몇 년 전부터 뇌 과학이라는 별도 분야를 구성하고 있다.

이러한 뇌 과학 연구를 중심으로 인지과학과 신경과학이 연결·접목되면서 교육에의 적용 가능성을 모색하고 있다. 학습을 철저하게 행동으로 환원시키려고 하는 행동주의나 학습자 내부에서 진행되는 인지 도식을 가지고 해명하려고 하는 인지 이론과는 달리, 신경생리학적 차원에서 접근하는 뇌 기반 학습과학(Brain-based Learning Science)은 이런 시도의 한 예라고 할 수 있다. 즉, 뇌 기반 학습과학은 뇌의 인지 기능 및 구조에 대한 과학적 이해를 바탕으로, 학습자의 뇌를 효율적으로 활용할 수 있는 적절한 교육 환경을 제공하는 데 목표를 둔 새로운 접근인 것이다.



서울교육대학교 생물융합연구실(<http://cafe.daum.net/snuebiology>)

인간의 뇌는 교육이 아니라 생존을 위해 설계되었다. 즉, 뇌는 생존과 적응을 위한 최적의 기능을 추구하며, 어떤 지능이나 능력도 적절한 환경이 주어지지 않으면 펼쳐질 수 없다. 개체의 뇌는 타고난 유전적 특성과 환경과의 상호작용 과정을 통해 독특하고 고유한 특성을 지닌다. 즉, 개인차를 인정하고 학습의 안내로 활용해야 한다.

뇌 기반 학습과학에서는 개인 뇌의 고유한 기능의 극대화를 위해 개별화된 학습, 학습자의 흥미와 동기를 강조하는 학습, 전이를 목적으로 하는 학습, 탐구 활동 중심의 학습, 구체적인 지식을 경험할 수 있는 상황/맥락 중심의 학습, 인지적 뇌/정서적 뇌/동기적 뇌/실행적 뇌 간의 상호작용을 통한 총체적 학습 등을 강조한다. 이는 전통적인 교육에서 뇌의 기능이 주로 인지적인 관점에서 조망되어 온 것과는 큰 차이를 보인다.

전통적인 학습은 진리 또는 지식을 개인의 의지와는 상관없이 독립적으로 존재하는 고정된 실체로 보고, 모든 상황에 적용할 수 있는 보편타당한 절대적 진리와 지식을 추구하

는 것을 최종 목표로 설정해두고 있다. 교사는 학습의 관리자이며 학생은 지식의 수용자이다. 따라서 지식 전달 수업, 일제 수업의 방식으로 학습이 이루어지고 수업 평가 역시 결과 중심의 평가, 양적 평가, 형식적 평가 위주로 이루어진다.

전통주의 교육에서 개인차를 줄이려고 노력했다면, 구성주의 교육에서는 개인차를 인정한다. 교수·학습의 중심은 의미 구성의 주체인 학습자에게 있으며 학습자들이 자신이 위치한 맥락에서의 능동적인 경험을 통하여 자신에게 적합한 지식을 구성한다는 점을 강조한다. 따라서 다양한 활동의 제공, 사회적 협상과 협력적인 학습 환경의 조성 등을 통한 소집단 학습이나 사회적 협력 학습을 강조한다. 학습자는 지식 이해와 의미의 구성자이며, 교사는 학습의 촉진자이며 안내자 역할을 한다. 평가 역시 수행평가, 과정 중심 평가, 질적 평가를 지향한다.

뇌 기반 학습과학은 학습자가 주관적인 경험이나 대상과의 관계를 바탕으로 의미를 구성하는 것을 학습이라고 보는 구성주의 교육과 그 맥을 같이 하지만 뇌 과학의 연구 결과에 기반을 두고 보다 과학적인 근거를 제공한다. 뇌 기반 학습과학의 가장 큰 특징은 교육을 교수(teaching)보다는 학습(learning)으로 보는 것이다. 학습은 정보나 사실을 기억하는 차원에서 탈피하여 정보를 의미 있게 패턴화하는 작업으로 본다. 이 패턴 형성으로 인해 새로운 정보를 조직화하고 이를 기본적인 정보와 연결해간다. 이 패러다임은 전통적인 학습에서 간과해왔던 정서, 움직임, 동기 등을 강조하며, 지식 전달 중심의 수업이 아니라 경험이나 실재를 통한 학습을 지향한다. 전통주의 교육과 구성주의 교육 및 뇌 기반 학습과학의 패러다임을 비교하여 보면 다음 표와 같다.

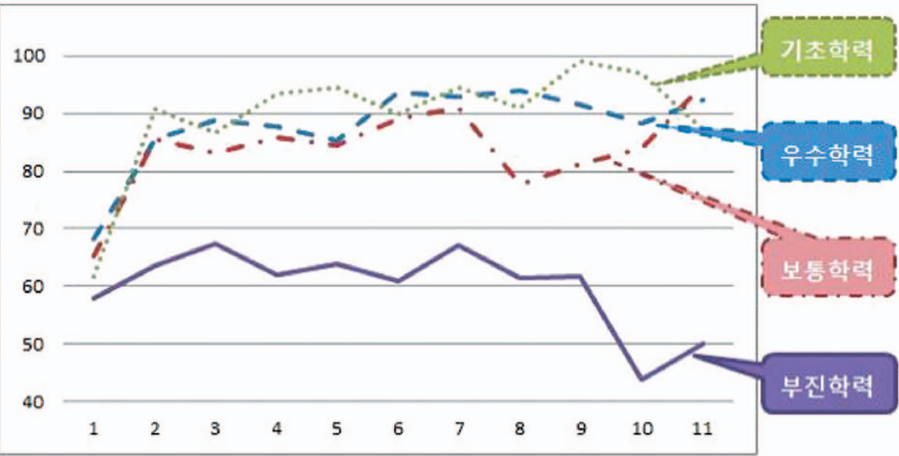
〈표〉 전통주의 교육과 구성주의 교육 및 뇌 기반 학습과학의 비교

구분	전통주의 교육	구성주의 교육	뇌 기반 학습과학
기본 학문	· 인문학	· 인지심리학	· 인지과학, 신경과학
학습 과학	· 뇌 과학 연구와 무관	· 뇌 과학 연구 일부 수용	· 뇌 과학에 기반한 연구 및 응용
학습 상황	· 탈맥락적/탈상황적 학습(추상적 지식 전수) · 객관적으로 존재하는 실재에 대한 법칙 파악	· 상황/맥락 중심 학습(구체적 지식의 경험) · 인간 각자의 맥락에 적합한 의미 구성	· 상황/맥락 중심 학습(구체적 지식의 경험) · 체화된 인지(embodied cognition)
학습 속성	· 정보 습득과 개념 조작 · 인지 뇌 중심 학습	· 정보의 활용과 도구의 조작 · 적응적 문제 해결	· 인지적 뇌, 정서적 뇌, 동기적 뇌, 실행적 뇌 간의 상호작용을 통한 총체적 학습
학습자 역할	· 지식의 수용자 · 지식의 청취자	· 지식 이해의 구성자 · 의미의 구성자	· 지식의 경험자 · 의미의 구성자
교사 역할	· 관리자, 감독자	· 촉진자, 안내자	· 안내자, 공동 참여자
학습방법	· 지식 전달 수업 · 일제수업 · 개별수업	· 자율학습 · 소집단 활동 · 사회적 협력 학습	· 탐구 활동 중심학습 · 사회적 협력학습(on-line/off-line)
수업 전략	· 연습과 피드백 · 일반화된 지식 습득전략	· 유의미한 자료와 상호 작용할 수 있는 풍부한 학습 기회 제공	· 뇌 특성과 관련된 학습 · 인지 유형에 따른 세분화된 인지/학습전략
평가	· 결과 중심 평가 · 양적 평가 · 형식적 평가	· 과정 중심 평가 · 질적 평가 · 수행평가	· 뇌의 변화 과정 중심 평가 · 학습자의 효율적 뇌 활용을 위한 피드백 역할
개인차	· 개인차를 줄이려는 방향의 노력	· 개인차 인정	· 개인차를 인정하고 학습 안내로 활용

최근에 신원섭과 신동훈(2013)은 안구운동을 측정하는 과학적 연구방법을 사용하여 관찰 문제에서 초등학생의 과학 학업성취도에 따른 안구운동을 분석하였다. 응시(fixation)와 도약(saccade) 같은 안구운동을 통해 시각적 정보를 받아들이고 안구운동이 주의(attention)와 연관되어 있다는 사실은 널리 알려져 있다. 그러나 사람은 안구운동을 거의 의식하지 못할 뿐 아니라, 뇌가 어떻게 주의를 특정 공간으로 이끌어가는 지 또 정확히 어

디에서 주의가 시작되는지 알 수가 없다. 따라서 관찰을 어떻게 하는가를 시각적 관점에서 알아보기 위해서는 눈의 연속적이고 순간적인 촬영과정과 어디를 촬영할 것인지에 대한 선택에 대한 안구운동을 이해해야만 한다. 이러한 안구운동 분석을 통해 관찰 문제에서 관찰자의 인지적 전략을 추론할 수 있다. (신원섭과 신동훈, 2013).

이들에 의하면, 관찰 문제를 해결할 때 부진학생들의 평균응시율(Average of Fixation Rate)이 다른 세 집단에 비해 현저하게 떨어지는 것으로 나타났다(그림 참조). 응시는 인지 사고과정을 나타내는 지표라 할 수 있는데, AOFR이 낮다는 것은 인지 사고를 하는 시간이 적다는 것을 의미하고, 이는 부진학생이 어려운 과제를 해결할 복잡한 인지사고과정을 하지 않는다는 안구운동의 한 패턴으로 판단할 수 있다고 주장하였다.



〈그림〉 과학학업 성취도별 단위시간당 AOFR

이러한 분석결과를 통해 과학학력 부진학생의 경우 내생적 주의로 이끌 수 있는 AOFR이 낮기 때문에 과제에 대한 정확한 정보를 찾는데 어려움을 겪고 있는 것으로 설명하고, 외생적 주의와 관련된 상황보다는 내생적 주의를 경험할 수 있는 교육적인 기회를 더 많이 부여해야 한다고 주장하였다. 이와 같이 뇌 기반 학습과학적 방법을 사용하여 학습자에게 적합한 학습전략을 개발하고 적용하는 연구가 교육현장을 중심으로 이루어져야 한다.

3. 결론

우리나라가 산업화사회에서 지식기반사회로 패러다임이 변화하면서 교육의 역할도 지식의 수용 능력 향상보다는 지식의 생성 능력 향상으로 변화하고 있다. 최근에 등장한 STEAM(융합인재교육)도 이러한 변화의 필요성에서 등장한 것으로 이해할 수 있다. 따라서 산업화사회에서 통용되는 많은 과학교수학습방법을 지식기반사회에서 그대로 사용하는 것이 아니라 학습 과학적 관점으로 재평가하고 검증하는 연구들이 필요하다. 그리고 이러한 연구결과를 바탕으로 과학지식의 생성 능력을 향상시키려는 노력이 뒤따라야 될 것이다. 이러한 과정에서 뇌 기반 학습과학의 중요성은 나날이 증대할 것으로 생각한다.

※ 참고문헌

권용주, 정진수, 신동훈, 이준기, 이일선, 변정호(2011). 과학적 탐구력 향상을 위한 과학지식의 생성과 평가, 학지사.

신원섭, 신동훈(2013). 관찰 문제에서 초등학생의 과학 학업성취도에 따른 안구운동 분석, 초등과학교육, 32(2), 185-197.

Bao, L., Cai, T., Koenig, K., Fang, K., Han, J., Wang, J., Liu, Q., Ding, L., Cui, L., Luo, Y., Wang, Y., Li, L., Wu, N.,(2009). Learning and scientific reasoning, Science, 323, 586-587.

Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. Psychological Science in the Public Interest, 14, 4-58.

OECD (2007). Understanding the brain: The birth of a Learning Science.À Paris: OECD Publishing.

Photo News...

고등학교과학탐구대회 2013.7.13.



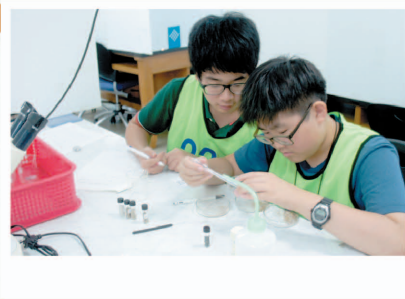
과학사랑학생회 과학탐방 2013.7.31.~8.1.



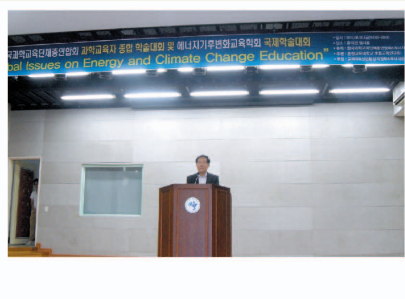
시·도 교육청 과학교육담당교육전문직 워크숍 2013.8.8.~8.9.



과학탐구실험대회 2013.8.17.



과학교육자 종합 학술대회 2013.8.30.



한국과학창의력대회 2013.8.31.



자연관찰탐구대회 2013.9.7.



한국과학사랑어머니회 한강 숲 가꾸기 활동 2013. 9. 14.



▶제10차 과학교육정책포럼 2013.8.24.



▶제10차 과학교육정책포럼 2013.8.24.

