

한국학생과학탐구올림픽

■ 과학교육활성화지원사업

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

■ 과학 싹 잔치

사단
법인 한국과학교육단체총연합회

발 간 사

한국과교총에서는 우리 젊은이들의 과학적 호기심에 도전해 볼 수 있는 여러 대회를 열어 전국에 숨어있는 인재를 발굴하고 그들의 역량을 표출할 수 있는 기회를 제공하고 있습니다. 이는 학교 교육과정과도 연계되며 또한 학교 밖 과학활동까지 그 범위를 넓혀가고 있습니다. 2010년에도 우리 한국과교총은 "이루자 과학의 꿈"을 모토로 과학탐구실험대회, 자연관찰탐구대회, 과학동아리활동발표대회 등 다양한 대회를 열어 학교 교육에 활력을 불어넣어 주고 성장과정에서 자연발생적으로 생겨나는 호기심에 도전할 수 있는 활동의 장을 열어주었습니다.

과학적 상상력이나 호기심을 가시화시키는 과정에서 손재주는 큰 역할을 하고 있습니다. 흔히 수공능력이라는 어려운 용어를 사용하고 있지만 우리 학생들이 만들어 낸 작품을 보면 뛰어난 손재주도 과학적 실력이 되고 있음을 알 수 있습니다. 산촌학교 학생들이라 하여 도시 학생들보다 지적 호기심이나 과학적 사고력이 뒤지지 않는다는 것은 입상한 작품의 내용을 살펴보면 알 수 있습니다. 그들 새싹들에게 찬사를 보내지 않을 수 없습니다.

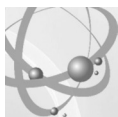
국력은 경제력에 의해 결정되는 것이 냉정한 국제 현실입니다. 우리 경제력이 세계 10위권에 진입하는 근저에 우리 과학교육의 힘이 큰 역할을 했다고 자부하고 싶습니다. 1970년대 우리는 과학의 대중화를 국가 시책의 하나로 삼으며 국민들의 생활 속 과학화를 강조하였습니다. 외국에서 활동하는 과학자를 초빙하여 연구와 교육에 힘쏟아 오늘의 국력 신장의 바탕이 되었습니다. 오늘 우리나라가 IT, BT, 의료 분야에서 세계적 두각을 나타내는 것도 과학교육의 힘이라고 자부합니다. 특히 IT분야는 우리도 미처 인식하지 못하는 사이 우리의 우상이 되었던 일본 제품을 능가하는 작품을 만들어 내는 것은 우리 국민의 자긍심을 높이는 쾌거라고 말할 수 있습니다.

최근에 화두가 되고 있는 융합과학은 말 그대로 과학과 문학, 음악, 미술 등이 접목되어 새로운 경지를 열어가고 있습니다. 이는 과학이 이들 분야를 표현하는 새로운 언어로 등장하고 있다는 것입니다. 다양한 문화와 문화유산을 이해하고 표현하는 데도 과학은 유용한 도구로 작용하고 있습니다. 이런 과학의 기능으로 볼 때 우리 교육에서 문과, 이과로 나누어 학생들의 진로를 결정하는 것은 이제 바꿀 때가 되었다고 생각합니다. 이것이 융합과학을 우리 교육에서 실현하는 지름길이라고 생각합니다.

이번에 발간되는 자료집은 어린 과학 꿈나무들이 여러 과학탐구 과정에서 보여주는 창의적 산물을 기록으로 남기고 전파하기 위하여 대회별로 정리한 것입니다. 학교 밖 과학 활동을 비롯하여 과학체험 학습, 우리가 실천할 수 있는 저탄소 녹색성장 자료들이 포함되어 있습니다. 지식과 정보는 공유할수록 힘이 커집니다. 학교 현장에서 많이 활용되길 기대합니다.

2010년 12월

한국과학교육단체총연합회 회장 이 규 석



차 례

■ 발간사

■ 한국과교총 설립 목적과 사업	1
1. 목 적	1
2. 사 업	1
■ 2010년도 한국과교총 사업목표	1
1. 기본목표	1
2. 추진방향	1
■ 한국과학교육단체총연합회 조직 및 운영	2
1. 조 직	2
2. 한국과학교육단체총연합회 사업 담당과 위원회	3
■ 과학교육활성화지원사업(제18회 한국학생과학탐구올림픽)	4
I. 한국학생과학탐구올림픽	4
1. 학생과학행사의 필요성	4
2. 학생과학탐구올림픽대회의 연혁	5
II. 한국학생과학탐구올림픽 운영	
1. 자연관찰탐구대회	7
가. 교육적 의미	7
나. 자연관찰탐구대회 운영 결과	9
다. 자연관찰탐구대회 지도사례	33
2. 과학탐구실험대회	36
가. 교육적 의미	36

나. 과학탐구실험대회 운영 결과	37
다. 과학탐구실험대회 지도사례	58
3. 고등학교과학탐구대회	61
가. 교육적 의미	61
나. 고등학교과학탐구대회 운영 결과	63
다. 고등학교과학탐구대회 지도사례	90
4. 과학동아리활동발표대회	95
가. 교육적 의미	95
나. 과학동아리활동발표대회 운영 결과	97
다. 과학동아리활동발표대회 지도사례	109
5. 한국과학창의력대회	182
가. 교육적 의미	182
나. 한국과학창의력대회 운영 결과	184
다. 한국과학창의력대회를 위한 학생 지도시 유의점	262
■ 과학 싹 잔치	264
1. 과학 싹 잔치의 교육적 의미	264
2. 과학 싹 잔치 운영 결과	265
3. 부스 운영 사례	287
4. 시도 과학 싹 잔치	291
5. 과학 싹 잔치 운영에 대한 제언	292

■ 한국과교총 설립 목적과 사업

1. 목 적

사단법인 한국과학교육단체총연합회(이하 한국과교총)는 16개 시·도 산하 단체 및 학회를 유기적으로 연합하여 과학교육자의 자질과 지위향상을 도모하며, 회원단체를 육성하고 과학교육의 진흥을 통하여 국가발전에 기여한다.

2. 사 업

본 법인의 목적 달성을 위하여 다음의 사업을 추진한다.

- 한국학생과학탐구올림픽 개최
- 과학교사 자질 향상을 위한 행사 추진
- 과학교육 진흥을 위한 제반 정책의 건의와 자문
- 과학교육활동에 관한 자료집 발간 및 배포
- 과학교육에 관한 국제교류와 정보수집 및 보급
- 과학교육에 관한 단체의 육성과 지원
- 과학교육 학술회의와 행사의 추진
- 과학교육의 창달을 위한 풍토 조성
- 기타 목적달성에 필요한 사업

■ 2010년도 한국과교총 사업목표

1. 기본목표

- 과학교육의 활성화
- 한국학생과학탐구올림픽
- 과학교사의 전문성 신장

2. 추진방향

- 한국과학교육단체총연합회와 시·도 과학교육단체연합회 및 과학교육학술단체가 협력하여 과학교육의 활성화에 노력한다.
- 체험중심 활동을 통하여 과학창의력 함양에 역점을 둔다.
- 학생과 교사가 함께 하는 탐구활동을 강화한다.
- 과학교사의 전문성 향상을 위한 사업을 적극적으로 추진한다.
- 한국과교총 사업 목표와 관련된 새로운 사업을 발굴하여 추진한다.
- 과학교육 이론을 연구하고, 현장에 적용하는 분위기를 유도한다.
- 각 행사마다 만족도와 참가율을 조사한다.

■ 한국과학교육단체총연합회 조직 및 운영

1. 조직

- 고 문 : 조완규, 김시중, 김창식, 박승재, 김영수
- 명예회장 : 정완호

- 임원 및 조직

회 장 겸 이사 이 규 석 상임부회장 겸 이사 김 재 영
부회장 겸 이사 권치순, 김범기, 이팽윤, 박홍관, 최돈희, 임길영, 신병현,
신철환
이 사 이성주, 양일호, 이수만, 김태선, 김춘환, 박경철, 김영수,
이순자, 김용남, 이영숙, 허 동, 노병수, 류광선
감 사 김영준, 이문원

시·도 지역과학교육단체총연합회 회장 - 16명

서울특별시	이연우	부산광역시	신수호	대구광역시	박헌영
인천광역시	김기택	광주광역시	양광모	대전광역시	경일호
울산광역시	이정호	경기도	이성주	강원도	이병헌
충청북도	이평균	충청남도	이철훈	전라북도	박봉엽
전라남도	오민재	경상북도	김찬식	경상남도	어윤수
제주도	전순덕				

대의원 - 140명(지역 대의원 - 67명, 직능 대의원 - 48명, 당연직 대의원 - 25명)
회 원 - 201 단체기관

- 사무처 직원

사 무 원 : 이현순, 이희란, 박현정

- 후원기관

(주)삼성전자

2. 한국과학교육단체총연합회 사업 담당과 위원회

직 책		성 명	소 속	사 업
회 장		이규석	한국과교총 회장	
수석부회장		김재영	서울교육대학교 교수	
학생위원회	위원장	최돈희	서울우암초등학교 교장	자연관찰탐구대회 과학탐구실험대회 고등학교과학탐구대회 과학동아리활동발표대회
	상임 위원	김정숙	서울이문초등학교 교장	
교사위원회	위원장	엄영주	전 등촌고등학교 교장	과학학습지도사례연구대회 과학실험기구개발대회 과학교과연구회활동지원 과학교사의 과학교육연구지원
	상임 위원	박묘선	중원중학교 교사	
대학위원회	위원장	김재영	서울교육대학교 교수	한국과학창의력대회 과학교육학술단체지원 과학교육자종합학술대회
	상임 위원	전영석	서울교육대학교 교수	
정책위원회	위원장	이연우	관악고등학교 교장	전국과학교육담당자세미나 과학 썸 잔치 한국과교총워크숍 학생과학국제교류
	상임 위원	김경기	창동중학교 교감	

■ 과학교육활성화지원사업

I. 한국학생과학탐구올림픽

1. 학생과학행사의 필요성

과학기술은 부존자원 못지않게 한 나라의 경제 발전과 국력 신장에 원동력이 되고 있으며, 한 국가의 국력을 재는 척도가 되고 있다. 따라서 세계 선진국을 비롯해서, 각국들은 과학기술 발전에 온갖 노력을 경주하고 있다.

선진국들은 과학교육을 개선하고, 이를 바탕으로 발달된 과학기술을 기반으로 국가 경쟁력을 키우고 있다. 국가 경쟁력을 키우기 위해서는 특히 창의력과 문제 해결력을 길러주는 과학교육이 아니고서는 그 성과를 기대할 수 없다고 본다. 이를 위해서는 초·중등학교에서의 과학교육 개선 및 과학교육의 내실화가 그 어느 때보다 절실히 요구된다.

우리의 학교 교육은 개인 또는 사회인으로서 필요한 기초적이고 기본적인 내용을 주로 이론에 의존하여 학습 활동이 이루어지고 있는 실정이다. 학교 수업만으로는 미래 사회를 살아가는 데 필요한 창의력 및 과학적 탐구력이 부족하기 쉽다. 따라서 학교 밖에서 학생들이 학교에서 학습한 원리나 법칙을 다시 활용하고 적용할 수 있는 다양한 기회를 만들어 줄 필요가 있다.

학교 밖에서의 활동은 학교에서 학습한 것을 다시 생각하고, 그것을 바탕으로 사물에 대한 흥미와 욕구를 갖게 하며, 집단생활을 하면서 사회적응력과 새로운 과제에 대한 문제 해결력 등을 신장시켜, 전인적 자질과 사고 능력이 길러지도록 한다. 청소년들의 전인적인 성장을 위해서는 학교교육을 통한 계획적이고 조직적인 학습의 활동 경험은 물론이고, 학교교육 이외의 활동을 통하여 자발적, 자주적인 체험활동을 풍부히 하는 것이 대단히 중요하다. .

우리나라의 청소년들은 과학에 대해 매우 강한 호기심과 관심을 가지고 있음에도 불구하고, 학교 내의 과학교육에서는 그들이 직접 과학 체험 활동을 할 수 있는 시설이나 환경을 제대로 제공하지 못하고 있는 것이 현실이다. 우리는 학교 교육에서 이루지 못하고 있는 과학 교육의 목표를 달성하기 위해서 학교 밖의 사회 및 자연을 교실로 하여 체계적인 학생의 과학 활동이 이루어질 수 있도록 다양한 프로그램을 개발하고 수행하는데 많은 노력을 기울일 필요가 있다.

2. 학생과학탐구올림픽의 연혁

1993년 대전에서 EXPO가 개최되는 것을 계기로, 교육부에서는 ‘과학 교육의 해’를 선포하였다. 그때 사단법인 한국과학교육단체총연합회에서는 ‘93 초등학교 과학 교육 사업, 엑스포의 날, 과학 교사 연수회, ‘93 현장 학습 감상문 공모 사업, 엑스포 개최식 꿈돌이 메시지 전파 사업, ‘93 과학 교육자 대회, 학생·교사 과학탐구 활동 사업, 과학 교육 워크숍 등 과학 교육에 관한 많은 사업을 전개하였다. 이와 같은 행사를 운용하는 예산은 교육부의 과학교육기금이 주가 되었다.

한편 교육부는 학생과학탐구올림픽 조직위원회를 구성하여 제1회 학생과학탐구올림픽을 개최하는데 큰 산파역을 담당하였고, 동시에 제1회 학생과학탐구올림픽 개최의 후원 기관이 되었다.

제1회 학생과학탐구올림픽의 핵심 행사는 10월 9일(토)과 10일(일)에 올림픽공원 제3체육관(육상경기장)에서 벌어졌다. 10월 9일에는 초등학생을 대상으로 하는 ‘과학탐구놀이대회’가 있었고, 10월 10일에는 중학생을 대상으로 하는 ‘과학공동탐구토론대회’와 고등학생을 대상으로 하는 ‘과학탐구시범대회’가 있었다. 이들 대회는 이미 단위대회별로 예선대회를 마쳤고, 본선이 본 올림픽대회의 핵심행사인 제3체육관 무대에서 진행되었다. 이들 경연을 중심으로 개폐회식, 시상식, 축하 공연, 영상물 전시 등 화려한 실내 무대 행사와 경기장 밖 마당에서 벌어진 여러 가지 공연 행사물은 본 올림픽대회의 핵심 행사를 더욱 풍성하게 만들어 주었다.

1994년에는 학생과학탐구올림픽 조직위원회가 해체되고, 그 기능을 사단법인 한국과학교육단체총연합회가 승계하여 그 산하에 학생과학탐구올림픽위원회를 구성하고 제2회 학생과학탐구올림픽 계획과 추진을 전담하게 하였다. 이후 이와 같은 체제와 조직의 바탕 위에 시·도 과학교육단체연합회와의 긴밀한 유대관계를 통하여 시·도에서의 예선대회 개최와 본부에서의 중앙대회 등이 조직적으로 이루어지고 있다. 과학교육기금을 사용하여 추진하는 모든 대회는 교육과학기술부 주최, 삼성전자 후원으로 되어 있다.

그 후 2010년에 제18회 한국학생과학탐구올림픽이 시·도 과학교육단체총연합회와 한국과교총을 중심으로 이루어졌다. 제18회 한국학생과학탐구올림픽 일정 및 행사 내용은 표와 같다.

제18회 대회(2010년)

대회명	일 시	장 소	참가학년, 팀수 및 인원
자연관찰 탐구대회	2010. 10. 02(토)	국립과천과학관 일대	초등학교 5학년 48팀 96명 중 학 교 1학년 48팀 96명
과학탐구 실험대회	2010. 08. 21(토)	서울특별시 과학전시관	초등학교 6학년 34팀 68명 중 학 교 2학년 33팀 66명
고등학교 과학탐구대회	2010. 07. 24(토)	서울특별시 과학전시관	일반고등학교 34팀 68명 과학고등학교 40팀 80명
과학동아리활동 발표대회	2010. 10. 02(토)	서울특별시 과학전시관	초등학교 23팀 중 학 교 23팀 고등학교 23팀 총 69팀
한국과학 창의력대회	1차:2010. 07. 18(일) 2차:2010. 09. 19(일)	1차:전국17개 시험장소 2차:대청중학교	초·중·고 학생 9,000여명
과학 싹 큰 잔치	2010. 10. 23(토)~24(일) (2일간)	올림픽공원 평화의 광장	유·초·중·고 학생, 교사, 학부모, 내빈 등 50,000여명
한국학생과학탐구 올림픽워크숍	2010. 10. 2(토)~3(일)	서울교육문화회관	한국과교총 임원, 시·도과교총 임원, 대의원 및 시도 교육과학연구원 원장
학생과학 국제교류	2010. 11. 22(월)~27(금) (5박 6일)	중국 북경 및 상해	각 단위대회 수상 학생(최우수상, 금상) 및 지도교사 등 총 79명

II. 한국학생과학탐구올림픽 운영

1. 자연관찰탐구대회

가. 교육적 의미

우리나라 초등학교와 중학교, 고등학교에서의 과학교육의 목표를 살펴보면 자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하며 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는데 필요한 과학적 소양을 기르며 올바른 자연관을 가지도록 하는 것이다. 따라서 과학교육에서는 학생들이 자연에 늘 관심을 가지고 자연현상을 관찰하도록 노력하여야 한다.

관찰은 학생들이 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각의 모든 감각을 사용하여 물질이나 자연현상의 특징을 찾는 것이다. 따라서 관찰은 모든 과학적 탐구활동의 기본이며, 이는 분류, 측정, 자료 수집에 바탕이 된다. 따라서 교실이나 실험실에서 관찰하는 활동에서 관찰 영역을 확대하여, 인위적이지 않은 자연현상에서 일어나는 일들을 직접 관찰하여 보는 것은 학생들의 과학탐구의 소재를 확장하여 주변의 자연이 모두 탐구의 대상임을 느끼게 하고, 이로써 자연현상에 흥미와 호기심을 가지게 하며, 교실에서의 과학 학습을 실제의 세계와 연결하는 뜻 깊은 과정이 될 것이다.

우리는 자연에서 일어나는 현상에 관한 탐구도 대부분 교실이나 실험실에서 한다. 따라서 생물을 그들이 생활하고 있는 서식지에서 교실로 옮겨와야 하므로 생물이 다른 반응을 하거나, 어떤 반응을 보이는 원인을 생물의 주변 환경과 관련지어 생각하기 어렵게 되고, 돌 등의 자연물도 그들이 자연적으로 있던 자리에서 옮겨와야 하므로 그 물체가 그곳에 있었어야 하는 이유나 주변의 자연과 상호작용하는 모습을 알아보기에는 많은 어려움이 따른다. 또한 자연을 옮겨오지 못하는 경우가 대부분이기 때문에 모형을 사용하여 학습하는 경우가 많다. 이런 경우, 학생들은 교실이나 실험실에서 일어나는 한정적인 현상이나 반응을 전체적인 것으로 일반화시키거나 모형을 사용하는 데에서 오는 오류를 간접적으로 학습하게 되어 과학적이지 않은 개념을 형성할 가능성이 높아진다. 이에 본 자연관찰탐구대회는 학생들이 인위적으로 조작되거나 옮겨지지 않은 자연을 관찰함으로써 학생들이 자연과 친숙하여져서 자연현상을 통한 과학적 탐구에 보다 큰 흥미를 느끼도록 하기 위하여 준비되었다.

이 대회와 또 다른 교육적 의미로는 학생들이 주변의 자연에 관한 호기심을 가지고 이를 해결하는 과정에서 자연스럽게 자연과 과학학습에 흥미와 관심, 참여도를 높일 수 있다는 데 있다. 학생들은 교실에서의 답답한 학습이나 평가 보다는 야외활동을 매우 좋아한다. 따라서 학생들이 관찰하여 자연의 이치를 깨달을 수 있는 자료를 쉽게 얻을 수 있는 장소를 골라 학습하여 봄으로써, 평소에 딱딱하다고 느끼는 과학에 흥미를 가지고 보다 뜻 깊은 과학 활동을 하도록 하는데 그 목적이 있다고 하겠다.

자연환경을 관찰하는 활동은 학생들에게 있는 그대로의 생태계를 학습할 수 있는 기회를 제공한다. 이는 교실이나 실험실에서 자연의 일부만을 옮겨서 학습하거나 영상 매체를 이용하는 한계를 넘어서서 자연 현상을 제대로 학습할 수 있는 중요한 활동이며, 학습 강화의 의미를 지닌다고 할 수 있다.

여러 생물은 한 개체만이 살아가는 경우가 거의 없고, 같은 개체끼리 무리를 지어 있거나 여러 종의 생물이 모여 살고 있으며, 동물들은 물론, 식물들까지도 자신에게 유리하도록 자연 속에서 공생하기도 하고, 경쟁하기도 하면서 생활한다. 교실에서는 생물을 학습할 때에는 자연에서 여러 생물이 자연스럽게 어우러져 살아가고 있는 모습을 관찰하기 어렵다. 자연 속에서 이 식물이 이곳에서 자라고 있는 이유와 그로써 일어나는 자연 현상을 주변의 자연을 함께 생각해 보면서 분석할 수 있는 좋은 학습의 장이 되었으리라 생각한다.

또한, 그동안 학교에서 학습한 탐구의 방법도 다양하게 사용할 수 있다. 자연을 관찰하는 것뿐 아니라, 자연 속의 많은 생물을 분류하고, 여러 자연 현상의 결과를 측정하고, 현상을 보며 그 원인을 추리하고, 생물을 포함한 자연의 앞날을 예측할 수 있어 기초탐구과정의 평가가 종합적으로 이루어지리라 생각된다. 또한, 문제를 바로 인식하고, 자신의 가설을 세워 이를 검증하기 위한 관찰을 설계하는 가운데 변인을 알아보고, 자료를 수집하여 이를 분석, 변환하여 해석하고, 이를 통해 결론을 도출하는 통합적 탐구과정의 평가뿐 아니라, 이를 확장하여 통합적 탐구능력의 학습이 이루어지리라 예상되었다.

또한, 2인 1조로 두 사람이 생각을 토론하는 가운데 서로의 의견에서 배우고, 협동하도록 하였다. 이로써 과학 학습에서 자신의 생각을 논리적으로 다른 사람에게 알리는 것뿐 아니라 다른 사람의 의견을 듣고, 이를 비판할 수 있는 능력을 길러, 비교적 약한 토의 능력도 향상하려고 노력하였으며, 이로써 학교 현장에서 자연을 관찰하는 방향을 제시하고자 하였다.

나. 자연관찰탐구대회 운영 결과

1) 목적

자연관찰을 통해 자연현상을 이해하고, 자연에 대한 흥미와 호기심을 갖게 하여 자율적인 탐구 능력을 신장시킨다.

2) 운영 방침

가) 초등학교부와 중학교부로 나누어 개최한다.

나) 참가 대상은 초등학교 5학년과 중학교 1학년이며, 학생 2명이 한 팀으로 출전한다.

다) 지도교사는 1명으로 하며, 같은 학교의 학생을 지도한다.

라) 각 시·도별 예선대회에서 선발된 학생들이 전국대회에 참가한다.

마) 지정된 지역에서 자연현상에 대한 제시된 주제를 관찰·탐구하여 그 과정과 결과를 보고서로 작성하여 제출하며 관찰 계획부터 보고서까지 전 과정을 평가한다.

3) 대상 인원

가) 초등학교 : 시·도 예선에서 선발된 5학년 48개 팀 96명 (2명 1팀)

나) 중 학교 : 시·도 예선에서 선발된 1학년 48개 팀 96명 (2명 1팀)

4) 일시 및 장소

가) 일시 : 2010년 10월 2일(토) 오전 08:30 ~ 12:30

나) 장소 : 서울특별시과학전시관

5) 담당 업무 및 위원 조직

가) 대회 본부장 : 회장

나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)

다) 주무 상임위원 : 김정숙

라) 추진위원 : 김재영(부회장) 이연우, 엄영주(위원장) 박묘선, 김경기, 전영석(상임위원)

마) 출제위원 및 심사위원 : 별도 계획

바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선대회

(1) 각 시·도 과학교육단체총연합회 주관으로 4월~7월 말 중에 실시한다.

(2) 각 시·도 예선대회 계획서 제출 : 2010. 4. 2. (금)

(3) 전국대회 참가신청서 제출 : 2010. 9. 10. (금)

(4) 각 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	1차:06.09.(수) 2차: 초-06.26.(토) 중-07.10.(토)	서울개포초등학교	1차초:151팀 중: 78팀 2차초: 20팀 중: 20팀	최우수상2팀, 금상6팀, 은상10팀, 동상14팀
부산	06.12.(토)	동래 노포동 파크위	초: 218팀 중: 143팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상8팀, 동상12팀, 장려49팀
대구	초: 05.26.(수) 중: 05.15.(토)	초: 범어공원 중: 송현동 학산 일대	초: 191팀 중: 101팀	금상6팀, 은상12팀, 동상18팀, 장려상70팀, 노력상40팀
인천	09.14.(화)	굴포천 일대	초: 71팀 중: 48팀	금상8팀, 은상15팀, 동상23팀
광주	05.16.(일)	광주학생독립운동기념관	초: 77팀 중: 67팀	최우수6팀, 금상20팀, 은상40팀, 동상78팀
대전	06.07.(월)	탄동천 일대	초: 125팀 중: 76팀	금상13팀, 은상27팀, 동상40팀
울산	07.14.(수)	들꽃학습원	초: 10팀 중: 10팀	대상2팀, 금상2팀, 은상2팀, 동상4팀, 장려상6팀
경기	06.11.(금)	서울대공원 자연캠프장	초: 40팀 중: 40팀	최우수상2팀, 금상6팀, 은상12팀, 동상20팀, 장려상40팀
강원	06.16.(수)	소양강 댐 아래	초: 20팀 중: 20팀	금상6팀, 은상8팀, 동상10팀, 장려상16팀
충북	07.22.(목)	만뢰산 생태공원	30팀	최우수2팀, 금상4팀, 은상6팀, 동상8팀, 장려상10팀
충남	06.25.(금)	공주시 계룡면 중장리 갑사 일원	초: 18팀 중: 17팀	금상6팀, 은상11팀, 동상16팀
전북	06.12.(토)	전북대 과학교육연구소	초: 13팀 중: 15팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상5팀, 동상6팀, 장려상6팀
전남	06.09.(수)	백양사 야영장	초: 98팀 중: 66팀	금상6팀, 은상21팀, 동상33팀, 장려상10팀
경북	06.26.(토)	경주황성공원	초: 58팀 중: 44팀	최우수상2팀, 금상10팀, 은상19팀, 동상30팀, 장려상40팀
경남	05.28.(금)	경상남도수목원	초: 24팀 중: 24팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상8팀, 동상14팀, 장려상20팀
제주	06.05.(토)	한라생태숲	65팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상6팀, 동상8팀, 장려상16팀

나) 전국대회

(1) 대회 평가 방법

- (가) 같은 학교 2명의 학생이 1팀으로 하여 평가를 실시한다.
- (나) 2명의 점수를 합산한 점수로 성적을 산출한다.
- (다) 2명이 함께 협력하여 주제에 관한 관찰을 하고 관찰결과에 의한 가설을 설정한 후, 실험 설계한 결과를 탐구보고서로 작성한다.

- (ㄹ) 탐구활동 과정을 심사위원들이 집중적으로 관찰하고 질문하며, 보고서를 팀 별로 심사를 한다.
- (ㄿ) 정해진 장소에서 자유롭게 관찰 대상을 정하고 관찰한다.
- (바) 관찰시간: 09:40~11:40

(2) 출제 방향

- (가) 관찰탐구는 기초과학의 원리를 적용하고 과학적·창의적인 탐구방법을 활용하여 해결할 수 있는 통합적이고 종합적인 단일 문제를 출제한다.
- (나) 2명이 공동으로 해결할 수 있는 협동적 활동의 포괄적인 문제를 출제한다.

(3) 조 편성

- (가) 각 조의 편성은 각 시·도별로 골고루 분산하여 배정하고 8조로 한다.
- (나) 1명의 심사위원이 한 조로 편성된 6개 팀을 심사한다.
- (다) 각 조의 평가 시 객관적인 평가가 이루어질 수 있도록 심사 전에 심사위원 협의를 통하여 평가기준을 명확히 한다.

(4) 심사 방법

- (가) 심사위원은 평가관점과 기준에 의해 심사하며 심사표를 제출한다.
- (나) 심사위원의 업무분장 및 임무는 다음과 같다.
 - ① 심사위원장 : 전 대상자를 평가하며 심사위원들의 의견을 수합하여 최종 순위결정에 조정권을 갖는다.
 - ② 고정심사위원 : 배당된 지역에서 학생 팀의 배치, 각종 유인물 배부, 질서 유지, 감독 등을 하며 각 팀에 대한 관찰활동 평가를 한다.
- (다) 상위 수상자의 결정을 효율적으로 하기 위하여 조별 심사위원은 각 조에서 우수한 2~3개 팀을 심사위원장에게 추천한다.
- (ㄹ) 심사위원은 자기가 담당한 조(6개 팀)를 관리하며 관찰활동 과정을 지켜볼 수 있는 가시권내에서 학생들이 활동할 수 있도록 한다.
- (ㄿ) 자기가 담당한 조로부터 아래의 보고서를 정해진 시간에 받도록 한다.
 - ① 관찰 계획서 : 10시 30분까지
 - ② 관찰 보고서 : 11시 40분까지

(5) 심사위원 구성

- 심사위원은 심사위원장 1명, 심사위원 초·중 각각 8명으로 한다.
- (가) 대회장 : 회장
- (나) 심사위원 : 초·중등 각 8명(6팀당 1명의 심사위원)

(6) 평가 시 유의 사항

미리 준비한 내용을 이용하여 보고서를 작성하거나 부정행위를 하였을 때는 위의 평가 관점에 관계없이 심사위원 협의 하에 0점 처리할 수 있다. 또한, 관찰활동 후에 뒤처리가 미흡하였거나 본 대회 취지에 어긋난 행위를 하였을 경우에도 감점 대상이 된다.

7) 시상

가) 발표: 2010년 10월 초 (한국과교총 홈페이지 및 시·도 과학교육단체총연합회)

나) 시상: 2010년 10월 23일(토)

항 목	최우수상	금 상	은 상	동 상	장려상	합 계
수여자	교육과학 기술부장관상	삼성전자 대표이사 사장상	한국과교총회장			총 96개 팀 192명
초등학교	1팀 2명	2팀 4명	3팀 6명	4팀 8명	38팀 76명	48팀 96명
중학교	1팀 2명	2팀 4명	3팀 6명	4팀 8명	38팀 76명	48팀 96명
비 고	- 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여하며, 성적이 우수한 수상자와 지도교사는 해외 과학 탐방 경비를 지원할 예정임(학생과학 국제 교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외. 개인 사정으로 참가하지 못하는 경우 포기서 제출). - 최우수상을 수상한 팀의 지도교사에게는 교육과학기술부장관 표창장을 수여함 - 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여함. 단, 시상자수는 참가팀의 수에 따라 변동될 수 있고, 평가결과가 수준이하일 경우 시상에서 제외될 수 있다.					

8) 대회당일 일정

활동시간	활 동 내 용	비 고
08:30~09:00	등록	등록표 작성, 팀번호표, 안내문, 생수 수령
09:00~09:20	개회식 및 행사안내	회장 환영사, 심사위원 소개, 심사 기준 안내, 주의사항
09:20~09:30	대회장으로 이동	심사위원 인솔
09:30~09:40	문제지 배부	문제지, 관찰 계획서, 관찰보고서 용지 배부
09:40~11:40	관찰 활동 보고서 작성	관찰 계획서 제출(~10:30 이내) 2시간동안 관찰탐구활동
11:40~12:10	보고서 제출 설문지 작성	관찰보고서, 팀 번호 조끼 수합, 설문지 작성
12:10~12:30	폐회식 장소로 이동	해산

자연관찰탐구전국대회 참가자 명단(초등학교-지역별)

NO	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	서울신용산초등학교	박서윤	조하은	김정란
2	서울	서울경인초등학교	양윤종	조규환	이윤희
3	서울	서울이수초등학교	최수빈	김태현	정현승
4	서울	서울잠원초등학교	곽재혁	최익준	이정규
5	부산	동성초등학교	음정윤	정재윤	김진웅
6	부산	사직초등학교	이대훈	성도연	최은아
7	부산	대신초등학교	조우영	김다정	박미은
8	대구	경북사대부설초등학교	이승은	윤석경	김명선
9	대구	북대구초등학교	김정은	박나형	최정미
10	대구	대구대진초등학교	전정민	변자은	김지연
11	인천	인천송의초등학교	이지은	유지훈	박혜순
12	인천	인천석정초등학교	전지혜	김유라	이새롬
13	인천	인천동막초등학교	박수빈	진유정	이현주
14	광주	신창초등학교	최이삭	신서영	장윤애
15	광주	유촌초등학교	장원준	김정인	이양자
16	광주	어룡초등학교	신지영	이신우	조명철
17	대전	대전산성초등학교	김예원	조수민	권남연
18	대전	대전범동초등학교	전정연	류세현	송시은
19	대전	대덕초등학교	신소이	구나연	조병선
20	울산	화정초등학교	황윤정	박희주	배문정
21	울산	삼신초등학교	이수경	어 진	장수진
22	경기	안산양지초등학교	김준호	정승빈	양혜영
23	경기	성저초등학교	김선우	김태리	손선옥
24	경기	용인성산초등학교	오규림	한재연	이영호

NO	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
25	경기	행정초등학교	김다연	김다정	김경라
26	강원	화천 광덕초등학교	박 선	한나봄	강상수
27	강원	속초 소양초등학교	김승규	김채연	안혜원
28	강원	동해 청운초등학교	최근영	이유라	유미선
29	충북	용성초등학교	이정빈	서현정	이수진
30	충북	신백초등학교	고나현	유예하	윤은분
31	충북	증안초등학교	서예지	박미연	방수연
32	충남	대천동대초등학교	박성준	김다빈	김민규
33	충남	서산동문초등학교	윤지영	유예린	안지영
34	충남	원북초등학교	하성희	손효정	김영돈
35	전북	군산경포초등학교	송태준	김민서	신재순
36	전북	군산홍남초등학교	김세은	김은영	전문상
37	전북	전주효문초등학교	강태구	순현재	김미현
38	전남	광양중마초등학교	김가영	정소연	박진영
39	전남	화순만연초등학교	김민영	임형원	임요섭
40	전남	광양제철남초등학교	박세희	위희진	김선옥
41	경북	금오초등학교	강소현	김나형	하다영
42	경북	용황초등학교	김채은	전소연	권순구
43	경북	상영초등학교	권윤성	이혜진	박민배
44	경남	중부초등학교	류혼진	권혁태	정정화
45	경남	해운초등학교	박민주	이민경	김지영
46	경남	동성초등학교	남재훈	김지혜	정정혜
47	제주	제주대교육대학부설초	김재중	오은채	김승진
48	제주	서귀중앙초등학교	김윤현	김도현	김정희

자연관찰탐구전국대회 참가자 명단(중학교-지역별)

NO	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	불암중학교	최보윤	정호준	송미애
2	서울	월촌중학교	정지민	장현수	이성미
3	서울	개포중학교	이승주	김아영	유진숙
4	서울	숙명여자중학교	석민경	이도연	전형구
5	부산	용문중학교	김윤철	박준성	박성주
6	부산	초읍중학교	김현도	이찬우	노태기
7	부산	배정중학교	이자호	정현철	유병욱
8	대구	대구동중학교	김동현	임창균	박선영
9	대구	대평중학교	김정인	홍지윤	성향숙
10	대구	원화중학교	허다은	이서현	최은화
11	인천	인천해송중	조서린	박세린	양윤영
12	인천	구산중학교	이연정	소지아	김미한
13	인천	계양중학교	이지윤	박지호	박근태
14	광주	두암중학교	최사라	김수현	이미현
15	광주	용봉중학교	정신녕	이규민	정은영
16	광주	비아중학교	김영록	김기원	공택규
17	대전	호수돈여자중학교	김민지	김지우	김대용
18	대전	대전문지중학교	주혜민	김종이	구자길
19	대전	대전노은중학교	조영진	이승용	이윤희
20	울산	울산강남중학교	안철우	박정우	엄양희
21	울산	유곡중학교	김성주	정재현	주수연
22	경기	죽전중학교	전혜지	백채린	황금순
23	경기	청심국제중학교	조민식	진창훈	김유석
24	경기	연천중학교	정효재	고나영	김도연

NO	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
25	경기	일산중학교	이찬우	박창현	박현수
26	강원	철원 철원여자중학교	정지영	김휘민	김창래
27	강원	춘천 춘천여자중학교	신혜린	김 린	최현경
28	강원	홍천 홍천중학교	양승모	강태중	정태송
29	충북	청주남중학교	송국호	김형석	안정화
30	충북	청운중학교	박혜린	정초원	이혜진
31	충북	가곡중학교	노소영	김은수	어운재
32	충남	천안새샘중학교	박진수	홍정연	천홍림
33	충남	봉황중학교	정강희	강 린	이재우
34	충남	연무중학교	조승연	정우혁	윤미영
35	전북	화산중학교	이소홍	권구택	유경선
36	전북	전주중학교	김민지	김세훈	송원엽
37	전북	운봉중학교	김민수	김대준	김정희
38	전남	이수중학교	이정훈	박주현	이상현
39	전남	목포중앙여자중학교	이희영	서정우	오선희
40	전남	봉래중학교	고지은	지효당	이지영
41	경북	옥계중학교	김가영	김유현	이혜경
42	경북	문경여자중학교	이송이	김수정	김송희
43	경북	포항여자중학교	정연수	이소현	진경미
44	경남	삼계중학교	김동희	공보빈	이민영
45	경남	반송여자중학교	문소연	설태란	이현숙
46	경남	상주중학교	고준서	권민우	강정재
47	제주	대정중학교	정제환	김민철	정성진
48	제주	무릉중학교	고은아	고혜은	오승학

2010학년도 자연관찰탐구전국대회 초등학교 문제

문 제

생물들은 지구라는 환경 속에서 다른 생물들과 서로 돕거나 경쟁하며 살아가고 있습니다. 따라서 주변 환경 변화에 의해 살고 있던 식물들이 없어지기도 하고, 없었던 새로운 식물이 변화된 환경에 적응하여 살아가기도 합니다. 그래서 신도시 건설, 택지개발 등 인위적인 자연 환경 변화는 동·식물 생태에 커다란 영향을 주어 대단지 공장이나 주택 건설을 위해서 환경 영향 평가라는 것을 실시하기도 합니다.

오늘 여러분들이 관찰탐구하게 될 이곳 과학전시관 ‘관찰학습지’는 처음의 자연 상태와 달리 인공적으로 만들어진 미완성의 ‘관찰학습지’로 서식하고 있는 식물들의 종류가 단순할 뿐만 아니라 아직 살아갈 식물들이 완전하게 자리를 잡지 못하고 있습니다.

미래에 학생들에게 탐구능력을 신장시켜 줄 ‘탐구전시동’이 될 이곳 미완성의 ‘관찰학습지’에 적응하여 서식하고 있는 식물들을 자세하게 관찰한 후 인공적이든 자연적이든 주변 환경에 적응하여 다수가 서식하는 특징이 서로 다른 식물 두 가지를 선정하여 식물 각각의 특징들을 비교 관찰 탐구하고, 환경보호의 중요성을 함께 제시해 보시기 바랍니다.

자연탐구관찰은 관찰 결과로 알게 된 새로운 지식도 중요하지만 과학적 탐구 방법을 이해하는 것이 더 중요합니다. 관찰을 하려고 하는 관찰 대상이 정해지면 어떤 방법으로 관찰을 할 것인가에 대한 계획을 구체적으로 수립합니다. 또한 정확한 눈으로 관찰하려는 마음을 갖고 객관적으로 관찰한 후, 관찰 사실을 정확하고 구체적으로, 누가 보아도 내용을 한 눈에 알아 볼 수 있도록 그림과 도표를 활용하여 보고서에 기록합니다.

(주의사항)

1. 지정된 장소를 벗어나지 않는 범위 내에서 활동합니다.
2. 관찰하는 식물에 되도록 손상이 가지 않는 범위 내에서 관찰하며, 이름을 모르는 식물의 경우 그 식물의 특징을 그림이나 글로 표현한 후 (A), (B), (C) 등의 기호를 붙입니다.
3. 팀원의 업무 분담 역할과 관찰을 통해 알게 된 사실이나 의견을 제시하며, 탐구 관찰한 내용은 사실에 근거하여 기록합니다.
4. 관찰이 끝난 후 관찰에 이용된 모든 자료들을 제자리에 두는 것을 습관화합니다.
5. 더 알고 싶은 점이나 궁금한 것 등 자신의 느낌이나 감정 기록도 중요합니다.

초등학교 평가 관점 및 배점

(가) 계획서 평가 (10점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 주제의 독창성 및 관찰 대상과 관찰할 관점을 학생의 능력에 맞게 제대로 선정하였는가? 예 특성이 서로 다른 식물 외떡잎식물과 쌍떡잎식물, 키가 큰 식물과 키가 작은 식물, 외래종과 토종식물, 목본류와 초본류 등	3~5
2	(2) 다양하고 창의적인 과학적 탐구 방법을 적용하여 문제해결 방법 계획을 수립하였는가? 예 방위, 위치, 토양 비교 분석, 식물의 종류, 뿌리, 줄기, 잎, 열매나 꽃 모양 관찰 계획 및 팀원의 역할 등	3~5

(나) 관찰 과정 평가 (30점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 관찰 탐구 태도가 진지하고, 주어진 시간을 충실하게 활용 하였는가?	6~10
2	(2) 팀원이 서로 의견을 교환하며 역할을 나누어 탐구 결과보다 탐구 과정을 중요시하며, 창의적으로 문제를 해결해 나가는가?	6~10
3	(3) 과학적이고 창의적인 관찰 방법을 적용하여 관찰 조사, 자료 분석, 측정 등 다양한 방법을 통하여 해결하는가?	6~10

(다) 보고서 평가 (60점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 주어진 문제를 바르게 이해하고 계획을 수립한 후에 탐구관찰 활동이 진행되었으며, 창의적으로 설계하고 보고서에 타당하게 나타내었는가?	6~10
2	(2) 다수 서식하는 식물의 서식 요인 탐구방법(관찰, 조사, 분석 등)이 합리적이고, 과학적이며 기록이 자세하고 정밀한가?	6~10
3	(3) 특성이 서로 다른 두 식물의 탐구 관찰 내용이 사실을 바탕으로 바르게 설명되고 기술되었는가?	6~10
4	(4) 관찰탐구 기록이 사실에 근거하고, 삽화나 이미지 처리가 사실을 바탕으로 창의적이고 논리적으로 이루어졌는가?	6~10
5	(5) 자료제시가 명료하고, 해석방법이 과학적이며, 결론 및 주장은 신뢰성과 타당성을 지녔는가?	6~10
6	(6) 결론의 적절성 및 명확성 그리고 환경보호의 중요성과 방법이 보고서에 적절하게 제시되었는가?	6~10

※ 실물을 첨부하였거나 색을 칠하여 미술적으로 기록한 보고서는 감점 처리한다.

2010학년도 자연관찰탐구전국대회 중학교 문제

문 제

[관악산은 바위가 많고 길 위에 모래가 많아서 미끄럽기 때문에 조심해서 이동하고 비탈이 심한 곳이나 길에서 멀리 떨어진 숲속에는 안전을 위해 가지 않도록 합니다.]

산길을 가다 보면 소나무, 참나무, 아카시나무 등 많은 나무가 숲을 이루며 자라고 있고 길가에도 여러 가지 풀들이 자라고 있는 것을 볼 수 있다.

숲을 이루고 있는 나무들을 자세히 관찰해 보면, 어떤 곳에는 참나무, 아카시나무, 오리나무 등 잎이 넓은 나무들이 주로 많이 자라는 곳이 있고 어떤 곳에는 소나무, 노간주나무처럼 바늘모양의 잎을 가진 나무들이 많이 자라고 있는 곳이 있다.

길가에 많이 자라고 있는 풀들도 얼른 보기에는 사이좋게 자라고 있는 것 같지만 저마다 살아남기 위하여 끊임없이 경쟁하면서 살아가고 있다.

여러분은 서울특별시과학전시관 후문 쪽에 있는 등산로 입구에서 관악산의 북쪽 비탈면을 따라 올라가서 남쪽 비탈면에 있는 신천지약수터까지 다녀오면서 아래의 세 과제를 탐구하기 위한 조사·관찰을 한다. 산에 오르기 전에 탐구 계획을 세우고, 산에서는 관찰 기록장에 간단한 기록만 한 뒤에 돌아와서 관찰 보고서를 완성하도록 하자.

[과제 1] 길가와 숲속에 사는 식물의 종류와 수를 조사해 보고, 두 지역에서 사는 식물들이 서로 다른 이유를 설명하시오. 식물의 자람에 영향을 주는 여러 가지 환경 요인들을 비교하여 설명하시오.(풀이나 나무의 이름을 모르면 풀-가, 풀-나, 나무-A, 나무-B 등으로 설명해도 좋다.)

[과제 2] 우리나라 중부지방에 위치해 있는 이 관악산에는 소나무와 참나무가 비슷한 수로 섞여서 자라고 있다. 관찰 지역에서 관악산의 토양의 특성을 관찰해 보고 이러한 토양 조건에서 소나무들은 산의 남쪽 비탈면과 북쪽 비탈면 중 어떤 곳에서 더 많이 자랄 수 있는지 설명하시오.

[과제 3] 우리 조상님들은 추석 명절이 되면, 봄부터 모아 두었던 송화가루(나무 꽃가루)로 다식을 소만들고, 솔잎을 깔고 송편을 찌서 먹었다. 밥을 지을 때에는 솔방울이나 마른 솔가지를 뽕감으로 이용하기도 하고, 김에 들기름을 바를 때에 솔가지를 꺾어서 사용하기도 했다. 소나무를 찾아 가지에 솔잎이 붙어 있는 모양 등을 자세히 관찰해 보고 조상님들이 이 나무를 ‘소나무’라고 이름을 붙인 이유를 알아보자.

(8) 중학교 평가 관점 및 배점

(가) 계획서 평가 (10점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 검증 가능한 가설을 적절하게 세웠다.	3~5
2	(2) 두 지역에서 비교 관찰할 환경 요인을 다양하게 선정하였다. (기온, 햇빛, 토양수분 등 3가지 이상 : 5점, 2가지 이하 : 3점)	3~5

(나) 관찰 과정 평가 (30점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 탐구 태도가 진지하고 주어진 시간을 충실하게 활용하였는가?	6~10
2	(2) 탐구한 결과를 알아보기 쉽게 정리하여 기록하였는가?	6~10
3	(3) 조원이 서로 의견을 교환하며 탐구하고 토론하며 서로 협력하여 문제를 풀어나가는가?	6~10

(다) 보고서 평가 (60점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 길가와 숲속의 식물상과 환경요인이 다른 점을 관찰하고 그 둘 사이의 관계를 바르게 설명하였는가?	10~20
2	(2) 남쪽 비탈면에 소나무가 많은 것을 관찰하고 그 이유를 바르게 설명하였는가?	10~20
3	(3) 관찰을 통해 소나무라고 이름 지은 이유를 알아냈는가?	10~20

※ 실물을 첨부하였거나 색을 칠하여 미술적으로 기록한 보고서는 감점 처리한다.

자연관찰탐구전국대회 수상자 명단(초등학교)

시상명	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
최우수상	경남	동성초등학교	남재훈	김지혜	정정혜
금상	대전	대전산성초등학교	김예원	조수민	권남연
금상	광주	유촌초등학교	장원준	김정인	이양자
은상	제주	제주교육대학부설초	김재중	오은채	김승진
은상	인천	인천동막초등학교	박수빈	진유정	이현주
은상	경남	중부초등학교	류훈진	권혁태	정정화
동상	전북	군산경포초등학교	송태준	김민서	신재순
동상	경기	안산양지초등학교	김준호	정승빈	양혜영
동상	제주	서귀중앙초등학교	김윤현	김도현	김정희
동상	충남	원북초등학교	하성희	손효정	김영돈
장려상	서울	서울신용산초등학교	박서윤	조하은	김정란
장려상	광주	신창초등학교	최이삭	신서영	장윤애
장려상	인천	인천송의초등학교	이지은	유지훈	박혜순
장려상	서울	서울경인초등학교	양윤종	조규환	이윤희
장려상	전북	군산홍남초등학교	김세은	김은영	전문상
장려상	대전	대전법동초등학교	전정연	류세현	송시은
장려상	인천	인천석정초등학교	전지혜	김유라	이새롬
장려상	경기	성저초등학교	김선우	김태리	손선옥
장려상	서울	서울이수초등학교	최수빈	김태현	정현승
장려상	전북	전주효문초등학교	강태구	순현재	김미현
장려상	강원	화천 광덕초등학교	박 선	한나봄	강상수
장려상	충북	용성초등학교	이정빈	서현정	이수진
장려상	서울	서울잠원초등학교	곽재혁	최익준	이정규
장려상	전남	광양중마초등학교	김가영	정소연	박진영

시상명	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
장려상	강원	속초 소양초등학교	김승규	김채연	안혜원
장려상	충남	대천동대초등학교	박성준	김다빈	김민규
장려상	대구	경북사대부설초등학교	이승은	윤석경	김명선
장려상	부산	동성초등학교	음정윤	정재윤	김진웅
장려상	울산	화정초등학교	황윤정	박희주	배문정
장려상	경북	금오초등학교	강소현	김나형	하다영
장려상	강원	동해 청운초등학교	최근영	이유라	유미선
장려상	경남	해운초등학교	박민주	이민경	김지영
장려상	경기	용인성산초등학교	오규립	한재연	이영호
장려상	부산	사직초등학교	이대훈	성도연	최은아
장려상	울산	삼신초등학교	이수경	어진	장수진
장려상	전남	화순만연초등학교	김민영	임형원	임요섭
장려상	경기	행정초등학교	김다연	김다정	김경라
장려상	부산	대신초등학교	조우영	김다정	박미은
장려상	경북	용황초등학교	김채은	전소연	권순구
장려상	전남	광양제철남초등학교	박세희	위희진	김선옥
장려상	대구	북대구초등학교	김정은	박나형	최정미
장려상	충북	신백초등학교	고나현	유예하	윤은분
장려상	충남	서산동문초등학교	윤지영	유예린	안지영
장려상	광주	어룡초등학교	신지영	이신우	조명철
장려상	경북	상영초등학교	권윤성	이혜진	박민배
장려상	대전	대덕초등학교	신소이	구나연	조병선
장려상	대구	대구대진초등학교	전정민	변자은	김지연
장려상	충북	증안초등학교	서예지	박미연	방수연

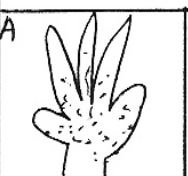
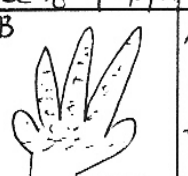
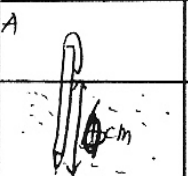
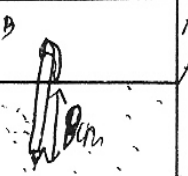
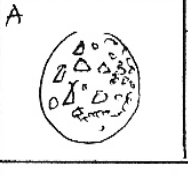
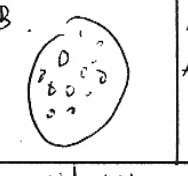
자연관찰탐구전국대회 수상자 명단(중학교)

시상명	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
최우수상	서울	숙명여자중학교	석민경	이도연	전형구
금상	서울	개포중학교	이승주	김아영	유진숙
금상	충남	천안새샘중학교	박진수	홍정연	천홍림
은상	경기	죽전중학교	전혜지	백채린	황금순
은상	인천	구산중학교	이연정	소지아	김미한
은상	경북	문경여자중학교	이송이	김수정	김송희
동상	광주	용봉중학교	정신녕	이규민	정은영
동상	전북	전주중학교	김민지	김세훈	송원엽
동상	경남	삼계중학교	김동희	공보빈	이민영
동상	강원	춘천여자중학교	신혜린	김 린	최현경
장려상	서울	불암중학교	최보운	정호준	송미애
장려상	광주	두암중학교	최사라	김수현	이미현
장려상	대전	호수돈여자중학교	김민지	김지우	김대용
장려상	전북	화산중학교	이소홍	권구택	유경선
장려상	인천	인천해송중	조서린	박세린	양윤영
장려상	서울	월촌중학교	정지민	장현수	이성미
장려상	대전	대전문지중학교	주혜민	김종이	구자길
장려상	경기	청심국제중학교	조민식	진창훈	김유석
장려상	광주	비아중학교	김영록	김기원	공택규
장려상	대전	대전노은중학교	조영진	이승용	이윤희
장려상	전북	운봉중학교	김민수	김대준	김정희
장려상	경기	연천중학교	정효재	고나영	김도연
장려상	인천	계양중학교	이지윤	박지호	박근태
장려상	울산	울산강남중학교	안철우	박정우	엄양희

시상명	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
장려상	경북	옥계중학교	김가영	김유현	이혜경
장려상	제주	대정중학교	정재환	김민철	정성진
장려상	경기	일산중학교	이찬우	박창현	박현수
장려상	부산	용문중학교	김윤철	박준성	박성주
장려상	울산	유곡중학교	김성주	정재현	주수연
장려상	제주	무릉중학교	고은하	고혜은	오승학
장려상	전남	이수중학교	이정훈	박주현	이상현
장려상	경남	반송여자중학교	문소연	설태란	이현숙
장려상	부산	초읍중학교	김현도	이찬우	노태기
장려상	대구	대구동중학교	김동현	임창균	박선영
장려상	강원	철원여자중학교	정지영	김휘민	김창래
장려상	경남	상주중학교	고준서	권민우	강정재
장려상	충북	청주남중학교	송국호	김형석	안정화
장려상	부산	배정중학교	이자호	정현철	유병옥
장려상	대구	대평중학교	김정인	홍지윤	성향숙
장려상	전남	목포중앙여자중학교	이희영	서정우	오선희
장려상	충남	봉황중학교	정강희	강 린	이재우
장려상	충북	청운중학교	박혜린	정초원	이혜진
장려상	대구	원화중학교	허다은	이서현	최은화
장려상	경북	포항여자중학교	정연수	이소현	진경미
장려상	강원	홍천중학교	양승모	강태종	정태송
장려상	전남	봉래중학교	고지은	지효당	이지영
장려상	충남	연무중학교	조승연	정우혁	윤미영
장려상	충북	가곡중학교	노소영	김은수	어운재

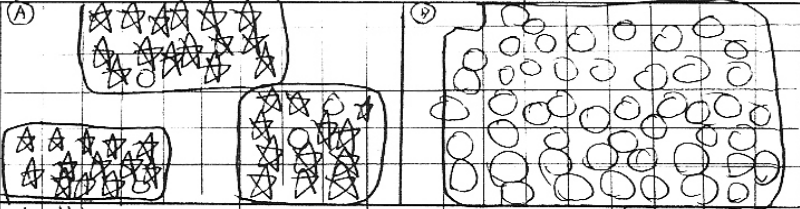
시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
장려상	서울	불암중	이재하	임현영	허영미
장려상	부산	모동중	이은샘	김승진	이순덕
장려상	인천	함박중	홍수현	김지나	신나은
장려상	광주	송의중	이건교	이서현	김명현
장려상	대전	대전문지중	김민채	이다영	구자길
장려상	울산	대현중	권예나	김유정	홍영숙
장려상	경기	용인대덕중	최수환	김재훈	이두하
장려상	강원	사내중학교	길현수	장신애	남춘미
장려상	전북	전주중앙중	정연희	최혜선	이영란
장려상	경북	이동중	주예빈	채은비	박지애
장려상	경남	마산서중	황서원	김우중	정민경
장려상	제주	서귀중앙여중	김가은	안예진	김통수
장려상	서울	청담중	한종현	홍세화	황현주
장려상	대구	경북대사범대부설중	이종영	정수연	김혜경
장려상	인천	부평여자중	임채영	이향민	유연미
장려상	광주	영천중	김수빈	이동혁	김은주
장려상	대전	대전법동중	최해리	유지연	박미순
장려상	경기	장성중	정회민	김종선	이영하
장려상	강원	함태중학교	이지영	이지현	김진원
장려상	충북	옥천중	한석화	박병준	주은정
장려상	충남	석문중	강수진	임보람	정민선
장려상	전북	전주서신중	황수민	유민지	김영신
장려상	전남	장흥관산중	최혜랑	이다혜	정미혜
장려상	경기	회룡중	심혜린	박우빈	전미경

관찰보고서(초등-최우수)

수험번호 (135)	(사지)시/도 (충청)	초등학교	성명 : (김지혜, 남재훈)
1. 주제	서로 다른 환경에 서식하는 두 가지 식물의 적응방법을 비교하여보자.		
2. 주제 선정 이유	이 곳에선 여러가지의 식물들이 살고 있었다. 자세히 둘러보니 코스모스와 바람하늘재기가 이 환경에 가장 잘 적응하여 많이 분포하고 있었다. 우리는 이들이 어떤 적응방법을 가지고 있기에 이렇게 많이 분포하게 되었는지 또 이것을 알아보면서 자연환경 보호의 중요성을 느껴 보고서에서 이주제를 선정했다.		
3. 관찰 결과	가. 두곳의 햇빛 - 앞이크고, 앞배이 뚜렷한 팔림수 잎 1장물 떼어 두지역의 햇빛에 비추고, 비추지는 앞배의 뚜렷함 관찰		
			A=B A와 B 지역 둘다. 가쪽은 나무가 없어 햇빛이 잘 들어왔다. (사프)
	나. 두곳의 온도 (1) 추측함 - 두지역에서 줄을 권어내고 (줄을 예주미) 부위에 따라서 손에 묻혀서 관찰 2) 단단하기 - 두지역에서 줄을 권어내고 줄을 꼬고 봤을 때 단단한지, 느슨한지 관찰 3) 부엽의 양 - 두지역에서 줄을 권어내고 속에 들어있는 부엽 관찰		
			A=B A와 B 둘다 식물들이 햇빛이 땅에 직접 닿지 못하게 잎으로 가려서 매우 추웠다.
			A>B A와 B 둘다. 단단하지 않았다.
			A>B A가 부엽의 양이 더 많다. (조로)
	다. 식물들의 서식처지 및 개체수 - 코스모스와 바람하늘재기의 분포를 두지역을 일정하게 나누어 살펴, 기록 하고 숫자를 나타낸다.		

★코스모스
O! 나랑 어울려

약 19년

(A) 

사에는 코스모스가 200본 정도로 백백백하고 넓게 분포 하 고있었다. (약) B도 역시 바람 하늘지기가 ~~정도~~ 정도로 백백백하고 넓게 차지하고 있었다.

라. 코스모스의 특징
-코스모스의 잎, 줄기, 씨앗을 눈과 손으로 관찰한다.
(백과색)

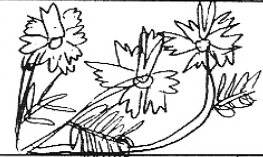
	잎	백색	맥은 양주 없고 윗이 매우 좁다. 초록색이다.
	가르	0.1cm로 매우 좁다.	
	세로	1cm로 길다.	
	줄기	길이 약 90cm	
	색	밑은 갈색이고 위로 갈수록 녹색이 된다.	
	꽃색	빨간 분홍, 하양 (빨은 매우 많았다.)	
	향기	향기롭고 허브향이다.	드래프트
	씨앗	길쭉하고 검은색이다.	

마. 바람 하늘지기의 특징
-바람 하늘지기의 잎, 줄기, 씨앗을 눈과 손으로 관찰한다

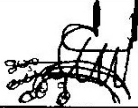
	잎	백과색	나란히며, 앞뒷면은 초록 뒤는 적갈색
	가르	0.5cm로 좁다.	
	세로	8cm로 길다.	
	줄기	길이 약 30cm로 부들이다.	마가초, 마가에서 잎이 난다.
	색	황토색이다.	
	잎	앞이 줄기 주위 싸고 있다.	
	씨	줄기 옆에 있다.	

바. 두식물의 적응방법
-두식물이 환경에 어떻게 적응하는지 적응방법을 자세히 관찰한다

코스모스

	서로	한곳에 밀집되어있어 뽕뽕
	려	햇지만 뽕뽕하지 않아 사람들이 뽕뽕려 해도 뽕뽕하지 않는다.
	또	아름다운 꽃으로 곤충을 유혹해

전체 (3) 쪽 중 (2) 쪽 다른 식물보다 먼저
번식할 수 있다. ~~실제로 벌이 그제 있어서 번식시키고 있었다~~

바람하늘지기	 ← 천으로 작은 것	줄까 유연해 사람이 꺾으려 해도 꺾이지 않는다.
	 ← 천으로 작은 것	모여살고 수염뿌리라 서로 의지 있어 뚫으려 해도 뚫히 않았다.
	사. 관찰로 깨달은 환경보호의 중요성 - 앞서서 우리가 환경에서 깨달은 환경보호의 중요성을 쓴다.	
	이곳 생태학습지는 숲과 달리 인공적으로 조성한 곳 이었다. 그래서 산에서 나는 상쾌한 공기를 맛 볼수 없었다. 요즘 도시를 보면 대부분 건물만 중요시 하여 ^{나무} 벌목을 하였다. 이제는 환경의 중요성 을 깨달아 큰 도시에도 숲처럼 나무를 많이 심 어 푸른 도시로 만들어 주면 좋겠다.	
4. 환경 결론	<환경> 코스모스와 바람하늘지기의 근라치 모두 햇빛이 잘 들고 토양이 축축하고 부엽토가 많았으나 인공적이라 사람들이 관리하였다. <식물들의 적응방법> 코스모스는 키를 키우고 꽃을 향기롭고 아름답 게 만들어 곤충을 유혹해 다른 식물보다 먼저 수분하려 한다. ^{모여 뿌리가 의지} 바람하늘지기는 서로 모여 있어 관리하는 사람으로 부터 뚫히지 않으려 하고 있다. <환경의 중요성> 환경은 인공적인 것 보다 자연적으로 형성된 것 이 더 아름답고 식물에게 더 좋은 영향을 준다. ^{배사}	
5. 더 알고 싶은점	가. 코스모스에는 향기로운 꽃 이 많다. 이 향기가 어디서 나는지 궁금하다.	
6. 느낀점	꼭시 자연은 위대하고 소중한 것이다!	

관찰보고서(중등-최우수)

수험번호 (219)	(서울특별시)시/도 (숙명여자)중학교	성명 : (석민정 , 이도연)
Ⅰ. 주제 Ⅱ. 이론적 고찰 밧가설	식물이 각 지역의 자연환경에 따라 적응하여 생존을 위해 관계를 맺으며 살아가는 방식을 비교·관찰한다. 1. 이론적 고찰 ① 태양은 동쪽에서 떠서 남쪽을 지남 북쪽 서쪽으로 진다 ② 속생은 열대성 머귀나무이며 난비닐이라 불리는 다발에 싸여있다. 2. 가설 ① 목본류가 분포하는 구역은 깊고 넓게 뻗은 뿌리와 목본류에 의해 생기는 그림자 때문에 음지지역이 형성되어 조본류가 많지 않을 것이다 ② 일조량이 많은 곳에는 활엽수가 많이 분포하고, 일조량이 비교적 적으며 습한 지역에는 침엽수가 많이 분포한 것이다. ③ 목본류가 드문 곳에 분포하는 구각 식물은 일조량이 많으며 습도가 비교적 높은 곳에서 관찰 가능하다 ④ 자갈상 비가 많이 오는 곳은 도랑에 있는 나뭇잎이 잘 썩어서 토양이 기름져 많은 생물이 살 것이다 3. 관찰방법 1) 토양 ① 특수성 : 서로 다른 지역에서의 토양에 같은 양의 물을 부은 뒤 진자를 이용하여 물이 빠지는데 걸리는 시간을 측정하여 특수성을 알아본다 (단, 정자는 도랑의 여러가랑수에 먼 뚜껑을 매달아 만든다) ② 촉감 : 손으로 느껴본다.	

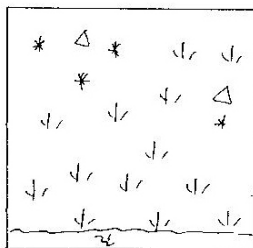
- ③ 부엽토/색 : 물에 일정량의 흙을 넣어 용기(에) 뜨는 흙 (부엽토)의 양을 관찰한다. 색은 일정량의 흙으로 된 A4 용지 위에 떨어뜨려 육안으로 관찰한다.
- ④ 입자의 크기 (토독 크기) : 흙이 입자의 크기별로 구분되 있을 때 육안으로 관찰한다.
- ⑤ 습도 : 일정량의 흙을 넣어 하정의 휴지에 싸서 5분 뒤 휴지가 젖어있는 정도를 통하여 알아본다.
- ⑥ 온도 : 주변에 떨어져있는 나뭇가지로 토양을 일정한 힘으로 눌러본다. 나뭇가지가 들어간 깊이로 온도를 알 수 있다.
- ii) 일조량
- ① 손을 펼친 뒤 땅에 나타난 손의 그림자의 선명도를 통해 알아본다.
- ② 종이 뒷면에 <자연관찰>이라는 글씨를 써서 얼마나 선명하게 보이는지 육안으로 관찰한다.
- iii) 생물의 분포
- ① 생물의 종류 : 각 지역에 분포하는 식생이나 동물의 종을 육안으로 관찰한다.
- ② 군락 : 한 지역에서 많은 수의 개체가 군락을 이루어 살아 가는 것을 관찰한다.
- ③ 식물의 군락 : 앞(앞치레, 앞마당), 줄기, 뿌리 (뿌리의 모양)을 관찰한다. (단, 뿌리는 관찰 가능한 경우에만 관찰한다.)

IV. 관찰결과 4. 관찰결과

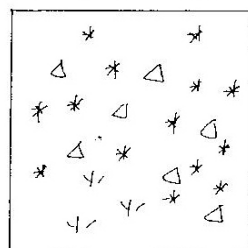
[과제 1]

	일조량	특수성	죽강	부엽토	색	습도	입자크기	식생
길가	많다	높다	거칠다	적다	황토색	낮다	크다	이끼류는 비교적 적다 생존력이 강한 조분류
숲속	적다	낮다	부드럽다	많다	적갈색	높다	작다	조분류가 많다. 그늘에는 이끼류가 많다.

<지역 A> - 길가



<지역 B> - 숲속



△ 목본류
↓ 조분류
* 이끼류

특히 <지역 A>에는 식물 a 와 식물 b 등의 군락을 이루는 조분류가 분포.

<군락식물의 분포라 구성비>



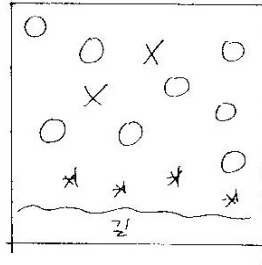
식물 a : 한 줄기에 여러 봉우리가 있는 봉은 꼭이 있는 식물
식물 b : 심장형 잎을 가진 비교적 작은 식물
식물 c : 잎이 넓고 약간씩 모여서 비교적 키가 큰 식물

[과제 2]

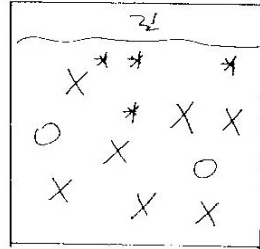
	습도	부엽토/색	일조량	대기의 습도
북쪽 비탈면	낮다	많다/적색	많다	낮다
남쪽 비탈면	높다	많다/갈색	적다	높다

<지역 A₂> - 북쪽 비탈면

<지역 B₂> - 남쪽 비탈면



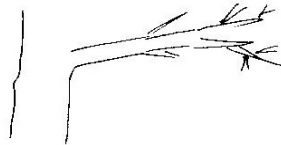
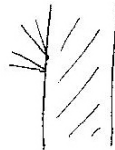
침엽수 X
(소나무)
활엽수 O
초본 X



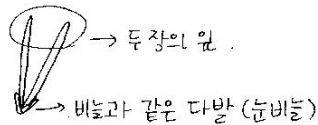
[과제 3]

<소나무의 솔잎 관측>

ㄱ) 솔잎이 줄기에 있는 경우 ㄴ) 솔잎이 가지에 붙어 있는 경우



<확대한 모습>



<특징>

① 나뭇가지에 붙어 있는 경우의 모습

두장의 잎이 한 쌍을 이루며 각 쌍은 엇갈려서 나있다.
즉, 일종의 어긋나기라고 관측된다.

② 한 가지에는 매우 많은 잎의 쌍들이 분포하여 뭉뭉하다.

↳ 뒷장에 계속

V. 결과 분석 및 결론

[과제 1]

길가에는 일조량이 많아 조류류가 많이 분포하며, 등산객 등의 많은 방문객 때문에 생존력이 강하며 잘린 식물들이 특히 많음을 알 수 있다.

특히 심장형 잎을 가진 풀과 그늘매의 잎을 가진 풀 등이 균락을 이루며 살아남는 모습이 관측 가능하다. 반면 숲속은 일조량이 적으며 (크기 큰 목본) 목본류의 증산작용에 의해 대기가 매우 습함을 알 수 있다.

이러한 특징들을 통해 식물의 주변 환경과 가장 적합한 형태로 적응하여 생존함을 알 수 있다.

[과제 2]

활엽수는 잎이 넓어 비교적 일조량이 많은 지역에서 생존을 더 잘하기 때문에 양지 바른 북쪽 비탈면에 더 많이 분포한다. 또한, 자형상 북쪽 비탈면에 비가 많이 고여 토양이 기름지기 때문에 활엽수의 분포도가 더 높게 나타난다. 반면 습한 그늘 지역에는 소나무가 더 많이 분포한다. (소나무의 생존력이 강함)

[과제 3]

소나무는 쪽생의 구조를 이룬다.

쪽생은 잎장의 어긋나기로 마디 사이의 짧은 눈비늘이라 불리는 다발에 싸여 있다. 이런 잎의 다발이 어긋나기 때문에 종종하게 분포하여 '솔'의 모양이라 생각하여 '소나무'라 지었을 것이라 추측된다.

다. 자연관찰탐구대회 지도사례

자연관찰탐구대회 지도

숙명여자중학교 교사 전형구

1. 서론

올 해 자연관찰탐구대회에서 기대 이상의 결과를 받고 학생들의 지도사례를 의뢰받았을 때 당황스러웠다. 많은 교사들이 체계적이고 오랜 시간을 준비하고 있는데 반해 내가 학생들에게 해 준 것이 너무 없었기 때문이다. 더 많은 경험과 능력을 가진 선배 교사들이 계신 상황에서 나만의 특별한 노하우나 지도법이라고 부를 만한 것도 없고 해서 간단하게 지금까지 했던 일들을 정리해보았다. 제일 처음 과교총 대회를 준비할 때 정보를 구할 사람도 몰랐고 자료도 불충분해서 어려움이 있었는데 이 글이 대회를 준비하는 교사들에게 조금이나마 도움이 되었으면 한다.

2. 본론

가. 참가동기

대부분의 학교나 교사들이 그렇겠지만 과교총에서 주관하는 여러 대회에 처음부터 관심과 애착을 가지고 시작하게 된 것은 아니다. 초임 시절에는 교육청 공문에 따라, 부장님의 지시에 따라 형식적으로 시작했던 같다. 그렇게 몇 년의 시간을 보내고 작년부터 과학부장 직책을 맡으면서 대회를 바라보는 생각이 조금씩 변화되기 시작했다. 교육적 의미에 대해서도 다시 생각해보게 되고 책임감도 느끼게 되면서 대회에 더 많은 관심을 가지고 준비에도 더 노력했던 것 같다. 전공이 생물이었고 평소 생태와 환경에 관심이 많았던 까닭에 여러 대회 중에서 특히 자연관찰탐구대회에 더 많은 노력을 기울였다.

나. 학생 선발 과정(학교)

본교는 기본적으로 대회에 참가할 학생을 선발할 때 대상 학년의 전교생에게 대

회 홍보를 하여 자원하는 희망자를 최우선으로 하였다. 아무리 우수한 학생이라고 해도 동기부여가 되어 있지 않고 적극성이 부족한 학생보다는 학업성취도는 조금 낮아도 본인이 직접 참여하길 원하고 적극성을 보이는 학생을 가르치고 참가시키는 것이 보람된 일이라 생각했다.

그리고 가능한 친분이 없는 우수 학생 두 명을 교사가 인위적으로 구성하기 보단 마음이 맞는 친구끼리 미리 짝을 이루어 신청하도록 하여 대회 과정에서 편안하고 안정된 상태에서 의사소통과 협력이 잘 되도록 하였다.

참가 팀이 다수일 경우는 학업성취도, 교내 과학경시, 과학탐구대회 등의 실적, 초등학교 때의 경험 등을 바탕으로 한 개 팀을 선발하였다.

다. 지도 과정

대회 참가 학생들에게 가장 우선적으로 지도한 것은 자연관찰탐구대회가 어떤 것인지 보다 자세하게 설명하는 것이다. 과교총 홈페이지에서 전년도 대회 문제와 우수보고서를 출력하여 주고 대회의 성격과 진행과정을 설명하였다.

그 다음은 식물과 생태 분야에서 기본적으로 필요한 지식과 용어 등의 습득을 위하여 도감이나 중1 수준에 맞는 생태 관련 도서를 선정하여(본교는 학교도서관이 독립된 2층 건물로 되어있어 규모와 장서량이 매우 뛰어나) 기본 지식을 습득하도록 하였다. 많은 선지식의 주입은 학생들의 창의성에 도움이 되지 않는다고 생각했던 터라 별도의 강의식 수업은 실시하지 않았고, 초등학교 때부터 과학에 관심과 흥미가 많았던 학생들이었기 때문에 스스로 하도록 격려해주었고, 또 기대에 맞게 자기 주도적으로 준비를 착실하게 하였다.

아울러 과년도 문제를 출력하여 주기적으로 제공하고 관찰탐구 연습을 해오도록 한 뒤에 당해 우수보고서를 주고 자신의 보고서와 비교하도록 하였으며 피드백을 해주었다.

대회에 임박해서는 과년도 문제와 채점기준 등 여러 가지를 분석하여 나름대로 중요하다고 생각되는 몇 가지를 요약하여 학생들에게 주지시켰다.

첫째, 관찰은 오감을 활용하여 하고 측정도구가 없는 상황에서 나름대로 객관성이 있는 관찰 방법을 사용하도록 하였고 추상적이고 감성적인 관찰은 하지 않도록 하였다.

둘째, 학습을 통해 배웠던 분류학적 지식이나 용어 등을 지나치게 사용하지 않도록 하였으며, 있는 그대로, 본 그대로 표현하도록 하였다.

셋째, 일조량, 기온, 습도, 방위 등 여러 가지 환경 요인들을 살피고 관찰 대상과

의 관계를 생각하도록 지도하였다.

넷째, 문제를 잘 읽고 파악하도록 지도하였으며, 문제가 요구하는 해답과 조건을 잘 숙지하여 탐구가 다른 방향으로 흐르지 않도록 지도했다.

다섯째, 관찰 태도도 평가의 대상임을 확인시키고 항상 두 사람이 의견을 조율하고 협력하도록 하였으며 관찰에 비중을 두고 보고서 작성에 너무 많은 시간을 낭비하지 않도록 주지시켰다.

마지막으로 대회 당일 학생들에게 “지금까지 선생님이 설명한 것, 지시한 것 다 잊어버리고 너희들 마음대로 해봐”라고 말했다. 무엇보다 형식적인 틀과 많은 선행 지식에 얽매이지 말고 창의적으로 탐구하는 중요하다고 생각했기 때문이다.

3. 결론

지금까지 여러 해 학생들을 지도해왔지만 무엇보다 이번 대회를 준비하면서부터 최우수상이라는 기대 이상의 결과를 얻기까지 교사보다 학생들의 많은 노력과 정성이 있었다는 것을 말하고 싶다. 학생이 평소 얼마나 주변의 자연에 대해 흥미와 호기심을 가지고 있으며 관심을 기울였는지에 따라 성과가 달라지는 것 같다. 따라서 학생들에게 너무 많은 강의와 지도보다는 꾸준히 자연에 대한 흥미와 호기심을 길러주고 관심을 가지게 하는 것이 가장 중요하다는 것을 새삼 느끼게 되었다.

그리고 대회를 준비하면서 과교총의 홈페이지 올라와 있는 여러 자료들이 큰 도움이 되었다. 그러므로 대회를 처음 준비하거나 경험이 부족한 선생님들은 과교총의 홈페이지에서 많은 도움을 얻는 것을 권하고 싶다.

마지막으로 이번 성과를 통해 학생들과 더 친밀한 관계를 유지할 수 있게 되었고, 학생국제과학교류에도 참석하게 되어 넓은 견문과 많은 경험을 얻게 해주신 한국과학교육단체총연합회 관계자 분들께 큰 감사를 드린다.

2. 과학탐구실험대회

가. 교육적 의미

과학교육에서 탐구의 비중은 매우 크다. 과학적 탐구는 자연을 이해하려는 시도로써 과학 지식 자체가 아니라, 과학적 지식을 얻기 위한 과정, 방법 혹은 활동이며(박승재 등, 1985) 이러한 활동은 탐구자의 감각에 의해 제공되는 정보와의 끊임없는 상호작용에 의해 이루어진다(정완호 등, 1997).

탐구는 관찰, 분류, 측정, 예상, 추론, 문제 인식, 가설 설정, 실험 설계, 실험 수행, 지식 통합, 태도 개발의 과정에 의해 이루어진다. 과학적 탐구는 과학자들의 연구방법이지만 일반인들도 과학적 탐구과정을 적용하여 과학적으로 사고하는 것이 의미 있기 때문에 과학교육 현장에서는 과학 탐구력의 신장을 큰 목적으로 삼게 된다.

과학적 탐구란 자연의 관찰, 결과의 예측, 변인의 조작과 통제, 상황의 분석, 확증 또는 검증 등 여러 가지 방법을 통해 수행되며 이는 특정 주제에 대한 토론, 독서, 야외 실습, 실태 조사, 실험실 조사 등 다양한 방법으로 적용될 수 있다(조희형과 박승재, 1995). 과학적 탐구는 과학하는 방법, 과학 과정, 과학적 탐구 기능, 과정적 기능 등 여러 용어로 설명되나 기본적으로는 관찰하고, 분류하고, 추론하고, 가설을 설정하여, 가설을 검증하는 탐구능력 과정으로 설명할 수 있다.

본 과학탐구실험대회는 학생들의 과학적 지식뿐 아니라, 과학적 탐구능력과 태도를 알아보는 것이다. 과학적 지식은 과학의 진보에 따라 수정될 수 있다. 그러나 과학적 실험과 사고를 의미하는 탐구과정은 과학적 지식을 창출해내는 보다 근본적인 과정으로 변하는 것이 아니다. 따라서 요즘의 과학 교육은 지식의 암기보다 탐구를 중요하게 생각하고 있다.

탐구를 통하여 학생들은 호기심을 확인하는 방법을 익히고 과학적 원리를 발견하는 즐거움과 자신감, 논리적 사고력과 창의적 사고력, 과학적 문제해결력을 키우게 되며, 친구와의 실험과 그 결과의 토의 과정을 통해 협동심을 기를 수 있을 것이다. 이는 바람직한 과학적 태도를 기르는 과정으로 이와 아울러 호기심, 겸손, 실패에 대한 긍정적 태도, 개방적 태도 등을 기를 수 있다. 과학에 대한 흥미와 과학적 태도는 학생들로 하여금 자연에 대한 의문을 가지게 하여, 이후로 학생 스스로 실험탐구를 통하여 새로운 것을 발견할 수 있는 기회를 제공할 것이다. 스스로의 문제를 해결하고자 노력하여 결과를 얻었을 때의 기쁨은 어려운 과학적 원리를 발견함으로써 희열을 느끼게 할 것이며, 새로운 시대를 이끌어갈 과학자를 키우는 초석이 될 것이다.

나. 과학탐구실험대회 운영 결과

1) 목적

학생들이 현상에 대한 과학적 가설을 세우고 실험을 통하여 얻은 자료를 수집·분석함으로써 가설을 증명하는 경험을 통하여 과학 하는 방법을 익히고 과학에 대한 흥미와 과학적 사고력, 문제해결력, 창의력을 기르도록 한다.

2) 운영 방침

가) 초등학교부와 중학교부로 나누어 개최한다.

나) 참가 대상은 초등학교 6학년과 중학교 2학년이며, 학생 2명이 한 팀으로 출전한다.

다) 지도교사는 1명으로 하며, 같은 학교의 학생을 지도한다.

라) 각 시·도별 예선대회에서 선발된 학생들이 전국대회에 참가한다.

마) 학교에서 학습한 과학 전반에 관한 내용을 평가하며 제시된 실험 주제를 2명이 협력하여 실험을 설계하고 창의적으로 실험을 실시하여 그 과정과 결과를 보고서로 제출하며 실험 설계부터 보고서 제출까지의 전 과정을 평가한다.

바) 실험평가 시간은 120분~180분 사이이며 문제의 난이도에 따라 조정된다.

3) 대상 인원

가) 초등학교 : 시·도 예선에서 선발된 6학년 34개 팀 68명 (2명 1팀)

나) 중 학교 : 시·도 예선에서 선발된 2학년 34개 팀 68명 (2명 1팀)

4) 일시 및 장소

가) 일시 : 2010. 8. 21.(토) 08:40 ~ 12:30

나) 장소 : 서울특별시과학전시관

5) 담당 업무 및 위원 조직

가) 대회 본부장 : 회장

나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)

다) 주무 상임위원 : 김정숙

라) 추진위원 : 김재영(부회장)이연우,엄영주(위원장)박묘선,김경기,전영석(상임위원)

마) 출제위원 및 심사위원 : 별도 계획

바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정

아) 보조요원 : 실험실 보조 4명, 관리 1명, 시청각실 1명, 청소 2명

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선 대회

(1) 각 시·도 과학교육단체총연합회 주관으로 4월~7월 말 중에 실시한다.

(2) 각 시·도 예선대회 계획서 제출 : 2010. 4. 2. (금)

(3) 전국대회 참가신청서 제출 : 2010. 8. 6. (금)

(4) 각 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	1차: 06.16(수) 2차: 초06.26(토) 중07.10(토)	서울개포초등학교	1차: 초: 108팀 중: 85팀 2차: 초: 20팀 중: 20팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상10팀, 동상16팀
부산	06.14(토)	부산광역시과학교육원	초: 221팀 중: 145팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상10팀, 동상12팀, 장려49팀
대구	06.01(화) 06.03(목)	대구교육과학연구원	초: 30팀 중: 30팀	금상4팀, 은상8팀, 동상12팀
인천	초: 06.11(금) 중: 06.14(월)	인천광역시교육과학연구원	초: 109팀 중: 61팀	금상11팀, 은상23팀, 동상34팀
광주	06.20(일)	광주교육과학연구원	초: 67팀 중: 62팀	최우수상4팀, 금상20팀, 은상40팀, 동상65팀
대전	초: 05.10(월) 중: 05.13(목)	대전교육과학연구원	초: 118팀 중: 69팀	금상13팀, 은상25팀, 동상36팀
울산	07.15(목)	울산과학교육지원센터	초: 10팀 중: 10팀	대상2팀, 금상2팀, 은상2팀, 동상2팀
경기	초: 06.24(금) 중: 06.18(목)	경기도과학교육원	초: 41팀 중: 42팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상14팀, 동상20팀, 장려43팀
강원	초: 05.19(수) 중: 05.20(목)	강원교육과학연구원	초: 20팀 중: 20팀	금상4팀, 은상6팀, 동상10팀, 장려상 20팀
충북	05.20(목)	충북교육과학연구원	초: 15팀 중: 15팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상6팀, 동상8팀, 장려10팀
충남	05.13(목)	충청남도과학교육원	초: 17팀 중: 17팀	금상6팀, 은상12팀, 동상16팀
전북	06.12(토)	전주교육대학교	초: 13팀 중: 16팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상4팀, 동상4팀, 장려상11팀
전남	1차: 04.16(금) 2차: 06.04(금)	전라남도교육과학연구원	175팀	금상4팀, 은상8팀, 동상16팀, 장려상20팀
경북	06.26(토)	경상북도과학교육원	초: 52팀 중: 44팀	최우수상2팀, 금상7팀, 상20팀, 상27팀, 장려상30팀
경남	06.11(금)	경상남도과학교육원	초: 24팀 중: 24팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상8팀, 동상14팀, 장려상22팀
제주	06.19(토)	제주교육과학연구원	68팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상8팀, 동상10팀, 장려상12팀

나) 전국대회

(1) 대회 평가 방법

- (가) 2명이 1팀이 되어 실험활동을 전개한다.
- (나) 주어진 실험 주제를 자유로운 방법으로 실험계획하고 실험하여 계획서와 보고서를 제출한다.
- (다) 실험에 필요한 실험기구와 재료는 제공한다.
- (라) 실험하는 과정을 심사위원들이 집중적으로 관찰하고 질문하며, 실험보고서를 팀 별로 심사하여 수상자를 결정한다.
- (마) 실험시간은 120분~180분으로 한다(문제 난이도에 따라 조정 가능함.)

(2) 출제 방향

- (가) 과학적인 방법을 통하여 해결할 수 있는 실험 문제를 출제한다.
- (나) 2명이 공동으로 해결할 수 있는 문제를 출제한다.
- (다) 주제는 해당 학년 1학기까지의 과학 교육과정에 준하되 발전적이고 종합적인 문제를 출제한다.
- (라) 가능한 한 통합적이고 포괄적인 내용을 출제한다.

(3) 실험실 설치

- (가) 초등학교 34개 팀(68명)
4개 실험실에 설치(2개 실험실에 8팀씩 배치, 2개 실험실에 9팀을 배치)
- (나) 중학교 34개 팀(68명)
4개 실험실에 설치(2개 실험실에 8팀씩 배치, 2개 실험실에 9팀을 배치)

(4) 심사위원 구성 및 심사방법

- (가) 심사위원은 대회본부장 및 심사위원장 1명, 실험실 심사 위원 초·중 각각 8명(각 실험실에 2명)으로 한다.
- (나) 심사위원은 평가관점과 기준에 의해 심사하며 심사표를 제출한다.
 - ① 심사위원장 : 전 실험실을 순회하며 전 대상자를 평가하며 심사위원들의 의견을 합하여, 실험 평가의 종합 최종 순위 결정에 조정권을 갖는다.
 - ② 실험실 심사위원 : 배당된 실험실 내에서 학생 좌석 배치, 실험기구 배부, 질서 유지, 감독 등을 하며 실내의 각 팀에 대한 실험평가를 한다.

(5) 평가 시 유의 사항

미리 준비한 내용을 이용하여 보고서를 작성하거나 부정행위를 하였을 때는 위의 평가 관점에 관계없이 심사위원 협의 하에 0점 처리할 수 있다. 또한, 실험활동 후에 뒤처리가 미흡하였거나 본 대회의 취지에 어긋난 행위를 하였을 경우에도 감점 대상이 된다.

(6) 시상

(가) 발표: 2010년 8월 말 (한국과교총 홈페이지 및 시·도 과학교육단체총연합회)

(나) 시상: 2010년 10월 23일(토)

항 목	최우수상	금상	은상	동상	장려상	합계
수여자	교육과학기술 부장관상	삼성전자 대표이사 사장상	한국과교총회장			67개 팀 (134명)
초등학교	1팀(2명)	2팀(4명)	3팀(6명)	4팀(8명)	24팀(48명)	34팀(68명)
중학교	1팀(2명)	2팀(4명)	3팀(6명)	4팀(8명)	24팀(48명)	33팀(66명)
비 고	· 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여하며, 성적이 우수한 수상자와 지도교사는 해외 과학 탐방 경비를 지원함(학생과학 국제 교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외. 개인 사정으로 참가하지 못하는 경우 포기서를 제출). · 최우수상을 수상한 팀의 지도교사에게는 교육과학기술부장관의 표창장을 수여함. · 수상자 전원은 '과학 짝 큰 잔치'에 초대됨. * 단, 시상자수는 참가팀의 수에 따라 변동될 수 있고, 평가결과가 수준이하일 경우 시상에서 제외될 수 있다.					

7) 대회 당일 일정

시 간	활 동 내 용	장 소	비 고
09:30~09:30	· 접수 및 수험표, 대회 안내문 배부	시청각실 앞	본부요원
09:30~09:50	· 개회식	시청각실	
09:50~10:00	· 실험실 이동 · 심사위원 입실 · 수험자 유의사항 전달 · 실험평가 문제지 및 실험보고서 배부	각 실험실	심사위원
10:00~12:00	· 실험평가 실시(2시간) · 계획서 제출(30분 이내) · 보고서 제출(12:00)	각 실험실	심사위원
12:00~12:10	· 문제지, 보고서 및 수험번호표 수합 · 수험자에 대회결과 관련 안내	각 실험실	심사위원
12:10~12:30	· 설문지 작성	각 실험실	심사위원
13:10~17:00	· 채점		심사위원

과학탐구실험전국대회 참가자 명단(초등학교-지역별)

NO	지역	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	경기초등학교	김재경	김동연	유선옥
2	서울	서울대도초등학교	김민주	오동훈	김재기
3	서울	영훈초등학교	백동진	이상연	최정현
4	부산	동성초등학교	장홍석	장성준	김성훈
5	부산	용문초등학교	김성민	신성재	양태옥
6	대구	대구대청초등학교	천수현	이정덕	박두선
7	대구	대구죽곡초등학교	정승원	지윤범	김민수
8	인천	인천용현남초등학교	권수경	최영환	이정수
9	인천	인천구산초등학교	기도희	조한빈	이복형
10	광주	광주교대광주부설초	박채영	박지윤	손영완
11	광주	영천초등학교	김세령	나형윤	최지나
12	대전	대전도마초등학교	이도현	박혜아	정은경
13	대전	대전어은초등학교	이영석	성재은	최영열
14	울산	무룡초등학교	이태훈	허성원	김찬곤
15	울산	화봉초등학교	김지윤	강보경	전경아
16	경기	의정부서초등학교	이유진	이하진	이재영
17	경기	하중초등학교	온서준	정순환	한애숙
18	경기	와부초등학교	남기민	유서영	김현숙
19	강원	영월 영월초등학교	김희수	김병철	임재학
20	강원	정선 사북초등학교	정희년	이지호	이은주
21	충북	진천삼수초등학교	김지연	김하연	주경희
22	충북	부용초등학교	이혜진	이예림	이장건
23	충남	천안용암초등학교	홍한샘	배철민	김수정
24	충남	천안쌍용초등학교	장성원	정인식	홍원진
25	전북	전주서일초등학교	박기백	이서영	조영곤
26	전북	군산경포초등학교	강승현	이지원	신재순
27	전남	목포한빛초등학교	표호빈	조세진	최보라
28	전남	순천남초등학교	나정욱	강영민	라화숙
29	경북	선주초등학교	박정민	김서진	최원순
30	경북	오태초등학교	김승혁	금재민	조영철
31	경남	위성초등학교	김태연	한지연	진은정
32	경남	사파초등학교	임재현	황수빈	윤희정
33	제주	신광초등학교	박형민	김현욱	신은경
34	제주	인화초등학교	이혁민	김정은	강남호

과학탐구실험전국대회 참가자 명단 (중학교-지역별)

NO	지역	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	불암중학교	이석훈	문명균	박주환
2	서울	하계중학교	홍혜준	이재호	곽미식
3	서울	신목중학교	윤다미	이하선	유향목
4	부산	남산중학교	박상헌	김백준	이연경
5	부산	동래중학교	문무성	정익재	배인자
6	대구	대구동중학교	김형준	마지운	김윤희
7	대구	성서중학교	김성현	정수영	김효연
8	인천	만수북중학교	신동철	이주순	김하나
9	인천	가좌중학교	김주영	정명진	최미례
10	광주	광주무진중학교	김승아	김승현	송윤수
11	광주	정광중학교	신서연	김산	김인영
12	대전	대전동화중학교	어세훈	유나운	차은정
13	대전	대전대평중학교	이선호	김민규	임간순
14	울산	현대중학교	정종길	한혜원	김재봉
15	울산	현대청운중학교	김희지	조녕빈	정덕영
16	경기	여주제일중학교	강태영	최규립	문정호
17	경기	금촌중학교	김정민	김동욱	윤해정
18	경기	수지중학교	순재준	김윤중	장소은
19	강원	태백 태백중학교	김진기	조재웅	임형진
20	강원	삼척 장호중학교	박기원	이현희	양한우
21	충북	한국교원대부설미호중	이경륜	김연비	조지숙
22	충북	산남중학교	양수정	강호준	이정선
23	충남	천안여자중학교	송채연	김수연	박영진
24	충남	공주중학교	김태훈	김승재	정철희
25	전북	전주중학교	김희주	박혜진	노희은
26	전북	전주서신중학교	이지수	김호택	이은진
27	전남	순천매산중학교	신진호	이현준	윤갑균
28	전남	광양중학교	허진석	이진욱	김덕환
29	경북	신평중학교	변선영	정효선	이영미
30	경북	부구중학교	김상우	전동현	전지혜
31	경남	진주여자중학교	이화진	정인혜	김운화
32	경남	영운중학교	유 환	김미정	장미연
33	제주	아라중학교	고한얼	정규재	강양렬
34	제주	제주중앙중학교	문지후	오민규	김양화

 제18회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험문제(초등학교)

수험번호 ()	()시/도 ()초등학교	성명 : (,)
----------------	----------------------------	------------------------

- 제시된 탐구과제를 주어진 실험기구 및 재료들을 적절히 사용하여 해결하기 위한 실험계획서를 작성(30분 이내)한 후 감독관의 확인을 받는다.
- 감독관의 지시 하에, 실험계획에 따라 실험활동을 수행한다. 만약 처음에 제출한 실험방법보다 나은 실험방법을 찾았다면 실험방법을 수정해도 된다.
- 실험활동의 모든 과정, 결과, 논의 등을 실험보고서에 체계적으로 작성(실험계획서 작성 포함 총 120분 이내)하여 감독관에게 제출한다.

1. 실험기구 및 재료

물, 알코올, 물비누, 식용유, 10원짜리 동전 5개, 10mL 눈금실린더 5개, 25mL 눈금실린더 5개, 50mL 비커 5개, 100mL 비커 5개, 돋보기, 시험관 8개, 지름 0.1cm의 모세관 1통, 종이컵 5개, 유리컵 5개, 스포이드 20개, 유리판 5개, 페트리 접시 5개, 거름종이 5장, 클립 5통, 에나멜선, 자, 휴지

2. 유의사항

- 반드시 문제지를 처음부터 끝까지 읽은 후에 과제를 해결한다.
- 실험계획서를 감독관에게 확인받은 후, 감독관 지시에 따라 실험을 수행한다.
- 실험 도중 다른 팀의 활동을 참고하거나 피해를 주는 경우는 실격 처리한다.
- 감독관이 평가를 위한 질문을 하면 간단명료하게 설명한다.

3. 탐구과제

※ 아침에 풀잎 위에 맺힌 이슬을 보면 물방울이 둥근 모양을 하고 있는 것을 볼 수 있습니다. 물은 이처럼 모양을 둥글게 하려는 힘을 가지고 있습니다. 주어진 액체들을 이용하여 다른 액체들이 물의 표면을 둥글게 하려는 힘에 영향을 미치는 정도를 비교하고자 합니다. 이것을 알아보는 방법은 여러 가지가 있을 수 있습니다. 주어진 과제를 짚아 토의하여 실험 계획을 세우고 실험을 수행한 후, 그 결과를 보고서로 작성하여 제출하십시오.

● 탐구과제

1. 물의 표면을 둥글게 하려는 힘에 영향을 미치는 정도를 비교하기 위하여, 가설을 세우고 이를 증명할 수 있는 실험을 다양하게 설계해 보시오.
2. 위에서 설계한 여러 가지 실험 중, 주어진 실험 기구를 이용하여 가설을 검증할 수 있는 실험은 실험을 한 후, 가설을 검증하십시오.
3. 위의 가설 중, 주어진 실험기구로 실험할 수 없는 실험은 실험과정을 자세히 쓰고, 그 결과를 예상하십시오.

● 주어진 실험기구 및 재료 이외의 물품은 그 어떤 것도 사용할 수 없으며, 주어진 실험기구 및 재료들을 모두 사용할 필요도 없습니다. 특히 주어진 실험기구로 불가능한 실험은 실험 과정을 자세히 씁니다.

● 실험보고서는 자유롭게 기술하되 다음과 같은 사항들을 반드시 포함하도록 합니다.

- ① 가설은 여러 가지가 있을 수 있으므로 되도록 여러 가설을 검증해 본다.
- ② 실험장치 및 과정을 그림으로 그리고 자세히 기술한다.
- ③ 실험결과를 체계적이면서도 알기 쉽게 정리한다.

 제18회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험평가 기준표(초등학교)

● 실험평가 배점: 100점

평가구분	평 가 관 점	배점
실험계획 및 설 계	☐ 여러 가지 문제해결 방법을 찾으려고 노력을 했는가? ☐ 실험 설계가 타당하고 실험 기구의 선택 및 설치가 올바른가? ☐ 실험 전에 변인 통제에 대한 설계가 되어 있는가? ☐ 실험활동에 앞서 상호 협력하여 토의하고 실험을 계획하는가?	10
실험과정	☐ 실험기구의 사용 방법이 올바른가? (10) ① 부피, 질량 등의 측정 방법을 잘 알고 있는가? ② 비커, 페트리 접시, 저울, 스포이트 등 실험기구를 올바르게 사용 하는가? ☐ 실험활동이 타당한가? (15) ① 실험 설계에 따라 시간을 효과적으로 활용하여 실험하는가? ② 실험 결과를 저울, 눈금 등을 이용하여 효과적으로 측정하는가? ③ 같은 조건에서 여러 번 측정했는가? ☐ 실험태도가 올바른가? (5) ① 실험을 수행하는 동안 조원 간에 협동하고, 실험을 마친 후 정리 정돈을 잘 했는가? ② 실험을 할 때 보안경을 쓰는 등 위험 요인을 최소화 했는가?	30
실험결과 및 정 리	☐ 실험결과 해석 및 정리가 체계적이고 과학적인가? ① 여러 가지 문제해결 방법을 세워 실험하였는가? - 문제해결 방법이 과학적이고 논리적인가? ② 실험계획에 따라 실험하였는가? 실험과정을 수정하였다면 그 이유와 방법이 타당한가? ③ 실험보고서를 과학적 탐구과정에 따라 체계적으로 작성하였는가? - 변인통제가 잘 되었는가? - 같은 조건에서 여러 번 측정했는가? - 주어진 시간을 잘 활용하였는가? ④ 자료 처리와 분석이 정확하며, 이를 토대로 결론을 체계적으로 제시하였는가? ⑤ 결론을 바르게 도출하고, 실험 오차의 원인 및 이유, 그 해결 방법을 타당하게 제시하였는가?	60

 제18회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험문제(중학교)

수험번호 () ()	시/도 () 중학교	성명 : (,)
----------------------------	--------------------	--------------------------

- 제시된 탐구과제를 주어진 실험기구 및 재료들을 적절히 사용하여 해결하기 위한 실험계획서를 작성(30분 이내)한 후 감독관의 확인을 받는다.
- 감독관의 지시 하에, 실험계획에 따라 실험활동을 수행한다. 만약 처음에 제출한 실험방법보다 나은 실험방법을 찾는다면 실험방법을 수정해도 된다.
- 실험활동의 모든 과정, 결과, 논의 등을 실험보고서에 체계적으로 작성(실험계획서 작성 포함 총 120분 이내)하여 감독관에게 제출한다.

1. 실험기구 및 재료

금속도막1개, 열량계 1개, Hot Plate(알코올램프) 1개, 온도계 2개, 공학용 계산기 1개, 전자저울(0~200g) 1개, 스탠드 1개, 클립 1개, 유리막대 1개, 실 30cm, 비커(500mL 1개, 250mL 2개, 100mL 1개), 메스실린더 250mL 1개, 목장갑

[주의]

Hot Plate(알코올램프)와 물이 뜨거우니 목장갑을 착용하며 화상에 주의한다.

2. 유의사항

- 반드시 문제지를 처음부터 끝까지 읽은 후에 과제를 해결한다.
- 실험계획서를 감독관에게 확인받은 후, 감독관의 지시에 따라 실험을 수행한다.
- 실험 도중 다른 팀들의 활동을 참고하거나 피해를 주는 경우는 실격 처리한다.
- 감독관이 평가를 위한 질문을 하면 간단명료하게 설명한다.

3. 탐구과제

● 탐구과제

열량계의 열용량까지 고려하여 어떤 금속도막의 비열을 측정하여 금속도막의 종류를 알아보려고 한다. 금속도막의 비열을 측정하시오.

- 주어진 실험기구 및 재료 이외의 물품은 그 어떤 것도 사용할 수 없으며, 주어진 실험기구 및 재료들을 모두 사용할 필요도 없다. 특히 주어진 실험기구로 불가능한 실험은 실험 과정을 자세히 쓴다.

- 실험보고서에는 다음과 같은 사항들을 기술한다.

- ① 금속도막의 비열을 측정하는 방법에 대한 실험 설계 및 수행 과정을 자세히 기술한다.
- ② 열량계의 열용량을 측정하는 방법에 대한 실험설계가 반드시 포함되어야 한다.
- ③ 실험 결과를 체계적이면서도 알기 쉽게 정리한다.

● 참 고

* 비열(c) : 어떤 물질 1 g(1 kg)을 1℃(K)올리는데 필요한 열량

(단위- $\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C} = \text{kcal/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ 또는 $\text{J/kg}\cdot\text{K}$, 물의비열 $1\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C} = 1\text{kcal/kg}\cdot^{\circ}\text{C} = 4190\text{J/kg}\cdot\text{K}$)

* 열용량(C) : 어떤 물질을 1℃(1 K)올리는데 필요한 열량($\text{cal/}^{\circ}\text{C}$)

$$C = mc$$

* 열량보존의 법칙 : 고온의 물체가(열평형이 될 때까지) 잃은 열량은 저온의 물체가 얻은 열량과 같다.

* 여러 물질들의 비열

물 질	비 열		물 질	비 열	
	$\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$	$\text{J/kg}\cdot\text{K}$		$\text{cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$	$\text{J/kg}\cdot\text{K}$
납	0.0305	128	철	0.107	448
금	0.0308	129	실리콘	0.168	703
수은	0.033	138	유리	0.200	837
카드뮴	0.055	230	알루미늄	0.215	900
은	0.056	234	베릴륨	0.468	1,820
게르마늄	0.077	322	수증기	0.480	2,010
구리	0.0924	387	얼음	0.500	2,090

제18회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험평가 기준표(중학교)

● 실험평가 배점: 100점

평가구분	평 가 관 점	배점
실험계획 및 설계	☐ 실험설계가 타당하고 실험 준비물의 선택 및 사용이 올바른가? ☐ 실험의 목적을 수행할 수 있도록 설계가 되어 있는가? ☐ 실험활동에 앞서 상호 협력하여 토의하고 실험을 계획하는가?	10
실험과정	☐ 실험 준비물의 선택 및 사용 방법이 올바른가? (15-각 5점씩) ① 금속의 질량과 열량계에 넣기 전 온도를 타당하게 측정하였는가? ② 열량계 내의 물의 처음온도와 질량을 타당하게 측정하였는가? ③ 실험장치의 사용 이유와 원리가 열량계의 열용량을 측정하기 위해 타당한가? ☐ 실험활동이 타당한가? (10-각 5점씩) ① 금속의 비열을 측정하는 방법이 타당한가? ② 열량계의 열용량을 측정하는 방법이 타당한가? ☐ 실험태도가 올바른가? (5) ① 실험을 수행하는 동안 조원 간에 협동하고, 실험을 마친 후 정리 정돈을 잘 했는가?	30
실험결과 및 정리	☐ 실험결과 해석 및 정리가 체계적이고 과학적인가? ① 실험계획에 따라 실험하였는가? 실험과정을 수정하였다면 그 이유와 방법이 타당한가? (15) ② 자료 처리와 분석이 정확하며, 결과를 체계적으로 제시하였는가? (15) ③ 결론을 바르게 도출하고, 실험 오차의 원인 및 이유, 그 해결 방법을 타당하게 제시하였는가? (15) ④ 실험보고서를 과학적 탐구과정에 따라 체계적으로 작성하였는가? (15)	60

과학탐구실험전국대회 수상자 명단 (초등학교)

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
최우수	서울	경기초등학교	김재경	김동연	유선옥
금상	대전	대전도마초등학교	이도현	박혜아	정은경
금상	경남	위성초등학교	김태연	한지연	진은정
은상	인천	인천용현남초등학교	권수경	최영환	이정수
은상	부산	용문초등학교	김성민	신성재	양태옥
은상	광주	영천초등학교	김세령	나형윤	최지나
동상	대구	대구대청초등학교	천수현	이정덕	박두선
동상	충남	천안용암초등학교	홍한샘	배철민	김수정
동상	대구	대구죽곡초등학교	정승원	지윤범	김민수
동상	인천	인천구산초등학교	기도희	조한빈	이복형
장려상	부산	동성초등학교	장홍석	장성준	김성훈
장려상	광주	광주교대광주부설초	박채영	박지윤	손영완
장려상	울산	무룡초등학교	이태훈	허성원	김찬곤
장려상	경기	의정부서초등학교	이유진	이하진	이재영
장려상	강원	영월 영월초등학교	김희수	김병철	임재학
장려상	충북	진천삼수초등학교	김지연	김하연	주경희
장려상	전북	전주서일초등학교	박기백	이서영	조영곤
장려상	전남	목포한빛초등학교	표호빈	조세진	최보라
장려상	경북	선주초등학교	박정민	김서진	최원순
장려상	제주	신광초등학교	박형민	김현욱	신은경
장려상	서울	대도초등학교	김민주	오동훈	김재기
장려상	대전	대전어은초등학교	이영석	성재은	최영열
장려상	울산	화봉초등학교	김지윤	강보경	전경아
장려상	경기	하중초등학교	온서준	정순환	한애숙
장려상	강원	정선 사북초등학교	정희년	이지호	이은주
장려상	충북	부용초등학교	이혜진	이예림	이장건
장려상	충남	천안쌍용초등학교	장성원	정인식	홍원진
장려상	전남	순천남초등학교	나정욱	강영민	라화숙
장려상	경북	오태초등학교	김승혁	금재민	조영철
장려상	경남	사파초등학교	임재현	황수빈	윤희정
장려상	제주	인화초등학교	이혁민	김정은	강남호
장려상	서울	영훈초등학교	백동진	이상연	최정현
장려상	경기	와부초등학교	남기민	유서영	김현숙
장려상	전북	군산경포초등학교	강승현	이지원	신재순

과학탐구실험전국대회 수상자 명단 (중학교)

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
최우수	대구	성서중학교	김성현	정수영	김효연
금상	충북	산남중학교	양수정	강호준	이정선
금상	서울	신목중학교	윤다미	이하선	유향목
은상	서울	불암중학교	이석훈	문명균	박주환
은상	부산	남산중학교	박상현	김백준	이연경
은상	대구	대구동중학교	김형준	마지운	김윤희
동상	인천	만수북중학교	신동철	이주순	김하나
동상	전남	순천매산중학교	신진호	이현준	윤갑균
동상	부산	동래중학교	문무성	정익재	배인자
동상	경기	금촌중학교	김정민	김동욱	윤해정
동상	광주	광주무진중학교	김승아	김승현	송윤수
장려상	대전	대전동화중학교	어세훈	유나윤	차은정
장려상	울산	현대중학교	정종길	한혜원	김재봉
장려상	경기	여주제일중학교	강태영	최규립	문정호
장려상	강원	태백 태백중학교	김진기	조재웅	임형진
장려상	충북	한국교원대부설미호중	이경륜	김연비	조지숙
장려상	충남	천안여자중학교	송채연	김수연	박영진
장려상	전북	전주중학교	김희주	박혜진	노희은
장려상	경북	신평중학교	변선영	정효선	이영미
장려상	경남	진주여자중학교	이화진	정인혜	김운화
장려상	제주	아라중학교	고한얼	정규재	강양렬
장려상	서울	하계중학교	홍혜준	이재호	곽미식
장려상	인천	가좌중학교	김주영	정명진	최미례
장려상	광주	정광중학교	신서연	김 산	김인영
장려상	대전	대전태평중학교	이선호	김민규	임간순
장려상	울산	현대청운중학교	김희지	조녕빈	정덕영
장려상	강원	삼척 장호중학교	박기원	이현희	양한우
장려상	충남	공주중학교	김태훈	김승재	정철희
장려상	전북	전주서신중학교	이지수	김호택	이은진
장려상	전남	광양중학교	허진석	이진욱	김덕환
장려상	경북	부구중학교	김상우	전동현	전지혜
장려상	경남	영운중학교	유 환	김미정	장미연
장려상	제주	제주중앙중학교	문지후	오민규	김양화
장려상	서울	개원중학교	김정현	임예원	김영미

실험보고서(초등-최우수)

수험번호 (101)	(서울)시/도 (경기)초등학교	성명 : (김재경 , 김동연)
--------------	----------------------	--------------------

Ⅶ 실험결과

1. 물의 표면장력에 영향을 주는 요인

(1) 물의 양

부피	1차	2차	평균
	가로(cm) / 세로(cm)		
1mL	2.5 / 2	2 / 2	2.25 / 2
1.5mL	3.5 / 3	4 / 4	3.75 / 3.5
2mL	4 / 5	5 / 4	4.5 / 4.5
2.5mL	4 / 7	6 / 5	5 / 6

(2) 액체의 점성

① 점도가 높은 순서 (거름종이)

물바누 > 식용유 > 물 > 알코올

② 점도가 높은 순서 (모세관) → 뒷장에

물바누 > 식용유 > 물 > 알코올

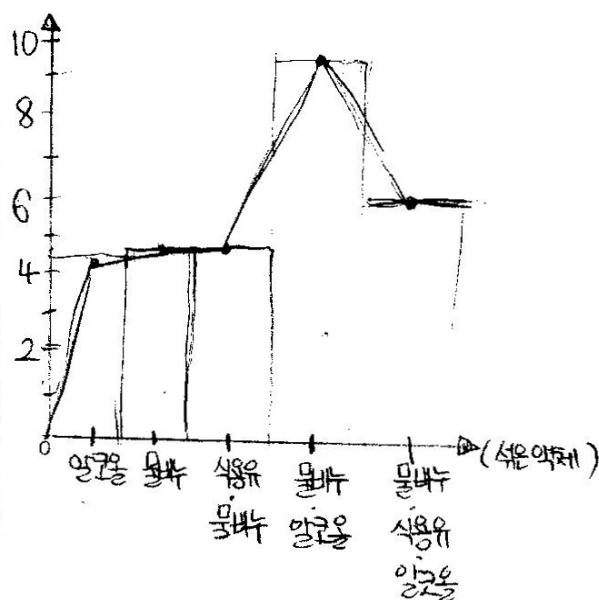
액체	1차	2차	평균
물	2 / 2	2.5 / 3	2.25 / 2.5
알코올	1.5 / 2	2 / 2.5	2.75 / 2.75
물바누	0.8 / 0.5	1 / 1	0.9 / 0.75
식용유	1.5 / 1.5	2 / 2	1.75 / 1.75

(오)

액체	1차 _(cm)	2차 _(cm)	평균 _(cm)
물	1.8	2.5	2.15
알코올	3.0	2.0	2.5
물비누	0.4	0.2	0.3
식용유	0.9	0.8	0.85

③ 물과 점성이 다른 액체를 섞었을 때의 표면장력

조합	1차	2차	평균
물/알코올	2/2.3	2/2	2/2.15
물/물비누	2/2	2.5/2	2.25/2
물/식용유/물비누	2/2.5	2/2	2/2.25
물/물비누/알코올	3/3	3/3	3/3
물/물비누/식용유/알코올	3/2	3/2	3/2



Ⅷ 결론	1. 물의 표면장력에 영향을 주는 요인 (1) 물의 양 ① 물의 양이 적을수록 표면장력이 컸다. ② 따라서 처음 가설이 입증되었다. (2) 액체의 점성 ① 점성이 큰 순서는 물바늘 > 식용유 > 물 > 알코올 순이었다. ② 따라서 처음 가설은 틀렸다. ③ 물에 점성이 높은 액체를 섞었을 때 표면장력이 높아졌고, 낮은 액체를 섞었을 때 표면장력이 낮아졌다. ④ 따라서 처음 가설이 입증되었다.
Ⅸ 오차 발생	1. 오차가 발생한 곳 (1) 부피 ① 액체의 부피 통제에서 오차가 있었을 수 있다. ② 눈금실린더에서 유리판으로 물을 옮길 때 오차가 있었을 수 있다. (2) 스포이트 사용 ① 조심스럽게 옮기지 않았을 때 퍼졌을 수 있다. 2. 오차를 줄인 곳 (1) 스포이트 ① 각각 다른 스포이트를 사용했다.
Ⅹ 더 탐구하고 싶은 점	1. 좀 더 다양한 액체들로 실험해 보고 싶다. 2. 시간이 없어 두 가지 요인만을 입증했는데, 다른 요인들이 또 있는지 탐구하고 싶다. 3. 물 말고도 다른 액체들의 점성과 표면장력을 접목시켜 탐구하고 싶다.

실험보고서(중등-최우수)

수험번호 (212)	(대구)시/도 (성서)중학교	성명 : (김성현 , 정수영)
--------------	---------------------	--------------------

	어떤 금속 도막의 비열 측정
I. 실험주제	열량계의 역용량까지 고려하여 어떤 금속도막의 비열 측정하고, 종류 알아보기
II. 실험목표	1) 열량계의 역용량을 고려하여 어떤 금속도막의 비열을 측정할수있다. 2) 어떤 금속도막의 종류를 알아볼수있다.
III. 이론적고찰	1. 비열(w)은 어떤 물질 1g을 1°C올리는데 필요한 열량
I~III 계획서참조	
IV. 가설설정	1) 어떤 금속은 구리일 것이다. (필보기상질로보았을 때);
V. 실험준비물	계획서참조
VI. 실험과정 (변경되어 다시 씁니다)	① 상온의 물 100g을 준비한다. ② ①의 물을 열량계에 넣고 뚜껑을 닫은 뒤 온도를 측정한다. ③ ②의 온도가 안정화될 때 물과 열량계는 열평형 상태를 이룬다. ④ ③의 온도가 열량계의 온도와 같다. ⑤ 물 100g을 50°C 까지 가열해 물을 열량계에 바로 넣어 뚜껑을 닫고 온도를 측정한다.

⑥ ⑤의 온도가 일정할 때 물과 열량계는 열평형 상태이다.

⑦
$$\frac{100 \times (50^\circ\text{C} - \text{열평형온도})}{\text{열평형온도} - \text{열량계온도}} = \text{열량계의 열용량}$$

* 열량계 온도 : 실험과정 ③의 온도

* 열평형온도 : 실험과정 ⑥의 온도

을 이용하여 열량계의 열용량을 구한다.

⑧ 어떤 금속 도막(이하 금속 A)의 질량을 측정한다.

⑨ 금속 A를 식을 묶어 물점탕으로 40°C 까지 가열한다.

⑩ ⑨번의 물의 온도가 금속 A의 온도와 같다.

⑪ 열량계에 물 100g을 담고 열량계와 물의 열평형 온도를 측정한다.

⑫ ~~⑪번~~ 열량계의 물에 가열된 금속 A를 넣는다.

⑬ 가열된 금속 A와 물 100g이 열평형 상태를 이루는 온도를 측정한다.

⑭
$$\frac{100 \times (\text{열평형온도} - \text{물의온도}) + (\text{열평형온도} - \text{열량계온도}) \times \text{열량계의 열용량}}{(\text{금속의온도} - \text{열평형온도}) \times \text{금속의 질량}}$$

* 열평형온도 : ⑬의 온도

물의 온도, 열량계 온도 : ⑪의 온도

을 이용하여 금속의 비열을 구한다.

VII. 실험시 유의사항	1. 메스실린더 이용에 유의한다. 가. 수평한 곳에 두기 나. 물의 오목한 부분의 눈금을 읽는다. (최소 눈금 1/10 까지) 2. 열교환 램프 사용시 타상 등의 사고에 주의한다. 3. 온도계의 구부가 물에 잠기게 하되 바닥에 닿지 않게 한다.																
VIII. 실험결과	1. 금속의 비열을 구하고, 종류 알아보기. 가. 열량계의 열용량 알아보기. 열량계의 <table border="1" data-bbox="421 770 1149 1020"> <thead> <tr> <th></th> <th>열량계의 온도($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>열평형온도($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>열용량($\text{cal}/^{\circ}\text{C}$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1회</td> <td>28.0</td> <td>43.0</td> <td>46.7</td> </tr> </tbody> </table> 나. 금속의 비열 구하기 물과 열량계의 물과 금속 A의 <table border="1" data-bbox="410 1176 1118 1437"> <thead> <tr> <th></th> <th>열평형온도($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>열평형온도($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>비열(cal/g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1회</td> <td>26.3</td> <td>27.1 27.1</td> <td>0.0929 0.0915</td> </tr> </tbody> </table> (금속의 질량 99.4g) ∴ 금속 A의 비열은 0.0929이다. 실험 문제 뒷면의 표와 비교한 결과 금속 A는 구리인 것이다.		열량계의 온도($^{\circ}\text{C}$)	열평형온도($^{\circ}\text{C}$)	열용량($\text{cal}/^{\circ}\text{C}$)	1회	28.0	43.0	46.7		열평형온도($^{\circ}\text{C}$)	열평형온도($^{\circ}\text{C}$)	비열(cal/g)	1회	26.3	27.1 27.1	0.0929 0.0915
	열량계의 온도($^{\circ}\text{C}$)	열평형온도($^{\circ}\text{C}$)	열용량($\text{cal}/^{\circ}\text{C}$)														
1회	28.0	43.0	46.7														
	열평형온도($^{\circ}\text{C}$)	열평형온도($^{\circ}\text{C}$)	비열(cal/g)														
1회	26.3	27.1 27.1	0.0929 0.0915														

IX. 결론.	열량계의 열용량을 고려하여 어떤 금속도막의 비열을 측정한 결과 ^{0.0915} 0.0915 cal/g 이고, 구리의 비열이 0.092 인것을 보면 금속도막은 구리 도막 이다. 가감 1)은 옳다.
X. 느낀점 및 더하고 싶은점. 오차의원인	실험 시간이 다소 부족하여 실험을 1. 실험을 여러번 하지 못해 정확한 값을 얻지 못하였다. 2. 구리나 물을 열량계로 옮기는 과정에서 온도의 가감이 있을수도 있다. 3. 금속에 녹이슬거나 내부에 미세한 이상이 있을 수도 있다.
XI. 느낀점 및 더하고 싶은점.	오늘은 오늘은 금속의 비열을 측정하는 실험을 했다. 시간이 다소 부족하여 여러번 실험을 할수 없어 아쉬웠 다, 다. 다음에는 액체의 비열도 구해보고 싶다.

다. 과학탐구실험대회 지도사례

과학탐구실험대회 지도

성서중학교 교사 김 효 연

1. 참가 동기

다른 해와 마찬가지로 교내 과학의 달 행사 중 하나로 과학탐구실험대회를 준비하고 추진하는 업무를 맡게 되었다. 평소 아이들에게 기본적인 과학 실험을 충실하게 함으로써 실험 기구 조작뿐만 아니라 과학에 대한 관심과 흥미를 유발시키고 자극하여 자기주도적으로 학습하는 능력을 길러주는 것이 무엇보다 중요하다고 생각하여 탐구 실험에 대한 관심은 많은 편이었다. 그러나 대회에 참가하여 학생들을 구체적으로 어떻게 지도해 보겠더라는 생각은 별로 하지 않았었다. 그런데 이번 실험대회를 추진하는 과정을 통해 비록 많은 인원은 아니었으나 아이들이 보여 준 과학에 대한 열의와 관심에 내심 놀랐다. 과학 실험에 관심을 가지고 있는 아이들에게 이 대회가 소중한 탐구 학습의 기회이자 경험이 될 수도 있음을 간파하고 있었던 것 같다. 비록 짧은 시간일지라도 탐구 실험 대회를 통해 과학 현상을 경험할 수 있는 기회로 남기를 바라며 지켜보게 되었다. 아무 것도 아니라고 생각한 것이 누군가에게는 큰 의미와 즐거움이 될 수도 있겠다는 생각을 하며 별다르게 내세울 지도 방법이나 요령이 있는 건 아니었지만 아이들과 함께 탐구실험대회를 준비하게 되었다.

2. 학교에서의 학생 선발

과학의 달 행사 계획에 맞추어 2학년 전체 학생을 대상으로 교내 과학탐구실험대회 참가 희망자를 모집하였다. 학생들의 실험에 대한 관심은 높았으나 많은 학생들이 과학은 어렵다는 생각을 갖고 있어서 선뜻 참가하겠다는 학생은 그리 많지 않았다. 따라서 참가 희망자의 신청을 받으며 과학 교과 수업을 하시는 선생님께도 추천을 부탁드려 이 학생들을 대상으로 교내대회를 실시하였다. 탐구 실험 대회가 실시되는 동안은 같은 학년을 담당하고 있는 선생님과 함께 학생 개인의 탐구 실험 수행 능력을 평가하고 개별로 자유롭게 작성한 보고서를 바탕으로 우수 학생을 일차 선발하여 이 들 중 2명을 최종적으로 결정하였다. 무엇보다 과학적 현상에 관심이 많고 주어진 일에 자기의 최선을 다하는지, 폭넓은 과학적 지식을 바탕으로 문제를 해결함에 있어 순발력이 있는지, 논리적이며 창의적인 사고를 가지고 보고서를 작성할 수 있는지를 판단하여 서로의 단점을 보완해 줄 수 있는 학생으로 2명을 선발하여 팀을 구성하였다.

학생의 선발이 중요하다라는 이야기를 들었다. 한 학생은 과학 탐구 실험에 관심이 많아 관찰, 분류, 실험 등 과학적 학습 방법을 잘 이해하고 있었고 한 학생은 가설 검증 위해 실험을 구성하고 변인을 조작해가는 과정이 논리적이고 체계적이며 결과 분석을 잘하여 보고서 작성이 우수하였다.

3. 지도 과정

교내 실험대회를 안내하면서 학생들에게 1학년, 2학년 교과서를 중심으로 이론적인 공부를 하되 특히 실험 관련 부분을 중점적으로 학습하도록 하였다. 또한 심화 학습은 교과서의 다른 과학 참고 도서도 함께 찾아 보충학습을 하도록 하였다. 말이 별로 없고 차분한 성격의 아이들은 평소 기본적인 과학 실험은 꼼꼼하게 챙겨 왔으므로 학습 과정 내에 있는 실험 중 잘 할 수 있는 실험은 제외하고 미흡하다고 생각되거나 잘 안되었던 실험을 파악하게 하였다. 이 실험들의 문제점을 해결할 수 있는 다양한 방법을 찾아보고 분석하여 탐구 결과를 보고서로 작성하도록 하는 가운데 서로의 역할을 자연스럽게 분담하게 하였다. 시간을 효과적으로 활용할 수 있도록 1학년 내용부터 범위를 정하여 개인적으로 교과서와 참고서를 중심으로 이론 공부를 하고 과학실에 모여 개별학습시의 의문 사항을 해결하였다.

탐구 실험에 사용할 기구와 재료는 실험기구의 사용 및 조작법과 주의 사항을 미리 숙지하게 한 뒤 과학실에서 과학보조교사의 도움을 받거나 본인이 직접 찾아서 실험 장치를 설계하고 꾸미도록 하였다.

실험을 할 때는 실험목표를 분명하게 인식하고 정확한 측정값을 얻기 위해 여러 가지 방법을 생각해 보고 신뢰도를 높이기 위해서 탐구 실험을 여러 번 실시하여 그 평균값을 내도록 하였다. 또한 실험 결과 오차 분석을 통하여 오차를 최소화할 수 있는 방안을 생각하여 문제를 해결해 나가도록 하였다.

탐구실험의 심화학습을 위하여 교사용 지도서, 서울대학교에서 개발한 과학탐구수업지도 자료, 기타 여러 탐구실험학습 교재 등을 활용하였으며 학생들에게도 시간을 정하여 자료를 서로 교환하여 개별 학습에 활용할 수 있도록 하였다.

시 대회를 준비할 때부터는 학교의 여러 선생님들께 전공 분야별로 조언을 구하여 탐구 문제를 해결하고자 노력하였으며 한국과학교육단체총연합회 홈페이지 학생대회 자료실에 탑재된 지난 대회의 최우수 보고서를 참고하여 여러 탐구 실험 과제를 해결하고 분석하여 탐구 실험 계획서와 보고서를 창의적으로 작성해 볼 수 있도록 하였다. 그 결과 시 대회에서도 뜻밖의 좋은 성과를 얻어 전국대회에 출전할 수 있게 되었다.

4. 전국대회 참가를 위한 준비 과정

시대회를 거쳐 다른 팀과 함께 대구 대표로 전국대회에 출전할 수 있게 되자 아이들은 지금까지의 여유로운 모습과는 달리 다소 긴장을 하며 부담을 가지게 되었지만 할 수 있는 만큼 열심히 최선을 다하겠다고 하였다. 학교도서관에서 실험 관련 도서와 과학 도서를 확인하고 학생들에게 관심분야의 도서를 빌려 보게 하여 과학 독서량을 늘리고 과학탐구실험 관련 도서를 구입하여 학생들이 볼 수 있도록 하였다.

여름 방학 기간 동안 학생들은 다른 팀과 함께 교육과학연구원에서 실시하는 수업을 들었다. 탐구 방법을 비롯하여 물리, 화학, 생물, 지구과학으로 전공 분야별 선생님들께서 세부 계획에 따라 탐구실험의 기초 지식 및 실험기기 조작법, 탐구보고서 작성 방법 등 창의적 탐구력 향상을 위한 지도를 꼼꼼하게 해 주셨다. 때로는 늦은 밤까지 무더운 날씨에도 불구하고 성심껏 지도해 주시는 여러 선생님들의 수고와 정성 덕분에 전국대회 준비는 큰 무리없이 잘 준비할 수 있었다.

5. 지도성과 및 효과

우리 팀이 전국대회 최우수라는 좋은 결실을 맺게 된 것은 무엇보다 지치지 않는 탐구 의욕을 가진 성실한 학생들이 있었고 무더운 여름 날 묵묵히 아이들을 챙겨주는 등 적극적으로 협조해 주신 부모님과 하나하나 꼼꼼하게 짚어가며 알찬 지도를 해주신 여러 선생님들이 계셨기에 가능한 일이었기에 진심으로 감사의 말씀을 전한다.

교내대회를 거쳐 전국대회에 참가하기까지 여러 과정을 거둬가면서 때론 어렵고 힘들기도 하였지만 아이들은 큰 불평없이 잘 따라 주었고 도리어 과학을 체계적으로 배울 수 있는 기회가 주어져 좋다며 열심이었다. 대회가 거둬가면서 결과도 점점 갈수록 좋아졌고 또 과학에 대한 관심과 흥미도 더 높아지는 것 같다며 앞으로 과학 관련 공부를 더 해보고 싶다고 하였다. 이처럼 우리 아이들이 과학에 한걸음 더 성큼 다가와 과학적 현상에 보다 많은 관심을 기울이고 즐거워할 만큼 열린 마음이 되었고 스스로에게 자신감을 갖게 되었다는 점이 무엇보다 큰 성과가 아닌가 한다.

6. 제언

특별히 내세울 지도 방법이나 남다른 지도 요령이 있었던 것도 아니어서 오히려 학생들과 대회 준비를 하면서 교사로서 더 많이 배우고 느끼며 소중한 경험을 하게 된 뜻 깊은 시간이 되었다. 학생들로 하여금 뭔가를 하게 해야겠다는 마음을 버리고 함께 배우는 마음으로 아이들을 지켜보며 아이들 스스로 생각하여 탐구 실험을 계획하고 설계하여 새로운 방법을 찾아 가게 하는 것이 아이들의 생각에 날개를 다는 기회를 제공하는 것이 되지 않을까 생각한다.

3. 고등학교과학탐구대회

가. 교육적 의미

요즘 과학교육은 지식의 전달이 아닌 과학의 과정을 알게 하는 학습으로 탐구학습을 중요하게 생각한다. 탐구학습이란 학생 각자가 과학적 사실을 얻기 위한 과정, 방법, 활동에 의미를 두도록 하는 학습이다. 학교 현장에서는 최근 과학 교수 방법이 많이 개선되고 있으나 아직 탐구능력 신장은 매우 부족한 실정이다.

1950년대의 과학혁명이 일어난 후부터 계속 과학 수업은 탐구학습이 강조되어 새로 개정된 7차 과학과 교육과정을 살펴보면 아동의 흥미와 호기심을 중요시하고, 과학적으로 탐구하는 과정에서 과학의 지식 체계를 이해하며, 과학적 탐구 과정을 습득하도록 하는 등 탐구활동 강화에 역점을 두고 있다. 과학과 교육과정에는 과학적 기본 개념의 이해도 자연 탐구를 통하여 기르도록 되어 있으며, 탐구능력을 길러 실생활에 이를 활용함은 물론, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관과 실생활의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 갖도록 지도하게 되어 있다.

탐구 중심의 과학 교육에서는 과학적 산물은 지식의 암기보다는 과학적 개념이나 원리를 발견하고 형성해 나가는 탐구 과정을 더욱 중요시하고 있다. 또 학생들의 과학 과목 중에서 흥미 없어 하는 단원을 조사하여 그 이유를 물어본 결과를 보면 지식 위주로 구성되어 있는 단원이나 활동 자료가 없는 단원이라고 지적하고 있다. 고등학교로 올라갈수록 대학 입학시험을 준비하는 과정에서 과학실험을 할 수 있는 시간이나 여유가 없어, 과학실험은 책으로 보거나, 실험을 해도 교사가 대표로 하는 경우가 많아, 아동 스스로 탐구해 볼 기회는 거의 주어지지 않는다. 혹 실험을 하게 된 다 해도 교과서에 제시된 실험만을 하는 형편인데 교과서에는 실험의 목적, 실험의 과정까지 다 나와 있는 경우가 대부분이다. 따라서 학생들에게는 자연 현상에 대해서 자신이 궁금한 일을 고민하고 이를 실험해 볼 기회가 많이 주어지지 않고 있다. 이는 학생들의 자발적인 탐구나 창의적 사고의 기회가 거의 없음을 뜻한다.

과학탐구능력이란 탐구과정이라고도 하며 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리, 가설 설정, 자료 해석, 자료 변환, 변인 통제, 일반화 등과 실험 설계, 실험의 수행, 결과로부터 원리, 법칙, 이론을 구성하는 과정 등을 포함하는 자연현상에 관한 이해를 추구하는 방법적인 지식을 의미한다.

탐구활동은 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등을 포함하는 기본적 탐구 과정과 문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 변환, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등의 통합적

탐구 과정으로 나눌 수 있는데, 저학년에서는 기초 탐구 과정을 주로 학습하고 고학
 년으로 올라가면서 통합 탐구로 확대하여 지도하도록 되어 있어 고등학교 과정에서
 는 학생들이 모든 탐구과정을 능숙하게 다룰 수 있어야 한다. 또 학생들은 탐구 과
 정을 통해서 과학 탐구 능력뿐 아니라 과학 개념을 습득하고 과학 활동의 본성을 이
 해하게 된다. 이런 탐구과정을 통한 탐구능력은 토의, 실험, 조사, 견학, 과제 연구
 등의 탐구활동을 통해 이루어지므로, 본 대회에서는 실험을 하는 과정에서 학생들의
 탐구능력을 알아보도록 하고 있다.

고등학교과학탐구대회는 과학에 관심이 있고 탐구 능력이 우수한 고등학생들에게
 그들의 재능과 탐구 능력, 과학적 태도를 더욱 신장시킬 수 있는 기회를 주고자 마
 려되었다. 따라서 고등학교까지의 과학과에서 학습한 내용을 바탕으로 문제를 이해
 하고 가설을 설정하고 이를 검증하기 위한 실험을 설계하여 결과를 분석하는 과정을
 통해 결론을 유도하는 탐구능력을 평가하는 것이다. 이를 위하여 학생들의 탐구능력
 과 과학적 지식을 묻는 지필평가와 충분한 시간을 가지고 학생들의 탐구능력을 알아
 보는 실험과정을 두었다. 또 두 학생이 한 조를 이루어 활동하게 함으로써 토론을
 통한 탐구활동을 하도록 하였다.

첫째, 학생들의 과학적 사고능력과 문제 해결력 및 실험기구 조작 능력을 알아보
 아 과학교육 현장에서 탐구학습의 중요성을 느끼도록 한다.

둘째, 학생들의 탐구능력을 평가하는데 적합하고 다양한 평가도구를 개발한다.

셋째, 탐구능력을 중시하는 과학과 교육과정의 정상적 운영에 기여한다.

넷째, 많은 학생들이 과학에 흥미를 가지게 하며, 과학지도를 맡은 교사들에게 희
 망을 주고, 사기를 북돋운다.

다섯째, 과학에 재능을 가진 우수한 학생을 조기에 발견하여 우리나라 과학 발전
 에 기여한다.

나. 고등학교과학탐구대회 운영 결과

1) 목적

과학적 문제해결과제를 제공하고 창의적·탐구적인 실험활동을 통하여 기초 과학의 지식 및 과학적 원리를 적용하고 분석할 수 있는 능력을 기르고 창의력 신장을 도모한다.

2) 운영 방침

- 가) 전국대회 참가자 자격은 지역 예선대회를 거쳐 선발된 팀으로써, 동일 학교 2학년 학생으로 한다.
- 나) 고등학교 학생 2명이 한 팀(지도교사 1명 학생과 동일한 학교)이 되어 참가한다.
- 다) 과학탐구대회는 지필평가와 실험평가를 실시하며, 평가 반영점수는 40점과 60점으로 한다.
- 라) 지필평가는 2명의 성적을 합산하여 반영한다.
- 마) 실험평가는 1개의 탐구활동 주제를 2명이 함께 실험을 설계하고 창의적인 실험 활동을 자유롭게 전개하여 과정과 결과를 탐구보고서로 작성한다.
- 바) 평가 및 시상은 일반계 고등학교와 과학고·영재학교를 구분하여 실시한다.

3) 대상 인원

- 가) 일반계 고등학교 : 지역 예선대회에서 선발된 34팀(68명)
- 나) 과학고등학교: 학교 자체대회에서 선발 또는 추천된(학교별 2팀) 40팀(80명)

4) 일시 및 장소

- 가) 일시 : 2010년 7월 24(토) 08:30 ~ 13:00
- 나) 장소 : 서울특별시 과학전시관

5) 담당 업무 및 위원 조직

- 가) 대회 본부장 : 회장
- 나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)
- 다) 주무 상임위원 : 김정숙
- 라) 추진위원 : 김재영(부회장)이연우,엄영주(위원장)박묘선,김경기,전영석(상임위원)
- 마) 출제위원 및 심사위원 : 별도 계획
- 바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정
- 아) 보조요원 : 실험실 보조 4명, 관리 1명, 시청각실 1명, 청소 2명

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선대회

(1) 일반 고등학교

(가) 각 시·도 과학교육단체총연합회 주관으로 4월~6월 말 중에 실시한다.

(나) 각 시·도 예선대회 계획서 제출 : 2010. 4월중

(다) 전국대회 참가신청서 제출 : 2010. 6. 25.(금)

(2) 과학고·영재학교

(가) 각 시·도별 과학고등학교 주관으로 4월~6월 말 중에 실시한다.

(나) 학교대회를 거쳐 상위 2팀을 선발하고 학교장이 추천하여 참가한다.

(다) 전국대회 참가신청서는 시·도 과학교육단체총연합회를 경유하여 제출한다.

(라) 전국대회 참가신청서 제출 : 2010. 7. 9.(금) 까지 시도과교총에 제출

(3) 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	05.15(토)	세종과학고등학교	70팀	최우수1팀, 금상2팀, 은상3팀, 동상6팀
부산	06.12(토)	부산광역시과학교육원	63팀	최우수상1팀, 금상1팀, 은상5팀, 동상6팀, 장려상24팀
대구	05.28(금)	대구광역시교육과학연구원	46팀	금상2팀, 은상4팀, 동상6팀
인천	06.9(수)	인천광역시교육과학연구원	일반고128팀 과학고 14팀	금상8팀, 은상16팀, 동상26팀
광주	06.20(일)	광주교육과학연구원	59팀	최우수상2팀, 금상10팀, 은상20팀, 동상27팀
대전	05.17(화)	대전교육과학연구원	39팀	금상3팀, 은상5팀, 동상7팀
울산	05.27(목)	울산과학고등학교	일반고23팀 과학고10팀	금상5팀, 은상6팀, 동상6팀, 장려상6팀
경기	1차: 05.20(목) 2차: 06.04(금)	경기도과학교육원	162팀	최우수상1팀, 금상2팀, 은상7팀, 동상10팀, 장려상20팀
강원	06.04(금)	강원교육과학연구원	13팀	금상2팀, 은상3팀, 동상5팀
충북	06.18(금)	충북교육과학연구원	20팀	최우수상1팀, 금상2팀, 은상3팀, 동상4팀, 장려상2팀
충남	1차: 05.11(화) 2차: 06.11(금)	1차: 공주고등학교 2차: 충남과학직업교육원	57팀	금상4팀, 은상7팀, 동상11팀
전북	06.12(토)	전북대 과학영재교육원	22팀	최우수상2팀, 금상3팀, 은상5팀, 동상12팀
전남	1차: 4.16(금) 2차: 06.04(금)	전라남도교육과학연구원	46팀	금상4팀, 은상5팀, 동상9팀, 장려상6팀
경북	05.29(토)	경상북도과학교육원	62팀	최우수상1팀, 금상2팀, 은상5팀, 동상9팀, 장려상12팀
경남	1차: 06.07(월) 2차: 06.09(수)	경상남도교육과학연구원	30팀	최우수상1팀, 금상1팀, 은상3팀, 동상5팀, 장려상8팀
제주	06.05(금)	제주교육과학연구원	22팀	최우수상1팀, 금상1팀, 은상3팀, 동상4팀, 장려상13팀

나) 전국대회

(1) 대회 평가 방법

- (가) 같은 학교 2명의 학생이 1팀으로 하여 지필평가와 실험평가를 실시한다.
- (나) 지필평가는 2명의 성적을 합산하여 반영하고, 평가 반영비율은 지필평가와 실험평가를 40점과 60점으로 하며 합산한 점수로 성적을 산출한다.
- (다) 지필평가는 객관식과 주관식 문제를 출제하며, 객관식 문항에 대한 오답은 감점제를 적용한다.
- (타) 실험평가는 제시된 탐구활동 주제를 2명이 함께 협력하여 실험을 설계하고 창의적인 실험 활동을 통한 과정과 결과를 탐구보고서로 작성한다.
- (마) 탐구활동 과정을 심사위원들이 집중적으로 관찰하고 질문하며, 실험보고서를 팀 별로 심사를 한다.
- (바) 실험에 필요한 실험기구와 재료를 제공하여 자유롭게 활용토록 한다.
- (사) 평가 및 시상은 일반고와 과학고를 구분하여 실시한다.
- (아) 지필평가와 실험평가 시간은 다음과 같이 운영한다.
 - 지필평가 : 9:20 ~ 10:20(60분) - 실험평가 : 10:40~12:20(100분)

(2) 출제 방향

- (가) 지필 및 실험평가의 내용은 고등학교 2학년 과정까지의 교육과정 중에서 기초 과학의 이해와 적용, 분석 능력 등의 종합적인 문제를 출제한다.
- (나) 실험평가는 기초과학의 원리를 적용하고 과학적·창의적인 탐구방법을 활용하여 해결할 수 있는 통합적이고 종합적인 문제를 출제한다.
- (다) 2명이 공동으로 해결할 수 있는 협동적 활동의 포괄적인 문제를 출제한다.

(3) 심사 내용 및 방법

- (가) 지필평가는 각 개인의 평가 결과 점수를 합산하여 40점 만점으로 반영한다.

(나) 심사 방법

- ① 심사위원은 평가관점과 기준에 의해 심사하며 심사표를 제출한다.
- ② 심사위원들의 업무 분장 및 의무
 - ㉠ 실험실 심사위원 : 배당된 실험실 내에서 학생 좌석 배치, 실험기구 배부, 질서유지, 감독 등을 하며 실내의 각 팀에 대한 실험평가를 한다.
 - ㉡ 상위 수상자의 결정을 효율적으로 하기 위하여 실험실 심사위원은 각실에서 우수한 2~3개 팀을 순회 심사위원장에게 추천한다.
 - ㉢ 심사위원장 : 전 대상자를 평가하며 심사위원들의 의견을 수합하고, 실험평가의 종합 최종 순위 결정에 대한 조정권을 갖는다.

(4) 실험실 설치

(가) 일반고 34개 팀(68명): 3개 실험실에 설치

(2개 실험실에 11팀씩 배치, 1개 실험실에 12팀을 배치)

(나) 과학고 40개 팀(80명): 3개 실험실에 설치

(2개 실험실에 14팀씩 배치, 1개 실험실에 12팀을 배치)

7) 시상

* 시상은 일반계 고등학교와 과학고등학교를 구분하여 실시한다.

항 목	최우수상	금상	은상	동상	장려상	합계
수 여 자	교육과학 기술부장관	삼성전자 대표이사 사장상	한국과교총회장			
일반고교	1팀 2명	2팀 4명	3팀 6명	4팀 8명	24팀 48명	34팀 68명
과학고교	1팀 2명	1팀 2명	1팀 2명	1팀 2명	36팀 72명	40팀 80명
비고	· 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여하며, 성적이 우수한 수상자와 지도교사는 해외 과학탐방 경비를 지원할 예정임 · 최우수상을 수상한 조의 지도교사에게는 교육과학기술부장관의 표창장을 수여함					

□ 단, 시상자수는 참가팀의 수에 따라 변동될 수 있고, 평가결과가 수준이하일 경우 시상에서 제외될 수 있다.

8) 대회 일정

시 간	활 동 내 용	장 소	비 고
08:30~09:00	접수 및 수험표 배부	시청각실 입구	
09:00~09:10	개회식 및 진행 설명	시청각실	
09:10~09:20	시험장 이동 및 감독위원 입실 시험지 배부 및 유의사항 전달	시청각실	
09:20~10:20	지필평가 실시	시청각실	
10:20~10:30	수험생 각 실험실로 이동	각 실험실	
10:30~10:40	심사위원 입실 시험지 배부 및 유의사항 전달	각 실험실	
10:40~12:20	실험평가 실시	각 실험실	
12:20~13:00	설문지 작성	각 실험실	
13:00~13:10	실험실 정리 및 귀가		
13:10~14:00	중 식		
10:20~15:00	지필평가 채점	고사 본부	
14:00~16:00	실험평가 채점	고사 본부	
16:00~17:00	채점 결과 정리 및 수상자 결정	고사 본부	

고등학교과학탐구전국대회 참가자 명단(일반계 고등학교)

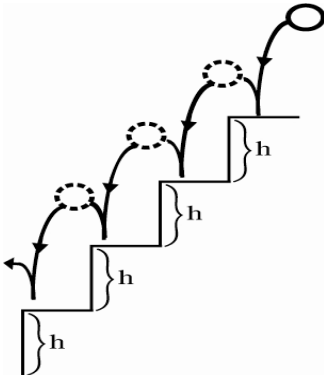
NO	시·도	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	서울고등학교	김형서	오탈헌	김수린
2		장훈고등학교	신기남	류연종	황민우
3		한영고등학교	위민복	이주원	유종하
4	부산	센텀고등학교	박광수	오현택	양예심
5		동아고등학교	고정우	우승수	최효경
6	대구	대구여자고등학교	권하나	김대은	김미영
7		성서고등학교	이지연	염동규	박희숙
8	인천	연수고등학교	민세호	이호진	권아름
9		송도고등학교	박도운	강신범	이상좌
10	광주	광주서석고등학교	김강산	박만우	이동진
11		송원고등학교	이상훈	이민준	안인숙
12	대전	대전둔원고등학교	강지수	조성원	임창빈
13		보문고등학교	하태호	류승민	박찬근
14	울산	울산여자고등학교	오지현	김해진	이인환
15		학성고등학교	권효상	송영훈	황은수
16	경기	분당고등학교	유병현	조영균	조현진
17		수지고등학교	김민준	김상연	정충애
18		신성고등학교	강병주	김주원	김승현
19	강원	민족사관고등학교	윤서호	최 민	전동성
20		춘천여자고등학교	장현이	최시영	김민서
21	충북	제천고등학교	이평환	배준수	윤여공
22		운호고등학교	하동수	허태완	양재근
23	충남	공주대부설고등학교	김건민	김찬교	김진구
24		논산대건고등학교	김태경	최윤종	한종석
25	전북	전라고등학교	성청경	문부경	김광호
26		전북제일고등학교	최예린	제연선	오병용
27	전남	목포혜인여자고등학교	순민하	선소망	박운선
28		순천매산고등학교	고관우	장한이	김미연
29	경북	구미고등학교	김도훈	이상하	홍순미
30		안동고등학교	김성우	이승형	유순옥
31	경남	창원남고등학교	정호철	박갑준	하광아
32		대아고등학교	김도연	김민석	김은정
33	제주	대기고등학교	김지훈	오탈환	윤원석
34		남녕고등학교	강지홍	김근환	정순택

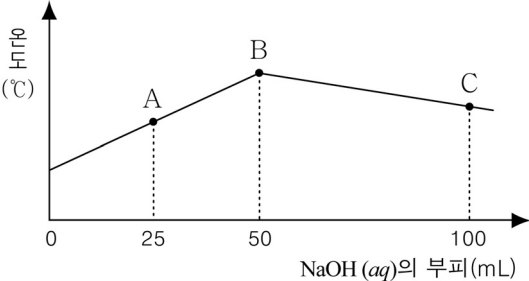
고등학교과학탐구전국대회 참가자 명단(과학고·영재학교)

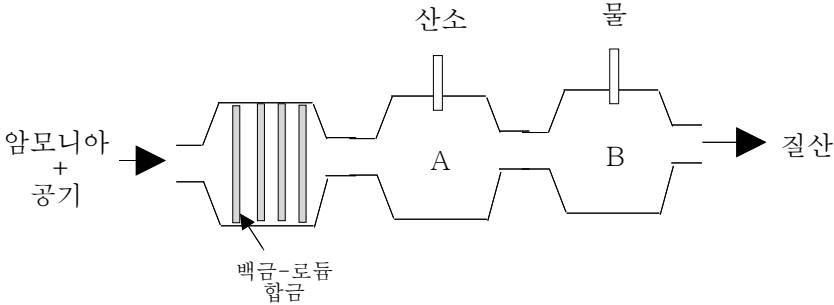
NO	시·도	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	서울과학고등학교	장지우	오지환	김병노
2		서울과학고등학교	최은하	박현준	김병노
3		세종과학고등학교	전준하	조현준	김선영
4		세종과학고등학교	정우진	이현석	김선영
5		한성과학고등학교	김영석	김상원	홍지연
6		한성과학고등학교	정지원	조영수	홍지연
7	부산	부산과학고등학교	김주환	조영진	박정미
8		부산과학고등학교	김동진	김재훈	임재항
9	대구	대구과학고등학교	이광민	나진엽	김윤희
10		대구과학고등학교	김민수	남기원	박순흠
11	인천	인천과학고등학교	박재윤	유형석	김우태
12		인천과학고등학교	김민기	이영곤	임현권
13	광주	광주과학고등학교	유승혁	정유상	이미경
14		광주과학고등학교	황윤석	김동균	이미경
15	대전	대전과학고등학교	김영수	한성수	이지영
16		대전과학고등학교	구영욱	고종경	이지영
17	울산	울산과학고등학교	이정훈	박진환	최상규
18		울산과학고등학교	서경덕	이건열	이기석
19	경기	경기과학고등학교	유하은	김민규	이정현
20		경기과학고등학교	박대건	이동진	강희정
21		경기북과학고등학교	권태환	조용현	이희나
22		경기북과학고등학교	윤근태	정문기	이희나
23	강원	강원과학고등학교	신민철	최재우	방명상
24		강원과학고등학교	김창인	이선재	조승연
25	충북	충북과학고등학교	정오현	최동혁	김상욱
26		충북과학고등학교	최지원	곽예빈	최민석
27	충남	충남과학고등학교	이용창	정서윤	이희권
28		충남과학고등학교	정이나	박상규	김한기
29	전북	전북과학고등학교	서형석	김강욱	백대현
30		전북과학고등학교	이창주	소 철	박재문
31	전남	전남과학고등학교	김승현	임정균	조옥희
32		전남과학고등학교	김치형	장준호	김태성
33	경북	경북과학고등학교	박중원	안태환	홍명선
34		경북과학고등학교	박태용	조성훈	조현수
35		경산과학고등학교	최윤호	정인교	김형은
36		경산과학고등학교	류태천	권순현	이승연
37	경남	경남과학고등학교	송희성	최영훈	유상진
38		경남과학고등학교	장한메	최재혁	황진석
39	제주	제주과학고등학교	최대현	현태환	윤원석
40		제주과학고등학교	신지훈	한동준	오광주

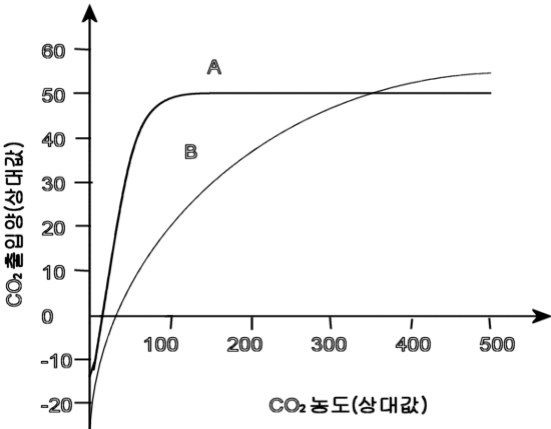
2010 고등학교과학탐구전국대회 지필평가 문항(예시)

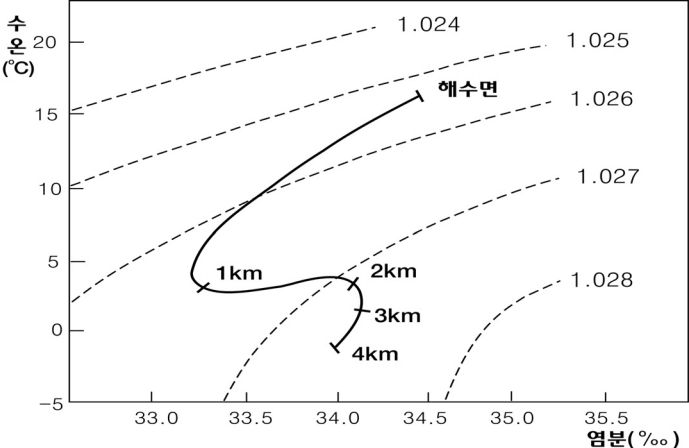
분야 : 물리(객관식)	관련단원 : 운동량	
문제 해결 예상 시간 : 3분	난이도 : 중	정답 : ①, ⑤
문제	그래프는 고속도로 구조물을 보호하기 위하여 두꺼운 고무로 둘러싼 다음에 자동차를 이용하여 충돌하는 실험을 하였을 때, 구조물에서 측정한 자료를 나타낸 것이다. 가속도(m/s^2) 시간(s) 구조물을 보호하는 고무의 충돌 후 상태 그래프를 보고 알 수 있는 현상으로 옳은 것을 모두 고르시오. ① 구조물은 앞뒤로 흔들렸다. ② 충돌 후 구조물은 일정 방향의 속도를 가지게 되었다. ③ 구조물에는 힘이 작용하지 않았다. ④ 구조물이 받은 충격량은 한 쪽 방향이 반대 방향보다 크다. ⑤ 실험에 사용한 보호 장치를 한 구조물은 순간 가속도의 크기가 $20m/s^2$ 이상일 경우에도 견딜 수 있도록 제작되었다.	
출제의도	실험 결과 그래프를 보고 실제 상황을 알 수 있는지 알아본다.	
해설	탐구를 바르게 하려면 실험 데이터를 보고 알 수 있는 것과 알 수 없는 것을 구별할 수 있어야 한다. 이 데이터로는 구조물이 충돌 이후에도 흔들렸다는 것으로 보아 무너지지 않았음을 추론할 수 있다.	

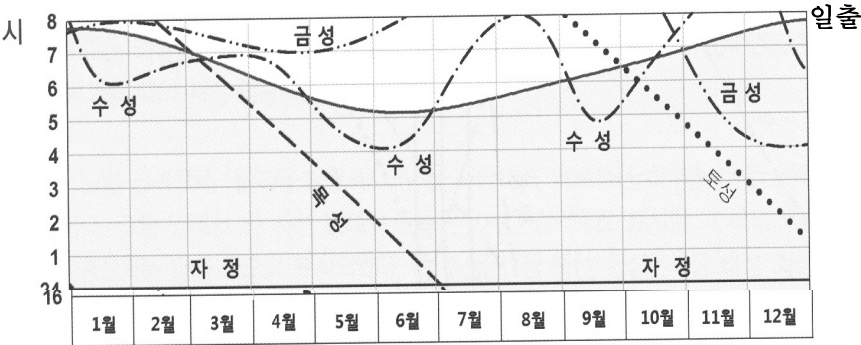
분야 : 물리(주관식)	관련단원 : 반발계수
문제 해결 예상 시간 : 3분	난이도 : 상
정답 : $e = \sqrt{\frac{v}{2gh+v}} 5$	
주관식 문제	<주관식> 계단에 떨어뜨린 공이 계단에서 속력 v로 튀어 오른 뒤, 튀어 오른 높이가 항상 일정하게 한 칸씩 내려간다. 각 계단의 높이는 h이고 수평 방향의 속도는 거의 0으로 가정할 때, 공과 계단 사이의 반발계수를 구하시오. 단, 중력가속도는 g라고 하고, 공의 크기는 무시한다. ※반발계수 = $\frac{\text{두 물체가 멀어질 때의 속력}}{\text{두 물체가 가까워질 때의 속력}}$ 
출제의도	물체의 운동을 변수의 설정과 수식 전개를 이용하여 분석하는 능력 측정
해설	v로 튀어오를 때 올라간 높이를 h'이라고 하면 $v = \sqrt{2gh'}$이다. 최고점에 있는 공이 다음번 계단까지 내려가서 충돌하기 직전의 속력을 v'이라고 하면 $v' = \sqrt{2g(h+h')}$이다. 반발계수 $e = \frac{v}{v'}$이므로, $e = \sqrt{\frac{v}{2gh+v}}$이다.

분야 : 화학(객관식)	관련단원 : 고2 화학1. 물	
문제 해결 예상 시간 : 5분	난이도 : 중	정답 : ②, ③
문제	그림은 묽은 황산(H_2SO_4) 50 mL에 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 조금씩 넣으면서 혼합 용액의 온도를 측정한 결과를 나타낸 것이다.  이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? ① 용액의 pH는 A점이 B점보다 크다. ② 용액의 전기 전도도는 B점이 C점보다 작다. ③ 용액의 양이온 수는 C점이 B점의 2배이다. ④ C점의 용액에 Zn 조각을 넣으면 수소 기체가 발생한다. ⑤ NaOH(aq)의 단위 부피당 총 이온 수는 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$의 2배이다.	
출제의도	산과 염기의 중화반응과 이온 수의 변화에 대해 이해하고 있는지 평가한다.	
해설	① A점은 산성용액이기 때문에 pH가 더 작다. ② B는 중화점이기 때문에 이온수가 가장 작아 전기전도도가 작다. ③ B점에서 용액에 존재하는 양이온은 Na^+이다. C점은 NaOH의 부피가 두배이므로 Na^+의 수도 2배이다. ④ 아연은 산성용액에서 수소 기체를 발생한다. C점은 염기성 용액이다. ⑤ 단위 부피당 OH^-의 수와 H^+의 수는 같으나 Na^+의 수가 SO_4^{2-}의 수보다 2배 크므로 총 이온수는 2배가 되지 않는다.	

분야 : 화학(주관식)	관련단원 : 공기	
문제 해결 예상 시간 : 2분	난이도 : 중	정 답 :
주관식 문제	<주관식> 그림은 암모니아와 공기를 반응시켜 질산(HNO₃)을 만드는 과정을 나타낸 것이다. [실험과정] (1) 900℃에서 백금-로듐 합금에 암모니아와 공기의 혼합물을 통과시켜 물질 A와 물을 만든다. (2) 물질 A를 산소와 반응하여 물질 B를 만든다. (3) 물질 B는 물과 반응하여 질산을 만든다. [실험장치]  실험에 대해 다음 물음에 답하시오. (1) 물질 A가 만들어지는 과정을 화학반응식으로 나타내시오. (2) 백금-로듐 합금의 역할을 화학반응의 에너지 측면에서 설명하시오. (3) 암모니아, 물질A, 물질B 각각의 수용액에 페놀프탈레인 용액을 넣었을 때 용액의 색은?	
출제의도	기체의 반응을 통하여 화학반응을 이해할 수 있다.	
해설	(1) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ (2) 반응의 활성화에너지를 감소시켜 반응속도를 빠르게 한다. (3) 물질(가)는 NO, 물질(나)는 NO₂로 각각 물에 녹아 중성 산성을 나타내고 암모니아수는 염기성이므로 용액의 색은 붉은색, 무색, 무색이다.	

분야 : 생물(객관식)	관련단원 : 물질대사(광합성)
문제 해결 예상 시간 : 5분	난이도 : 중 정답 : ③
문제	그래프는 두 종류의 식물이 빛과 온도 등이 최적인 조건에서 CO₂ 농도의 변화에 따른 광합성량의 변화를 단위시간당 CO₂의 출입량(상대값)으로 나타낸 것이다.  이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? ① A는 B에 비해 단위시간당 호흡량이 많다. ② 보상점에 해당하는 CO₂ 농도는 A가 B보다 크다. ③ CO₂ 농도가 400 (상대값) 일 때, A는 B에 비해 총 광합성량이 많다. ④ 밀폐된 공간에서는 A가 B보다 광합성을 더 활발하게 할 것이다. ⑤ CO₂ 농도가 높아질수록 A와 B의 총광합성량의 차이는 점차 줄어든다.
출제의도	CO ₂ 농도에 따라 광합성량에 차이가 있는 두 식물의 차이를 설명할 수 있는지 알아보기 위한 문항이다.
해설	식물 A는 식물 B에 비해 낮은 CO₂ 농도에서 광합성이 활발히 일어나고 CO₂ 농도에 대한 포화점이 역시 낮은 CO₂ 농도에서 나타난다. 보상점이란 광합성량과 호흡량이 일치하는 때로 CO₂ 출입량이 같은 때를 말한다. 식물 A가 식물 B에 비해 보상점도 낮다. 그래프를 보면 CO₂ 농도가 0일 때 순수하게 방출하는 CO₂ 양이 바로 호흡량이다. 따라서 호흡량은 A에 비해 B가 크다. CO₂ 농도가 400일 때에는 A에 비해 B의 총광합성량이 많다. 밀폐된 공간에서 광합성 실험을 하면 CO₂ 농도가 점차 낮아질 것이므로 A가 B보다 잘 자란다. CO₂ 농도가 높아질수록 A와 B의 총광합성량의 차이가 작아지다가 다시 커진다.

분야 : 지구과학(객관식)	관련단원 : 고2 해수의 변화	
문제 해결 예상 시간 : 3분	난이도 : 중	정답 : ①, ②, ⑤
문제	그림은 태평양의 어떤 지점에서 해수면으로부터 수심 4km까지 깊이에 따라 수온과 염분을 측정하여 나타낸 것이다. (단, 점선은 등밀도선이며 밀도의 단위는 g/cm^3 이다.)  위 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? ① 이 그림만으로는 혼합층의 두께를 알 수 없다. ② 수온약층은 해수면부터 1km내에 존재할 것이다. ③ 수심 1~2km 구간은 3~4km 구간에 비해 불안정한 층이다. ④ 34‰의 해수에서, 수온의 감소에 따른 밀도의 증가 효과는 점점 증가한다. ⑤ 수온과 염분은 다르지만 밀도가 $1.027g/cm^3$로 같은 두 해수가 섞인다면 혼합된 해수의 밀도는 더 커질 것이다.	
출제의도	수온과 염분 자료를 도시한 다이어그램을 해석할 수 있는지 평가하고자 한다.	
해설	0~1km까지 수심에 따른 온도값이 주어지지 않으므로 혼합층의 두께를 알 수 없다. 수온약층은 수온의 변화가 비교적 큰 0~1km내에 존재할 것이다. 수심 1~2km 구간은 3~4km 구간에 비해 밀도 변화가 크므로 상하 혼합이 상대적으로 어려운 안정한 층이다. 34‰의 해수에서, 수온의 감소에 따른 밀도의 증가 효과는 등밀도선의 간격이 점점 넓어지는 것으로 보아 점점 작아지는 것이다. 수온과 염분이 다르지만 밀도가 같은 두 물이 혼합되게 되면 등밀도선이 위로 굽어있으므로 혼합된 물의 밀도는 증가한다. (등밀도 혼합)	

분야 : 지구과학(주관식)	관련단원 : 중3 행성의 운동, 고1 태양계와 은하	
문제 해결 예상 시간 : 3분	난이도: 상	정답 : 1) 3회 2) 풀이 참조
문제	<주관식> 그림은 어느 해 1년 동안 주요 행성의 뜨는 시각 변화를 나타낸 것이다.  날짜(2010) 이 기간 동안 ‘지구-태양-수성’ 순으로 일직선상에 놓이는 횟수와 그 이유를 쓰시오. (단, 지구와 수성의 공전궤도면은 일치한다고 가정한다) 1) 횟수 : 2) 이유 :	
출제의도	역서에 나타는 행성의 뜨는 시각표를 해석하여 행성을 관측할 수 있는지를 평가하고자 한다.	
해설	수성-태양-지구 순으로 일직선으로 배열될 때인데, 내행성인 수성이 태양보다 먼저 뜨다가 늦게 뜨기 시작하는 시점이 외함이다. 역서에서 2010년에는 이러한 시점이 3번 나타난다.	



2010고등학교과학탐구전국대회 실험평가 문제

“플라스틱의 굴절률 분석”

□ 탐구 과제

주어진 플라스틱 막대의 공기에 대한 굴절률을 측정하는 방법을 고안하시오.
또한 이 방법을 사용하여 빛의 입사각에 따라 굴절률이 어떻게 달라지는지 조사
하고, 그 이유를 추론하시오.

□ 실험 도구 및 자료

두께 1cm 플라스틱 막대($2\text{cm} \times 30\text{cm}$) 4개, 30cm 자, 우드락(A4크기), 모눈종이,
침핀 10개, 고무밴드 4개, 풀, 가위, 개인이 준비해 온 연필

□ 과제 수행 시 유의 사항

1. 과제를 수행하기 전에 탐구계획서를 작성하여 감독관에게 제출한다.
(탐구 수행 도중에 탐구계획서를 변경하고 싶으면 감독관에게 요청하여 되돌려
받은 뒤, 수정하여 다시 제출한다.)
2. 플라스틱 막대를 자르거나 훼손하지 않은 상태로 실험을 수행한다.
3. 실험과정에서 다른 조의 활동을 참고하거나 방해하지 않는다(실격 처리함)
4. 탐구 활동이 끝나면 준비물을 원래 상태로 정리한다.



2010 고등학교과학탐구전국대회 탐구 계획서

() 고등학교

이름: (,)

1. 주어진 재료로 플라스틱 막대의 굴절률을 측정하기 위하여 어떻게 할 것인가?

2. 굴절률을 최대한 정확하게 알아내기 위하여 어떤 방법을 사용할 것인가?

3. 입사각에 따라 플라스틱의 굴절률은 어떻게 될 것으로 예상하는가?



2010 고등학교과학탐구전국대회 탐구 보고서

() 고등학교
이름: (,)

1. 어떠한 과정을 거쳐서 실험 결과를 얻었는가?

2. 실험에서 측정한 데이터와 그 결과를 제시하시오.

가. 측정한 것(공간이 부족하면 보고서의 뒷면에 첨부하시오.):

나. 결과의 정리:

3. 결론

가. 주어진 플라스틱의 굴절률은 얼마인가?

나. 입사각에 따른 굴절률의 변화 추세를 그래프로 제시하고 문장으로도 표현하시오.

다. 위 결론 ‘나’의 이유 또는 원인을 추론하여 적으시오.

고등학교과학탐구전국대회 평가기준 및 심사표(일반고, 과학고 공통)

■ 실험평가 배점 : 60점

구분	배점	평 가 관 점	점수
실험 계획	7점	☐ 상호 협력하여 토의하고 계획하는가?	(3점)
		① 상호 협력하여 토의하고 계획함	1~3
		② 상호 협력 없이 실험을 계획함	
		③ 토의와 계획 없이 실험을 실시하거나 보고서만 작성함	
		☐ 탐구계획서는 적절하게 표현되었는가?	(4점)
		① 항목별 모두를 읽는 사람이 이해할 수 있도록 작성했음	1~4
		② 한 개 이상의 항목이 이해되지 않음	
실험 설계	8점	☐ 측정 대상과 방법이 적절한가?	(3점)
		① 굴절률을 측정하는 방법이 적절함	1~3
		☐ 측정한 자료의 기록, 처리, 변환 계획이 적절한가?	(5점)
		① 2가지 이상의 방법이 제시되었음	1~5
		② 1가지 방법만 제시되었음	
		③ 올바른 방법을 전혀 제시하지 못했음	
실험 과정	15점	☐ 실험 방법이 타당하고 올바른가?	(15점)
		① 최소 3개의 핀을 꽃되 2개는 플라스틱막대에 접촉해야함	1~15
		② 핀은 가급적 수직이 되도록 꽃음	
		③ 모눈종이에 연장선을 그을 때는 최대한 길게 그려야 함	
		④ 눈의 높이를 핀의 위치와 일치시키며 마지막 핀의 위치를 결정하는가?	
		⑤ 입사각에 변화를 주어가며 여러 번 실험을 하는가?	
실험 결과 및 정리	30점	☐ 실험 결과가 적절하고 올바른가?	(10점)
		① 굴절률이 ± 0.2 범위 안으로 측정됨(1.52 확인 필요)	1~10
		② 주어진 재료의 굴절률이 0.2 이상 오차가 발생함	
		☐ 실험 결과에 대한 해석과 결론이 올바른가?	(10점)
		① 자료를 바탕으로 결론을 타당하게 진술함	1~10
		② 결론을 제시하였으나 타당하지 않음	
		☐ 실험 보고서가 설득력 있게 작성되었는가?	(10점)
		① 데이터를 얻은 방법이 명확하게 제시되었음	1~10
		② 제시된 데이터가 어떤 과정으로 구해졌는지 알 수 없게 제시되었음	

고등학교과학탐구전국대회 수상자 명단(일반계고등학교)

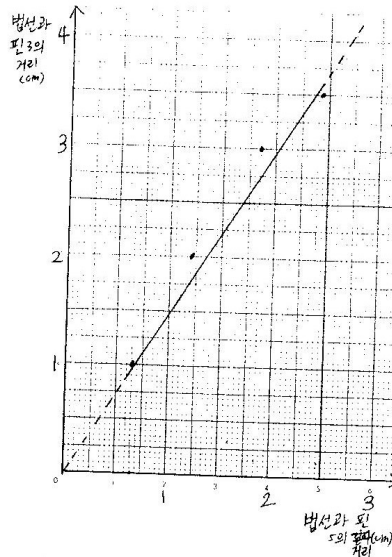
시상명	학교명	학생명		지도교사
최우수상	연수고등학교	민세호	이호진	권아름
금상	수지고등학교	김민준	김상연	정충애
금상	목포혜인여자고등학교	순민하	선소망	박운선
은상	공주대부설고등학교	김건민	김찬교	김진구
은상	성서고등학교	이지연	염동규	박희숙
은상	신성고등학교	강병주	김주원	김승현
동상	민족사관고등학교	윤서호	최 민	전동성
동상	장훈고등학교	신기남	류연중	황민우
동상	동아고등학교	고정우	우승수	최효경
동상	학성고등학교	권효상	송영훈	황은수
장려상	서울고등학교	김형서	오태현	김수린
장려상	센텀고등학교	박광수	오현택	양예심
장려상	대구여자고등학교	권하나	김대은	김미영
장려상	광주서석고등학교	김강산	박만우	이동진
장려상	대전둔원고등학교	강지수	조성원	임창빈
장려상	울산여자고등학교	오지현	김해진	이인환
장려상	분당고등학교	유병현	조영균	조현진
장려상	제천고등학교	이평환	배준수	윤여공
장려상	송도고등학교	박도윤	강신범	이상좌
장려상	송원고등학교	이상훈	이민준	안인숙
장려상	보문고등학교	하태호	류승민	박찬근
장려상	전라고등학교	성청경	문부경	김광호
장려상	구미고등학교	김도훈	이상하	홍순미
장려상	창원남고등학교	정호철	박갑준	하광아
장려상	대기고등학교	김지훈	오태환	윤원석
장려상	한영고등학교	위민복	이주원	유종하
장려상	춘천여자고등학교	장현이	최시영	김민서
장려상	운 호고등학교	하동수	허태완	양재근
장려상	논산대건고등학교	김태경	최윤종	한종석
장려상	전북제일고등학교	최예린	제연선	오병용
장려상	순천매산고등학교	고관우	장한이	김미연
장려상	안동고등학교	김성우	이승형	유순옥
장려상	대아고등학교	김도연	김민석	김은정
장려상	남녕고등학교	강지홍	김근환	정순택

고등학교과학탐구전국대회 수상자 명단(과학고·영재학교)

시상명	학교명	학생명		지도교사
최우수상	강원과학고등학교	신민철	최재우	방명상
금상	경북과학고등학교	박중원	안태환	홍명선
은상	대구과학고등학교	김민수	남기원	박순흡
동상	서울과학고등학교	장지우	오지환	김병노
장려상	인천과학고등학교	박재운	유형석	김우태
장려상	광주과학고등학교	황윤석	김동균	이미경
장려상	부산과학고등학교	김주환	조영진	박정미
장려상	울산과학고등학교	이정훈	박진환	최상규
장려상	경기과학고등학교	박대건	이동진	강희정
장려상	세종과학고등학교	정우진	이현석	김선영
장려상	충남과학고등학교	이용창	정서윤	이희권
장려상	전남과학고등학교	김치형	장준호	김태성
장려상	경산과학고등학교	최윤호	정인교	김형은
장려상	경남과학고등학교	송희성	최영훈	유상진
장려상	제주과학고등학교	최대현	현태환	윤원석
장려상	한성과학고등학교	김영석	김상원	홍지연
장려상	인천과학고등학교	김민기	이영곤	임현권
장려상	대전과학고등학교	김영수	한성수	이지영
장려상	부산과학고등학교	김동진	김재훈	임재항
장려상	울산과학고등학교	서경덕	이건열	이기석
장려상	경기북과학고등학교	권태환	조용현	이희나
장려상	서울과학고등학교	최은하	박현준	김병노
장려상	충북과학고등학교	정오현	최동혁	김상욱
장려상	충남과학고등학교	정이나	박상규	김한기
장려상	전북과학고등학교	이창주	소 철	박재문
장려상	강원과학고등학교	김창인	이선재	조승연
장려상	경남과학고등학교	장한메	최재혁	황진석
장려상	제주과학고등학교	신지훈	한동준	오광주
장려상	세종과학고등학교	전준하	조현준	김선영
장려상	광주과학고등학교	유승혁	정유상	이미경
장려상	대전과학고등학교	구영욱	고종경	이지영
장려상	대구과학고등학교	이광민	나진엽	김윤희
장려상	경기과학고등학교	유하은	김민규	이정현
장려상	경기북과학고등학교	윤근태	정문기	이희나
장려상	경북과학고등학교	박태용	조성훈	조현수
장려상	충북과학고등학교	최지원	곽예빈	최민석
장려상	전북과학고등학교	서형석	김강욱	백대현
장려상	전남과학고등학교	김승현	임정균	조옥희
장려상	한성과학고등학교	정지원	조영수	홍지연
장려상	경산과학고등학교	류태천	권순현	이승연

(2) 결과의 정리:

회	법선-핀5	법선-핀3	굴절률 $\frac{\sin i}{\sin r}$
1회	0.65cm	1.00cm	1.54
2회	1.20cm	2.00cm	1.6
3회	1.85cm	3.00cm	1.62
4회	2.43cm	3.50cm	1.44



그래프에서

모양 그래프의 모양은 직선이며, 법선과 핀 5의 거리와 법선과 핀 3의 거리는 일차함수적인 양의 상관 관계를 가진다. 그러므로 기울기, 즉 $\frac{\text{법선과 핀 5의 거리}}{\text{법선과 핀 3의 거리}}$ 는 일정하므로

굴절률인 $\sin i / \sin r$ 의 값의 비도 일정하다.

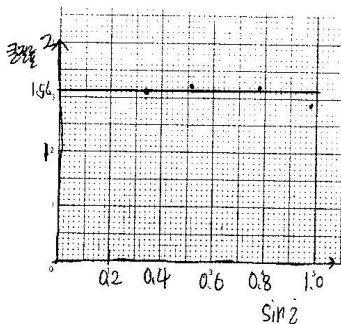
다) 결론

< 법선과 핀 5의 거리에 따른 법선과 핀 3의 거리 >

(1) 주어진 플라스틱의 굴절률은 얼마인가?

총 4회에 걸친 굴절률의 평균을 구해본 결과 약 1.56 정도 나온다.

(2) 입사각에 따른 굴절률의 변화 추세를 그래프로 제시하고 문장으로도 표현하시오.



$\sin i$ 의 값에 따른 굴절률을 그래프로

그러 보면 대체로 일정하게 나오며, 그 값은 약 1.56이다.

각각의 $\sin i$ 에 따라 굴절률이

따라서 입사각에 상관없이 굴절률은 일정함을 알 수 있다.

< $\sin i$ 에 따른 굴절률 >

(각도기가 없어서 $\sin i$ 로 표현했습니다)

(3) 위 결론 (2)의 이유 또는 원인을 추론하여 적으시오.

매질에 따라서 파동의 속력이 변하는데
두 매질이 정해지면 속력 비도 일정하므로
속도의 비인 굴절률 값도 일정하기 때문에
(2)와 같은 결과가 나온 것이라 생각한다.

실험보고서(과학고-최우수)

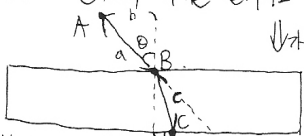
(강원 과학) 고등학교

이름: (신민철 , 최재우)

가) 어떠한 과정을 거쳐서 실험 결과를 얻었는가?

i, 주제가 입사각에 따른 굴절률로 특수한 매질에 잘라낸 후 매질 중의 위상을 보인다.

ii, 매질에 플라스틱 막대를 설치하고 핀으로 단단히 고정시킨다.

iii,  $\downarrow$ 가. 다음 그림에서 A, B 지점을 핀으로 잡는다.

iv, 실험행하는 A와 B가 일직선상에 놓이도록 눈은 맞춘다.

v, 새로운 핀 C를 실험행자 기준으로 A, B가 일직선으로 보이는 반대편에 놓는다.

vi, 길이 a, b, c, d를 재어서 Sin 비를 구하고 스넬의 법칙을 사용하여 굴절률을 구한다. (계산은 a, b, c, d 또는 (b/c)에

vi, 실험을 줄이기 위해 다양한 각도에서 i ~ v: 각도를 수행한다. 계산의 편의를 위해 다시 잡는다.

나) 실험에서 측정한 데이터와 그 결과를 제시하시오.

(1) 측정한 것(공간이 부족하면 보고서의 뒷면에 첨부하시오.):

입사각 각도	30°	45°	60°	90°
1	1.43	0.49 1.44	1.43 1.49	==
2	1.35	0.48 1.47	1.35 1.46	==
3	1.39	0.48 1.47	1.39 1.49	==
평균	1.39	0.48 1.46	1.39 1.48	==

< 입사각에 따른 굴절률을 나타낸 표, 편의를 위해, $n = \frac{n_{\text{공기}}}{n_{\text{매질}}} = \frac{\sin \theta_{\text{공기}}}{\sin \theta_{\text{매질}}} = \frac{b}{a}$ 의 값이다 >

또한 매질이나 최선율이 1mm인 지를 사용하였으므로 소수점 세자리까지 눈금이 있을 것이라 생각하여 최선율 지인 2개에 맞추었다.

(2) 결과의 정리:

빛의 입사각에 따른 굴절률을 측정하여 표를 그려본 결과.

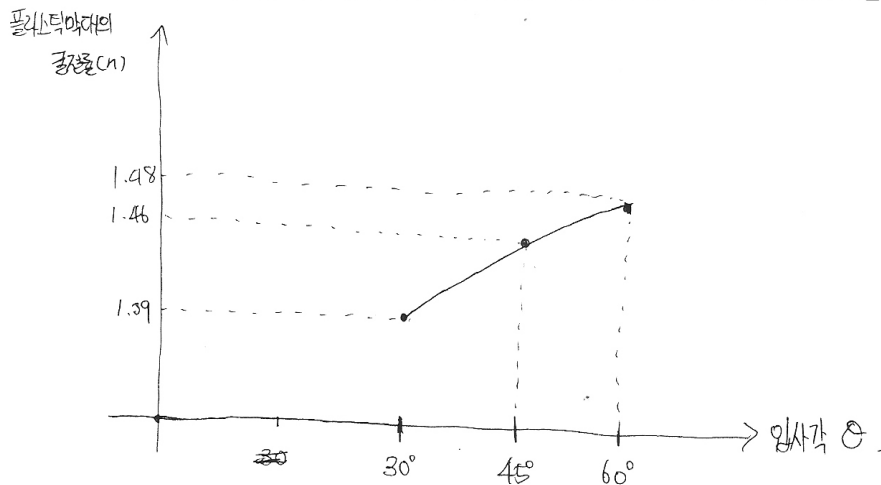
입사각이 커질수록 플라스틱 막대의 굴절률도 커짐을 확인하였다.

다) 결론

(1) 주어진 플라스틱의 굴절률은 얼마인가?

주어진 플라스틱 막대의 굴절률은 약 1.4 인다. (입사각에 따라 조금씩 차이가 난다).

(2) 입사각에 따른 굴절률의 변화 추세를 그래프로 제시하고 문장으로도 표현하시오.

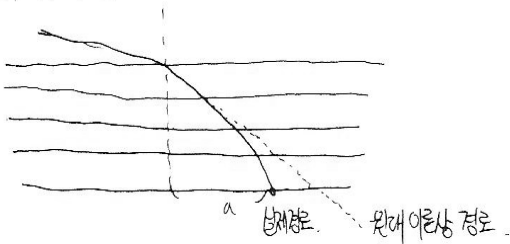


플라스틱 막대의 굴절률은 입사각이 커질수록 커짐이 확인되었다.

(3) 위 결론 (2)의 이유 또는 원인을 추론하여 적으시오.

현상을 규명하기 위해 생각하던 중 추가 실험을 고안하였다.

· 플라스틱 막대는 고분자 물질이므로 1개에 막대에도 여러층이 있을것이라 생각하였다.



즉 위 그림에서 a 가 작게 측정되고 이에 따라 $\sin \theta$ 값 또한 작아지게 되어

굴절률이 증가하는 것이다. 또한 ~~굴절률~~ 입사각이 클수록 플라스틱 내부에서 이동하는 거리가 길어져서 굴절률은 증가 더 커져서 굴절률이 증가하게 된다.

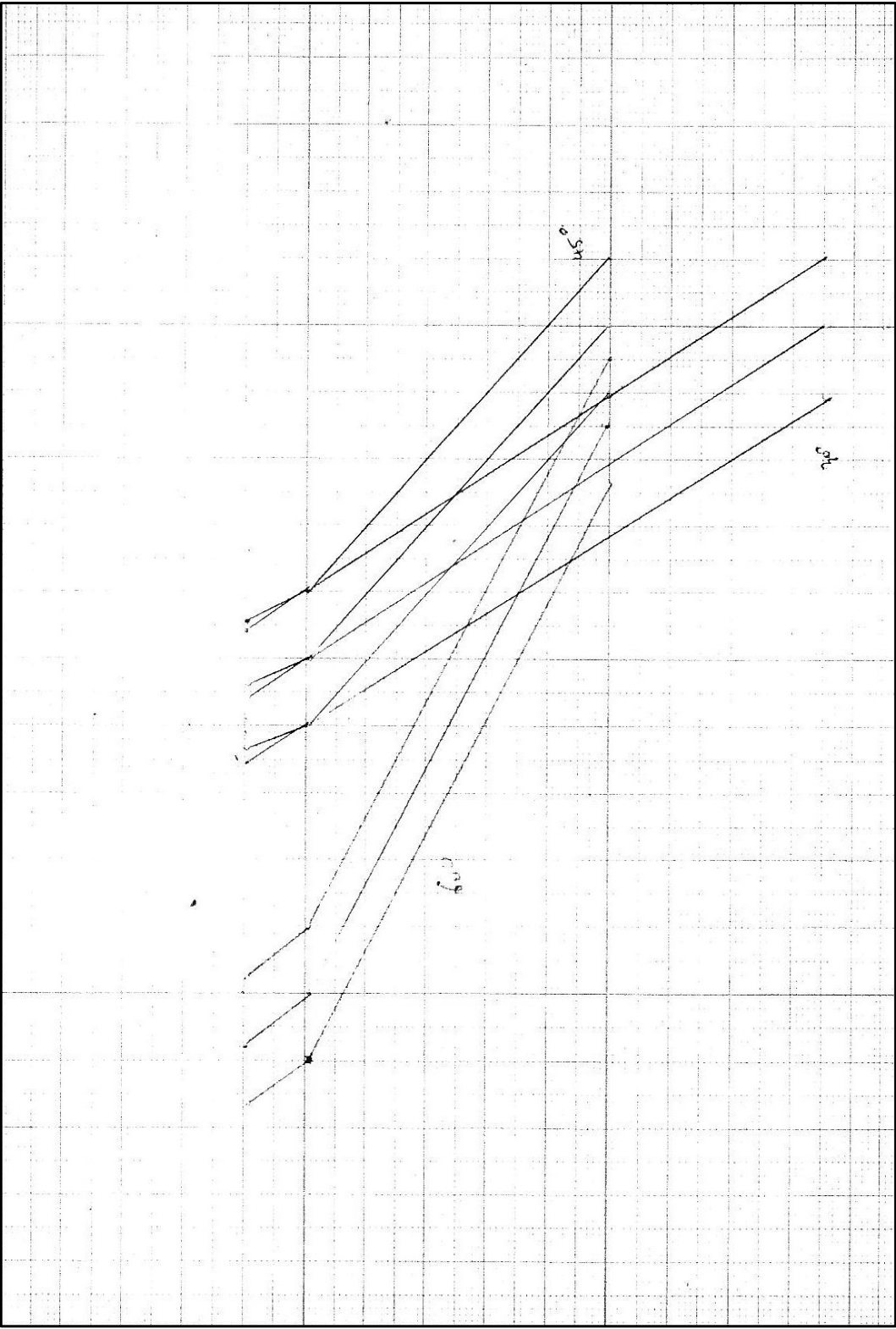
이를 확실히 해보기 위해 주어진 플라스틱 막대 3개를 고무줄로 묶어 30° 에서 추가 실험하였다.

추가 실험한 결과, 플라스틱 막대 1개에선 1.39 (앞의 표 참조)였던 굴절률이

3개를 묶었을 때는 약 1.47로 증가하는 것을 관찰할 수 있었다.

처음에 가설을 세울 때에는 물질이 몇 겹인지에 따라 굴절률이 일정할 것이라고

생각하였지만 실제로 증가하였고 이를 추가 실험 통하여 확인하였다.



다. 고등학교과학탐구대회 지도 사례

연수고등학교 교사 권 아 름

1. 참가 동기

교사의 꿈을 안고 교직 생활을 시작한지 1년도 채 안된 병아리 교사였던 나에게 고등학교 과학탐구대회 지도를 맡을 수 있는 기회는 학기 초 과학교과 협의 시간에 주어졌다. 올해 과학행사 계획 세우고 각 대회 및 행사별로 담당을 나누었는데 여러 대회 중 고등학교과학탐구대회 지도를 맡게 되었다. 사실 이 대회의 구체적인 내용은 하나도 모르는 상태였고 이 전에 그 어떤 대회를 지도했던 경험도 없었기에 부담이 어느 정도 있었지만 학교에서 과학을 좋아하고 재능이 있는 학생들과 대회를 준비해 나가는 과정이 학생에게는 물론이거니와 나에게도 굉장히 흥미로운 시간이 될 것 같다는 기대감과 함께 아직 가보지 않은 길에 대한 초보 교사의 열정으로 이 대회에 참가하게 되었다.

2. 학생 선발 과정(학교)

전국대회에 앞서 시 대회를 먼저 치르게 된다. 시 대회 요강을 살펴 보면 분야가 2개로 나뉘어져 있다. 제1분야는 물리와 화학을 제 2분야는 생물과 지구과학 이다. 각 분야별로 각 학교에서 2학년 학생들로만 구성하여 각1팀씩, 총 2팀이 선발하여 참가할 수 있다. 시 대회 역시 전국대회와 마찬가지로 지필과 실험 평가로 이루어졌다. 지도 기간이 한정 되어 있는 상태에서 지필 평가를 본다는 것은 그 만큼 선발이 결과에 있어서 중요한 요인이 된다고 할 수 있다. 이에 학교에서는 물리, 화학, 생물, 지구과학 각 과목별로 흥미가 있고 적성이 있는 신청자를 받아 지필평가로 예선대회를 치렀다. 시 대회에서는 분야별로 선발을 하게 되지만 전국 대회에서는 물화생지 전 과목을 평가하기 때문에 각 과목 총점으로 우선순위를 정하여 4명을 선발 한 뒤 학생들의 적성과 흥미를 고려하여 분야를 선택하도록 하였다. 이에 물리 전공인 나는 물리가 속해있는 제1분야 지도를 맡게 되었다.

3. 전국대회 참가를 위한 대회 준비 과정

가. 지도 기간 및 절차

지도 기간은 예선 대회인 시대회 전 준비 기간, 시대회 준비 기간, 전국대회 준비 기간으로 나누어서 진행 되었다.

기간	지도 기간	지도 내용	
사전 지도	2010.03.08. ~ 2010.05.07	과학탐구올림픽대회 준비 및 운영	▪ 사전 관련 협의회 ▪ 교내 탐구올림픽대회 신청자 접수 ▪ 문항 출제 및 지도 대상 선발
시 대회 준비	2010.05.07. ~ 2010.06.09	오리엔테이션	▪ 고등학교과학탐구 시 대회요강 안내 ▪ 지도 계획 안내
		개념의 이해	▪ 예시문제 파악 및 관련교과 이론 개념의 이해
		보고서 작성	▪ 보고서 작성법 숙지
		기초 탐구 실험의 수행	▪ 고등학교 2학년 교과서에 수록된 실험 수행 ▪ 평가 문항의 예를 통한 심사 기준 파악
		심화 탐구 실험의 수행	▪ 별도의 심화된 내용의 실험 수행
		실전 연습	▪ 주어진 과제 해결하기
전국 대회 준비	2010.06.10. ~ 2010.07.24	오리엔테이션	▪ 고등학교과학탐구 전국대회요강 안내 ▪ 지도 계획 안내
		개념의 이해	▪ 예시문제 파악 및 관련교과 이론 개념의 이해
		기초 탐구 실험의 수행	▪ 고등학교 2학년 교과서에 수록된 실험 수행 ▪ 평가 문항의 예를 통한 심사 기준 파악
		심화 탐구 실험의 수행	▪ 별도의 심화된 내용의 실험 수행
		실전 연습	▪ 주어진 과제 해결하기

나.지도 과정

1) 지필 평가 지도

대회에서 지필 평가 범위는 고등학교 2학년 과정까지의 7차 교육과정 중으로 기초 과학의 이해와 적용, 분석 능력 등의 종합 적인 문제가 출제 된다. 이때 지필평가는 총 60분 동안 이루어지며 객관식 문항에 대한 오답은 감점제를 적용한다. 이에 학생들은 물리, 화학, 생물, 지구과학 4과목을 동시에 평가 받게 되어 지필 평가를 준비하는 데 있어 그 범위가 상당히 많다고 할 수 있다. 대회의 목적이 탐구 능력을 평가하는데에 있다는 데 초점을 맞추어 단순히 개념을 습득하여 해결해 나가는 문제 보다는 기본 개념과 그 체계에 맞추어 과학적 탐구 능력을 이용하여 해결하는 문제를 자료로 하여 지도 하였다. 사실 그런 문제를 쉽게 교사가 제작 한다거나 얻을 수 있지는 않다. 그래서 본 대회를 포함한 여러 과학 관련 대회 기출 문제를 중심으로 하여 자료를 제공하였다. 강의식 방법으로 지도 하기 보다는 자료 제공을 한 뒤 자기 주도로 문제를 해결한 뒤 피드백을 주는 방법으로 하였다.

2) 실험 평가 지도

대회 요강을 살펴 보면 실험평가는 기초과학의 원리를 적용하고 과학적·창의적인 탐구방법을 활용하여 해결할 수 있는 통합적이고 종합적인 문제가 대회 당일 제시된다고 나와 있다. 실험 평가를 지도 하는 데에 있어서 가장 우선적으로 실험 목적을 명확히 인식 하도록 하였다. 어떤 실험 활동을 하든 학생들이 실험을 왜 하는지 알고 실험할 수 있도록 지도할 필요가 있다. 대부분의 학교 실험의 경우, 교과서에 실험 준비물과 과정이 순서대로 제시되어 있는 것을 따라서 하기만 하는 형태로 진행되므로, 교사가 학생들이 실험의 목적을 충분히 이해할 수 있도록 해 줄 필요가 있다. 실험을 통하여 해결해야 할 과제 또는 문제가 무엇인지, 명확히 알고 실험 할 수 있도록 한다. 실험에서 해결하고자 하는 질문에 대한 예상 답을 근거 있게 선택하여 서술할 수 있도록 하는 기회를 제공한다. 실험의 목적을 달성하기 위해서, 또는 가설을 검증하기 위해서 무엇을 어떻게 해야 할 지에 대한 생각을 할 수 있는 기회를 제공한다. 이 실험 설계는 실험 기구의 선택, 장치 꾸미기, 독립 변인과 종속 변인의 선정, 실험 과정의 선택 등 광범위한 활동을 포함할 수 있다. 이러한 활동 전체에 대해 모든 것을 학생들에게 선택할 수 있도록 열어 두고 학생들에게 생각할 수 있는 기회를 주는 것이

중요하다. 실제 지도에 있어서는 이들 중의 일부분에 대해서 학생들에게 생각할 수 있는 기회를 주는 것이 필요하다. 모든 실험 과정에서 서로 협동하며 충분한 토론을 통하여 생각의 옳고 그른 것을 판단할 수 있도록 한다. 실제 지도 하는 데에 있어서는 모든 실험을 할 때에는 교사 개입을 최소화 하는 방법을 택하였다. 사실 당일 제시 되는 실험 문제를 보고 해결해야 하는 학생들에게 가장 필요한 것은 자기주도적인 실험 설계 및 수행이기 때문이다. 학생들에게 실험 제목만 던져주고 실험 기구 및 재료를 고르는 것부터 실험을 설계하고 수행 하는 모든 과정을 학생들이 직접 하도록 하였고 보고서 또한 어떠한 양식도 제시 하지 않고 백지만 제공 한 뒤 작성 하도록 하였다. 물론 실험 과정과 결과에 대한 피드백은 있었지만 실험 평가 준비는 학생들이 전부 다 한 것이라고 해도 과언이 아닐 정도로 자기 주도적으로 준비 하였다. 또한 2명이 함께 팀을 이루어 하는 만큼 협력도 중요하였다. 선발된 2명의 학생이 단순히 대회를 같이 준비하는 파트너가 아닌 서로가 우정을 나누는 친구가 되어야 한다. 운이 좋게도 지도하였던 두 명의 학생은 중학교 때부터 친구 관계로 의사소통이 원활하게 이루어지고 협력도 매우 잘 되었다. 마지막으로 지도 교사인 내가 물리 전공이 탓에 아무래도 실험 주제가 물리로 치우치게 되는 아쉬운 점이 있었지만 다른 교과 선생님들께서 평소 수업시간에 실험 수업을 많이 하여서 다른 과목에 대한 공백을 채울 수 있었다.

4. 지도 성과 및 효과

가. 지도 성과

인천시대회에서 제1분야에서 금상을 수상하고 시대표로 전국대회에 나갈 수 있게 되었다. 시 대회를 나갈 때에는 어느 정도 부담감을 안고 있었지만 전국대회를 나갈 때에는 사실 시 대회보다 더 편한 마음으로 준비를 하였다. 전국대회 당일 날 아침 학생들에게도 부담 갖지 말고 편하게 최선을 다하고 나오라고 전하였었다. 오히려 이런 부분이 더 긍정적으로 작용했는지 대회가 끝나고 나오는 학생들의 얼굴을 보는 순간 좋은 결과를 기대 해도 될 것 같다는 느낌이 들 정도로 표정이 좋았다. 결과는 학생들의 표정대로 1등인 최우수상을 수상하게 되었다.

나. 지도 효과

과학에 흥미가 있는 학생들이 평소 실험을 접할 수 있는 기회가 흔하지는 않다. 이렇게 대회를 준비하면서 여러 가지 실험 활동을 하면서 과학적 탐구 능력을 향상 시키고 더욱 과학에 흥미를 느낄 수 있었다. 구체적으로 그 내용을 정리해 보면 다음과 같다.

- 과학 개념을 이해하고 개념을 체계적이게 연결 할 수 있다.
- 실험 목적의 명확한 인식을 할 수 있다.
- 실험 수행 기능과 협동적 활동을 할 수 있다.
- 자료 분석 및 결과 제시를 하고 발표 할 수 있다.
- 주제와 관련된 확장적, 발전적 질문을 할 수 있다.
- 창의적으로 과학 활동을 할 수 있다.

5. 제언

우리나라 교육은 학력 위주의 획일적인 교수 학습 방법, 획일적 교육과정과 교과서 등으로 인하여 각자가 가진 적성과 능력을 개발하는데 많은 어려움이 있었고, 능력과 적성이 다른 학생들을 모두 같이 취급함으로써 진정한 의미의 교육적 평등을 실현시키지 못해왔다. 그런 면에서 고등학교 과학탐구대회 지도를 통해 과학 분야에 흥미와 관심이 있는 학생을 선발해 교사는 학생의 필요와 요구에 맞는 학습 자료를 개발하여 제공하고, 학생들은 자신들의 관심 분야를 심화·탐구 학습함으로써 고급 탐구 능력이 나 연구 능력을 기를 수 있었다는데 대해서 나름대로 의미가 있었다고 생각한다.

또 하나 느낀 점은 과학은 단일 교과적 접근보다는 통합교과적으로 접근하여야 해결될 수 있는 것들이라는 것이다. 그런 의미에서 과학 교사뿐 아니라 학생도 수학, 화학, 지구과학 등의 기본 개념에 어느 정도 능통해야만 자연과학 현상을 올바르게 분석하거나 이해할 수 있고, 학생들에게 과학적 흥미와 호기심을 잃지 않으면서 그 현상에 담긴 과학적 원리와 기본 개념을 설명해 낼 수 있다. 이번 대회를 위해 탐구 실험을 제공하고 문제를 해결하는 과정에서 과학의 기본 개념을 심화 시키고 충실히 하는데 많은 도움이 되었다는 점에서도 나름대로 의미를 갖게 된다.

또한 학생이 가진 능력을 최대한 발휘하도록 하기 위해 학생에 걸맞은 교육프로그램과 교재 개발 및 적용에 관한 학문적 연구가 있어야 하며 이런 과정을 통해 전문성도 신장되리라 생각된다.

4. 과학동아리활동발표대회

가. 교육적 의미

오늘날 우리 학생들은 과학과 기술이 고도로 발달되고, 정보화, 세계화된 시대에서 살고 있으며, 앞으로 그 발전 속도는 가속화될 전망이다. 이제 과학과 과학기술은 인간사회와 떨어질 수 없는 관계를 유지하며, 인간생활에 편리함을 가져다주고 있으며, 이는 사회 발전을 가속화시키는 원동력이 되고 있다. 따라서 모든 국민은 충분한 과학적 소양을 가지고 일상에서 일어나는 문제를 해결할 수 있는 과학적 사고력과 판단력을 가지고 있어야 한다.

이에 우리나라에서는 과학교육의 목표를 정하였다. 이를 보면, 초등학교와 중학교, 고등학교의 과학교육 총괄목표에서 일관적으로 ‘자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가지도 한다.’고 명시하고 있다. 학생들이 자연현상에서 흥미와 호기심을 찾았을 때, 이를 바람직한 탐구가 되도록 탐구를 계획하고 실행한 후, 이를 분석하여, 과학의 지식 체계를 이해하므로, 올바른 자연관을 갖도록 하는 데에는 매우 오랜 시간이 걸리는 과제가 많을 것으로 보인다. 그러나 학교에서 이루어지는 정규수업만으로는 시간이 충분하지 않아 학생들의 개인적 호기심이나 다양한 욕구를 모두 만족시킬 수 없으며, 탐구 방법을 익히는 데에도 어려움이 있다. 이에 약 1년이라는 긴 시간 동안 체계적으로 프로그램을 따라서 과학적 주제에 대한 여러 문제들을 다루어 보는 것은 과학교육의 총괄 목표를 달성하는 좋은 방법이라 할 수 있다.

동아리 활동의 과학 교육적 의미를 생각해 본다면 첫째, 학생 주도적 탐구 학습이라는 것이다. 동아리 활동도 지도교사가 있지만 학생들의 흥미와 관심이 있는 주제를 정하고, 학생들이 주도하여 탐구활동을 진행해 간다. 이 점에서 교실에서 이루어지는 교사 중심의 학습과 많은 차이가 있으며, 학생들이 중심이 되어 탐구하고 토론하는 가운데 학생간의 지식이나 의견의 차이에서 얻어지는 교육적 효과도 매우 컸을 것으로 생각된다.

둘째, 통합과학학습이 가능함을 들 수 있을 것이다. 학문으로써의 과학은 물리, 화학, 생물, 지구과학으로 나누어지고 각 영역은 더 세분화된 영역으로 나뉘어 있다. 그러나 자연 현상이나 생활 속의 경험은 이 모든 영역의 통합적 지식과 태도로 문제를 해결해야 하는 경우가 많다. 따라서 학생들에게는 자연현상이나 생활 경험에서 접하는 한 가지 상황을 과학의 한 영역으로 이해하기보다는 통합적으로 이해하고 판단하

고 해결하는 능력이 필요하다. 이를 위해서도 동아리 활동은 매우 의미 있는 탐구 활동이 되었을 것으로 생각된다. 학생들은 여러 자연 현상에서 물리적인 면, 화학적인 면, 생물적인 면, 지구과학적인 면을 찾을 수도 있을 것이며, 이 영역들이 통합되어 한 현상을 나타내는 수많은 현상들을 경험했을 것이다.

셋째, 학생들의 과학에 관한 긍정적 태도를 유도할 수 있을 것이다. 학생들은 과학과 관련된 실험과 탐구활동을 매우 좋아한다. 이는 이론적인 내용보다 활동 위주로 과학 수업을 하는 초등학교 때에는 많은 학생들이 과학에 높은 관심과 과학 관련 활동에 매우 적극적인 자세를 보이다가 중·고등학교를 진학하면서 차츰 과학에 흥미와 관심을 잃어 가는 경향을 보면 알 수 있다. 그러나 중, 고등학교에 배당된 1주에 3~4 시간의 과학 수업으로는 교과서 외의 다양한 탐구활동을 한다는 것은 매우 어려운 일이다. 그러므로 다양한 호기심을 가지고 여러 실험을 직접 체험해 보고 싶어 하는 학생들의 욕구를 조금이라도 충족시키기 위해서는 초, 중, 고등학교에서의 과학 동아리 활동은 매우 필요한 활동이라고 생각된다.

넷째, 연령, 성별, 지역, 흥미 등의 학생 특성에 맞는 주제를 선택하여 학습하는 기회를 제공한다는 것이다. 본 대회는 한 학교에서 과학에 관심이 있는 학생들이 동아리를 형성하여 지도교사와 함께 다양한 프로그램을 운영하도록 하고 있다. 이에 맞는 주제로는 자연탐방, 현장 학습, 과학 행사, 자율 탐구활동 등의 다양한 체험학습 프로그램이며 초, 중, 고등학생들이 고루 참여할 수 있는 대회이다. 따라서 그들의 수준과 관심에 맞는 각각의 주제를 잡아 탐구활동을 할 수 있다. 시간도 수업시간 뿐이 아닌 교과 외 탐구활동으로 재량시간과 방과 후, 현장학습 시간을 이용하도록 되어 있어 더욱 폭 넓은 탐구활동이 이루어졌을 것으로 기대된다. 또한 수업에서 주로 이루어지는 과학 지식의 학습보다는 생활에서 직접 접하게 되는 많은 문제를 해결하는 과정은 창의성 신장과 과학적 문제해결력의 증진을 이루는데 좋은 학습이 될 것이다.

이에 과학동아리활동발표대회에서는 초, 중, 고등학생들의 호기심과 창의력 향상을 위한 다양한 탐구 활동 및 과학 행사를 통하여 학생 스스로가 문제를 발견하고, 계획을 세워 문제를 해결하여 결론을 내리는 자율적 탐구 활동의 장이 되었으리라 생각한다. 동아리 활동을 통하여 친구들과 협의하는 가운데 협동심을 기르며, 즐거운 과학 활동 속에서 과학적 소질을 개발하고 과학탐구 능력을 길러 학생들의 과학적 역량이 신장되었으리라 기대한다.

나. 과학동아리활동발표대회 운영 결과

1) 목적

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 자세를 심어 주기 위함이다.

2) 운영 방침

- 가) 평상시 각급 학교현장에 조직되어 활동하고 있는 과학동아리, 클럽활동반 등 과학 관련 동아리의 활동 전반적인 면을 주된 발표 내용으로 한다.
- 나) 연구 중심이 아닌 활동 중심의 동아리활동을 주된 내용으로 한다.
- 다) 본 대회를 위한 활동 기간은 2010년 3월부터 2010년 8월까지로 한다.
- 라) 전국의 시·도·군·구의 교육청에서 지정되어 과학동아리들이 참가한다.
- 마) 지원금을 받은 동아리는 각 시·도 과교총에서 개최하는 예선대회에 의무적으로 참가한다.
- 바) 16개 시·도 과교총에서는 초·중·고 학교급 별로 한국과교총에서 배정한 동아리 수만큼 선발하여 전국대회에 참가시킨다.
- 사) 시·도 과교총에서는 동아리들의 연초에 활동 계획서를 받은 후 적절한 시기에 중간보고서를 통해 활동 상황을 점검하고 지도한 후에 최종보고서를 통한 발표대회를 거쳐서 전국대회에 참가시킨다.
- 아) 전국 발표대회에는 지도교사 1명과 학생 2명만 참가하여 발표를 한다.
- 자) 과학전람회적인 것은 탈피해야 하며 동아리의 순수성이 있어야 한다.

3) 대상 인원

전국에서 선발된 초 23개 팀, 중 23개 팀, 고 233개 팀, 총 69개 팀

4) 일시 및 장소

가) 일시 : 2010. 10. 2.(토) 08:30~17:00

나) 장소 : 서울특별시과학전시관

* 지방 과학교육자들의 참여도를 높이기 위해 한국과교총 워크숍 동시 진행.

5) 담당 업무 및 위원 조직

가) 대회 본부장 : 회장

나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)

다) 주무 상임위원 : 김정숙

라) 추진위원 : 김재영(부회장)이연우,엄영주(위원장)박묘선,김경기,전영석(상임위원)

마) 심사위원 : 별도 계획

바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선대회

(1) 참가자격

(가) 초·중·고등학교에 조직되어 운영되고 있는 과학 동아리 및 클럽활동반으로 한다.

(나) 시·도·군·구 교육청에서 지정되어지원금을 받은 과학동아리가 참가한다.

(다) 전국대회에 참가하고자 하는 동아리는 16개 시·도 과교총 주관 예선 대회에 의무적으로 참가한다.

(라) 한국과교총에서 각 시·도별로 배당한 동아리 수만큼 전국대회에 참가한다.

(2) 동아리 활동 내용

(가) 하나의 연구 주제를 가지고 연간계획에 의해 동아리 전체 학생이 활동 하는 내용으로 한다.

(나) 과정과 결과를 모두 심사 대상으로 하며, 발표 시 결과가 나올 수 있는 주제를 선정하도록 한다.

① 탐사활동 : 야생화 탐사, 갯벌 탐사, 지질 탐사, 강(하천) 탐사 등

② 연구활동 : 천체 관찰, 특정 동식물 관찰(상호 비교 관찰), 과학 유물 관찰, 기존에 개발된 여러 과학 산물 관찰 분석 등

③ 실험활동 : 신나는 실험 활동, 물리·화학·생물·지구과학 실험, 자연현상 실험 등

④ 조사활동 : 지역별 각종 문화재에서의 과학적 요소 찾기 활동 등등

(3) 예선 대회

(가) 과학 동아리 활동 계획서 제출

① 제출대상 : 교육과학기술부의 동아리 활동 지원 계획에 의해 시·도·군·구 교육청에서 지정한 각급 학교 과학동아리

- ② 제출일시 : 2010년 5월초(시·도 과교총이 결정)
- ③ 제출경로 : 각급 학교 과학동아리 → 시·도 과교총
- ④ 제출서류
 - ㉠ 참가신청서 1부
 - ㉡ 연간 활동 계획서 5부
 - ㉢ 활동계획서 분량은 A4용지 5쪽 이내로 작성하여 제출

(나) 예선대회 개최 계획서 제출

- ① 제출 일시 : 2010. 6. 18.(금)까지
- ② 제출경로 : 시·도 과교총 → 한국과교총
- ③ 한국과교총에서는 계획서를 참고하여 시·도 대회에 대한 예산을 배부함
- ④ 제출서류 : 개최 계획서(세부계획 포함)

(다) 중간보고서 제출

- ① 제출대상 : 시·도·군·구 교육청에서 지정되어 지원금을 받은 과학동아리
- ② 제출경로 : 각급 학교 과학동아리 → 시·도 과교총
- ③ 제출시기 : 시·도 과교총이 지정한 기간
- ④ 중간보고서 분량은 A4용지 5쪽 이내로 작성하여 5부 제출.
- ⑤ 시·도 과교총에서는 중간보고서를 토대로 활동 상황을 점검하고 지도한다.

(라) 전국 발표대회 참가를 위한 지역 선발대회

- ① 대회시기 : 2010. 9. 10.(금) 이전까지
- ② 참가대상 : 시·도·군·구 교육청에서 지정되어 지원금을 받은 과학동아리
- ③ 각 시·도별 선발 동아리 수: 69개 팀
- ④ 선발방법 : 전국대회 참가신청, 발표 및 심사 방법 참고

(마) 최종보고서 제출

- ① 제출대상 : 전국대회 출전하는 동아리
- ② 제출경로 : 각급 학교 과학동아리 → 한국과교총
- ③ 제출시기 : 2010년 9월 20일(월)까지
- ④ 보고서 각 5부와 CD 1매 제출

(바) 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	1차:07.30.(금) 2차:08.28.(토)	서울시과학전시관 남산분관	초: 7팀 중: 8팀 고: 23팀	금상5팀, 은상7팀, 동상12팀
부산	09.06.(월)	부산광역시과학교육원	초: 35팀 중: 29팀 고: 24팀	금상3팀, 은상3팀, 동상5팀
대구	09.03.(금)	대구교육과학연구원	초: 29팀 중: 19팀 고: 29팀	금상3팀, 은상6팀, 동상9팀
인천	09.06.(월)	인천광역시교육과학연구원	초: 5팀 중: 13팀 고: 22팀	금상3팀, 은상6팀, 동상7팀
광주	08.31.(화)	광주교육과학연구원	초: 18팀 중: 11팀 고: 15팀	최우수상3팀, 금상6팀, 은상10팀, 동상15팀
대전	08.30.(월)	우리원	초: 6팀 중: 4팀 고: 6팀	금상3팀, 은상5팀, 동상8팀
울산	08.26.(목)	들꽃학습원	초: 6팀 중: 2팀 고: 6팀	금상2팀, 은상2팀, 동상2팀, 장려상3팀
경기	09.05(일)	경기도과학교육원	초: 10팀 중: 25팀 고: 64팀	최우수상3팀, 금상4팀, 은14팀, 동21팀, 장려17팀
강원	09.05.(금)	강원교육과학연구원	초: 14팀 중: 13팀 고: 11팀	최우수상3팀, 우수상10팀
충북	09.02.(목)	충북교육과학연구원	초: 14팀 중: 14팀 고: 2팀	최우수상1팀, 금상2팀, 은3팀, 동4팀, 장려상8팀
충남	09.03.(금)	충청남도과학교육원	초: 52팀 중: 18팀 고: 11팀	금상5팀, 은상10팀, 동상16팀
전북	09.04.(토)	전북과학고등학교	초: 9팀 중: 2팀 고: 7팀	금상3팀, 은상6팀, 동상9팀
전남	09.03.(금)	우리원 상설전시장	42팀	금상6팀, 은상10팀, 동상16팀, 장려상10팀
경북	08.05.(목)	경상북도과학교육원	초: 10팀 중: 10팀 고: 10팀	최우수상3팀, 금상3팀, 은상6팀, 동상9팀, 장려9팀
경남	08.26.(목)	경상남도과학교육원	초: 37팀 중: 21팀 고: 32팀	최우수상3팀, 금상3팀, 은상9팀, 동상21팀
제주	08.27.(금)	제주교육과학연구원	초: 6팀 중: 3팀 고: 4팀	최우수상3팀, 금상3팀, 은상3팀, 동상2팀, 장려2팀

(4) 전국대회 참가신청

(가) 참가신청 : 2010. 9. 10.(금)까지

(나) 참가대상 : 각 시·도 별 지원받은 동아리 수에 따라 한국과교총에서 배정한 동아리 수만큼 선발 초 23팀, 중23팀, 고23팀 총 69팀

(다) 제출 서류 : A4용지 20쪽 이내의 보고서와 부록으로 참고물 제출
보고서 5부 및 내용 수록 CD 1매

(라) 발표 시 동아리의 준비물

① 연간활동 결과에 대한 요약 설명서 : 차트 1장

② 활동 결과물 : 개발된 실적물 등

③ 발표 일에 초·중·고별로 지정된 장소에 지정된 시간에 전시 및 설치한다.

(마) 발표 방법: 동아리활동의 내용과 결과물에 대해 10분 이내에 발표하고 필요 시 질의에 응답한다.

(5) 심사 관점

심사구분		심사기준	배점
보고서 및 달성도		① 보고서는 체계적인가?	20
		② 계획에 따라 활동이 전개되고 목표에 도달했는가?	
활동 내용 및 과정	창의성	① 주제가 과학동아리 활동에 부합되는 것인가?	20
		② 활동 내용 및 방법이 독창적인가?	
	참여도	① 동아리 활동 중 학생의 참여와 역할이 바람직한가?	20
	현실성 기여도	① 활동 결과물 및 활동 과정이 현실적으로 파급가능한가?	20
		② 과학이나 과학교육 발전에 도움이 되는 활동인가?	
	발표도	① 학생중심의 발표이며 체계적이고 논리적인가?	20

(6) 심사 방법

(가) 심사 기준에 따라 정확하고 공정하게 심사한다.

(나) 제출된 보고서와 활동 결과물, 발표내용 등을 종합 심사한다.

(다) 교사 1명과 학생 2명이 10분 이내에 발표하고 필요 시 질의에 응답한다.

(라) 발표는 학생만이 하고 지도교사는 심사위원의 질문이 있을 경우만 답한다.

(7) 결과 처리

- (가) 심사결과를 개별 심사표에 기록하고 4개를 종합 집계하여 등급을 판정한다.
- (나) 대회장은 동일 순위가 발생하였을 경우 심사위원의 의견을 수렴하여 최종 순위 결정의 조정권을 갖는다.
- (다) 심사위원은 서약서, 심사소감, 개별 심사표, 심사 집계표(위원장만) 등을 작성하고 필요한 곳에 날인한다.
- (라) 시상 등급별 수상인원 배당은 아래의 시상 등급표를 참고한다.

7) 시상

가) 결과발표 : 2010년 10월 중순경 (한국과교총 홈페이지 및 시·도 과교총)

나) 시상 일시: 2010. 10. 23.(토)

다) 시상 내용

구 분		최우수상	금상	은상	동상	장려상	계
동아리 팀 수	초등학교	1	2	3	4	13	23
	중학교	1	2	3	4	13	23
	고등학교	1	2	3	4	13	23
시 상 명		교육과학 기술부 장관상	삼성전자 대표이사 사장상	한국 과교총 회장상	한국 과교총 회장상	한국 과교총 회장상	69

※ 최우수상 수상 학생과 교사는 해외탐방 특전을 부여한다.

※ 시상식 참가는 최우수상 수상자만 나머지 수상자는 시·도 과교총으로 우송한다.

※ 상장은 동아리(단체) 이름으로 시상한다.

8) 대회 당일 일정

시 간	활동내용	장소 및 담당
08:00~	오전발표준비, 설치 및 물품반입	8시50분까지 반입 완료
08:30~08:50	오전 등록, 설문지 작성	발표장소
09:00~12:00	오전 발표	오전 발표 장소
12:00~	오전발표준비, 설치 및 물품반입	12시50분까지 반입 완료
12:30~12:50	오후 등록, 설문지 작성	
13:30~17:00	오후 발표	오후 발표 장소

과학동아리활동발표전국대회 참가자 명단(초등학교)

NO	지역	학 교 명(동아리명)	학 생 명		지도교사
1	서울	서울두산초등학교(환경동아리)	류현정	김한슬	서재옥
2	서울	서울이문초등학교(GREEN GENIUS)	전형준	이상민	최은혜
3	부산	교동초등학교(로봇동아리 로봇키트)	윤수호	김시형	이호철
4	부산	성서초등학교(성서과학탐구반)	전호정	방원지	강수희
5	대구	대구화동초등학교(성태현 박사를 꿈꾸며)	권도혁	권민찬	이진규
6	인천	인천신송초(나비사랑동아리)	이예진	정상현	조성택
7	인천	인천양지초(창의과학반)	송광근	권소현	최윤경
8	광주	일곡초등학교(일곡과학반)	기도희	문준오	강부미
9	대전	금성초등학교(호기심대왕)	함형진	여재언	김우숙
10	울산	호연초등학교(IF)	석재희	이건희	이지후
11	경기	고창초등학교(미리내)	이영연	심서현	전승숙
12	경기	동부초등학교(풀꽃사랑)	박주희	홍다빈	이재희
13	강원	화천상승초노동분교(Free style)	남지현	최세영	심연수
14	충북	삼양초등학교(Eco★Kids)	김영원	오민석	이영미
15	충남	천북초등학교(만세보령물살이)	최윤영	박상천	김명순
16	전북	군산홍남초등학교(홍남발명꾸러기)	오하연	전상민	전문상
17	전남	웅치초등학교(보성과학탐험대)	박지수	문수근	명인호
18	전남	완도중앙초등학교(청·사·과)	민수빈	정은비	박도현
19	경북	죽도초등학교(푸름이 환경탐구반)	함윤식	김혜리	이민경
20	경북	조전초등학교(조전장춘)	성수경	김나리	윤주학
21	경남	고성동광초등학교(첨단로봇항공과학동아리)	박제원	황인혜	정동규
22	경남	진해용원초등학교(생태탐사부)	박인혁	오승현	장성순
23	제주	삼성초등학교(삼성과학탐구반)	문경원	오현주	우용배

과학동아리활동발표전국대회 참가자 명단(중학교)

NO	지역	학 교 명(동아리명)	학 생 명		지도교사
1	서울	강일중학교(과학놀이체험반)	윤지수	전지인	유성현
2	서울	면목중학교(환경사랑)	임현우	김희선	이승준
3	부산	화명중학교(화명그린사이언스반)	임재환	김선교	김정아
4	부산	장전중학교(장전과학탐구반)	윤희용	황경원	송혜진
5	대구	대구경신중학교(GSG)	김연우	한영민	은준욱
6	인천	삼산중학교(알케미스트)	이도연	홍득선	이상미
7	인천	구산중학교(블랙홀)	이혜민	김동현	윤민정
8	광주	살레시오여자중학교(청개구리 살레시안)	허현아	변재희	박금우
9	대전	대전대청중학교(DDS)	이상현	민수홍	김석천
10	울산	효정중학교(효정탐구반)	김다운	정주영	이태경
11	경기	광덕중학교(자생화탐사반)	박재희	이가은	이은숙
12	경기	송림중학교(Bio-Space)	고한나	임성현	김우석
13	강원	함태중학교(함태과학체험반)	이건규	라치웅	김영숙
14	충북	서현중학교(사이언스필)	송나미	이석화	김종미
15	충남	근홍중학교(해천동)	이 혁	박상범	이화진
16	전북	완주중학교(영상과학반)	전지영	김주영	이영란
17	전남	세지중학교(자연생태탐사반)	이 한	이인수	이정희
18	전남	순천연향중학교(연금술사)	양하은	문혜원	박은주
19	경북	근화여자중학교(OUR HABIT)	진재경	최새봄	김다혜
20	경북	풍각중각북분교장(Be Curious)	이혜정	김진실	예수경
21	경남	진주여자중학교(사이언스걸)	강채원	이조은	김운화
22	경남	마산삼계중학교(함께하는 과학자람터)	배재희	전채원	황영숙
23	제주	오현중학교(벅스빌)	백승훈	문희철	김상범

과학동아리활동발표전국대회 참가자 명단(고등학교)

NO	지역	학 교 명(동아리명)	학 생 명		지도교사
1	서울	보인고등학교(과학탐구반BiSi)	정동민	김동혁	공지현
2	서울	서울고등학교(물리반 APCIS)	박찬우	유석현	심선희
3	부산	부산장안고등학교(JBS)	박경진	권주은	박경희
4	부산	해강고등학교(해강과학터치)	최현탁	김태엽	이경숙
5	대구	영남고등학교(바요필)	진비오	김수한	조민호
6	인천	인천신희고등학교(혜읍)	김혜원	최지현	김소미
7	인천	인제고등학교(인제성전)	박성민	김연건	박혜심
8	광주	전남고등학교(전남고 과학동아리)	정진규	김동우	박보경
9	대전	대전과학고등학교(사이언스레인저)	이수경	이한솔	남기수
10	울산	호계고등학교(ANATOMY)	신지원	김송하	박사림
11	경기	성일고등학교(유레카)	구본철	김승권	이세훈
12	경기	대평고등학교(C.O.S)	김윤주	박진하	양승희
13	강원	강원고등학교(ChemEng)	박제노	추선호	엄재훈
14	충북	충주여자고등학교(바이오미래&NewTurn)	김혜영	김현영	김이담
15	충남	충남과학고등학교(마이스코)	안지원	박경서	김명희
16	전북	전라고등학교(HoMoPs)	임지홍	박천국	김억만
17	전남	나주고등학교(생각폭탄)	나수인	윤효빈	문경미
18	전남	여천고등학교(Love Science)	이민정	장은광	박민영
19	경북	포항이동고등학교(PISI)	김태규	심득용	오상진
20	경북	영천성남여자고등학교(If)	홍유진	박나연	박대식
21	경남	창원중앙여자고등학교(프로토스타)	류예진	김주연	김선영
22	경남	창원남고등학교(단경정 성장반)	이상언	배영태	민영기
23	제주	제주과학고등학교(Globe)	김진욱	신지훈	추교형

과학동아리활동발표전국대회 수상자 명단(초등학교)

시상명	지역	학 교 명(동아리명)	발표 학생명		지도교사
최우수상	경북	죽도초등학교(푸름이 환경탐구반)	함윤식	김혜리	이민경
금상	경기	고창초등학교(미리내)	이영연	심서현	전승숙
금상	제주	삼성초등학교(삼성과학탐구반)	문경원	오현주	우용배
은상	충북	삼양초등학교(Eco★Kids)	김영원	오민석	이영미
은상	전남	웅치초등학교(보성과학탐협대)	박지수	문수근	명인호
은상	부산	성서초등학교(성서과학탐구반)	전호정	방원지	강수희
동상	경남	고성동광초등학교 (첨단로봇항공과학동아리)	박제원	황인혜	정동규
동상	서울	서울이문초등학교 (GREEN GENIUS)	전형준	이상민	최은혜
동상	강원	화천상승초노동분교(Free style)	남지현	최세영	심연수
동상	전남	완도중앙초등학교(청·사·과)	민수빈	정은비	박도현
장려상	부산	교동초등학교 (로봇동아리 로봇키트)	윤수호	김시형	이호철
장려상	인천	인천신송초(나비사랑동아리)	이예진	정상현	조성택
장려상	대전	금성초등학교(호기심대왕)	함형진	여재언	김우숙
장려상	인천	인천양지초(창의과학반)	송광근	권소현	최윤경
장려상	충남	천북초등학교(만세보령물살이)	최윤영	박상찬	김명순
장려상	대구	대구화동초등학교 (성태현박사를 꿈꾸며)	권도혁	권민찬	이진규
장려상	전북	군산홍남초등학교(홍남발명꾸러기)	오하연	전상민	전문상
장려상	경기	동부초등학교(꽃사랑)	박주희	홍다빈	이재희
장려상	경북	초전초등학교(초전장춘)	성수경	김나리	윤주학
장려상	서울	서울두산초등학교(환경동아리)	류현정	김한슬	서재옥
장려상	울산	호연초등학교(IF)	석재희	이건희	이지후
장려상	광주	일곡초등학교(일곡과학반)	기도희	문준오	강부미
장려상	경남	진해용원초등학교(생태탐사부)	박인혁	오승현	장성순

과학동아리활동발표전국대회 수상자 명단(중학교)

시상명	지역	학 교 명(동아리명)	발표 학생명		지도교사
최우수상	충북	서현중학교(사이언스필)	송나미	이석화	김종미
금상	전남	순천연향중학교(연금술사)	양하은	문혜원	박은주
금상	경기	송림중학교(Bio-Space)	이유정	임성현	김우석
은상	제주	오현중학교(벽스빌)	백승훈	문희철	김상범
은상	전남	세지중학교(자연생태탐사반)	이 한	이인수	이정희
은상	경남	진주여자중학교(사이언스걸)	강채원	이조은	김운화
동상	충남	근흥중학교(해천동)	이 혁	박상범	이화진
동상	강원	함태중학교(함태과학체험반)	이건규	라치웅	김영숙
동상	광주	살레시오여자중학교 (청개구리살레시안)	허현아	변재희	박금우
동상	부산	장전중학교(장전과학탐구반)	윤희용	황경원	송혜진
장려상	경남	마산삼계중학교 (함께하는 과학자랍터)	배재희	전채원	황영숙
장려상	서울	강일중학교(과학놀이체험반)	윤지수	전지인	유성현
장려상	경기	광덕중학교(자생화탐사반)	박재희	이가은	이은숙
장려상	인천	구산중학교(블랙홀)	이혜민	김동현	윤민정
장려상	인천	산산중학교(알케미스트)	이도연	홍득선	이상미
장려상	경북	풍각중각북분교장(Be Curious)	이혜정	김진실	예수경
장려상	대전	대전대청중학교(DDS)	이상현	민수홍	김석천
장려상	전북	완주중학교(영상과학반)	전지영	김주영	이영란
장려상	울산	효정중학교(효정탐구반)	김다운	정주영	이태경
장려상	부산	화명중학교(화명그린사이언스반)	임재환	김선교	김정아
장려상	대구	대구경신중학교(GSG)	김연우	한영민	은준욱
장려상	서울	면목중학교(환경사랑)	임현우	김희선	이승준
장려상	경북	근화여자중학교(OUR HABIT)	진재경	최새봄	김다혜

과학동아리활동발표전국대회 수상자명단(고등학교)

시상명	지역	학 교 명(동아리명)	발표 학생명		지도교사
최우수상	충남	충남과학고등학교(마이스코)	안지원	박경서	김명희
금상	전북	전라고등학교(HoMoPs)	마민호	박천국	김억만
금상	충북	충주여자고등학교 (바이오미래&NewTurn)	김혜영	김현영	김이담
은상	인천	인천신흥고등학교(혜음)	김혜원	최지현	김소미
은상	대구	영남고등학교(바요필)	진비오	김수한	조민호
은상	서울	서울고등학교(물리반 APCIS)	박찬우	유석현	심선희
동상	대전	대전과학고등학교(사이언스레인저)	김동희	이한솔	남기수
동상	경남	창원중앙여자고등학교(프로토스타)	류예진	김주연	김선영
동상	전남	여천고등학교(Love Science)	이민정	장은광	박민영
동상	경남	창원남고등학교(단경정성장반)	이상언	배영태	민영기
장려상	제주	제주과학고등학교(Globe)	김진욱	신지훈	추교형
장려상	경기	성일고등학교(유레카)	구본철	김승권	이세훈
장려상	경북	포항이동고등학교(PISI)	김태규	심득용	오상진
장려상	서울	보인고등학교(과학탐구반BiSi)	정동민	김동혁	공지현
장려상	인천	인제고등학교(인제성전)	박성민	김연건	박혜심
장려상	경기	대평고등학교(C.O.S)	김윤주	박진하	양승희
장려상	경북	영천성남여자고등학교(If)	홍유진	박나연	박대식
장려상	부산	부산장안고등학교(JBS)	박경진	권주은	박경희
장려상	전남	나주고등학교(생각폭탄)	나수인	윤효빈	문경미
장려상	울산	호계고등학교(ANATOMY)	신지원	김송하	박사림
장려상	강원	강원고등학교(ChemEng)	박제노	추선호	엄재훈
장려상	광주	전남고등학교(전남고 과학동아리)	정진규	김동우	박보경
장려상	부산	해강고등학교(해강과학터치)	최현탁	김태엽	이경숙

다. 과학동아리활동발표대회 지도사례

서현중학교 교사 김 중 미

1. 지도 동기 및 목적

가. 지도 동기

해마다 3월이면 어느 학교에서든 과학관련 여러 대회에 관한 안내가 있을 것이다. 올해도 어김없이 학생과학탐구올림픽대회, 학생과학발명품경진대회, 과학전람회, 청소년과학탐구대회, 직지사랑 과학축제한마당 등등 수많은 과학 관련 대회에 관한 공문이 전달되었다. 과학 관련 대회 참여를 위해서는 학력뿐만 아니라 창의력, 과학탐구기능이 모두 필요하므로 우선 과학에 관심이 있는 학생들을 모집하였다. 그 학생들이 이번 과학동아리 활동에 참여한 학생들이다. 진행된 대회마다 나름대로 기능을 갖는 학생들이 제각각 참여하였고, 아이디어를 내기도 하고, 다양한 활동을 하였다. 작년에 처음 개교한 우리 학교는 아직 실험실 여건도 미비하였고, 한 분의 과학 선생님이 그 많은 과학 활동을 지도하기에 어려움이 많았다. 올해는 두 분의 과학 선생님이 보강되어 선생님과 학생 모두 과학 관련 여러 행사에 더욱 많은 관심을 가지고 되었다.

과학 활동이라는 것이 혼자 할 수 있는 것도 있지만, 과학동아리 활동은 특히 여러 명이 협동하여 해야만 하는 활동이다. 문제는 과학동아리 활동을 하더라도 활동의 주제를 정하고, 그 주제별로 내용을 진행해야 하는데 학생들 힘으로 그 모든 것을 한다는 것이 어렵다는 생각이 들었다. 학생의 특성을 잘 살려서 개인활동, 그룹활동, 협동활동으로 구분하여 진행하였다. “무엇을 물어야 할지 알면 대답은 반은 얻은 것과 같다”는 말처럼 궁금한 것을 찾고, 끊임없이 질문을 던지는 사람만이 문제를 해결할 수 있다. 과학동아리 활동에 참여하는 학생 스스로 어떤 활동을 진행할지 계획하고, 계획한 활동에서 어떤 것에 주안점을 두어야 할지, 몇 명이나 참여할지, 아이디어 제안과 정에서 잘못된 것을 찾아내고, 그 문제를 해결하기 위해서 끊임없이 질문을 던지고 해결하려고 노력하였다.

환경과 과학에 대해 관한 주제를 가지고 “자연을 사랑하며 오랫동안 꿈을 그리는 사람이 되자”라는 목표로 과학 교육을 재미있게 공부하기 위한 주제를 가지고 단순히 정보만을 전달하는 것이 아니라 실험과 탐구를 통해 살아있는 지식을 전달하는 방향으로 지도하고자 하였다.

나. 지도 목적

산업화와 도시화가 심화되는 현실에서 1992년 지속가능한 개발(Environmental Sound and Sustainable Development)의 개념을 제시한 리우회담 이후 자연과 조화를 이루는 인간의 건강한 삶과 지속 가능한 개발을 성취하기 위해서 환경 보호는 개발과정의 중요한 일부로 다루어지고 있다. 또한 지구 생태계의 건강과 안전성을 보존,

보호 및 회복시키기 위해서 각 국가는 세계적 동반자의 정신으로 협력해 나가기 위한 노력이 강조되고 있다.

이러한 인식 하에 환경 문제를 해결하는 방법 중에서 환경교육은 문제 해결의 근원인 인간의 환경에 대한 태도와 인식을 변화시킬 수 있고 환경 문제를 해결하기 위한 실천으로 이어질 수 있기 때문에 세계적으로 강조되는 추세이다.

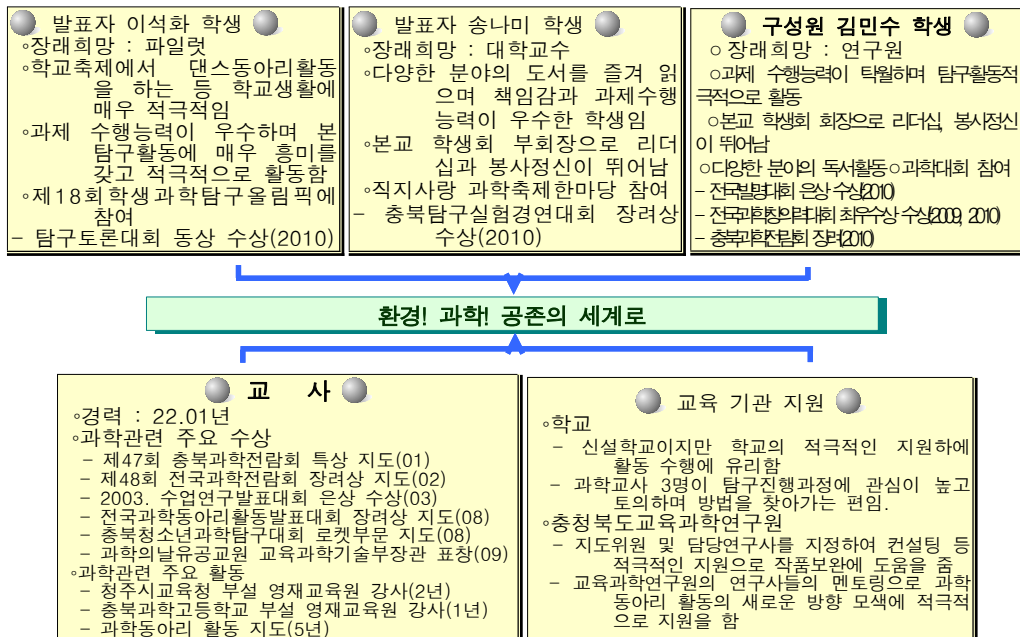
이러한 환경교육이 교육적 효과를 갖기 위해서는 습득한 내용을 행동으로 옮길 수 있도록 문제 해결을 위한 실천적인 환경학습이 되어야 한다는 것이다.

환경교육에 있어서 현장체험교육은 학생들의 호기심을 자극하며, 그들의 환경에서부터 나아가 자연을 이해하면서 자신과 환경의 관계를 발견할 수 있게 한다.

따라서 본 과학 동아리 활동의 지도 목적은 학생들에게 환경에 대한 올바른 인식을 제고하고, 다양한 환경 체험 활동 프로그램을 구성하여 적용함으로써 학생들이 주변 환경에 대해 지속적으로 관심을 갖고 더불어 생태계의 다양성과 생물의 존엄성에 대한 가치관을 형성하고자 한다. 또한 동아리 이름의 취지에 따라 다양한 과학 활동을 통해 탐구능력 및 자기 주도적 학습 능력을 기르며, 과학에 흥미를 느껴 과학을 좋아할 수 있도록 실험활동과 체험활동을 개발·적용하기 위함이다.

2. 지도 관련 사항

과학동아리 발표대회를 통하여 학생들 스스로가 활동 과제를 해결할 수 있도록 지도하는 데에 있어서 과학동아리 활동 주체자인 학생의 활동과 교사 및 학부모의 지원 그리고 교육기관의 지원이 함께 조화를 이루어야 한다고 생각한다. 본 과학동아리 활동 지도를 위한 관련 상황은 다음과 같다.



3. 지도를 위한 이론적 배경

가. 현장 체험 중심의 환경 교육

총체적인 체험환경을 위한 장으로, 그리고 체험을 통한 올바른 인성 발달을 기대할 수 있는 교육을 위한 장으로 적합한 곳이 바로 자연환경이다. 자연환경은 지역과 계절에 따라 다양한 모습으로 관찰되며, 식물과 동물이 살아가는 생활공간일 뿐만 아니라 생명체들이 서로 관계를 맺으며 살아가는 생활공동체로서, 이에 대한 이해는 단순한 지식의 습득과 인식을 넘어 더불어 살아가는 존재로서의 인간, 특히 어린이나 청소년들의 인성 형성에 대단히 중요한 영향을 끼친다(환경부, 2002).

학생들에게 긍정적인 환경 보전 태도를 기르도록 하기 위해서는 학생들이 주변의 자연에 대한 호기심을 가지고 자연을 직접 경험하게 하는 것이 필요하며 이를 위해 여러 가지 학습 요소의 교육적·선별적 활용이 중요하다. 교육현장에서 교사가 어떻게 지도하는가에 따라 학생들에게 환경에 대한 인식 및 실천 태도에 큰 영향을 주므로 적극적으로 프로그램을 구안하고 적용하는 노력이 선행되어야 할 것이다(정종호, 2007).

현재 환경문제의 근본적인 원인은 환경에 대한 가치관 또는 윤리 의식의 결여와 환경에 대한 안이한 태도라고 할 수 있다. 환경에 대한 인식 및 태도는 개인이 지니고 있는 환경관에서 비롯되며, 이는 주로 교육을 통해 형성된다. 이때 지식 위주의 강의 교육을 통해서만 그 실효성이 매우 낮게 나타날 수 밖에 없으므로, 학생들이 체험을 통해 바람직한 태도와 가치관 그리고 문제 해결을 위한 기능을 습득할 수 있는 교육을 하는 것이 무엇보다 중요하다(최돈형 등, 2000).

나. 생태체험학습

체험환경교육은 자연을 인간과 분리하여 대상으로만 접하던 근대적인 자연과학적 관점에서 탈피함으로써, 인간과 생태계를 분리할 수 없다는 유기적인 관점에서 한편으로는 인간과 자연의 조화를 도모하면서, 다른 한편으로는 이를 통한 새로운 문화와 경제적인 미래를 함께 전망할 수 있는 총체적인 교육을 지향한다. 이를 통하여 자연환경을 가꾸고, 바람직한 미래를 실현할 수 있는 참사람을 키우는데 목적을 두고 있다(환경부, 2002).

현장체험학습의 일부분으로써 생태체험학습은 인간과 다른 생명체 그리고 그것들을 둘러싸고 있는 주변의 모든 생명체가 거대한 사슬을 이루고 있으며, 이 연결 고리의 어느 한 부분만 훼손되어도 전체에 영향을 주므로 모든 구성원이 중요하게 고려되어야 하며, 동등한 가치를 가지고 있으므로 모두 같은 존재의 의의를 가치를 강조하고 있으므로 현장체험학습의 목적과 일맥상통한다고 할 수 있다.

이러한 생태체험학습의 의의는

첫째, 학습자의 흥미를 유발하고 학습 동기를 부여한다.

둘째, 실제 환경에의 접촉을 통해 학습자와 실제 환경과의 관련성을 도모하여, 자기 환경에 대한 통찰을 깊게 한다.

셋째, 직접 체험의 기회를 제공하여 학교에서 배운 내용을 생활 속에서 깨닫고 발견하게 한다.

다섯째, 교사와 학습자가 공동으로 계획·실행·평가 등의 다양한 제반 활동을 함으로써 교육적 과정을 풍부하게 한다(장경애 등, 2006).

많은 선행연구에서 현장체험학습은 환경에 대한 태도를 변화시키고 환경가치의 인식을 증진하는 데에 효과적일 뿐만 아니라 인식과 실천을 유도하는 측면에서 학습 효과를 높일 수 있고 학습자의 학교 급별, 성, 현장체험의 장 등이 학생들의 환경에 대한 태도, 행동, 학습에 많은 영향을 미친다는 것을 밝히고 있다.

권중희(2001)는 생태체험학습을 통한 중학생들의 환경에 대한 인식 및 행동 변화 연구에서 생태공원 체험학습이 중학생들의 환경 일반에 대한 인식을 높이는데 효과적이었으며, 환경에 대한 감수성이나 인식 및 생태중심주의 사고, 환경문제에 대한 원인 및 해결 방안에 매우 효과적이라고 하였다.

김양섭(2003)은 생태 탐구활동이 환경 친화적 행태에 미치는 효과에 관한 연구에서 생태 탐구 활동 프로그램은 인지적 영역, 정의적 영역, 퍼스넬리티 영역 등 환경 친화적인 행태에 긍정적인 효과가 있다고 하였다.

김영용 등(2004)에 의하면 초등학교에서 현장체험학습이 환경 친화적 행동에 미치는 영향에 관한 연구에서 현장체험학습이 학생들의 환경 친화적 행동에 긍정적인 영향을 주는데 효과적이라고 하였다.

유태숙(2004)의 현장체험학습을 이용한 순천만 갯벌 환경교육 프로그램 개발 연구에 의하면 현장체험학습은 자연과 함께 하는 정서를 순화하여 다른 생명체와의 배려하며 공존 하는 삶, 사랑을 배움으로써 각박해지는 인간관계를 개선하도록 도울 수도 있었으며 자연보호 의식, 환경에의 보존의식과 실천력이 생기도록 돕는다고 하였다.

4. 동아리활동의 지도 계획

가. 지도 대상 및 기간

- 1) 지도 대상 : 서현중학교 2학년 26명
- 2) 지도 기간 : 2010년 3월 ~ 2010년 9월

나. 지도 계획

과학동아리 활동 지도 절차는 다음과 같다.

단계	기간	지도내용
동기유발 및 활동 사전 단계	2010. 03 ~2010. 04	◦제 17회 전국 과학동아리 발표대회 내용 분석 ◦동아리 주제 선정을 위한 과학동아리 활동 전개 ◦과학동아리 활동 사전 연수회 참가
활동 계획 수립	2010. 03 ~2010. 04	◦활동 주제 선정 및 활동 계획 수립 - 자료 수집 및 선행 연구 분석- 활동 주제 선정
활동 추진	2010. 04 ~2010. 08	◦활동 주제별 탐구 활동 실시 - 과학 체험 활동 - 환경/생태 체험 활동 - 프로젝트 활동 - 과학 탐구 활동- 발명 활동 - 과학 캠프 활동 - 청소년 환경지킴이 활동
지역대회 참가 준비	2010. 08	◦지역대회 참가를 위한 활동 보고서 및 차트작성 ◦활동 결과물 정리 및 발표 지도
활동 주제의 후속 지도	2010. 09	◦동아리활동의 일반화 - 교과과학연구원 담당연구사의 자문
전국대회 참가 준비	2010. 09	◦전국대회 참가를 위한 활동 보고서 및 차트작성 ◦활동 결과물 정리 및 발표 지도

5. 동아리활동 과정 지도

가. 과학 체험 활동에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

가) 충북대학교에서 주관하는 2010년도 제 4회 “청소년이 알고 싶은 뇌과학 이야기”행사에 참여하여 뇌과학 관련 강연 및 체험학습을 하도록 지도 하였다.

나) 충청북도 교육청에서 실시하는 직지사랑 과학축제한마당에 참가하여 과학전 식물 및 과학탐구경연대회에서 체험활동을 하도록 지도하였다.

다) 과학의 날을 맞이하여 초청강연에 참여하도록 지도하였다.

2) 활동 방법 지도

가) 구성원들을 모둠으로 구성하여 모둠별로 혹은 전체적으로 참여하도록 한다.

나) 과학 체험 활동 후 체험 보고서를 작성하도록 한다.

■ 학생이 느낀 점

- 1) 인간의 몸을 구성하는 기관 중 가장 중요한 기능을 담당하는 뇌의 구조와 모양에 대해 알 수 있었다.
- 2) 기억의 종류, 저장 장소, 저장되는 기작, 기억의 형성과정을 배움으로써 기억을 잘 하기 위한 방법에 대해 알 수 있었다.
- 3) 과학 관련 체험에 참여하여 교실 밖에서 다양한 탐구 경험을 할 수 있었다.

나. 환경/생태 체험 활동에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

가) 무심천 생태 체험 활동을 통하여 봄철 무심천 식물성 플랑크톤의 수질오염원에 대한 성장 반응을 조사하도록 지도하였다.

나) 광역 쓰레기 소각장인 푸르미공원 체험 학습을 통해 자원 재활용에 관한 체험을 하도록 지도하였다.

다) 농업기술센터의 식물원을 체험하도록 참여하도록 지도하였다.

라) 우암산 생태 체험을 하도록 지도하였다.

마) 숲체험 활동에 참여하여 숲에 대한 이해를 높일수 있도록 지도하였다.

바) 두꺼비 생태 체험관을 견학하고 강의를 들음으로써 환경지킴이로서의 우리의 역할에 대해 생각해 보도록 지도하였다.

2) 활동 방법 지도

가) 구성원들을 모둠으로 구성하여 모둠별로 혹은 전체적으로 참여하도록 한다.

나) 환경/생태 체험 활동 후 체험 보고서를 작성하도록 한다.

■ 학생이 느낀 점

- 1) 무심천의 기본 환경과 봄철 무심천에 서식하는 플랑크톤, 항성제제 농도 변화에 따른 플랑크톤의 생장반응에 대해 알 수 있었다.
- 2) 자원의 소중함, 쓰레기 소각 재활용품 선별 방법에 대해 알 수 있었다.
- 3) 원예활동을 통해서 원예치료를 할 수 있음을 알 수 있었다.
- 4) 우암산에 있는 식물, 곤충의 생김새 및 계절에 따라 피는 꽃의 종류를 알 수 있었다.
- 5) 원흥이 방죽의 유래에 관한 교육을 통해 환경지킴이로서의 역할에 대해 생각해 볼 수 있었다.
- 6) 자연물로 모형 만들기, 세밀화 그리기 등을 통해 숲에 관한 안목을 넓힐 수 있었다.

다. 프로젝트 활동에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

- 가) 과학적 상상력을 극대화 하도록 과학시화 그리기를 지도하였다.
- 나) 과학용어 문자 디자인하기를 하도록 지도하였다.

2) 활동 방법 지도

- 가) 동아리 구성원들을 모둠으로 구성하여 모둠별로 혹은 전체적으로 참여하도록 한다.
- 나) 프로젝트 활동으로 과학시화 그리기, 과학용어 문자 디자인하기를 한다.

■ 학생이 느낀 점

- 1) 과학을 통해 본 자연의 아름다움과 생명의 신비로움에 대해 알 수 있었다.
- 2) 과학과 관련된 단어에 맞게 그림으로 문자를 표현함으로써 어른들은 흉내낼 수 없는 창의력이 풍부한 작품을 제작하였다.

라. 과학 탐구 활동에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

- 가) 방과 후 수업이 없는 날을 이용하여 재치 있고 재미있는 다양한 활동을 하도록 지도하였다.
- 나) 교과서에서 다루지 않는 생활관련 탐구 주제를 선정하여 실험하도록 지도하였다.
- 다) 실험계획과 실험기구의 준비부터 실험과정 결과까지 학생 주도적으로 실시하도록 지도하였다.
- 라) 활동결과 생긴 폐수를 올바르게 처리하도록 지도하였다.

2) 활동 방법 지도

- 가) 동아리 구성원들을 모둠으로 구성하여 모둠별로 혹은 전체적으로 참여하도록 한다.
- 나) 과학 탐구 활동 후 탐구 보고서를 작성하도록 한다.

■ 학생이 느낀 점

- 1) 스스로 탐구활동을 계획하고, 문제를 정의하고, 탐구하는 과정을 통해 과학적이고 창의적인 문제해결 능력이 향상됨을 알 수 있었다.
- 2) 탐구능력, 협동심, 인내심이 향상됨을 알 수 있었다.
- 3) 올바른 실험기구의 사용법을 알게 되어 과학 실험에 대한 자신감을 가질 수 있었다.
- 4) 자유로운 활동중심의 과학실험을 시도하면서 다양한 아이디어가 많이 창출될 수 있었다.

마. 과학 캠프 활동에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

- 가) 여름방학을 이용하여 집중 캠프 활동을 하도록 지도하였다.
- 나) 이공계 여고수와 함께 하는 여중생 과학 캠프에 참여하도록 지도하였다.

2) 활동 방법 지도

- 가) 동아리 구성원들을 모둠으로 구성하여 모둠별로 혹은 전체적으로 참여하도록 한다.
- 나) 과학 캠프 활동 후 탐구 보고서를 작성하도록 한다.

■ 학생이 느낀 점

- 1) 과학적 탐구심을 기르고 미래 과학자로서의 꿈을 키울 수 있었다.
- 2) 단체 활동을 통해 동아리 회원 간에 협동심이 생길 수 있었다.
- 3) 학기 중의 활동보다 시간적 여유를 가질 수 있어서 좀 더 유연하고 창의적으로 사고할 수 있었다.

바. 청소년 환경지킴이 활동에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

- 가) 녹색생활 실천 다짐 결의대회를 하도록 지도하였다.
- 나) 환경보호 캠페인 활동을 하도록 지도하였다.
- 다) 환경 신문 만들기를 하도록 지도하였다.

2) 활동 방법 지도

- 가) 동아리 구성원들을 모둠으로 구성하여 모둠별로 혹은 전체적으로 참여하도록 한다.
- 나) 환경 신문을 만들도록 지도한다.

■ 학생이 느낀 점

- 1) 녹색생활실천 다짐을 위한 결의를 통하여 환경의 보호의 필요성과 환경의 중요성을 알 수 있었다.
- 2) 환경보호 캠페인을 통하여 환경 문제에 관심을 가지고 여러 가지 환경문제에 적극 대처할 수 있었다.
- 3) 신문이나 뉴스, 정보화 매체에서 환경 관련 자료를 수집하여 환경 신문 만들기를 함으로써 청소년 환경지킴이로서 소중한 자연을 보존하고 사랑해야 함을 깨달을 수 있었다.

사. 발명 활동에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

- 가) 충북 및 전국학생과학발명품 경진대회에 참여하도록 지도하였다.
- 나) 과학전람회에 참여하도록 지도하였다.
- 다) 청주발명축제에 참여하도록 지도하였다.
- 라) 충북학생발명아이디어그리기 대회에 참여하도록 지도하였다.

2) 활동 방법 지도

- 가) 동아리 구성원들 개인적으로 참여하도록 한다.
- 나) 과학 탐구 활동 후 탐구 보고서를 작성하도록 한다.

■ 학생이 느낀 점

- 1) 생활 주변의 불편한 것의 개선점과 번뜩이는 아이디어를 발명으로 연결할 수 있음을 알 수 있었다.
- 2) 자신의 아이디어가 이미 나와 있는지 검색하는 방법과 새로운 아이디어라면 어떻게 완성품으로 이끌어 내는지를 알 수 있었다.
- 3) 디자인이나 캐릭터 그리기, 달걀 구조물을 만들어 낙하시키기, 진동카 경진대회를 통하여 발명의 영역의 무한함을 느낄 수 있었다.

아. 동아리활동 발표에 대한 지도

1) 지도 의도 및 내용

가) 발표대회를 위해 과학 체험 활동, 생태 체험 활동 및 탐구 활동 자료, 환경지킴이 활동, 발명 활동의 결과물을 전시에 잘 정돈하고 진열하여 동아리활동 내용을 한 눈에 파악할 수 있도록 지도한다.

나) 전국대회 참여를 위해 좀 더 심화된 활동과 전람회 및 발명품의 특징을 분석하며, 보고서를 작성하고 우리 동아리활동의 장점을 잘 설명할 수 있도록 발표 연습을 하도록 조언한다.

2) 전국대회 참가를 위한 지도 조언

지도 조언	① 동아리 활동의 주제가 명확히 나타나도록 내용을 정리한다. ② 자료를 충분히 분석하고 정리하여 설명서를 완성한다. ③ 주변 선생님, 교육과학연구원 연구사님께 지속적인 지도·조언 및 발표를 위한 고견을 부탁한다. ④ 추후의 지속적인 활동을 위한 문제점 및 새로운 활동 주제를 끊임없이 고민한다.
----------	---

6. 지도를 통해 알게 된 결과

가. 과학 체험 활동에 대한 지도

본 지도 과정을 통해 서현중학교 과학 동아리 SciencePhil 회원들은 7가지 단위의 다양한 활동을 통해 과학에 보다 많은 관심과 흥미를 가지게 되었다. 그 결과 우리 주변에서 일어나는 과학 현상에 대한 이해 폭을 넓힘으로서 문제해결능력을 키울 수 있었고, 보다 적극적으로 생활할 수 있는 바람직한 서현인으로서 성공하는데 기여할 수 있었다.

과학 동아리 회원들 모두 동아리 활동을 하기 전보다 과학적 태도가 긍정적으로 많이 변화되었고, 이는 정규 수업시간 뿐만 아니라 학교생활에 적극적으로 임하는 자세로 확인 되었다.

본 활동을 지도하는 과정에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 체험 활동 통하여 학생들은 살아있는 과학지식을 느낄 수 있고, 과학 활동이 능동적이고 자율적이며 역동적임을 알게 되었다.
2. 학생들이 스스로 탐구계획을 세우고, 문제를 정의하고, 프로젝트를 수행하는 과정을 통해서 과학적이고 창의적인 문제해결 능력과 탐구능력, 인내심 등이 향상되었다
3. 무심코 지나쳤던 학교 화단의 식물이나 학교 주변 야산에 서식하는 식물의 이름을 찾는 과정에서 작은 식물도 이름을 가지고 있는 귀한 생명체임을 알 수 있어 생명 존중에 대한 인식을 높일 수 있었다.
4. 전문가에 의한 숲 해설을 청취하고 체험함으로써 식물과 식물, 식물과 동물은 서로 밀접하게 연관되어 생태계를 구성하고 알게 되었다.
5. 식물을 이용하여 지시약을 만드는 과정을 통해서 산, 염기에 대한 이해를 높임으로써 살아있는 지식을 경험할 수 있었다.
6. 하천의 생태탐사 활동을 통해 식물성플랑크톤을 직접 관찰하는 능력과 세밀화를 그림으로써 사물을 정교히 관찰하는 능력이 향상되었다.
7. 하천의 수질을 조사하고 비교하는 과정을 통해, 기기 조작이나 시약을 다루는 방법을 습득할 수 있고, 더 나아가 수질 보전 의식을 고취할 수 있었다.
8. 자연을 보호하고자 하는 의지가 높아져 환경 지킴이로서의 역할을 수행할 수 있었다.

◆ 참고문헌 ◆

1. 권중희(2001). 생태체험학습을 통한 중학생들의 환경에 대한 인식 및 행동변화 연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
2. 김양섭(2003). 생태 탐구활동이 환경 친화적 행태에 미치는 효과에 관한 연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
3. 김영용, 송경욱(2004). 초등학교에서 환경체험학습이 환경 친화적 행동에 미치는 영향. 한국실과교육학회지, 17(1), 93-112.
4. 박익수, 위대한 발명·발견, 전파과학사, 1986.
5. 유태숙(2004). 현장체험학습을 이용한 순천만 갯벌 환경교육 프로그램 개발. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
6. 박태규·선경호(1994). 수질오염, 서울, 동화기술. p70-71.
7. 수자원연구소. 1998. 댐저수지의 식물플랑크톤 도감. 한국수자원공사.
8. 수자원연구소. 2000. 댐저수지의 조류 사진집. 아카데미서적. pp99.
9. 안태인·최지영(1996). 광학현미경 원리와 사용법, 서울, 아카데미서적. p122.
10. 인인규 외. 2003. 조류생물학. 월드사이언스. pp 389.
11. 정영호. 1968. 한국동식물도감 제 9권 식물편 (담수조류). 삼화출판사.
12. 정준. 1993. 한국담수조류도감. 아카데미서적 pp496.
13. 한국수자원공사. 1998. 금강유역 수질환경 및 자연 생태. 도서출판 이화. 대전문화사 pp138.

◆ 인터넷 참고 사이트 ◆

1. 국립 중앙 과학관 <http://www.science.go.kr>
2. 한국 특허 정보원 <http://www.kipris.or.kr>
3. <http://www.bio.utexas.edu/research/utex/media/media.html> : 알랜베지 만드는 법
4. <http://www.cytographics.com/gallery/clips/cg.html>: 식물성플랑크톤의 생활사 및 사진
5. <http://www.me.go.kr/> : 무심천 수질환경
6. <http://home.sunchon.ac.kr/~bioenvlab/data2/ham4/4-21.htm> : 수화현상
7. <http://www.musimi.net/intro/general/name.jsp>
8. <http://water.nier.go.kr/waterMeasurement/waterMeasurementSearch> : 환경부

<부록 1> 과학동아리활동보고서(초등)

푸른 하천 지킴이들의 우리지역 하천 탐구

푸름이환경탐구반
죽도초등학교

I. 서론

1. 과학동아리 활동 동기

우리가 꿈꾸는 질 높은 삶이란 푸른 숲과 맑은 하천이 흐르는 곳에서 자연과 함께 하는 삶일 것이다. 근래에 사람들의 인식이 바뀌어 가면서 자연과 함께 하는 생활을 추구하고 있다. 이에 따라 버려져 있던 지역의 하천을 자연의 모습으로 되살리고자 하는 움직임이 생겨나고 생태적 방법으로 하천을 복원하고자 하는 생태하천 복원 사업이 지역 곳곳에서 추진되고 있다. 본 학교가 위치하고 있는 포항 지역에서도 2009년도부터 ‘곡강천’이라는 하천을 생태하천으로 복원하기 위한 사업이 진행 중이다. 이렇듯 하천에 대한 관심이 커지고 있는데, 그 관심만큼이나 하천이 건강하다는 것은 어떤 것을 의미하는지 과학적으로 진단하고 탐구할 수 있는 능력이 우리들에게 필요하다. 특히 이러한 능력은 하천을 복원하고 보존해야 할 다음 세대들이 배워야 할 기본적 소양인 것이다. 그래서 본 탐구 활동을 통하여 학생들에게 깨끗한 하천의 아름다움과 소중함을 일깨워 주고, 하천 환경의 건강성에 대해 탐구할 수 있는 기본적 능력을 길러 주고자 한다. 특히, 지역의 하천을 중심으로 하는 탐구활동은 고장의 환경을 사랑하고 아끼는 마음도 함께 길러줄 것이다.

2. 활동 목적

- 첫째. 수질의 지표인 DO(Dissolved Oxygen)에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 DO의 특징을 과학적인 방법을 통해 탐구할 수 있도록 한다.
- 둘째. 기계천의 식생과 하천에서 서식하는 동물들에 대해 조사·관찰하여 하천과 생물의 상호작용에 대해 이해할 수 있도록 한다.
- 셋째. 하천의 용존산소량에 영향을 주는 요인에 대해 알아보는 실험을 설계하고 깨끗한 하천을 유지 및 복원하기 위한 방법에 대해 알 수 있도록 한다.
- 넷째. 오염된 물질이 물에 미치는 영향과 물이 정화되기까지의 과정을 실험을 통해 알아보고 하천을 깨끗하게 보존하려는 마음을 가질 수 있도록 한다.
- 다섯째. 하천을 중심으로 하는 다양한 체험 및 활동중심의 탐구활동을 통하여 자연의 아름다움과 소중함을 알 수 있도록 한다.

Ⅱ. 동아리소개 및 활동

1. 동아리 소개

가. 동아리 명칭: 푸름이 환경탐구반

⇒ 자연에 관심을 가지고 즐거운 마음으로 하천을 탐구하려는 푸른 하천 지킴이들
나. 동아리 구성

e-기계천 (정보수집)	김다슬, 김지원, 손유나, 강태인, 강민혁, 김용준, 정현찬
Design (실험설계)	함윤식, 홍성규, 백상조, 김혜리, 문지수, 전범식, 장혜지
CSI (측정 및 분석)	박정현, 전세웅, 정진주, 박희영, 김윤경, 정유나, 신선미

다. 동아리 역사

<2008년도 활동 내용>

동아리명	죽도 과학반	
동아리 회원	손기홍, 황승욱, 김영지, 이소민, 서연정, 김규범, 이승환	
주요 활동 내용	   <죽도 과학반 활동 모습> · 교내과학행사 및 다양한 과학활동으로 과학에 흥미를 가질 수 있도록 함 · 수상경력: 포항시청소년과학탐구대회(로켓과학) 은상 포항시청소년과학탐구대회(항공과학고무동력기)장려상	

<2009년도 활동 내용>

동아리명	신나는 과학세상	
동아리 회원	이승환, 김동하, 구태엽, 황승욱, 성소연, 이승환, 윤영선, 박세홍	
주요 활동 내용	   <신나는 과학세상 활동 모습> · 학생들의 호기심을 중심으로 다양한 실험과 탐구 활동을 계획·실행 하면서 과학적 탐구능력을 신장시킴 · 수상경력: 포항시청소년과학탐구대회(로켓과학) 은상	

2. 활동 개요

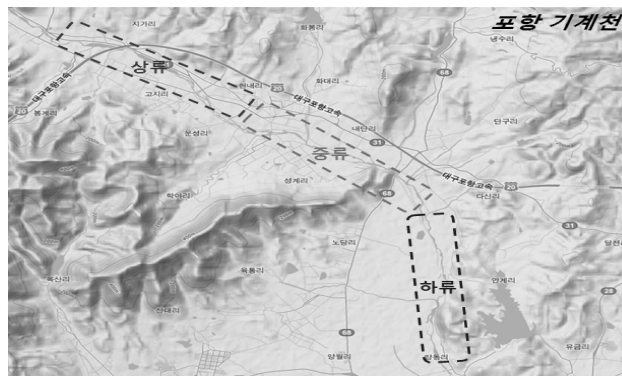
가. 기간: 2010. 3. ~ 2010. 8.

나. 방법: 매주 2회 이상의 과학 동아리 모임을 통해 하천과 관련된 탐구 활동을 한다.

다. 활동에 사용된 DO미터

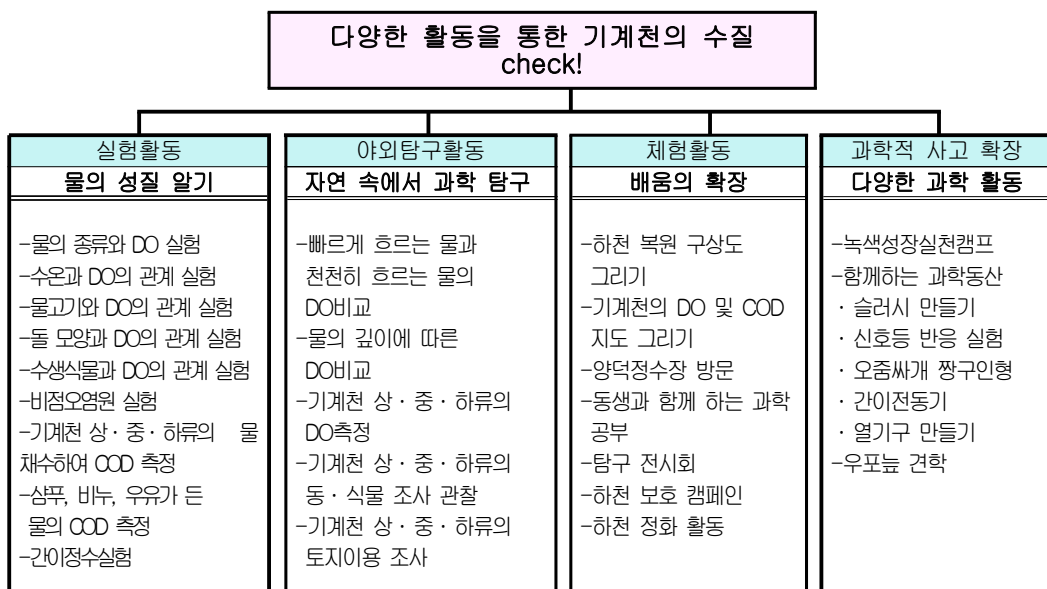


라. 활동의 중심지



포항 기계천의 상·중·하류

마. 주요 활동 개요



바. 월별 활동 내용

	주제		탐구활동	세부 내용	활동시기		
1	물에 녹아 있는 산소의 정체는?		탐구1	DO의 개념 알기	3월 2째주		
			탐구2	모든 물의 DO는 같을까?	3월 2째주		
			탐구3	수온에 따라 DO는 변할까?	3월 3째주		
			탐구4	물고기는 DO에 어떤 영향을 미칠까?	3월 4째주		
			탐구5	빠르게 흐르는 물과 천천히 흐르는 물의 DO 비교	4월 1째주		
			탐구6	물의 깊이에 따라 DO는 차이가 있을까?	4월 2째주		
2	기계천과 우리들		탐구1	기계천 상·중·하류의 DO 측정 및 돌 모양 관찰	4월 3째주		
			→ 심화1	하천의 돌 모양과 DO와의 관계 탐구	4월 4째주		
			→ 심화2	하천의 수생식물과 DO와의 관계	5월 1째주		
			탐구2	기계천 상·중·하류의 수생식물 조사	5월 2째주 5월 3째주		
			탐구3	기계천 상·중·하류의 수생동물 조사	5월 4째주		
			→ 심화1	생태교란 - ‘왕우렁이’	5월 5째주		
			더나아가기	하천 복원 구상도 그리기	6월 1째주		
3	하천의 물이 수돗물이 되기까지		하천 오염		탐구1	기계천 상, 중, 하류의 시설 및 토지 이용 조사	6월 2째주
					→ 심화	비점오염원이 어떻게 하천을 오염시킬까?	6월 3째주
					탐구2	COD의 개념 알기	6월 4째주
					탐구3	기계천 상, 중, 하류의 COD는?	6월 4째주
			정수 과정		→ 심화	삼푸, 비누, 우유는 물을 얼마나 오염시킬까?	7월 1째주
					더나아가기	기계천의 DO 및 COD 지도 그리기	7월 2째주
					탐구4	정수장의 물 처리 원리는?	7월 3째주
					탐구5	간이 정수 실험하기	7월 4째주
→ 심화	정수장에서의 물 처리 과정 알기	8월 1째주					
4	앞을 실천으로		실천1	학교홈페이지를 통한 활동 공유	3월-8월		
			실천2	동아리 활동 전시회	2010. 8. 31.		
			실천3	동생과 함께 하는 과학공부	2010. 8. 18.		
			실천4	하천 보호 캠페인	2010. 8. 31.		
			실천5	하천 정화 활동	2010. 8. 25.		

Ⅲ. 과학동아리 탐구활동 결과

1. 세부 활동 내용

가. 물에 녹아 있는 산소의 정체는?

DO의 개념을 알고 그 특징을 파악하라!

6학년 과학 '1. 기체의 성질' 단원을 통해 학생들은 물에 기체가 녹을 수 있다는 사실에 대해 알게 되었다. 또한, 물에 녹아 있는 기체 중 산소는 수중 생물들의 생활에도 꼭 필요하다는 것을 알게 되었다. 이에 푸름이 환경탐구반은 물에 녹아 있는 산소의 양인 용존산소량(DO; Dissolved Oxygen)의 개념과 특징에 대해 탐구해 보기로 하였다.

탐구질문1 DO(Dissolved Oxygen)의 개념 알기

본격적인 탐구에 앞서, 탐구의 바탕이 될 DO(용존 산소량)의 개념을 학생 스스로 찾아 볼 수 있도록 조사학습을 해보았다.

- (1) 활동기간: 2010. 3. 8. - 3. 14.
- (2) 탐구방법: 인터넷 및 문헌 조사
- (3) 알게 된 DO의 개념

1	DO(용존산소량)는 물속에 녹아 있는 산소의 양을 말한다.
2	수중에 오염물질이 늘어나면 미생물에 의해 산소가 소비 되므로 DO 수치가 줄어든다. ⇒ DO를 측정하는 것은 물 환경의 건강성을 파악할 수 있는 방법 중 하나이다.

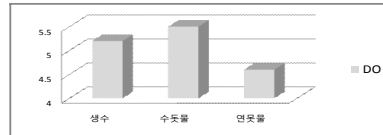
탐구질문2 모든 물의 DO는 같을까?

DO의 특징 파악을 위한 첫 번째 탐구질문은 '모든 물의 DO는 같을까?'였다. 우리 주변에는 많은 종류의 물이 존재하는데 그것들의 DO가 모두 같은지 실험을 통해 확인해 보았다.

- (1) 활동기간: 2010. 3. 8. - 3. 14.
- (2) 준비물: 생수, 수돗물, 수조, DO미터
- (3) 탐구계획
 - ① 수조 2개를 준비한다.
 - ② 각각의 수조에 생수 2L, 수돗물 2L를 넣는다.
 - ③ 수면으로부터 20cm 깊이에 DO미터를 넣어 생수와 수돗물의 DO를 측정한다.
 - ④ 지곡못을 방문하여 연못물의 DO를 측정한다. (수면으로부터 20cm 깊이의 지점을 측정)

(4) 탐구결과

물의 종류	생수	수돗물	연못물
DO (mg/L)	5.2	5.5	4.6



(5) 결론

- ① DO는 수돗물 > 생수 > 연못 순으로 높다.
- ② 물마다 DO는 다르다.



수돗물의 DO측정



생수의 DO측정



지킶곳의 DO측정

탐구질문3 수온에 따라 DO는 변할까?

같은 물에서도 조건이 달라지면 DO가 달라지는지 여부를 알아보기 위해 수온이 변함에 따라 DO값이 어떻게 달라지는지 실험해 보기로 했다.

(1) 활동기간: 2010. 3. 15. - 3. 21.

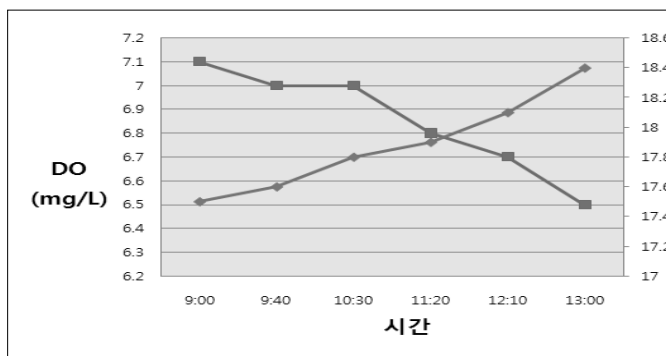
(2) 준비물: 수돗물, 수조, 온도계, DO미터

(3) 탐구계획

- ① 수조에 수돗물 2L를 담는다.
- ② 햇빛이 비치는 창가에 물이 든 수조를 두고 50분 간격으로 수온과 DO를 측정
- ③ 수온과 DO와의 관계를 분석한다.

(4) 탐구결과

시간	수온(°C)	DO(mg/L)	시간	수온(°C)	DO(mg/L)
9:00	17.5	7.1	11:20	17.9	6.8
9:50	17.6	7.0	12:10	18.1	6.7
10:30	17.8	7.0	13:00	18.4	6.5



(5) 결론

- ① 수온은 17.5°C에서 18.4°C로 0.9°C 상승하였으나, DO는 반대로 7.1mg/L에서 6.5mg/L로 0.6mg/L 만큼 감소하였다.
- ② 수온과 DO사이의 그래프를 그려보니 반비례 관계로 수온이 높아질수록 DO가 낮아진다.

탐구질문4 물고기는 DO에 어떤 영향을 미칠까?

물 속에는 다양한 생물들이 살고 있으며 수중생물은 ‘물’과 상호작용을 한다. 그 중 물고기는 물의 DO에 어떤 영향을 미치는지 알아보기로 했다.

(1) 활동기간: 2010. 3. 22. - 3. 28.

(2) 준비물: 수조 2개, 수돗물, 금붕어, DO미터

(3) 탐구계획

- ① 수조 2개에 각각 2L의 수돗물을 넣는다.
- ② 수조를 같은 장소에 두고 금붕어를 넣기 전 두 수조의 DO를 측정한다.
- ③ 한 수조에는 금붕어를 넣고, 1시간 간격으로 두 수조의 DO를 측정한다.
- ④ 측정된 두 수조의 DO를 비교분석한다.

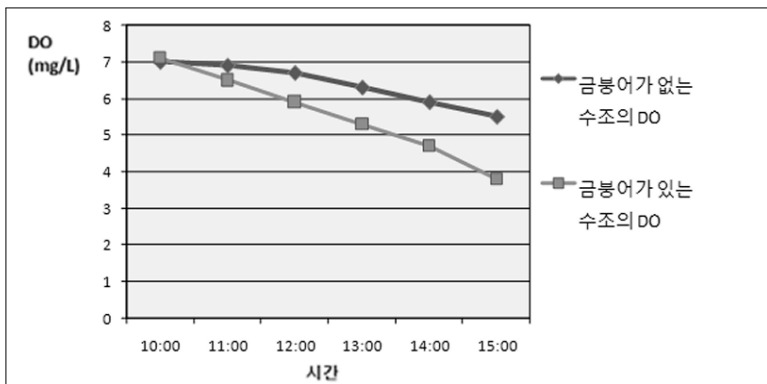
(4) 탐구결과

① 금붕어가 없는 수조

시간	수온(°C)	DO(mg/L)	시간	수온(°C)	DO(mg/L)
10:00	17.8	7.0	13:00	18.9	6.3
11:00	18.1	6.9	14:00	19.2	5.9
12:00	18.6	6.7	15:00	20.4	5.5

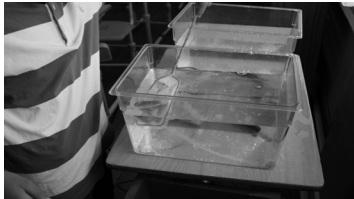
② 금붕어가 있는 수조

시간	수온(°C)	DO(mg/L)	시간	수온(°C)	DO(mg/L)
10:00	17.8	7.1	13:00	18.9	5.3
11:00	18.0	6.5	14:00	19.0	4.7
12:00	18.5	5.9	15:00	20.2	3.8

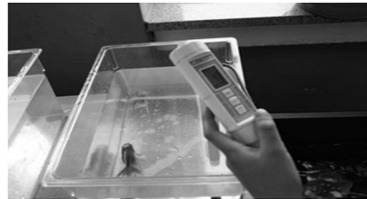


(5) 결론

- ① 금붕어가 있는 수조와 없는 수조 모두 시간이 지남에 따라 DO의 수치가 낮아졌다. 이는 앞선 실험에서처럼 수온이 올라감에 따라 DO의 수치가 낮아졌기 때문이다.
- ② 금붕어가 있는 수조의 DO는 3.3mg/L, 금붕어가 없는 수조의 DO는 1.5mg/L 감소하여 금붕어가 있는 수조의 DO가 2배 가량 더 많이 감소하였다. 이것으로 보아, 금붕어가 물 속의 산소를 소비한다는 것을 알 수 있다.



한 수조에만 금붕어 넣기



금붕어가 있는 수조의 DO 측정

탐구질문5 빠르게 흐르는 물과 천천히 흐르는 물의 DO비교

물은 고여 있기도 하지만 계곡, 하천, 강처럼 흐르는 상태에 있는 경우가 많다. 또한, 흐르는 물은 빠르게 흐르기도 하고 천천히 흐르기도 한다. 이러한 물의 흘러가는 빠르기가 DO에 영향을 주는지 알아보았다.

- (1) 활동기간: 2010. 3. 29. - 4. 4.
- (2) 준비물: 원형판, 줄자, 타이머, 자(30cm), DO미터
- (3) 탐구방법

- ① 흐르는 물에 원형판을 흘려보내어 2m의 거리를 이동하는 시간을 측정하여 흐르는 물의 속력을 알아본 후 빠르게 흐르는 지점 3곳과 천천히 흐르는 지점 3곳을 정한다.
- ② 30cm 자를 이용하여 수면으로부터 10cm의 깊이에서 각 지점의 DO를 측정한다.
- ③ 측정한 자료를 바탕으로 빠르게 흐르는 물과 천천히 흐르는 물의 DO를 비교분석한다.



속력 측정 방법



기계천 탐사지역



빠르게 흐르는 물/천천히 흐르는 물 측정지점

- =A1
- ♥=A2
- ★=A3
- =B1
- ♥=B2
- ★=B3

(4) 탐구결과

빠르게 흐르는 물				천천히 흐르는 물			
측정 지점	속력(cm/s)	수온(°C)	DO(mg/L)	측정 지점	속력(cm/s)	수온(°C)	DO(mg/L)
A1	66.7	17.7	9.0	B1	14.3	17.9	8.5
A2	62.5	17.8	9.2	B2	15.4	18.0	8.6
A3	68.9	17.7	9.1	B3	14.9	17.7	7.6
평균	66.03	17.73	9.10	평균	14.87	17.87	8.23

(5) 결론

- ① 빠르게 흐르는 물의 평균 DO는 9.10mg/L, 천천히 흐르는 물의 DO는 8.3mg/L로 빠르게 흐르는 물에 산소가 평균 1.7mg/L 더 많이 녹아 있었다.
- ② 물의 속력은 DO에 영향을 주며 속력이 빠를수록 DO가 높다.

탐구질문6 물의 깊이에 따라 DO는 차이가 있을까?

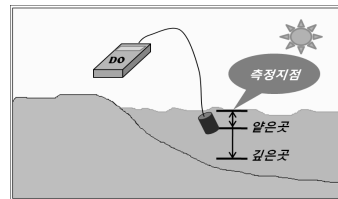
자연 상태의 물이 흐르는 계곡, 하천, 강 등은 그 깊이가 일정하지 않다. 깊이에 따라서도 DO의 차이가 있을지 탐구해 보았다.

(1) 활동기간: 2010. 4. 5. - 4. 11.

(2) 준비물: DO미터, 자(1m)

(3) 탐구계획

- ① 측정지점 세 곳을 정한다.
- ② 1m 자를 이용하여 같은 지점에서 수면으로부터 깊이가 45cm 인 곳과 10cm 인 곳의 DO를 측정한다.
- ③ 세 지점의 깊이별 DO를 모두 측정한 후 데이터를 비교분석한다.



깊이에 따른 DO측정 방법

(4) 탐구결과

측정지점	깊은 곳			얕은 곳		
	깊이(cm)	수온(°C)	DO(mg/L)	깊이(cm)	수온(°C)	DO(mg/L)
A	45	17.9	8.8	10	17.8	11.8
B	45	17.7	8.2	10	18.2	10.2
C	45	17.9	10.5	10	17.9	11.4
평균	45	17.83	9.17	10	17.97	11.13

(5) 결론

- ① DO의 평균은 깊은 곳 9.17mg/L, 얕은 곳 11.13mg/L로 얕은 곳의 DO가 1.96mg/L 더 높았다.
- ② 깊은 곳과 얕은 곳의 DO는 다르며 깊은 곳보다 얕은 곳의 DO가 더 높다.



탐구를 통해 알고 느낀 것들

- ❶ 물에 녹아 있는 산소의 양인 DO는 물마다 다르며 같은 물이라도 수온이 높아지면 DO는 낮아진다. 그러므로 같은 장소의 물이라도 계절에 따라 수온이 달라지므로 그 결과, 물의 DO도 달라질 수 있다는 것을 예상할 수 있다.
- ❷ 자연 상태의 물은 다른 생물들과 함께 상호작용을 하며 존재하는데, 물 속에 살아가는 물고기와 같은 수생동물은 산소를 소비하여 DO를 낮춘다. 이 사실은 수족관에 인공 산소 펌프를 설치해야 하는 사실과 연결시켜 이해할 수 있었다.
- ❸ 계곡, 하천, 강과 같이 흐르는 상태의 물은 흐르는 빠르기에 따라서도 DO가 달라지는데, 빠른 속도로 흐르는 물의 DO가 천천히 흐르는 물보다 높았다. 또한, 깊이에 따라서도 DO가 달라졌는데, 깊은 곳보다 얕은 곳의 DO가 더 높았다.
- ❹ 자연 상태의 물은 다양한 요인에 의해 DO값이 달라진다. 물에 녹아 있는 산소는 깨끗한 물의 지표가 되기도 하고 물 속 생물에게도 영향을 주므로 DO가 높게 유지될 수 있도록 하는 방법과 DO를 낮추는 원인에 대해 알아야 하겠다.

나. 기계천과 우리들!

기계천의 건강상태를 체크해 보자!

기계천은 경상북도 포항시 북구 기계면에서 발원하여 형산강으로 유입되는 하천이다. 여름철 주민들의 휴식처와 놀이공간으로 이용되고 포항시에 수돗물을 공급하는 상수도원이기도 하다. 이렇듯, 무엇보다 깨끗하고 아름다워야 할 기계천의 건강 상태는 어떠한지 DO미터 측정과 수생 동·식물 관찰을 통해 알아보고자 한다.

탐구질문1 기계천 상·중·하류의 DO측정 및 돌 모양 관찰

기계천이 흘러가면서 수질상태가 어떻게 변하는지 알아보기 위해 기계천 상·중·하류의 DO를 각각 측정하여 비교해 보았다. 또한 하천바닥의 돌 모양이 하류로 갈수록 변화하는지 여부를 알아보기 위해 상·중·하류의 돌 모양도 관찰해 보았다.

- (1) 활동기간: 2010. 4. 12. - 4. 18.
- (2) 준비물: DO미터, 줄자, 원형판, 자(30cm)
- (3) 탐구계획

- ① 기계천의 고지교(상류), 달성교(중류), 안락교(하류) 3지점을 측정 지점으로 한다.
- ② 줄자와 원형판을 이용하여 비슷한 속력으로 흐르는 물을 동일 깊이에서 측정한다.
- ③ 기계천의 상·중·하류의 DO를 비교 분석한다.
- ④ 기계천 상·중·하류의 돌을 수집 관찰한다.

기계천에서 탐구 과정 중에 달성교(중류) 바로 위쪽에서 하수가 유입되는 것을 관찰하게 되었다. 그래서 하수의 DO도 측정해 보고 기계천에 미치는 영향에 대해 생각해 보기로 하였다.

(4) 탐구결과

① 상·중·하류의 DO

측정지점	상류	하수 유입	중류	하류
DO(mg/L)	9.6	5.7	7.4	8.1

② 상·중·하류의 돌 관찰

		
상류의 돌	중류의 돌	하류의 돌

(5) 결론

- ① DO는 상류가 9.6mg/L로 가장 높고 하수가 5.7mg/L로 가장 낮다.
- ② 하수가 유입된 후 중류 DO가 2.2mg/L를 급격히 낮아졌다. 오염된 하수의 유입은 하천의 DO에도 영향을 준다.
- ③ 중류에서 DO가 7.4mg/L였는데, 하류에서 8.1mg/L로 상승한 것으로 보아 하천은 자연적 과정에 의해 DO가 높아질 수 있다.
- ④ 하천의 돌 모양은 하류로 갈수록 모서리가 둥글해진다.

탐구질문1 - ①심화탐구**하천의 돌 모양과 DO와의 관계 탐구**

하천 바닥의 돌 모양이 상·중·하류에 따라 달라진다는 것을 알았는데, 이것이 하천의 DO와 관련이 있는지 궁금하여 실험을 통해 알아보았다.

(1) 활동기간: 2010. 4. 19. - 4. 25.

(2) 준비물: 스탠드, PVC 파이프1개, 모가 난 자갈, 동그란 모양의 자갈, 수조, 비커, 투명한 호스, 물통, 포도당, 수산화나트륨, 메틸렌블루, 스포이드, 메스플라스크

(3) 탐구계획

▶ 메틸렌블루 용액 만들기

물 100mL에 포도당 2스푼을 넣고 메틸렌블루를 5-6방울 넣는다. 메틸렌블루의 색이 투명해질 때까지 수산화나트륨을 넣어 녹인다.

▶ 실험방법

- ① 위에서 만든 실험용 용액을 메스플라스크에 넣은 다음 마개를 막고 흔든 후 색을 관찰한다.
- ② PVC관을 세로 방향으로 잘라 반원모양의 PVC관 2개를 만들고, 한쪽 끝 부분에 자갈고 물은 빠져나갈 수 있도록 아크릴판으로 막는다.
- ③ 한 쪽의 PVC관에는 모양이 동그란 자갈을 넣고 다른 PVC관에는 모가 난 돌을 넣는다.



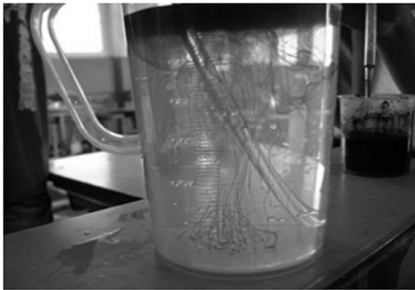
④ 스탠드에 고정된 물통을 통해 메틸렌블루 용액 500mL를 동시에 붓는다. 용액이 자갈을 따라 흘러가서(산소와 만나 파란색으로 변함) 수조에 채워질 때까지 지켜본다.

⑤ 두 수조에 받아들인 메틸렌블루용액의 색이 다시 투명해질 때까지의 시간을 비교한다.

◆ 알아야 될 원리

메틸렌블루용액 성질	염기성 상태일 때	산소와 만나면	가만히 두면
	무색	파란색	무색

-이때, 메틸렌블루용액에 녹아든 산소의 양이 다르므로 무색으로 돌아오는데 걸리는 시간이 달라진다. (산소가 많이 녹아 있을수록 오래 걸린다.)



메틸렌블루 용액 만들기



용액 흘러보내기

(4) 탐구결과

돌 모양	둥근 돌	모가 난 돌
무색을 될 때까지 걸린 시간	3분 20초	7분 19초

(5) 결론

① 모가 난 돌이 든 PVC관을 통과한 메틸렌블루 용액이 무색을 될 때까지 걸린 시간이 약 4분 정도 더 길었다. 그러므로 모가 난 돌이 든 PVC관을 통과한 메틸렌블루 용액에 더 많은 산소가 녹아 있다.

② 일반적으로 모가 난 돌은 하천의 상류에 많으며 둥근 돌은 하류에 많이 분포하는데 이러한 하천 상/하류의 돌 모양의 차이가 하천 상/하류의 DO의 차이에 영향을 준다는 것을 예상할 수 있다.

탐구질문1 - ②심화탐구

하천의 수생식물과 DO와의 관계

기계천에 종류에서 하수가 유입하여 DO가 낮아졌는데, 하류에서는 DO가 다시 높아진 결과를 보았다. 하천이 스스로 깨끗해지려는 성질을 탐구해 보기 위해 하천의 수생식물과 DO와의 관계를 실험을 통해 알아보았다.

(1) 활동기간: 2010. 4. 26. - 5. 2.

(2) 준비물: 수초, 수조, DO미터

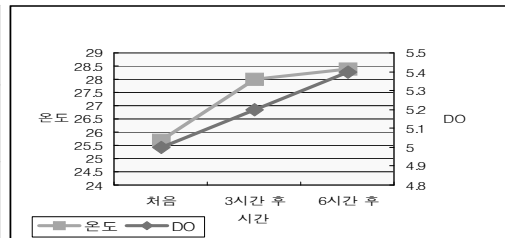
(3) 탐구계획

- ① 수조 2개에 물을 2L씩 담고 하나에는 수초를 넣고 하나의 수조에는 아무것도 넣지 않는다.
- ② 시간이 지남에 따라 변화하는 DO를 측정 및 분석한다.



(4) 탐구결과

시간	처음	3시간 후	6시간 후
DO (mg/L)	5.0	5.2	5.4
수온 (°C)	25.7	28	28.4



(5) 결론

- ① 수초를 넣은 수조에서 수온이 높아질수록 DO도 높아졌다.
- ② 앞선 실험에서 수온과 DO는 반비례 관계인데, 수초를 넣은 수조에서는 비례 관계로 나타난 것으로 보아 수조 속에 수초가 광합성을 하여 산소를 배출했기 때문일 것이다.

탐구질문2 기계천 상·중·하류의 수생식물 관찰

식물은 하천의 수질(DO)에 영향을 준다는 사실을 알고 기계천에는 어떤 식물이 살고 있는지 궁금하여 기계천 수생식물을 조사·관찰해 보았다.

- (1) 활동기간: 2010. 5. 3. - 5. 16.
- (2) 준비물: 수생식물 도감, 채집통
- (3) 탐구계획

- ① 하천 상·중 하류에 서식하는 다양한 수생식물을 찾아본다.
- ② 수생식물을 관찰하고 수생식물 도감을 이용하여 식물의 이름을 알아낸다.
- ③ 수생식물의 관찰일지를 작성한다.

(4) 탐구결과

• 상류에서 발견된 수생식물

수생식물	비고
며느리배꼽 <i>Persicaria perfoliata</i> (L.) H.Gross	▶ 상류에 가장 많이 분포하는 식물: 달뿌리풀, 창포
달뿌리풀 <i>Phragmites japonica</i> STEUD	
망초 <i>Erigeron canadensis</i> L.	
창포 <i>Acorus Calamus</i> L.	

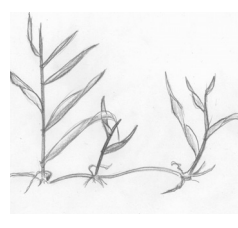
• 중류에서 발견된 수생식물

수생식물	비고
고마리 <i>Persicaria thunbergii</i>	▶ 중류에 가장 많이 분포하는 식물: 달뿌리풀
달뿌리풀 <i>Phragmites japonica</i> STEUD	
갈대 <i>Phragmites communis</i>	

• 하류에서 발견된 수생식물

수생식물	비고
명아자여뀌 <i>Persicaria nodosa</i>	▶ 하류에 가장 많이 분포하는 식물: 갈대, 창포
질경이택사 <i>Alisma plantago-aquatica</i> var. <i>orientale</i>	
갈대 <i>Phragmites communis</i>	
창포 <i>Acorus Calamus</i> L.	

• 기계천의 수생식물 관찰 그리기

			
머느리배꼽	달뿌리풀	망초	창포
			
고마리	갈대	명아자여뀌	질경이택사

(5) 결론

- ① 기계천에 가장 많이 분포하고 있는 식물은 달뿌리풀, 갈대, 창포였다.
- ② 관찰한 식물은 물가에 서식하며 뿌리만 물 속에 잠겨 있었다.
- ③ 상·중·하류에서 살고 있는 식물종은 갈대와 같이 중복되는 것도 있었으나 조금씩 달랐다.

탐구질문3 기계천 상·중·하류의 동물 관찰

하천에는 물고기외에도 많은 동물들이 살고 있다. 평소에 잘 알지 못했던 하천에 사는 동물들을 찾아보기 위해 기계천 바닥 돌을 중심으로 수서곤충 및 생물들을 관찰해 보았다.

- (1) 활동기간: 2010. 5. 17. - 5. 23.
- (2) 준비물: 채집통, 뜰채, 모종삽, 쟁반, 돋보기
- (3) 탐구계획

- ① 하천 바닥 돌을 중심으로 수서 곤충 및 생물들을 찾아본다.
- ② 모종삽으로 하천바닥을 퍼서 쟁반 위에 올려놓고 돋보기로 생물들을 찾아본다.
- ③ 발견된 곤충을 관찰하고 곤충도감을 이용하여 이름을 알아본다.

(4) 탐구결과

• 발견된 하천 동물의 종류

상류	부채하루살이 <i>Epeorus pellucidus</i> Brodsky
	연못하루살이 <i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus)
	노랑무늬물방개 <i>Neonectes natrix</i>
중류	왕우렁이 <i>Pomacea canaliculata</i> : Ampullariidae
하류	부채하루살이 <i>Epeorus pellucidus</i> Brodsky
	부채하루살이 <i>Epeorus pellucidus</i> Brodsky
	연못하루살이 <i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus)
	왕우렁이 <i>Pomacea canaliculata</i> : Ampullariidae
	노랑무늬물방개 <i>Neonectes natrix</i>

• 발견된 하천 동물의 수

상류	돌 1개당 3-5개의 수서곤충 발견
중류	돌 1개당 1-2개의 왕우렁이 발견 수서곤충은 거의 없음
하류	돌 1개당 0-2개의 수서곤충 발견

• 기계천 왕우렁이 서식 모습



(5) 결론

- ① 상·중·하류에 살고 있는 수서곤충은 하루살이류가 대부분이었다.
- ② 수서곤충의 종류는 상/하류가 다르지 않지만 개체수는 훨씬 더 많았다.
- ③ 중류 하수유입 바로 밑쪽에 셀 수 없을 만큼 많은 왕우렁이가 번식하고 있었다.
왕우렁이는 오염된 환경에서도 번식하며 살 수 있을 만큼 생존력과 번식력이 강한 종으로 생각된다.

		
탐사 전 계획 활동	기계천 탐사 준비	DO측정
		
기계천으로 유입되는 하수	수생식물 관찰	수생 동물 관찰

〈기계천 탐사모습〉

탐구질문3 - ①심화탐구

생태교란 - 왕우렁이

봄 탐사에서는 발견되지 않았던 왕우렁이가 날씨가 더워지니 기계천 종류를 중심으로 대량으로 번식하고 있었다. 왕우렁이의 번식은 그 개체수가 너무 많아 생태계의 정상적 작용으로 보기에는 어려웠다. 그래서 왕우렁이가 하천 생태에 어떤 영향을 주는 지 조사해 보았다.

(1) 활동기간: 2010. 5. 24. - 5. 30.

(2) 탐구계획

- ① 왕우렁이의 생식조건과 번식 방법을 조사한다.
- ② 왕우렁이가 생태계에 미치는 영향을 조사한다.

(3) 탐구결과

- **왕우렁이** - 열대지방이 원산지이며 1983년에 식용으로 국내에 도입, 지금은 친환경 농법의 잡초제거에 이용됨.
- **왕우렁이와 토종우렁이의 생식조건과 번식방법 비교**

	먹이	사는 곳	번식
토종우렁이	거의 모든 풀 종류	논, 호수, 하천, 강, 연못, 논	한번에 35-57개의 새끼를 낳아 번식
왕우렁이	거의 모든 풀 종류	논, 호수, 하천, 강, 연못, 논	한번에 평균 272개의 알을 산란하며 우화율도 95.8%로 아주 높음

- **그 밖의 왕우렁이의 특징** - 수질이 오염된 곳에서도 서식할 수 있음
식물체 줄기에 산란하며 6월과 9월에 번식이 가장 왕성
껍질이 두껍고 식성이 좋음
- **왕우렁이 생태계 교란 사례**

1	미국	린다호수에서 왕우렁이가 대부분의 수생식물을 섭식하여 파괴함
2	필리핀	필리핀 토종 우렁이인 필라속왕우렁이 개체수 감소에 영향을 줌
3	일본	왕우렁이에 의한 농작물 피해
4	국제자연보전연맹	<세계 100대 최악의 침입외래종> 중의 하나로 지정

(4) 결론

- ① 외래종인 왕우렁이는 알로 번식하기 때문에 토종우렁이에 비해 번식력이 좋음
- ② 왕우렁이는 식성이 좋고 오염된 곳에서도 살 수 있어 환경적응력이 좋음
- ③ 하천 수생식물에 영향을 줄 수 있으며 토종우렁이와 먹이, 사는 곳이 동일하므로 토종우렁이의 개체수 감소에 영향을 줄 수 있음

더 나아가기

하천 복원 구상도 그리기

기계천의 상·중·하류의 DO측정과 DO에 영향을 주는 요인에 대한 실험 결과를 바탕으로 생태적 하천 복원 방법을 구상해 보았다.

(1) 활동기간: 2010. 5. 31. - 6. 6.

(2) 탐구계획

- ① 생태적 방법으로 하천을 복원할 수 있는 방법 생각하기
- ② 그림으로 나타내기

(3) 알게된 점(생태적 하천 복원 방법)

- ① 수질 정화 식물 심기: 억새, 달뿌리풀, 갈대, 고마리, 노랑꽃창포 등 수질 정화에 도움이 되는 식물을 많이 심어 오염물질을 제거하고 DO를 높일 수 있도록 한다.
- ② 하천 바닥에 모가 난 돌 깔기: 하천의 돌 모양과 DO와의 관계를 보았을 때 모가 난 쪽에 산소가 더 많이 녹았다. 돌에 부딪혀 물이 순환되고, 또 공기 중에 산소와 만나는 면적이 넓어지기 때문이다. 그러므로 하천 바닥을 시멘트 대신 모가 난 돌을 깔아야 한다.
- ③ 비점 오염원 관리: 논·밭과 같은 비점 오염원도 하천을 오염시킬 수 있으므로 하천 주변에 농약 사용을 자제할 수 있도록 주민들에게 알린다.
- ④ 하수처리장 만들기: 중류(달성교) 윗부분에 하수가 그대로 유입되는 것을 보았다. 하수가 처리된 상태에서 배출될 수 있도록 하수처리장을 만들고 하수 관리를 철저히 한다.

수질 정화에 도움을 주는 식물			
물억새	노랑꽃창포		
부들	갈대		
달뿌리풀	물잔디		
택사	마름		
고마리	개구리밥		
정수 작용을 하는 식물 조사		하천 복원 구상도 그리는 모습	생태적 하천 복원 구상도

탐구를 통해 알고 느낀 것들

- ① 기계천은 중류의 하수 유입 부분에서 DO가 낮아지고 왕우렁이를 제외한 수생동물의 개체수가 급격히 줄었다. 기계천 건강의 적신호인 하수 유입 문제를 해결해야 하겠다.
- ② 하수의 유입은 DO를 낮추었지만 하류로 갈수록 다시 DO가 높아지고 생물 개체수도 늘어났다. 하천은 스스로 깨끗해지려는 능력을 가지고 있는 것 같다.
- ③ 기계천 중류에 '왕우렁'이 엄청난 개체수로 번식하고 있었다. 주변을 살펴보니 큰 비로 인해 하수가 유입되는 통로가 무너져 대량의 하수가 한꺼번에 밀려들어오면서 주변 농가에서 제초 역할로 사용된 농우렁이도 함께 방류된 것 같다.
- ④ 하천 복원 구상도 그리기를 하기 위해 수질 정화 식물을 찾아보았더니 기계천에서 서식하는 창포, 달뿌리풀, 갈대 등도 수질정화 식물이었다. 하수 유입 후 하류에서 DO가 다시 높아진 것에 이 수질정화 식물의 역할이 있었던 것 같다.
- ⑤ 생태적 하천 복원 방법에 대해 탐구해 본 결과를 우리 지역 '곡강천' 생태 하천 조성 사업에 적용시켜 보아야 하겠다.

다. 하천의 물이 수돗물이 되기까지

하천오염과 정화 과정

기계천 탐구 활동에서 폐수가 유입되는 것을 발견하고 기계천 주변 사람들의 생활과 기계천의 오염과의 관계에 대해 탐구해 보기로 했다. 기계천 상류부터 하류에 이르기까지 기계천 주변의 시설 및 농경지에 대해 조사하여 기계천 오염원을 알아보고, 물의 오염지표인 BOD를 측정하여 오염 정도를 살펴보기로 했다. 마지막으로 포항지역의 수돗물로 공급되는 기계천의 물이 어떻게 우리가 안전하게 사용하는 수돗물이 되는지에 대한 과정도 탐구해 보기로 했다.

탐구질문1 기계천 상·중·하류의 시설 및 토지이용 조사

기계천 주변의 시설 및 토지이용이 하천에 미치는 영향을 알아보기 위해 조사활동을 하였다.

(1) 활동기간: 2010. 6. 7. - 6. 13.

(2) 탐구계획

- ① 기계천 주변 시설과 토지이용을 지도를 통해 살펴본다.
- ② 상류 → 중류 → 하류로 기계천을 따라 내려오면서 주변 시설물을 기록한다.

(3) 탐구결과

←	상류	하천 주변 토지 이용 및 시설	중류	하천 주변 토지 이용 및 시설	하류	→
논, 밭	고지교	비료 제조원, 밭, 새마을 회관, 낚시터, 과수원, 교회, 벤엘 기도원, 논	달성교	도로, 논, 밭, 양동민속마을, 낚시터	안락교	형산강

탐구질문1- 심화탐구

비점오염원이 어떻게 하천을 오염시킬까?

수질을 오염시키는 오염원 중 비점오염원은 논밭과 같이 넓은 지역에서 조금씩 흘러나와 구체적인 배출원을 알기 힘든 오염원이다. 기계천은 이러한 비점오염원이 많으므로 비점오염원이 하천을 어떻게 오염시키는지 탐구해 보았다.

(1) 활동기간: 2010. 6. 14. - 6. 20.

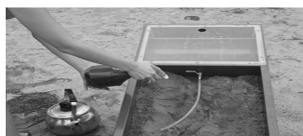
(2) 준비물: 비커, 물 뿌리기, 흙, 모래, 식용색소, 유수대

(3) 탐구계획

- ① 유수대에 흙, 모래를 담아 간이 하천의 모습을 만든다.
- ② 물 뿌리기에 간이오염물질(식용색소)을 넣어 넓은 면적에 뿌린다.
- ③ 하천을 따라 흐르는 물줄기 및 수조에 모인 물을 관찰한다.



유수대로 하천 꾸미기



비점오염원 만들기



물 흘러보내기

(4) 탐구결과

하천 주변의 넓은 지역에 뿌려진 색소는 스프레이 물을 뿌리자 땅속으로 스며들어 물줄기와 함께 흘러내렸다. 그 결과, 물이 모인 곳에는 색소 녹은 물이 함께 있었다.

(5) 결론

흙과 모래에 뿌린 식용색소물감이 하천의 물로 흘러내린 것처럼 기계천의 논과 밭에 뿌린 농약과 비료도 하천을 오염시킬 수 있다.

탐구질문2 COD(Chemical Oxygen Demand)의 개념 알기

하천 오염도 조사를 하기에 앞서, 수질 오염의 지표인 COD(화학적 산소요구량)개념을 학생 스스로 찾아 볼 수 있도록 조사학습을 해보았다.

- (1) 활동기간: 2010. 6. 21. - 6. 27.
- (2) 탐구방법: 인터넷 및 문헌 조사
- (3) 알게 된 COD의 개념

1	COD(화학적 산소요구량)는 물 속 오염물질을 산화제로 분해시켜 정화하는데 필요한 산소의 양이다.
2	물이 많이 오염될수록 유기물이 많으므로 그만큼 산화 분해에 필요한 산소량도 증가한다 ⇒ COD가 클수록 오염된 물이며 COD는 오염도를 측정 하는 방법 중 하나다.

탐구질문3 기계천 상, 중, 하류의 COD는?

오염원에 의한 기계천 상·중·하류의 오염정도를 알아보기 위해 COD 측정을 해보았다.

- (1) 탐구기간: 2010. 6. 21. - 6. 27.
- (2) 준비물: 채수통, 간이COD측정키트
- (3) 탐구계획
 - ① 기계천의 고지교(상류), 하수유입(중상류), 달성교(중류), 안락교(하류) 3지점의 물을 채수통에 담아 온다.
 - ② 간이 COD측정키트를 사용하여 COD를 측정한다.
 - ③ COD를 분석하여 물의 오염정도를 비교한다.



각 지점의 물



COD측정 시약 투입



COD측정 색깔 관찰

(4) 탐구결과

측정지점	상류	하수 유입	중류	하류
COD(mg/L)	3	5	4	4

(5) 결론

- ① 기계천의 COD는 하수 > 중류 = 하류 > 상류 순이었다.
- ② 기계천으로 유입되는 하수는 기계천의 물보다 오염된 물이며 기계천의 COD를 낮춘다.

탐구질문3 - ①심화탐구**샴푸, 비누, 우유는 물을 얼마나 오염시킬까?**

기계천의 오염정도를 측정해 보면서 우리가 생활 속에서 많이 배출하는 세제 및 먹다 남은 우유는 얼마나 물을 오염시키는지 궁금하여 알아보았다.

- (1) 탐구기간: 2010. 6. 28. - 7. 4.
- (2) 준비물: 수조3개, 샴푸, 비누, 우유 각각 10ml
- (3) 탐구계획
 - ① 수조 3개에 물 2L씩 담고 각각 샴푸, 비눗물, 우유 10ml씩 넣는다.
 - ② 1시간 경과 후 수조 3개의 DO와 COD를 비교한다.



샴푸, 비눗물, 우유가 든 물의 DO측정



샴푸, 비눗물, 우유가 든 물의 COD측정

(4) 탐구결과

오염물질	샴푸	비누	우유	비교군(수돗물)
DO(mg/L)	3.8	4.6	4.7	5.6
COD(mg/L)	20	15	20이상	4

(5) 알게된 점

- ① 샴푸, 비누, 우유 모두 DO와 COD에 영향을 준다.
- ② 샴푸, 비누, 우유는 모두 DO는 낮추고 COD는 높게 만든다. 그러므로 물 환경을 오염시킬 수 있다.

더 나아가기**기계천의 DO/COD 지도 그리기**

기계천의 DO/COD 지도를 그려 봄으로써 하천의 흐름에 따라 변화하는 DO 및 COD값을 알아보았다. 또한 지도상에 기계천 주변의 시설 및 토지이용을 표시하여 DO 및 COD와의 관계에 대해 생각해 보았다.

- (1) 탐구기간: 2010. 7. 5. - 7. 11.
- (2) 탐구계획

- ① 기계천 주변의 토지이용 조사한 것을 지도에 표시한다.
- ② 기계천 상·중·하류 및 하수의 DO와 COD를 표시한다.

	
자료 정리하는 모습	
	
기계천의 DO/COD지도 그리는 모습	기계천의 DO/COD지도

(3) 알게된 점

- ① DO가 낮을 때 COD는 높다는 사실을 알게 되었다.
- ② 사람들의 생활은 하천에 영향을 준다는 것을 알게 되었다. 하천 주변의 식물과 동물뿐만 아니라 사람들도 하천과 상호작용을 하고 있는 것 같다.

탐구질문4 정수장의 물 처리 원리- 응집/침전

하천의 물을 처리 없이 식수로 사용하기에는 부유물질, 세균, 병원 등의 여러 가지 문제가 있다. 그러므로 하천의 물이 안전한 수돗물이 되기까지 어떤 과정을 거치는지 탐구해보기로 했다.

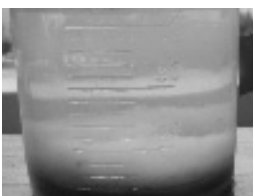
(1) 탐구기간: 2010. 7. 12. - 7. 18.

(2) 준비물: 비커 2개, 붓산, 수산화나트륨용액, 흙

(3) 탐구계획

- ① 흙이 든 비커 A, B 중 B비커에만 푸른 리트머스종이가 붉게 변할 만큼 수산화나트륨을 넣는다.
- ② B비커에 몽글한 것이 생길 때까지 붓산용액을 넣고 A, B 비커를 그대로 두고 관찰한다.

(4) 탐구결과

A 비커	B비커(정수 처리 함)
 큰 흙과 모래는 가라 앉아 있지만 B비커에 비해 조금 더 탁하다.	 비커의 아랫부분에 몽글몽글한 물질이 엉켜 가라앉아 있고 그 위의 물은 A비커에 비해 더 투명해졌다.

(5) 결론

오염된 물을 그냥 두었을 때보다 간이 정수 처리를 했을 때 미세 부유물질이 서로 엉겨 바닥에 가라 앉아 물이 맑아졌다.

탐구질문5 정수장의 물 처리 원리- 여과

(1) 탐구기간: 2010. 7. 12. - 7. 18.

(2) 준비물: 물약통, 고무줄, 거즈, 모래, 자갈, 숯, 흙탕물

(3) 탐구계획

- ① 물약통의 밑바닥을 자르고 입구를 거즈로 막는다.
- ② 숯, 모래, 자갈, 숯, 모래, 자갈 순으로 넣고 흙탕물을 부어 넣는다.

(4) 탐구결과



여과 전	1회 여과	2회 여과

(5) 결론

여과를 할수록 점점 깨끗한 물로 변화였고 2회 여과시 맑은 물이 걸러져 나왔다.

탐구질문4,5 - ①심화탐구 양덕 정수장 방문 - 정수장에서의 물 처리 과정 알기

정수장의 여러 가지 처리 과정에 대해 자세히 알아보기 위해 양덕 정수장을 방문하였다.

(1) 탐구기간: 2010. 7. 19. - 7. 25.

양덕정수장의 물 처리과정 알기	수질 감시용 수측관 관찰	정수장 시설물 관찰

(2) 알게 된 점

- ① 수돗물은 취수장→착수정→혼화지/응집지→침전지→여과지→소독→배수지를 거쳐 공급된다. 이전에 했던 간이 정수 실험은 약품을 이용해 불순물을 가라앉게 하는 혼화지/응집 지 및 침전지에 해당하고, 숯·모래·자갈을 이용한 실험은 여과지에 해당하는 것이다.
- ② 수돗물을 만들기 위해 정수시설, 약품처리, 염소소독, 찌꺼기(슬러지)처리 등과 같이 많은 과정과 자원이 사용된다. 우리가 큰 소중함을 느끼지 못하고 사용하는 수돗물에 이 같은 노력과 자원이 필요하다는 것을 알고 이제부터 물을 아끼고 절약해야겠다는 다짐을 했다.



탐구를 통해 알고 느낀 것들

- ❶ 넓은 지역에서 조금씩 모여 수질을 오염시키는 논·밭 등 비점오염원도 수질 오염의 심각한 원인이 된다. 앞으로는 하천과 연관된 큰 공장과 폐수만 관리할 것이 아니라 이런 비점오염원에 대한 관리도 철저히 해야겠다는 생각이 들었다.
- ❷ 삼푸, 먹다 남은 우유를 그냥 버리는 것은 물을 심각하게 오염시키는 행동이다. 물을 오염시키지 않는 생활 태도를 가지고 다른 친구들에게도 알릴 필요가 있다.
- ❸ 하천의 물을 수돗물로 만들기까지 많은 자원과 노력이 필요하며 최근 잦은 가뭄과 여름에만 집중되는 강우로 물 부족 현상이 심각하다는 설명을 들었다. 이런 문제를 가근본적으로 해결하는 방법은 물을 절약하는 생활 습관이라는 것을 깨달았다.

라. 앓을 실천으로

함께 하는 하천 사랑!

‘아는 것과 행동을 같게 하라’ 라는 말이 있다. 그래서 동아리 활동을 통해 알게 된 것과 환경에 대한 달라진 생각들을 친구들과 공유하고 실천해 보는 활동을 해 보기로 하였다. 앓을 실천으로 옮기는 활동들을 통해 배움을 더 깊게 하고 환경 사랑 실천의 보람도 느낄 수 있게 될 것이다.

실천1 학교홈페이지를 통한 활동 공유

(1) 실천기간: 2010. 3. - 2010. 8

(2) 실천의 실제

▶ ▶ <

실천2 동아리 활동 전시회

- (1) 실천기간: 2010. 8. 31.
 (2) 실천의 실제

**동아리 활동 전시회 모습**

동아리 활동 전시회를 열어 동아리 활동에서 했던 실험 내용, 탐구 결과물 등을 학교 친구들과 공유하였다. 전시회를 준비하며 동아리 학생들은 활동에 대해 더 정확하게 이해할 수 있게 되었다.

실천3 동생과 함께 하는 과학 공부

- (1) 실천기간: 2010. 8. 18.
 (2) 실천의 실제

**동생과 함께 하는 과학공부 모습**

간이정수기 실험을 준비하여 저학년 학생들에게 가르쳐 주며 함께 실험을 하였다. 학생들은 책임감을 가지고 활동에 임했으며 과학을 더 흥미롭게 받아들이게 되었다.

실천4 하천 보호 캠페인

- (1) 실천기간: 2010. 8. 31.
 (2) 실천의 실제

**학교 앞 하천 보호 캠페인 모습****실천5 하천 정화 활동**

- (1) 실천기간: 2010. 8. 25.
 (2) 실천의 실제

**기계천 정화 활동 모습**

실천을 통해 알고 느낀 것들

- ❶ 친구 및 동생들과 동아리 활동 내용을 공유하면서 보람을 느꼈다. 우리 동아리의 탐구 활동을 통해 알게 된 것과 느낀 점을 공유하며, 함께 하천 사랑을 실천할 수 있게 되었기 때문이다.
- ❷ 하천을 깨끗하게 보존하기 위한 활동을 실제로 해봄으로써 봉사활동의 즐거움을 느꼈다. 앞으로도 하천 보호와 정화 활동을 계속해야 하겠다고 다짐하였다.

IV. 다양한 과학 활동들



녹색 성장 실천 캠프

1. 녹색성장 실천 캠프 목표

녹색성장에 대한 관심을 높이고 **환경 체험**을 통하여 환경을 사랑하는 방법을 생활 속에서 실천할 수 있는 태도와 습관을 기를 수 있도록 한다.

2. 기간: 2010. 6. 25. - 2010. 6. 26.

3. 장소: 죽도초등학교 교실 및 운동장

4. 세부 활동 내용

순번	주제	활동 모습	활동 내용
1	탄소 화폐 사용하기		탄소를 배출하는 활동을 할 때마다 탄소화폐 모금함에 스티커를 부착함. 활동을 통해 평소 생활 태도에 대해 점검하고 탄소배출을 줄이는 생활습관을 기를 수 있었다.
2	지구온난화 관련 동영상 시청		지구온난화 관련 동영상을 보면서 지구온난화의 실태와 피해, 그리고 온난화를 줄일 수 있는 실천 방안을 알고 녹색성장 실천 의지를 가질 수 있도록 하였다.
3	나무 이름표 달아주기		탄소를 흡수하고 산소를 배출해 주는 존재인 나무에 이름표를 달아 주었다. 자신의 이름과 나무의 이름이 적힌 이름표를 달아주면서 나무를 사랑하고 아끼는 마음을 가질 수 있도록 하였다.
4	태양열 오븐 만들기		우드락, 알루미늄호일, 스티로폼 상자를 이용하여 태양열 오븐을 만들었다. 태양열 오븐으로 익힌 달걀을 먹으면서 탄소를 소비하지 않는 청정에너지인 태양열 에너지에 대해 알게 되었다.

5. 활동 결과

녹색 성장 실천 캠프를 통해 생활 속에서 환경 사랑을 실천할 수 있도록 하는 체험을 하였다. 이것은 동아리 활동을 통해 길러진 환경을 아끼는 마음을 에너지 절약, 나무 가꾸기 등의 활동으로 확장시키는 경험을 제공하였다.



함께하는 과학동산(대구 시지고등학교 과학동아리와 함께)

1. 함께하는 과학동산 목적

대구 시지고 과학동아리 POS-YSC와 포항 죽도초등학교 푸름이 환경 탐구반이 함께하는 과학 활동을 통해 배우는 즐거움과 가르치는 기쁨을 느끼며 과학을 통해 하나가 되는 경험을 하도록 한다.

2. 함께한 사람들

▶지도학생: 대구 시지고등학교 과학동아리 POS, YSC

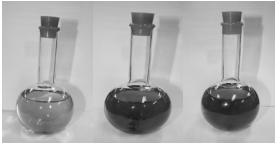
▶참가학생: 죽도초등학교 과학동아리(푸름이 환경 탐구반)학생 및 희망 학생

3. 기간: 2010. 8. 14.-2010. 8. 15.

4. 장소: 죽도초등학교 과학실

5. 활동 방법: POS·YSC동아리가 부스별로 과학활동을 준비하여 푸름이 환경탐구반 학생들을 지도함

6. 세부 활동 내용

순번	주제	활동 모습	활동 내용
1	맛있는 슬러시 만들기		얼음과 소금이 만나면 온도가 더 내려가는 성질을 이용하여 주스를 슬러시로 만들어 보았다.
2	신호등 반응 실험		인디고카민용액이 산소와 만나는 정도에 따라 노, 빨, 녹으로 변하는 원리를 이용하여 실험을 하였다.
3	오줌싸개 짱구 인형		온도가 높아지면 부피가 늘어나는 기체의 성질을 이용한 오줌싸개 짱구인형 실험을 해보았다.
4	간이전동 기 만들기		전류가 흐를 때만 자석이 되는 전자석의 성질을 이용하여 간이 전동기를 만들어 보았다.
5	열기구 만들기		비닐봉지 내부의 공기를 가열하여 부피가 팽창하게 되면 비닐봉지 내부는 주위보다 밀도가 낮아 뜨게 되는데 그 원리를 이용하여 열기구를 만들어 보았다.

7. 활동 모습

		
열기구 만들기	신호등 실험	활동지 작성하기

8. 활동 결과

함께하는 과학동산에서의 다양한 실험 활동을 통해 과학적 사고력 및 탐구력을 기를 수 있었다. 특히 선생님이 아닌 언니, 오빠에게 배우는 과학실험은 학생들에게 친근한 놀이처럼 과학을 즐길 수 있게 하였다. 여러 가지 실험을 체험해 보는 것은 푸름이 환경 탐구반에게 과학적 호기심과 탐구력을 증진 시킬 수 있는 좋은 경험이었으며 동아리 활동의 밑거름이 되었다.



3 살아 있는 우포늪 체험

1. 우포늪 체험의 목적

습지를 터전으로 살아가는 다양한 생물들의 보금자리인 우포늪을 체험해 봄으로 늪이 가지고 있는 가치와 소중함을 알 수 있다.

2. 시기: 2010. 7. 14

3. 장소: 경상남도 창녕군 우포늪, 우포늪 생태체험관

4. 세부 활동 내용

1	우포늪 둘러보기		우포늪을 둘러보며 우포늪 생태해설가로 부터 우포늪에 대한 설명을 들었다. 우포늪과 같은 습지는 각종 야생 동물의 서식처를 제공하고, 물 속의 침전물과 유기물을 제거하는 기능을 한다는 것을 배웠다.
2	우포늪 생태체험관 방문		우포늪 생태체험관에 들러 우포늪 안에 살고 있는 여러 가지 생물종에 대해 자세한 정보를 수집하고 3D영상을 통해 우포늪의 생물간 상호작용에 대한 학습을 하였다.

5. 활동 결과

습지의 기능과 역할에 대해 학습함으로써 동아리 활동의 중심지였던 하천과 그 특징을 비교하여 생각해 볼 수 있는 경험을 제공하였다.

IV. 동아리 활동 결론

첫째, 수질의 지표인 DO의 특징을 과학적인 방법으로 탐구할 수 있었다.

수질의 지표인 DO를 중심으로 그 특징을 파악하는 과학적인 탐구 활동을 하였다. 탐구활동 과정에서 학생들이 직접 탐구를 설계하고 결과를 이끌어 내는 경험을 하였으며 실험의 전개는 하나의 실험을 하면서 생겨나는 탐구 질문들을 해결하는 방향으로 이어졌다.

본 활동을 통하여 동아리 학생들은 DO의 개념과 특징을 알게 되었을 뿐만 아니라 어떠한 탐구 대상에 대해 깊이 있게 연구할 수 있는 능력을 가지게 되었다.

둘째, 기계천에 서식하는 동·식물을 조사·관찰하여 하천과 생물의 상호작용에 대해 이해할 수 있게 되었다.

기계천에 서식하는 동·식물을 조사하면서 하천은 ‘물’과 ‘물고기’만 있는 것이 아니라 다양한 생물체들이 어울려 살아가는 장소라는 것을 알게 되었다. 즉, 생물과 비생물이 서로 상호작용을 하며 조화를 이루는 생태계에 대한 바른 이해를 하게 된 것이다. 또한 하천의 동·식물을 조사·관찰하는 과정을 통해 자세히 관찰하고 기록하는 과학적 능력도 함께 기를 수 있었다.

셋째, 건강한 하천을 유지 보존하는 방법에 대해 알게 되었다.

미래세대는 우리 주변의 환경을 생태적으로 건강하게 보호하는 방법에 대해 알고 있어야 한다. 우리 동아리는 다양한 실험을 통해 하천의 DO에 영향을 미치는 요소와 오염물질의 COD, 하천과 함께 살아가는 식물과 동물 등을 탐구해 보았다. 이런 과정을 통해 아름다운 하천의 모습을 깨닫고, 건강한 하천을 유지 보존하는 방법에 대해 알게 되었다. 즉, 본 동아리 활동을 통해 지금의 하천을 생태적으로 건강하게 복원하는 방법에 대한 안목도 기를 수 있게 된 것이다.

넷째 하천의 오염과 오염된 물이 수돗물이 되기까지의 과정에 대해 탐구하면서 물의 소중함에 대해 깨닫게 되었다.

학교 급식으로 마시는 우유를 먹다가 화장실에 버리는 학생들이 있었는데, 우유가 물을 얼마나 오염시키는지에 관한 실험을 해 보고 다시는 우유를 버리는 등의 행동을 하지 않았다. 즉 일상생활과 연결된 물 오염의 원인을 과학적으로 진단해 봄으로써 우리의 행동이 물을 어떻게 오염시키는지 알게 되고 행동을 개선하게 된 것이다. 또한 소중함을 모르고 사용했던 수돗물이 생성되기까지 많은 자원과 노력이 필요함을 알고 물을 아껴 써야겠다는 다짐을 하게 되었다.

다섯째, 자연의 소중함을 깨닫고 자연을 사랑하는 마음을 가지게 되었다.

환경탐구 활동과정에서 하수 유입으로 DO가 낮아지는 것을 보고 안타까워하는 학생들이 많았다. 그리고 기계천에서 자동차 타이어를 씻는 사람에게 항의를 하는 학생들도 있었다. 그만큼 기계천을 아끼고 사랑하는 마음이 생겼다고 볼 수 있으며 이것은 기계천 뿐만 아니라 자연을 보호하고 아끼고 사랑하는 마음으로 전이될 것이다.

<참고문헌>

- 박상용 (2009). 수생식물도감. 보림.
 방상원, 조미경 (2008). 친환경농법용 외래 왕우렁이의 생태위해성 및 위해성 관리의 필요성. Korean J. Environ. Biol., 26(3), 129-137.
 이두곤 (2008). 초등학교 물 환경교육. (사)그린해밀리 그린스카우트연합.
 정병곤 (2008). 소형 농업용 저수지 내 수생식물이 수질에 미치는 영향. 대한환경공학회 2008춘계학술연구발표회 논문집, 715-722.
 최창근 (2010). 2010 수돗물 품질 종합보고서. 포항시 상수도 사업소(정수과).

환경! 과학! 공존의 세계로

SciencePhil
서현중학교

I. 서론

1. 취지 및 목적

가. 취지 및 목적

산업화와 도시화가 심화되는 현실에서 1992년 지속가능한 개발(Environmental Sound and Sustainable Development)의 개념을 제시한 리우회담 이후 자연과 조화를 이루는 인간의 건강한 삶과 지속 가능한 개발을 성취하기 위해서 환경 보호는 개발 과정의 중요한 일부로 다루어지고 있다. 또한 지구 생태계의 건강과 안전성을 보존, 보호 및 회복시키기 위해서 각 국가는 세계적 동반자의 정신으로 협력해 나가기 위한 노력이 강조되고 있다.

이러한 인식 하에 환경 문제를 해결하는 방법 중에서 환경교육은 문제 해결의 근원인 인간의 환경에 대한 태도와 인식을 변화시킬 수 있고 환경 문제를 해결하기 위한 실천으로 이어질 수 있기 때문에 세계적으로 강조되는 추세이다.

이러한 환경교육이 교육적 효과를 갖기 위해서는 습득한 내용을 행동으로 옮길 수 있도록 문제 해결을 위한 실천적인 환경학습이 되어야 한다는 것이다. 그러기 위해서는 생태계의 구성과 자연의 이치, 인간의 활동이 환경에 미치는 영향, 인간과 환경이 조화를 이루는 방법, 그 역사·문화 등에 대해서 폭넓게 이해를 할 수 있도록 함과 동시에 단순한 지식의 전달 뿐만 아니라 자연과의 만남, 체험 등을 통해서 자연에 대한 감성과 환경을 소중히 생각하는 마음을 기르는 것이 중요하다. 특히 차세대를 짊어질 우리 학생들이 인간과 환경의 관계에 대해 관심과 이해를 깊이 있게 하기 위해서 자연체험이나 생활체험이 중요하다고 할 수 있다.

환경교육에 있어서 현장체험교육은 학생들의 호기심을 자극하며, 그들의 환경에서부터 나아가 자연을 이해하면서 자신과 환경의 관계를 발견할 수 있게 한다.

따라서 본 과학 동아리 활동의 목적은 학생들에게 환경에 대한 올바른 인식을 제고하고, 다양한 환경 체험 활동 프로그램을 구성하여 적응함으로써 학생들이 주변 환경에 대해 지속적으로 관심을 갖고 더불어 생태계의 다양성과 생물의 존엄성에 대한 가치관을 형성하고자 한다. 또한 동아리 이름의 취지에 따라 다양한 과학 활동을 통해 탐구능력 및 자기 주도적 학습 능력을 기르며, 과학에 흥미를 느껴 과학을 좋아할 수 있도록 실험활동과 체험활동을 개발적용하기 위함이다.

나. 운영방침

- 1) 우리 지역 주변에 위치한 다양한 소재를 찾아 체험활동 프로그램을 개발 운영한다.
- 2) 동아리 회원들의 창의력과 탐구능력 및 자기 주도적 학습능력 신장에 주력한다.
- 3) 학생들이 적극적으로 참여할 수 있도록 흥미롭고 친화적인 프로그램을 개발 운영한다.
- 4) 점심시간이나 주말 및 방학기간을 이용하여 동아리 활동을 실시한다.
- 5) 방과 후 시간, 토요 휴업일, 하계 휴가를 활용한 지역 자연환경 생태체험 장소를 견학한다.
- 6) 본교 1, 2학년을 대상으로 희망자를 선정 26명으로 'SciencePhil'을 조직 운영한다.
- 7) 과학동아리 회원 간의 협동심을 기르고, 우의를 돈독히 한다.

2. SciencePhil 소개

가. SciencePhil의 의미

서현중학교 과학동아리 'SciencePhil'은 '과학'의 'Science'와 '좋아한다'의 'Phil'의 합성어이다. 이것은 서현중학교 학생들 가운데 '과학을 좋아하고 사랑하는 학생들이 모여 함께 꾸려나가는 과학 동아리'라는 의미를 갖는다.

과학을 좋아하는 학생들이 자연환경과 사회적 환경과 일상생활의 조화를 이루면서 창의적이고 과학적인 탐구활동을 진행하고, 더불어 사는 삶의 소중함을 느끼는 활동에 중점을 두고 있다.

이러한 본교의 과학 동아리 활동은 비록 개교한지 2년이 채 안되었지만, 과학을 좋아하는 학생들이 “자연을 사랑하며 오랫동안 꿈을 그리는 사람이 되자”라는 목표로 과학관련 각종 대회에서 우수한 성적을 거두면서 활동의 효과가 나타나고 있다. 과학교육을 재미있게 공부하기 위한 주제를 가지고 단순히 정보만을 전달하는 것이 아니라 실험과 탐구를 통해 살아있는 지식을 전달하는 방향으로 활동을 전개하고 있다.

나. SciencePhil 활동 실적

<표 1-1> SciencePhil 활동 실적

년도	월일	내 용
2009	4월28일	제 31회 충북 학생 발명품 경진대회 교육감상(은상) 1명
	6월-8일	제 55회 충북과학전람회 참가 교육감상(우수) 1명
	6월 10일	제 21회 충북과학경시대회 참가 교육감상(동상) 1명
	8월 20일	제8회 대한민국청소년발명경진대회(은상) 1명
	9월 3일	2009 한국 물리올림피아드 은상 1명
	10월12일	2009 한국과학창의력대회 전국대회 국무총리상 1명
	12월10일	충북지역 학생발명아이디어경진대회 교육과학연구원장상(최우수)1명

년도	월일	내 용
2010	3월 13일	뇌주간 행사 12명참가(충북대학교 개신문화관)
	4월-7월	WSE 방문실험교실 참가(WSE 충북지역센터)
	4월 15일	직지사랑 과학축제한마당 체험학습 실시
	4월 15일	직지사랑 과학축제한마당 ‘과학탐구경연대회’ 교육과학연구원장상
	4월 15일	직지사랑 과학축제한마당 ‘과학시화 및 과학문자용어디자인’ 교육과학연구원장상(과학시화부문-우수 1명, 장려 6명, 과학문자용어디자인부문 -우수 2명, 장려 4명)
	4월 19일	2010 과학의 날 기념 ‘청주과학축제한마당 지구허파갯벌생태체험’참가 교육장상(은상)
	4월 22일	제 32회 충북 학생 발명품 경진대회 교육감상(금상)-전국대회 출전
	5월 19일	2010 발명의 날(달) 행사 청주발명축제 참가
	5월 25일	제 56회 충북과학전람회 참가 교육감상(장려) 1명
	5월 26일~5월 27일	2010 청주 청소년 과학탐구대회 참가 교육장상(로봇과학부문-장려 1명, 탐구토론부문-동상 3명)
	6월 8일	2010. 충북학생발명아이디어그리기대회 교육감상(중등캐릭터부문-금상 1명), 한국발명인재육성협의회장상(중등캐릭터부문-동상 1명, 장려 1명, 중등디자인부문-장려 1명)
	6월 14일	2010. 과학탐구올림픽 자연관찰탐구대회 참가 교육장상(은상) 2명
	6월 11일	제 22회 충북과학경시대회 참가 교육감상(금상) 1명
	6월 17일	2010. 청주 발명축제 공모전 참가 교육장상(물자동차부문-은상 1명, 동상 1명, 발명글짓기부문-은상 1명, 발명만화그리기부문-동상 1명, 발명캐릭터그리기부문-동상 1명)
	8월 2일	제 32회 전국학생발명품경진대회 참가 농림수산부장관상 1명
	9월 6일	2010. 과학탐구올림픽 충북 과학동아리발표대회 금상(송내미외 25명)

Ⅱ. 활동 방법

1. 활동기간

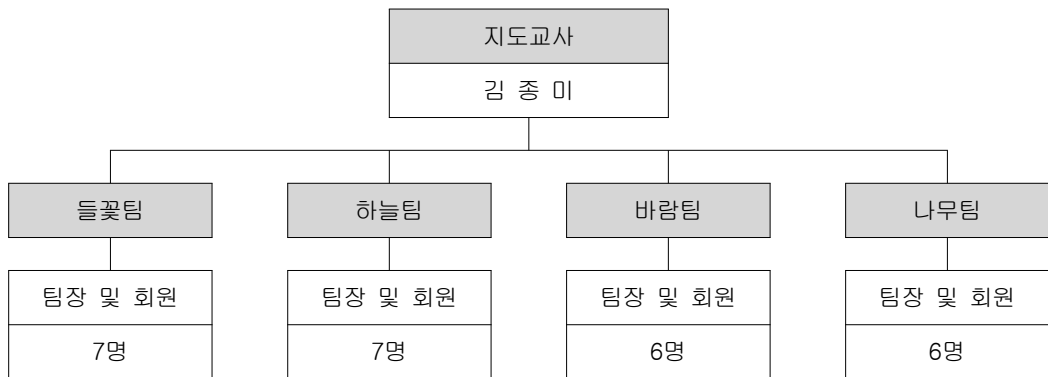
2010년 4월 ~ 9월

2. 활동대상

<표 1 -2> 활동 대상

학 교 명	학 년	학 생 수	비 고
서현중학교	1, 2	26	지도교사 : 김종미

3. 동아리 조직



4. 활동방법

동아리활동 기간(4월~9월)동안 다양한 체험활동과 제시된 주제를 스스로 선정하여 과제를 해결하는 프로젝트 활동을 수행하도록 한다. 또한 방과 후 시간을 활용하여 활동을 진행하고, 여름방학을 이용해서 집중적인 과학캠프활동을 실시한다. 그리고 방과 후를 이용하여 환경 보호의 중요성을 알리는 청소년 환경 리더 활동과 과학적 상상력과 창의력을 끌어올리는 발명 활동을 진행한다. 아울러 이런 6개의 단위 활동을 종합하여 10월에 교내 과학 동아리 발표회 및 서현 축제를 실시하는 기회를 갖는다.

- ▶ 서현중학교 26명의 학생으로 조직하여 운영한다.
- ▶ 본 과학 동아리에서는 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 내용들에 중점을 두어 활동하였다.
 - 1) 이론적인 내용보다는 활동 중심으로 구성하였다.
 - 2) 충북과학문화벨트를 연계하여 지역 체험 시설을 활용하였다.
 - 3) 여학생 친화적 탐구와 체험 위주로 재미있고 신나게 활동하였다.
 - 4) 창의력과 탐구능력 및 자기 주도적 능력 신장에 주력하였다.

- 5) 체험활동의 기회를 많이 갖도록 하였다.
 - 6) 동아리 회원들의 협동심을 기르고, 우의를 돈독히 하였다.
 - 7) 자연환경을 아끼고 보호하였다.
 - 8) 지역 사회에의 봉사활동에 성실히 임하였다.
- ▶ 다음과 같은 내용들로 지도 방향을 설정하였다.
- 1) 미래 대한민국의 주역임에 자긍심을 갖고 타의 모범이 되도록 지도하였다.
 - 2) 늘 새로운 것에 대해 도전하고 탐구하는 자세를 기르도록 지도하였다.
 - 3) 스스로 계획하고 실천하는 자기 주도적 태도를 갖도록 지도하였다.
 - 4) 부족한 점은 끊임없이 개선하고 고쳐나가도록 지도하였다.
 - 5) 약속을 잘 지키고, 항상 긍정적인 사고를 가지고 생활하도록 지도하였다.
 - 6) 각종 교내·외 과학 행사 및 경진대회와 봉사 활동에 참가하도록 지도하였다.
 - 7) 모든 면에서 모범적인 청소년 리더가 되도록 지도하였다.

5. 주요 활동

가. 과학 체험 활동

충북대학교에서 주관하는 2010년도 제 4회 “청소년이 알고 싶은 뇌과학이야기” 행사에 참가하여 뇌과학 관련 강연 및 체험학습을 실시하였고, 충청북도 교육청에서 실시하는 직지사랑 과학축제한마당에 참가하여 과학전시물 탐구대회 및 과학탐구경연대회에서 체험활동을 하였다. 과학의 날 기념 초청 강연을 통하여 여학생들에게 유전학과 관련하여 흥미를 둘 수 있었다.



<그림 II-1> 과학 체험 활동

나. 환경/생태 체험 활동

무심천 생태 체험 활동을 통하여 봄철 무심천 식물성 플랑크톤의 수질오염원에 대한 생장 반응을 조사하였다. 또한 광역 쓰레기 소각장인 푸르미공원 체험 학습을 통해 자원의 소중함, 쓰레기 소각 및 재활용품 선별에 관한 교육을 받았다. 농업기술센터 체험을 통해서 식물원에서 재배되는 부겐빌레아, 홍상추, 브로콜리, 선인장 등의 식물을 관찰할 수 있었다. 또한 천연염색 체험을 할 수 있는 기회가 있었다. 우암산

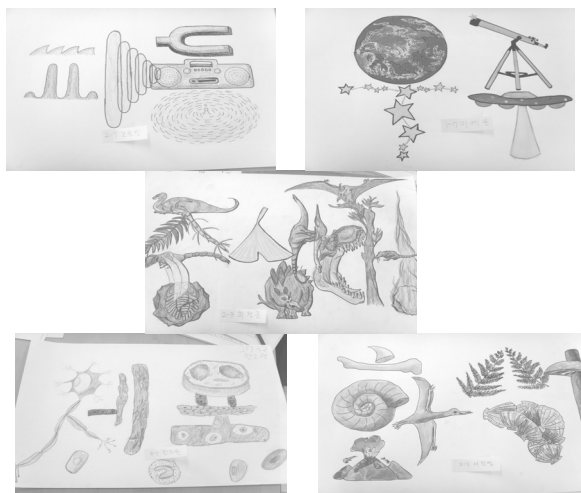
생태체험을 통해 우암산에 자생하는 식물들을 관찰할 수 있었다. 숲체험 활동은 숲에 대한 구성과 그 숲이 있기까지의 과정을 알도록 하여 또 다른 세계에 대한 안목을 넓혀 주었다. 또한 두꺼비 생태 체험관을 견학하고, 강의를 들으면서 환경 지킴이로서 유리의 역할에 대해 생각할 수 있는 계기가 되었다.



<그림 II-2> 환경/생태 체험 활동

다. 프로젝트 활동

동아리 회원에게 “과학시화 그리기”와 “과학용어 문자 디자인하기”라는 2가지 과제를 제시하여 이 중 한 가지를 선택하여 완성하도록 하였다. “과학시화 그리기”는 과학적 원리를 시라는 단순화 된 언어와 그림으로 표현하도록 하였고, “과학용어 문자 디자인하기”는 과학 개념을 글자로 표현하도록 하여 과학에 대한 인식과 디자인을 통한 창의력 향상에 중심을 두었다.



<그림 II-3> 프로젝트 활동

라. 과학 탐구 활동

일주일에 1회씩 방과 후에 창의력과 과학탐구력을 신장시킬 수 있는 재미있고 다양한 과학 활동을 진행하였다. 모둠 별로 실험계획과 실험기구의 준비부터 실험과정과 결과까지 주도적으로 실시하였는데, 활동 전날에 미리 실험기구를 준비하여 시간을 절약하였고, 시간을 많이 필요로 하는 주제는 다음날까지 연장하여 진행하였다.

마. 과학 캠프 활동

청주대학교에서 주관하는 이공계 여교수들과의 캠프에 참여하여 여성과학자로서의 꿈을 키우는 계기가 되었으며, 여름방학을 이용하여 4일 동안 하계 동아리 활동을 운영하여 평소에 하지 못했던 주제들로 집중 탐구활동을 실시하였다. 단체 활동을 통한 동아리 회원 간의 친목을 도모하였고, 협동력을 향상시켰다.

바. 청소년 환경지킴이 활동

기후변화에 따른 ‘지구 살리기 운동’과 더불어 녹색성장 구현 실현을 위해 가정·직장·사회활동 속에서 녹색생활 실천 다짐을 위한 결의대회 및 환경보호 캠페인 활동을 하였으며, 환경 신문 제작을 통하여 환경 문제를 인식하고 환경 문제 개선을 위해 생각해 보는 시간을 가졌다.

사. 발명 활동

동아리 회원 중 한 학생이 32회 충북학생발명품경진대회에서 금상을 수상하여 전국대회에 출전하여 2010 전국 학생발명품경진대회에 은상을 수상하였다. 또한 청주중학교 발명영재교실에서 운영하는 청주발명축제에 다수의 인원이 참가하여 발명 마인드를 확산시킬 수 있는 기회를 가졌다.



<그림 II-7> 발명 활동

Ⅲ. 활동 내용

1. 과학 체험 활동

체험의 즐거움

가. 뇌 주간 체험활동

- 1) 활동 장소 : 충북대학교 개신문화관
- 2) 활동 일시 : 2010년 3월 13일(토) 13:00~18:00
- 3) 활동 내용
 - 뇌 과학 강연 - 뇌관련 체험학습



<그림 Ⅲ-1> 뇌 과학 체험

나. 직지사랑 과학축제한마당 체험

- 1) 활동 장소 : 충북교육과학연구원
- 2) 활동 일시 : 2010. 4. 15(목) 14:00~17:00
- 3) 활동 내용
 - 탐구실험 경연대회 부스 체험 - 과학 전시물 관람



다. 과학의 날 기념 초청 강연

- 1) 활동 장소 : 서현중학교 강당
- 2) 활동 일시 : 2010. 4. 3(토) 10:30 ~ 12:00
- 3) 강연 내용 : 유전학 이야기
- 4) 강연 연사 : 충북대학교 생화학과 김학용 교수

2. 환경/생태 체험 활동

환경 사랑의 즐거움

가. 무심천 생태 체험

- 1) 활동 장소 : 무심천
- 2) 활동 일시 : 2010년 3월~4월
- 3) 활동 내용 :
 - 무심천 기본 환경 조사 - 봄철 무심천에 서식하는 플랑크톤 탐구
 - 식물성 플랑크톤의 분리 배양 방법 조사
 - 합성세제 농도 변화에 따른 성장반응 탐구
- 4) 활동 결과 :

가) 무심천 기본 환경 탐구

<표Ⅲ-1> 무심천 상류의 기초 환경적 특성(장소: 충북 청주시 상당구 영운동 지점)

년도	수온(°C)	PH	DO (mg/ℓ)	BOD (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)	T-N (mg/ℓ)	T-P (mg/ℓ)
1992	16.4	7.4	8.2	2.0	2.2	0.577	0.039
1993	16.2	7.5	9.1	1.7	2.5	2.086	0.138
1994	16.4	7.1	8.4	1.8	2.6	2.453	0.070
1995	14.8	7.8	10.8	2.7	4.8	1.352	0.097
1996	15.9	7.7	11.5	2.1	4.3	2.286	0.096
1997	14.9	7.6	10.8	2.6	4.3	2.316	0.091
1998	17.4	7.9	10.7	3.0	5.0	2.632	0.179
1999	16.9	8.1	10.7	2.0	3.4	2.043	0.074
2000	16.4	8.0	10.2	1.9	3.2	2.459	0.048
2001	15.3	8.1	9.9	1.6	2.9	2.911	0.074
2002	15.7	7.8	8.9	1.6	4.0	2.514	0.071
2003	15.0		10.0	1.5	2.6	3.275	0.063
2004	15.0		11.1	1.9	3.2	2.818	0.068
2005	14.0		12.5	2.2	3.8	2.469	0.048
2006	16.0		11.8	2.4	3.5	2.525	0.073
2007	16.0		11.6	1.8	3.4	2.959	0.095
2008	18.0		13.3	2.1	4.8	2.126	0.106
2009	17.0		13.2	3.0	5.5	1.928	0.074

나) 봄철 무심천에 서식하는 플랑크톤 탐구

(1) 식물성플랑크톤의 종류

(가) 1차 조사(4월 25일) : 채집된 식물성 플랑크톤은 전 조사지점에서 약간채집되었으며 상류지점에서 남조류 2종, 중류지점에서 녹조류인뽕뚜껑말 1종과 규조류 1종, 하류지점에서 규조류 1종이 채집되었다.

(나) 2차 조사(5월 5일) : 상류지점(조사 지점 가) 과 중류지점(조사지점 나), 하류지점(조사지점 다)에서 각각 녹조류 5종과 남조류 2종, 녹조류 1종과 남조류 1종과 규조류 1종, 규조류 2종과 녹조류 1종이 채집 되었다. 녹조류가 전반적으로 많이 채집되었다.

(다) 3차 조사(5월 15일) : 상류지점(조사 지점 가) 과 중류지점(조사지점 나), 하류지점(조사지점 다)에서 각각 녹조류 6종과 남조류 2종과 규조류 1종, 녹조류 1종과 규조류 2종, 규조류 5종과 녹조류 1종이 채집되었다(표 5).

(2) 주요 식물성플랑크톤의 채집 장소별 개체수

(가) *Oscillatoria tenuis*(흔들말) 주로 상류에서 채집되었으며 상류지점에서 1차, 2차, 3차 조사에서 각각 1 개체/mL, 2개체/mL, 2개체/mL,가 생육하고 있었다(표 6).

<표 III-4> 각 조사지점별 *Oscillatoria tenuis*의 개체수(단위: 개 x 10/mL)

조사시기	상류	중류	하류
1차 조사(4월 25일)	0.1	0	0
2차 조사(5월 5일)	0.2	0	0
3차 조사(5월 15일)	0.2	0	0

(나) *Spirulina subsalsa*(흔들말과 조류) 주로 상류에서 채집되었으며 상류지점에서 1차, 2차, 3차 조사에서 각각 1개체/mL, 1개체/mL, 2개체/mL,가 생육하고 있었다.

<표 III-5> 각 조사지점별 *Spirulina subsalsa*의 개체수(단위: 개 x 10/mL)

조사시기	상류	중류	하류
1차 조사(4월 25일)	0.1	0	0
2차 조사(5월 5일)	0.1	0	0
3차 조사(5월 15일)	0.2	0	0

(다) *Melosira* sp. 주로 중류와 하류에서 채집되었으며 중류지점에서 1차, 2차, 3차 조사에서 각각 1개체/mL, 2개체/mL, 3개체/mL가 생육하고 있었다. 하류지점에서 1차, 2차, 3차 조사에서 각각 1개체/mL, 3개체/mL, 3개체/mL를 나타내었다(표 8).

<표 III-6> 각 조사지점별 *Melosira* sp.의 개체수 (단위: 개 x10/mL)

조사시기	상류	중류	하류
1차 조사(4월 25일)	0	0.1	0.1
2차 조사(5월 5일)	0	0.2	0.3
3차 조사(5월 15일)	0	0.3	0.3

(라) Zygnuma(별해캄)주로 상류와 하류에서 채집되었으며 상류지점에서 2차 조사에서 2개체/ml가 생육하고 있었다. 하류지점에서 2차, 3차 조사에서 각각 4개체/ml, 5개체/ml을 나타내었다(표 9).

<표 III-7> 각 조사지점별 Zygnuma의 개체수 (단위: 개 x 10/ml)

조사시기	상류	중류	하류
1차 조사(4월 25일)	0	0	0
2차 조사(5월 5일)	0.2	0	0.4
3차 조사(5월 15일)	0	0	0.5

3) 합성세제의 농도 변화에 따른 생장 반응 탐구

합성세제의 농도가 증가함에 따라 물의 녹색 정도가 확연히 차이가 났다. 즉 농도가 높은 용액은 거의 녹색을 관찰할 수 없었고, 농도가 낮은 용액에서는 약간의 녹색을 띠었지만 그 정도는 매우 낮았다.

나. 푸르미공원 체험

1) 활동 장소 : 푸르미공원

2) 활동 일시 : 2010. 6. 12(토) 10:00~12:00

3) 활동 내용

- 자원의 소중함, 쓰레기 소각 및 재활용품 선별에 관한 교육 - 전시물 관람

다. 농업기술센터 체험

1) 활동 장소 : 강서동 농업기술센터

2) 활동 일시 : 2010. 7. 10(토) 10:30 ~ 12:00

3) 활동 내용

- 텃밭 가꾸기, 원예활동, 원예치료에 관한 교육 - 식물원 관람



<그림 III-8> 농업기술센터 체험

라. 우암산 생태 체험

1) 활동 장소 : 우암산 생태 공원

2) 활동 일시 : 2010. 7. 24(토) 08:00 ~ 10:00

3) 활동 내용

- 숲에 있는 식물 그리기- 곤충의 생김새 알아보기

- 계절에 따라 피는 들꽃 종류 알아보기



<그림 III-10> 우암산 생태 체험

4) 체험활동 보고서

마. 두꺼비 생태관 체험

- 1) 활동 장소 : 산남동 두꺼비 생태관
- 2) 활동 일시 : 2010. 7. 24(토) 10:00 ~ 12:00
- 3) 활동 내용
 - 원흥이 방죽 유래에 관한 교육 - 두꺼비 생태관 체험



<그림 III-12> 두꺼비 생태관 체험

바. 숲 체험

- 1) 활동 장소 : 서현중학교 과학실 및 인근 공원
- 2) 활동 일시 : 2010. 8. 25(수) 16:30 ~ 18:00
- 3) 활동 내용
 - 숲에 관한 교육 - 숲에 사는 여러 종류의 생물에 관한 강의
 - 자연물로 모형 만들기 - 세밀화 그리기

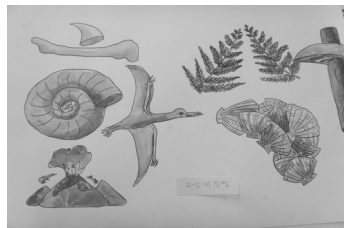
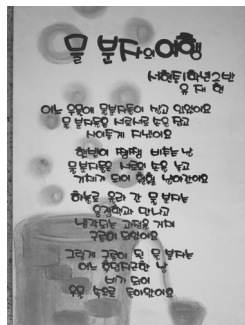
3. 프로젝트 활동

과학적 상상

과학 동아리 활동 첫날에 과학적 상상력과 극대화를 위해 동아리 회원들에게 개인 프로젝트 활동으로 “과학시화 그리기”와 “과학용어 문자 디자인하기”라는 2가지 과제를 제시하였는데, 이 중 한 가지를 선택하여 여름방학 전까지 완성하도록 하였다.

“과학시화 그리기”는 과학을 통해 본 자연의 아름다움과 생명의 신비로움을 시와

그림으로 표현하였다. 또한 과학용어를 “재치있게”, “명확하고 쉽게”, “비유적으로 그럴듯하게 “문자 디자인”으로 정하여 동아리 회원 모두 활동하도록 하였다. 주어진 단어에 맞게 그림으로 문자를 표현하도록 하였는데, 어른들은 흉내 낼 수도 없는 창의력이 풍부한 작품들이 많이 탄생하였다. 어린 학생들에게 기회를 제공하고 잘만 지도한다면 미래를 이끌어갈 훌륭한 인물들로 성장하리라 확신한다.



<그림 III-16> 과학시화 그리기1 <그림 III-18> 과학용어 문자 디자인하기

4. 과학 탐구 활동

과학의 생활화

학교 현장에서는 과학 동아리 활동을 하기엔 시간적으로 매우 부족한 것이 현실이다. 아침 일찍 등교하여 독서 및 인성교육, 정규수업을 마치면 방과 후 학교, 그것이 끝나면 학원과 과외로 정신없이 하루를 보내는 것이 대부분 학생들의 생활이다. 또한 점심시간을 이용하는 것도 학생들에게 쉴 수 있는 여유를 빼앗는다고 생각되어, 일주일에 1회씩 방과 후 수업이 없는 날을 이용하여 재치 있고 재미있는 다양한 과학 활동을 진행하였다. 모둠 별로 실험계획과 실험기구의 준비부터 실험과정과 결과까지 주도적으로 실시하였는데, 활동 전날 미리 실험기구를 준비하여 시간을 절약하였다. 주제에 따라서는 매우 복잡하고 학생들이 해결하기 어려운 것도 있었고, 활동 후의 실험 폐수의 처리도 까다로운 부분이었지만, 학생들에게는 이런 것들 모두가 알아야 하고 해결되어야 할 과정이라 생각하고 모둠 별로 해결하도록 하였다. 주로 교과서에서는 다루지 않는 생활관련 탐구 주제로 선정을 하였다. 그리고 활동결과로 생긴 폐수를 올바르게 처리하는 방법까지 알게 하여 환경보호와의 연계성을 강조하였다. SciencePhill 과학 동아리 회원들은 스스로 탐구활동을 계획하고, 문제를 정의하고, 탐구하는 과정을 통해 과학적이고 창의적인 문제해결 능력이 향상되었으며, 탐구능력, 협동심, 인내심 등이 향상되었다. 또한 올바른 실험기구의 사용법을 알게 되어, 과학 실험에 대한 자신감을 가질 수 있었다. 자유로운 활동중심의 과학실험을 시도하면서 다양한 아이디어가 많이 창출될 수 있었다.

<표Ⅲ-2> 탐구 활동 주제

순	활 동 주 제	활동일	장소
1	화산폭발실험	4. 7(수)	과학실
2	손가락모형 만들기	4. 21(수)	"
3	세포 만들기	5. 19(수)	"
4	양배추 지시약	6. 2(수)	"
5	양초 만들기	6. 9(수)	"
6	풍선헬리콥터, 자동차 만들기	6. 16(수)	"
7	포도주가 물로	6. 23(수)	"
8	우유로 플라스틱 만들기	6. 30(수)	"
9	왕달걀 만들기	7. 14(수)	"

5. 과학 캠프 활동

과학 문화 확산

여름방학을 이용하여 7월 23일부터 27일 까지 학교 과학실에서 집중 탐구 캠프 활동을 하였다. 과학캠프 활동을 통하여 과학적 탐구심을 배양하고 미래 과학자로서의 꿈을 키워줄 수 있었고, 단체 활동을 통한 동아리 회원 간의 협동심이 저절로 생겨나는 것을 알 수 있었다. 학기 중의 활동보다 시간적 여유를 가질 수 있어서 좀더 유연하고 창의적으로 사고할 수 있었다.

<표Ⅲ-3> 과학캠프 활동 주제

순	활 동 주 제	체험활동형태	장소
1	오징어 해부	조작활동	부남천문대
2	물먹는 새	조작활동	"
3	정전기종 만들기	조작활동	"
4	라디오미터	조작활동	"
5	증기기관 만들기	조작활동	"
6	오줌싸개 인형	체험활동	"
7	스피커 만들기	조작활동	"
8	올빼미 펄릿 관찰	조작활동	"
9	천연염색	조작활동	"

6. 청소년 환경지킴이 활동

환경의 소중함

누구나 자연의 소중함과 환경 보호의 필요성에는 공감을 한다. 하지만 나아서 자연을 보호하는 일에 앞장서는 사람들은 그다지 많지 않은 것이 현실이다. 따라서 자라나는 청소년들에게 환경 보호의 필요성과 중요성을 깨닫게 한다면 미래 우리나라

의 환경은 좋아지리라 생각한다. 이에, SciencePhill 구성원을 포함한 전교생이 녹색 생활실천 다짐을 위한 결의를 하였으며 환경보호 캠페인을 통하여 환경 문제에 관심을 가지고 여러 가지 환경문제에 적극 대처하고자 하였다.

신문이나 뉴스, 정보화 매체에서 환경 관련 자료를 수집하여 환경 신문 만들기 활동을 함으로써 청소년 환경지킴이로서 소중한 자연을 보존하고 사랑해야한다는 것을 깨닫는 활동이었다.

가. 녹색생활 실천 다짐 결의대회

- 1) 활동 장소 : 서현중학교
- 2) 활동 일시 : 2010. 5. 13(목) 15:00~16:00
- 3) 활동 내용
 - 가정 내에서 친환경 상품 구매, 적정 실내 온도 유지 등 녹색생활을 실천
 - 사무실에서 절전의 생활화, 물자 절약 등 녹색 생활 실천
 - 녹색생활 실천 캠페인이 지역사회 전반으로 확산될 수 있도록 홍보활동

나. 환경보호 캠페인 활동

- 1) 활동 장소 : 서현중학교 주변 가경동 일대
- 2) 활동 일시 : 2010. 7. 15(수) 15:30 ~ 17:00
- 3) 활동 내용 : 환경 보호 캠페인

다. 환경 신문 만들기

- 1) 활동 장소 : 서현중학교 교실
- 2) 활동 일시 : 2010. 8. 26(목) 09:00 ~ 16:00
- 3) 활동 내용
 - 수질오염, 대기오염, 토양오염 사례를 조사
 - 환경 오염의 해결 방안을 모색하는 환경 신문 제작

7. 발명 활동

창의력 신장

발명 활동을 통하여 창의력을 계발하고 과학에 대한 탐구심을 길러 선진기술한국의 발명인재로 만들고자 하는 커다란 목적으로 열심히 활동하였다.

생활 주변의 불편한 것의 개선점과 번뜩이는 아이디어를 발명으로 연결하는 교육 활동을 했으며, 자신의 아이디어가 이미 나와 있는지의 여부를 검색하는 방법과, 새로운 아이디어라면 어떻게 완제품으로 이끌어내는 지의 활동을 하였다. 또한 주변에서 볼 수 있는 완구에 숨겨있는 과학원리를 찾아 분석하였으며, 여러 과학원리를 적용한 과학작품을 만들어 보기도 하였다.

그 결과 동아리 회원 중 1명의 학생이 제32회 전국학생과학발명품경진대회에서 은상을 수상하였고, 제56회 충북과학전람회에서 장려상을 수상하기도 하였다.

가. 제32회 충북학생과학발명품경진대회

1) 주제 : 자기력을 이용한 Magnet Fortress

2) 분야 : 과학완구

3) 작품 개요

자석의 인력과 쇠구슬의 충돌에 의한 운동량 보존을 이용하여 쇠구슬을 발사시켜
 놀 수 있는 완구로, 쇠구슬을 발사시키는 각도와 세기를 조절할 수 발사대와 게
 임판으로 구성되어 있다.

4) 결과

과학완구 분야에서 1등으로 교육감상 수상

나. 제32회 전국학생과학발명품경진대회

1) 주제 : 자기력을 이용한 과학 캐논볼

2) 분야 : 과학완구

3) 작품 개요

현재 시중에서 판매되고 있는 자석총의 불편함을 개선하고, 재미있게 놀 수 있는
 방법을 고안하며, 다양한 조건을 주어 발사될 수 있는 과학 캐논볼을 개발하였다.

4) 결과

과학완구 분야에서 은상으로 농림수산부장관상 수상

다. 제56회 충북과학전람회

1) 주제 : 소리굽쇠를 이용한 소리의 특성 실험방법 탐구

2) 분야 : 물리

3) 작품 개요

교과서에서 소개된 소리굽쇠를 이용한 실험이 다양하지 않아 소리를 재미있게 배
 울 수 있는 여러 가지의 실험방법을 탐구하여 재미있게 공부할 수 있는 방법을
 제시하였다.

4) 결과

물리 분야에서 장려상으로 교육감상 수상

라. 청주발명축제

1) 활동 장소 : 청주중학교 과학관

2) 활동 일시 : 2009. 5. 19(수)~5. 20(금)

3) 활동 내용

- 달걀구조물 낙하 경진대회 참가
- 진동카 경진대회 참가
- 발명아이디어, 발명글짓기, 발명만화그리기, 발명캐릭터그리기 대회 참가

IV. 활동 결과

서현중학교 과학 동아리 SciencePhil 회원들은 7가지 단위의 다양한 활동을 통해 과학에 보다 많은 관심과 흥미를 가지게 되었다. 그 결과 우리 주변에서 일어나는 과학현상에 대한 이해 폭을 넓힘으로서 문제해결능력을 키울 수 있었고, 보다 적극적으로 생활할 수 있는 바람직한 서현인으로 성공하는데 기여할 수 있었다.

과학 동아리 회원들 모두 동아리 활동을 하기 전보다 과학적 태도가 긍정적으로 많이 변화되었고, 이는 정규 수업시간 뿐만아니라 학교 생활에도 적극적으로 임하는 자세로 확인이 되었다.

1. 체험 활동 통하여 살아있는 과학지식을 느낄 수 있고, 과학 활동이 능동적이고 자율적이며 역동적임을 알게 될 것이다.
2. 학생들이 스스로 탐구계획을 세우고, 문제를 정의하고, 프로젝트를 수행하는 과정을 통해서 과학적이고 창의적인 문제해결 능력과 탐구능력, 인내심 등이 향상될 것이다
3. 무심코 지나쳤던 학교 화단의 식물이나 학교 주변 야산에 서식하는 식물의 이름을 찾는 과정에서 작은 식물도 이름을 가지고 있는 귀한 생명체임을 알 수 있어 생명 존중에 대한 인식을 높일 수 있을 것이다.
4. 전문가에 의한 숲 해설을 청취하고 체험함으로써 식물과 식물, 식물과 동물은 서로 밀접하게 연관되어 생태계를 구성하고 알게 될 것이다.
5. 식물을 이용하여 지시약을 만드는 과정을 통해서 산, 염기에 대한 이해를 높임으로써 살아있는 지식을 경험할 수 있을 것이다.
6. 하천의 생태탐사 활동을 통해 식물성플랑크톤을 직접 관찰하는 능력과 세밀화를 그림으로써 사물을 정교히 관찰하는 능력이 향상될 것이다.
7. 하천의 수질을 조사하고 비교하는 과정을 통해, 기기 조작이나 시약을 다루는 방법을 습득할 수 있고, 더 나아가 수질 보전 의식을 고취할 수 있을 것이다.
8. 자연을 보호하고자 하는 의지가 높아져 환경 지킴이로서의 역할을 수행할 수 있을 것이다.

총 26명의 4모둠으로 구성된 서현중학교 SciencePhil 과학 동아리 회원들은 동료들간에 끈끈한 신뢰와 공동체 의식을 바탕으로 여러 가지 과학 활동들을 함께 하였다. 처음에는 모든 활동들이 실험을 별로 접해보지 않은 우리들에게 서먹하고 힘들었지만 시간이 지나면서 함께 다양한 과학 활동 체험하고 배우면서 하나로 뭉쳐져 갔다. 또한 나중에는 서로가 웃으며 보람을 느끼고, 어느새 온 몸으로 과학을 즐기고 있다는 것을 느낄 수 있을 정도로 하나가 되었다.

현미경을 통해 배움과 봉사를 실천하는 마이스코

과학탐구동아리 마이스코
(충남과학고등학교)

I. 서론

1. MISCO 동아리 활동 동기

현미경을 개발한 물리학적 기술과 생명과학의 호기심을 접목시켜 미시적 세계의 관찰을 가능하게 하기 위해 탄생된 동아리가 마이스코(MISCO)이다. 마이스코(MISCO)는 현미경(microscope)의 영문 약자로서 현미경에 대한 바른 이해와 작동 방법, 미시세계의 창의적 탐구를 주요 활동으로 하고 있다. 마이스코는 2006년 7월 본교에 도입된 주사전자현미경(SEM)과 원자탐침현미경(AFM)을 탐구에 적극 활용하기로 하였다. 또 이런 첨단과학기기들에 쉽게 접하기 어렵기 때문에 관심이 있거나 배우고 싶어하는 학생들에게 현미경 교육 봉사활동을 실천하고 있다. 이렇게 우리가 배운 기술과 탐구활동 과정을 논문으로 작성하여 각종 대회에 참가하여 충남과학고등학교를 넘어서 세계에 대한민국의 과학 위상을 떨치고, 첨단과학기기 설명회를 통해 일반인들이 접하기 어려운 과학기기들을 알기 쉽게 설명해 줌으로써 좀 더 과학에 흥미를 느낄 수 있도록 기여하고 있다.

2. 활동 목적

- 목적 1. 체험활동을 통해 동아리원들의 과학적 탐구에 대한 시야와 역량을 증진한다.
- 목적 2. 사회에 환원하는 내리사랑 정신으로 과학적 지식을 교육하는 봉사활동을 실천한다.
- 목적 3. 광학현미경과 주사전자현미경, 원자탐침현미경(AFM)을 배운다.
- 목적 4. 선후배 간에 1:1 멘토·멘티를 결성하여 현미경과 탐구에 대한 지식, 노하우 등을 후배에게 직접 전달한다.
- 목적 5. 현미경을 활용하여 곤충에 관한 프로젝트형 과학탐구를 통해 이공계의 필요성과 눈에 보이지 않는 신비로운 생명의 미시세계를 체험한다.

3. 활동 방침

- 가. 멘토·멘티 조직을 통해 선후배간의 교류 및 사회성 함양
- 나. 체험활동을 통해 과학적 탐구 역량 증진
- 다. 교과내용의 심화학습에 따른 과학적 소양 향상
- 라. 동아리 활동을 통한 사회의 과학적 발전기여
- 마. 프로젝트형 과학탐구를 통한 탐구능력 증진

II. 동아리 소개

1. MISCO의 역사

가. MISCO의 태동(2006년)

2006년 곤충에 관심이 많던 학생들이 모여 비틀즈(beetles)라는 동아리를 결성하였다. 광학현미경을 활용한 곤충탐구에 한계를 느낀 학생들이 그해 7월에 본교에 도입된 SEM과 AFM을 활용하고자 하였다. SEM과 AFM은 조작방법이 복잡하여 조작방법을 따로 배우고 전수할 필요가 생겼다. 이에 동아리 이름을 현미경을 뜻하는 영어 MICROSCOPE를 축약하여 MISCO라 짓고 로고를 만들었다.

MISCO 로고



1기는 당시 2학년이면서 AFM에 많은 관심을 가지고 있던 체제병 학생과 1학년 중 곤충에 관심을 기울이던 노유진, 김현유, 백인선, 임장수, 성열호, 김용학 학생이 활동을 하였다. 이들은 처음 도입된 기기이므로 외부전문가 및 오퍼레이터에게 직접 교육을 받고 각자 전문분과를 맡았고 이를 활용하여 프로젝트형 과학탐구활동을 진행하였다.

딱정벌레의 딱지날개의 미세구조(Micro-structure)를 탐구하여 이듬해 전국과학전람회에 출품하여 특상을 수상하였다.

나. 2007년 2기의 도약

1기 학생들이 자신들이 배운 현미경의 이론적 내용과 사용법의 체계적 전수를 위해 고민하였다. 이에 선배가 후배를 교육하는 것은 사회의 지도층으로 성장해야 하는 과학고등학교 특성상 사회로부터 배우고 혜택을 받으면 이를 다른 사람에게 베푸는 방법을 배우는 것이 좋은 사회적 가치관을 형성한다고 판단하여 멘토·멘티(Mentor-Mentee) 프로그램을 제안하였다. 1기 학생이 멘토가 되어, 곤충에 관심이 있고 현미경을 배우고자하는 신입생 8명을 선발하여 멘토·멘티 체제로 동아리를 재구성하였다.

2기를 위한 멘토·멘티 조직도

구분	광학현미경	SEM 시료제작		SEM 촬영		AFM	
1기	김용학	임장수	성열호	백인선	김현유	체제병	노유진
2기	배민균	최세현	오한결	최지현	송하나	조유상	최예묵

2기는 서식환경에 따른 노린재목의 다리 구조를 탐구하였다.

길앞잡이가 무당벌레만 잡아먹지 못하는 이유를 SEM과 AFM을 활용하여 미세구조를 탐구한 결과 무당벌레의 딱지날개에 있는 점각은 길앞잡이의 큰턱보다 작고 강모는 길앞잡이의 큰턱에 걸리지 않는 것을 알아내어 대한민국 대표로 2008년 5월에 국제과학기술경진대회(ISEF)에 참가하였다. 공주대학교 조삼래 교수님의 도움으로 가창오리의 월동생태 중 휴식행동에 대해 탐구하여 청소년습지논문대회에 참가하였다.

다. 2008년 3기의 도전

2기 학생들이 선배에게서 받은 밈(MIM : 생물학적 용어, 유전자가 아닌 다음대로 전수될 유전형질)을 후배에게 베푸는 좋은 전통을 이어갔다.

3기를 위한 멘토·멘티 조직도

구분	광학현미경		SEM 시료제작		SEM 촬영		AFM	
2기	배민균	최세현	오한결	최지현	송하나	조유상	최예목	김민정
3기	한슬기	신혜인	김태영	이지원	장동길	김의태	김대한	김효신

3기 학생들은 SEM과 AFM으로 노린재와 나비목의 날개에 있는 미세구조를 탐구하여 나비목의 인편은 노린재목의 강모와 구조가 유사하여 공통조상을 가질 것으로 보고 이를 계통도로 나타내는 탐구를 하였다. 계통도를 그릴 수 있는 컴퓨터 프로그래밍도 실시하였다. 이를 바탕으로 제16회 전국과학동아리발표대회에서 금상을 수상하였다.

라. 2009년 4기의 비행

3기 학생들의 화려한 활동을 이어받을 4기 학생 6명을 선발하여 멘토와 멘티를 조직하였습니다.

4기를 위한 멘토·멘티 조직도

구분	광학현미경		SEM 시료제작		SEM 촬영		AFM	
3기	한슬기, 신혜인		김태영, 이지원		장동길, 김의태		김대한, 김효신	
4기	이혜연		최은지		박종빈, 한재욱		김도영, 배진형	

4기 학생들은 선배들에게 배운 것을 후배뿐만 아니라 사회에도 환원하고 싶어했습니다. 그래서 우선 인터넷을 통해 교통이 불편한 지역의 학생들에게 현미경으로 탐구하는 법을 알려주고자 하였습니다. 학교 홈페이지 동아리방에 방을 개설하여 활용하고, 초중등학교의 과학동아리반을 초청하기로 하였습니다. 겨울방학에 논산엄사중학교 과학반 학생 5명이 찾아와 전자현미경을 교육받고 갔습니다.

마이스코내에 소집단 탐구팀 비틀즈(beetles)는 노린재목의 날개의 구조를 비교하여충남과학전람회에서 특상을 수상하였다. 미생물에 관심이 많은 PROTETOR 팀은 손에서 분비되는 단백질의 항균성에 대해 탐구하여 전국과학전람회에서 우수상을 수상하였다.

마. 2010년 5기의 물속 탐험

5기 학생들은 지금까지 선배들이 가보지 못했던 미지의 세계, 물속을 탐험하고자 하였습니다. 4대강 사업으로 전국민이 하천에 관심을 가지는 시기에 물속에는 어떤 곤충이 살고 있는지 탐구하고 싶었습니다. 수서곤충을 채집하는 많은 방법이 있지만 그중에서도 덴디샘플러를 활용하면 생태구조를 탐구할 수 있을 것이라 생각했습니다.

새로운 탐구영역이므로 자료수집부터 어려움을 느꼈지만, 새로운 세계로의 흥미진진 체험이 펼쳐졌습니다.

자! MISCO와 함께 물 속으로 떠나보실까요?

2. 구성원 현황 및 역할 분담

2006년 제1기 MISCO 6명, 2007년 2기 8명, 2008년 3기 8명, 2009년 4기 6명, 2010년 5기 3명이 김명희 선생님 지도 아래 활발히 활동 중이다. 졸업한 선배님들 인터넷에서 충남과학고 생명과학회 클럽에서 도움을 주시거나 생명과학회 활동을 할 때 오셔서 탐구에 대한 자문을 해주고 있습니다.



2010 동아리 구성원 현황

인 적 사 항					담당 연구활동 내용	
일련번호	학년	반	성별	성 명	탐구역할, 담당기기	멘토-멘티
1	2	2	남	박종빈	동아리장	멘토
2	2	1	남	배진형	원자현미경부(AFM)팀장	멘토
3	2	2	남	한재욱	전자현미경부(SEM)팀장	멘토
4	2	1	여	최은지	탐구운영, SEM	멘토
5	2	2	여	김도영	탐구계획, SEM	멘토
6	2	3	여	이혜연	멘토운영, LM	멘토
7	3	2	여	신해인	멘토운영, SEM	멘토
8	1	2	남	오승진	탐구운영, SEM	멘티
9	1	1	여	박경서	탐구계획, AFM	멘티
10	1	1	여	안지원	탐구운영, SEM	멘티
11	3	2	여	신해인	동아리 전반 자문	고문

3. 연간 활동계획



연간활동 세부사항

프로그램명	활동시기	활동내용
신입 동아리원 선발	3월중	2010년 신입생 중에서 입부 시험을 거쳐 5기 MISCO 선발
멘토-멘티 교육활동	4월~7월	이론 교육 담당 멘토가 토요일 오후나, 일요일 오전의 자유시간에 신입부원들에게 실시 1학년 멘티가 원하는 분야를 선택 실기교육 : 멘토·멘티가 만나 토요일과 일요일에 1:1로 실시
제 16회 ESA 참가	4월	한국대표로 한재욱, 최은지 학생이 Expo Science in Asia에 참가
근층채집활동	4월-9월	탐구를 위해 4월-9월까지 꽃피는학교지, 축복기도원지, 축복기도원 농로, 상신리 농로, 반포천, 금강에서 멘디샘플러로 채집활동
프로젝트형 과학탐구 수행	4월~	동아리 프로젝트 주제를 설정 주말마다 탐구활동 진행
영재교육원 봉사활동	4월-8월	충남교육청 영재교육원 학생들의 R&E 활동을 조언해주고 실체현미경 사용법 및 탐구방법을 교육
초중학생을 위한 봉사활동	7월-8월	농어촌의 초등학교와 중학생을 위한 탐구활동을 조언해주고 실체현미경 사용법 및 탐구방법을 교육
첨단과학기술기설명회	7월 14일	첨단과학기술기설명회에서 SEM과 AFM, 광학현미경과 관련된 부스의 발표를 담당
워크숍	10월	10월에 1학년 학생을 대상으로는 SEM/ AFM 워크숍 개최

Ⅲ. 동아리 활동 상황

1. 교육활동

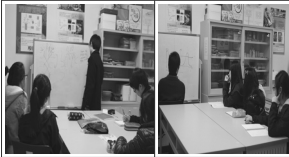
가. 현미경 이론교육

주말 이론교육활동

 토요일과 일요일의 자유시간을 이용하여 정기적으로 현미경의 원리와 기능에 대해 2학년 교육 담당 학생이 1학년 학생들을 교육하였다.

MISCO는 전통적으로 토요일과 일요일의 자유시간을 이용하여 정기적으로 SEM과 AFM의 원리와 기능에 대해 2학년 동아리장과 교육 담당 학생들이 1학년 학생들을 교육하였다. 교육에 필요한 자료는 관련 서적을 통해 수집한 자료를 바탕으로 정리하였고, 간단한 테스트를 통해 교육내용을 정리하였다. 이러한 교육활동을 통해 1학년 학생들은 현미경에 대한 기초적인 지식을 습득함과 동시에 첨단기기에 대한 막연한 거리감을 좁힐 수 있고, 2학년 학생은 가지고 있던 지식을 재확인하고 함께 정리해서 발표하는 능력을 늘릴 수 있다.

1) 광학현미경(LM) 이론교육

교육 내용	교육 효과	5기의 이론교육장면
 광학현미경의 원리  기기의 명칭  프레파라트 제작법  디지털카메라 작동법	 프레파라트 제작가능  원리를 이해하고 올바르게 사용할 수 있음  프로그램을 이용해 관찰하고 사진을 찍음	

2) 주사전자현미경(SEM) 이론 교육

교육 내용	교육 효과
 SEM의 원리  기기의 명칭  시료 코팅 및 건조 방법  프로그램 사용 방법	 SEM 시료 건조·코팅 가능  원리를 이해하고 올바르게 사용할 수 있음  프로그램을 이용해 관찰하고 사진을 찍음

3) 원자현미경(AFM) 이론교육

교육 내용	교육 효과
 AFM의 원리  기기의 명칭  AFM 사용 방법  프로그램 사용 방법	 AFM 각 부분의 명칭을 정확히 알고 사용함  원리를 이해하고 올바르게 사용할 수 있음  프로그램을 이용해 시료를 관찰하고 사진을 찍음

나. 현미경 실기교육

멘토-멘티 실기교육활동

 야간 자율학습시간을 이용하여 SEM, AFM, SLM 작동 방법과 SEM 시료 전처리 기술 등에 대해 2학년 멘토가 1학년 멘티에게 1:1로 전수한다.

멘토-멘티 제도를 각자 맡은 현미경을 배우게 되면 선배가 현미경을 작동하면서 직접 익힌 노하우나, 유의 할 점 등 실제 현미경 작동에 있어 필요한 정보를 쉽고 정확하게 알려주기 때문에 빠른 시간 내에 배울 수 있다. 또한 선배가 직접 후배에게 교육함으로써 자신이 정확히 몰랐던 사실을 알 수 있고, 후배는 선배에게서 조언을 구할 수 있는 상호적인 관계를 유지 할 수 있다.

동아리 내부 교육담당 현황

교육 담당 현황	4기 멘토 (2학년)	5기 멘티 (1학년)
광학현미경	이혜연	박경서
SEM 시료 전처리	최은지 한재욱	오승진
SEM 이미지 얻기	박종빈	안지원
AFM 이미지 얻기	김도영 배진형	박경서



2. 봉사활동

내리사랑 봉사활동

 우리는 사회에 우리가 받은 것을 돌려주고자 노력하였다. 곤충과 현미경을 배우는 학생으로 사회에 봉사할 수 있는 좋은 방법을 찾아보았다.

가. 영재교육원 R&E 조언

2009학년부터 실시되는 영재 교육원 학생들의 R&E 활동에 MISCO 학생들이 조언을 해 주고 있다. 2010학년도에도 5기 마이스코는 선배들에게 배운 LM 사용법, 곤충채집법, 곤충 동정방법 등을 영재교육원 학생들에게 알려주어 R&E활동에 도움이 되도록 하고 있다.

나. 소외계층을 위한 SEM교육활동

충남은 산촌이 많아 소규모 학교가 많아 학교의 시설이 미비합니다. 농어촌에 사는 초·중학생들은 낡은 현미경으로 탐구를 하고 있습니다. 이들을 위해 현미경 교육을 실시한다고 소문을 내었습니다.

(1) 논산 염사중학교 과학반 학생 5명이 지난 겨울방학 때 찾아왔습니다. 시료 처리 방법과 SEM활용에 관한 교육을 하고 있다. 매년 중학생들에게 SEM에 관한 교육을 통해 과학 지식의 폭을 넓히고, SEM을 활용하는 탐구에 대한 의욕을 고취시키고 있다.



- (2) 온양 월랑초등학교 학생들이 여름방학때 찾아하여 전자원자현미경실에서 해부현미경, 형광현미경, SEM, AFM에 대하여 간단한 설명을 듣고, 생태실험실에서 해부현미경을 이용하여 곤충을 관찰하였습니다. 또한 청벽산에 나가 곤충 채집법을 교육하고, 같이 곤충을 채집함으로써 리더로써의 자세를 함양하고, 초등학교 학생들에게 곤충 연구에 대한 꿈을 심어주고 있다.
- (3) 울여름에 부성중학교 학생들은 수서곤충 탐구를 진행하다가 난관에 부딪히자 저희를 찾아왔습니다. 종다양성에 대한 탐구토론을 준비중이라 하였습니다. 현미경 이론 및 실기교육과, 여러 가지 생물 탐구에 대한 교육을 실시하였다. 저희와 상담을 한 후 탐구주제에 오류를 발견했다면서 주제를 수정하고 돌아갔습니다.
- (4) 논산의 금암중학교 학생들과는 작년부터 홈페이지를 통한 정보 공유 봉사를 진행 중이다.
- (5) 올 여름에는 우리학교가 있는 반포면에 있는 반포중학교 학생들이 오고 싶다는 연락을 해왔습니다. 지금 날짜를 조절중입니다.
- (6) 프로젝트 탐구로 “열매의 기공에 관한 탐구”를 하는 서산 음암중학교 학생이 광학현미경의 한계를 느끼고 기공을 더 자세히 볼 방법을 문의하였습니다. 자세하고 정밀한 자료가 필요하게 된 중학교 학생의 부탁으로 SEM의 시료 처리법과 사용법을 알려주어 탐구에 관한 조력자 역할을 하였습니다. 또한 틈틈이 탐구의 방향에 대해 일러줌으로써 연구 진행을 더 원활히 하도록 하고 있습니다.



다. 첨단과학기기설명회를 통한 지식의 나눔

매년 7월~9월 사이에 열리는 첨단과학기기 설명회는 학생들이 직접 학교에 있는 최첨단 기기를 이용하여 연구한 결과 또는 실험을 외부인들에게 보여주는 자리이다. MISCO 동아리 또한 첨단과학기기 설명회에서 이와 같은 역할을 수행하는데, SEM과 AFM의 설명을 도맡아 하고 있다. 설명 원고 작성 및 준비 또한 직접하여 공식적인 자리에서 자기 주도적인 과학도로서의 자세, 행동을 체득할 수 있다.



3. 학술체험활동

학술 체험활동

 과학고등학교 학생은 선후배와 타 분야를 공부하는 학생들과의 통섭을 향한 다양한 학술 체험활동을 하기 위해 학회를 개최하고, 세미나에 참석하고, 교내외 및 국제대회에 활발히 참가하고 있다.

가. 충남과학고 생명과학회(LSS)

충남과학고 생명과학회는 2009년부터 개최한 학회로, 올해 제 2회를 맞아 2010년 8월 7일 충남과학고등학교 시청각실에서 열렸다. 충남과학고등학교 재학시절 생물을 공부하였거나 현재 생물공부를 하는 선배들과 재학생들이 한 자리에 모여 각자의 논문을 발표하고 논의하는 시간을 가졌다. 후배는 선배로부터 자신의 탐구에 대해 조언을 받고, 선후배간의 학술 교류와 친목도모의 장으로써 역할을 한다.



나. 교내세미나 활동

충남과학고등학교에는 다양한 분야를 공부하여 발표하는 세미나동아리 YSIC가 있다. 이 세미나에 MISCO 동아리원으로 참가했다. 자신이 탐구한 내용이나, 평소 관심이 있던 분야에 대해 조사한 내용을 가지고 포스터를 만든다. 자신이 재구성한 포스터를 졸업하신 선배님들과, 재학생들 앞에서 발표함으로써 발표능력과, 생물뿐 아니라 여러 학문에 대한 지식을 쌓을 수 있는 좋은 경험이 된다.

다. 교외대회참가

1) 2010 제56회 과학전람회

4기 김도영과 배진형, 이해연은 노린재목 날개의 구조적 특성을 탐구하여 충남과학전람회에서 특상을 수상하였다. 4기 한재욱, 윤덕서는 ‘피부분비성 단백질의 항균성을 탐구하여 충남과학전람회에서 특상을 수상하고, 전국과학전람회에서 우수상을 수상하였다.

2) 2010 순천향대학교 의약 바이오 과학 기술 제전

2010년 5월 순천향대학교에서 열린 제1회 의약바이오과학기술제전에 4기 한재욱이 “학교 구성원 내 메티실린 내성 황색포도상구균의 보균효과 관련 유전자”라는 주제로 참가하여 대상을 수상하였다.



라. 세계 속에서 MISCO

1) 제 16회 ESA(Expo Science in Asia) 참가

쿠웨이트에서 열린 제 16회 ESA(Expo Science in Asia)에 MISCO 4기인 한재욱 학생과 최은지 학생이 우리나라 대표로 참가했다. 한재욱 학생은 “High Concentration of Selenium Inhibit the Growth of Mushroom” 으로, 최은지 학생은 “Screening Binding of Hes1 Protein Using of Yeast two hybrid system” 로 참가하여 우리나라의 위상을 높였다.

2) 2008 ISEF 참가

2008 한국과학기술경진대회(KSEF)에서 우수한 성적을 거두어, 미국 아틀란타에서 2008년 5월 11일-16일까지 개최된 2008 국제과학기술경진대회(ISEF)에 최예묵 학생이 동물학부분에 길앞잡이의 공격에서 살아남는 무당벌레의 비밀에 관한 탐구(Traits of ladybugs' eltra that protects ladybugs from tiger beetles)라는 주제로 참가하였다.



마. 워크숍 및 전문가와의 만남

우리 동아리의 큰 특징이자 장점인 워크숍(Work Shop)은 학교에서 배우는 내용을 넘어서 더 깊고 심도 깊은 전문적 지식을 그 분야의 전문가들을 초청하여 정기적으로 주최하는 공식적인 행사이다. 워크숍에서는 물리학에 기반을 둔 SEM과 AFM의 고급원리와 현미경의 심화된 사용방법에 대해 교육받는다.

2006년부터 매년마다 꾸준히 SEM/AFM 워크숍을 개최해오고 있다. MISCO 5기가 참여하게 될 SEM/AFM 워크숍은 2011년 2월에 열릴 예정이다.

1) 제 4회 주사전자현미경 워크숍

2010년 2월 17일에 실시된 제 4회 주사전자현미경 워크숍에 우리나라에서 전자현미경이 생산되는데 일조한 기술자이신 조규명선생님을 초빙하였다. 제3회에는 생명공학연구원의 오연우박사님을 초청하여 주사전자현미경을 활용한 생명과학 탐구 방법 및 실제에 대해 배우고 토론하였다. 또한 수시로 선배 및 SEM전문가와 기기 사용할 때 나타나던 문제점들에 대해 토론하고 SEM 조작법을 한층 높였다.

2) 제 4회 원자탐침현미경 워크숍

2010년 2월 18일에 실시한 “제 4회 원자탐침현미경(AFM) 워크숍”에 MISCO 학생들이 참가하여 전문가에게 원자탐침현미경의 이론과 사용법에 대해 배우고 평소 사용할 때 나타나던 문제점에 대해 토의하는 계기를 마련하였다.

3) 광학현미경전문가와의 만남

외부 현미경 전문가들이 수시로 동아리 팀의 현미경 수리에 대한 서비스를 제공해 주시기 때문에, 전문가들에게 그동안 동아리 활동을 하면서 현미경에 대해 궁금했던 것들을 물어 보고, 명쾌한 설명을 들을 수 있었다. 또한 숙달된 현미경 조작

기술을 배우고, 형광현미경을 응용할 수 있는 방법에 대하여 알 수 있었던 좋은 교육 기회였다. 현미경 상은 탐구를 위해 이미지로 컴퓨터에 저장한다. 이 이미지의 계측과 변환을 위해 NIS Element sf 3.0라는 프로그램을 사용한다.



4) 안승락 박사님, 윤관식 선생님과의 만남

MISCO 3기 및 5기 학생들에게 탐구활동에 대한 조언과 탐구자로서의 자세에 대해서 말씀해주셨다. 이를 통해 동아리원들은 과학자도로서의 올바른 자세와 곤충 연구와 관련된 전문지식을 배울 수 있는 기회가 되었다.

윤관식 선생님은 수서곤충을 탐구하는 5기 학생들에게 채집법과 동정법 등을 알려주셨습니다. 고등학생인 우리가 수서곤충의 동정이 매우 힘들었지만, 반복해서 진행할수록 형질을 찾아가며, 수서곤충을 탐구하는 생물학도의 태도와 열정에 대해 배우는 기회가 되었습니다.

4. 탐구활동

가. 선배들의 탐구

과학탐구활동

- 📌 각 기수별 MISCO 학생들은 1학년 때 동기들이 소모임을 구성하여 탐구활동을 진행했다. 2학년 멘토들은 탐구과정을 잘 진행하고 있는지 지도자 역할을 한다.
- 📌 지금까지 MISCO의 탐구를 기수별로 살펴보면, 1기 “딱정벌레 딱지날개의 미세 구조적 특성”, 2기 “곤충의 서식환경에 따른 다리구조의 특징비교”, 3기 “곤충 날개표면의 강모와 인편의 구조 탐구”, 4기 “노린재목의 날개구조와 비행방법 탐구”이다.

1) 1기 과학탐구활동 요약

1기 MISCO는 장수풍뎅이를 사육하던 학생들이라 딱정벌레에 관심이 많아 이를 탐구하였다. 거저리, 풍뎅이, 무당벌레류를 채집하여 광학현미경, SEM, AFM으로 미세구조(Micro-structure)를 관찰하였다. 특히 딱지날개가 매끈해보이던 무당벌레류를 관찰하기 위해서는 AFM을 사용하였다.



2) 2기 과학탐구활동 요약

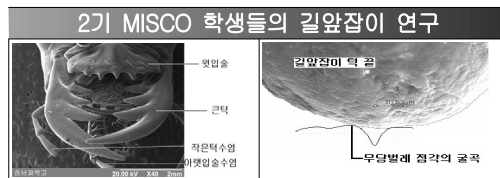
가) 서식환경에 따른 다리구조의 비교분석

2기는 서식환경에 따라 생물의 몸 구조가 다른데 곤충에서도 같은 현상이 보이는지 궁금하다고 탐구를 진행하고 싶다고 하였다. 같은 분류군이면서 서식환경이 다른 종이 있는 노린재목을 관찰해 보도록 지도하였다. 이들의 다리 구조를 서식환경별로 광학현미경으로 관찰을 하였으나 미세구조가 잘 보이지 않아 SEM을 활용하여 차이점을 찾아낼 수 있었다.



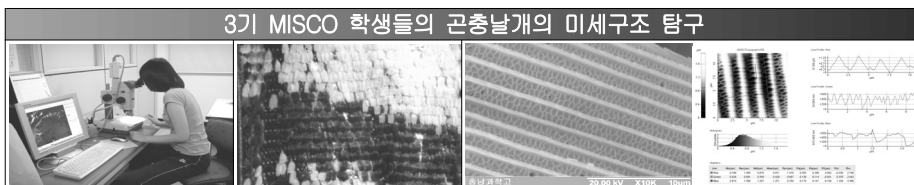
나) 길앞잡이의 공격에서 살아남은 무당벌레 딱지날개의 특성

1기 선배들의 논문을 보다가 무당벌레를 관찰하던 도중 길앞잡이가 다른 딱정벌레는 잘 잡아먹는데 유독 무당벌레만 잡아먹지 못하는 것을 보고 그 이유를 SEM과 AFM을 활용하여 미세구조를 탐구한 결과와 길앞잡이의 큰턱의 상관관계를 물리적 생물학적으로 탐구하여 ISEF에 참가하였다.



3) 3기 과학탐구활동 요약

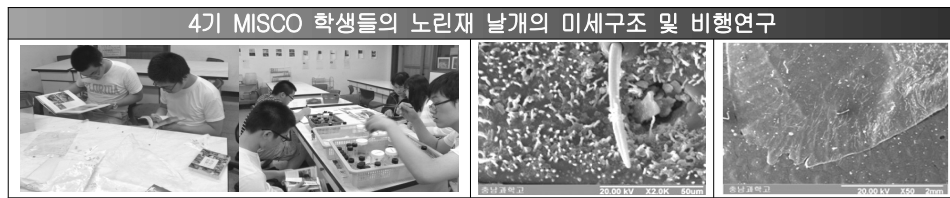
3기 MISCO는 날개와 다리의 강모의 모양이 다른 것을 보고 좀 더 깊이 들어가 강모의 구조를 관찰하기 위해 날개를 관찰하던 도중 종에 따라 미세구조가 다른 것을 보고 각 곤충의 미세구조를 관찰하였는데, 그중 강모와 인편을 주안점으로 잡고 곤충날개 표면의 미세구조 관찰과 강모와 인편의 기원을 주제로 탐구를 실시하여 전국과학동아리발표대회에 참가하였다.



4) 4기 과학탐구활동 요약

가) 노린재의 앞날개의 구조 및 비행에 관한 탐구

4기는 노린재가 육서, 반수서, 진수서에 모두 서식한다는 사실을 알게 되었고 그렇다면 서식처 별로 노린재의 반딱지날개 구조가 다를 것이라고 생각되어 탐구를 진행하게 되었다. 또한 반딱지날개의 특이한 구조로 인한 노린재의 비행 특성을 탐구하였다. 노린재날개의 구조탐구로 충남과학전람회에 참가하였다.



나) 피부분비성단백질의 항균성 탐구

손에서 분비되는 피부단백질의 항균성 탐구를 하여 전국과학전람회에 참가하였다.

나. 2010년 MISCO 5기의 탐구활동

과학탐구활동

덴디샘플러를 이용해 수서곤충을 채집하고, SEM과 실체현미경을 사용하여 관찰과 동정을 하였다. 동정을 하기 위해 관련 논문과 전문 서적을 통해 수서곤충을 공부하고 전문가에게 조언을 구하였다. 또한 덴디샘플러의 다양한 활용법을 개발해 보았다.

1) 탐구주제 선정

우리는 수서곤충의 종다양성을 탐구하기로 하였다. 수서곤충을 채집할 때는 여러 가지 방법이 있지만 부착성 곤충에 대해서는 수집하기가 어려웠다. 이때 선생님께서 미국에서 덴디샘플러를 사용하는 것을 보았다고 하셨다. 우리는 이것을 제작하여 새로운 방법으로 부착성수서곤충을 채집하여 서식환경에 따른 수서곤충의 종수와 개체수를 알아보려는 목적을 가지고 탐구를 시작하였다.

탐구 주제	부착성 수서곤충의 서식환경에 따른 종다양성 탐구
--------------	-----------------------------------

2) 탐구목적 및 가설

이동성이 큰 수서곤충은 그물망을 이용하거나 뜰레, 철망 등을 이용하여 채집한다. 그러나 부착성 곤충은 일일이 곤충이 부착할 만한 돌이나 나무 등을 들추어서 채집해야 하는 불편함이 있다. 이에 우리는 부착성 수서곤충을 잘 찾아내고, 이들의 서식환경에 따른 종수와 개체수를 조사하여 종다양성을 찾아보고자 하였다.

탐구 목적 1	부착성 수서곤충을 채집할 덴디샘플러제작
탐구 목적 2	서식환경에 따른 종수와 개체수 조사
탐구 목적 3	서식환경에 따른 종다양성 조사

이 탐구를 위해 우리는 아래와 같은 가설을 세웠다.

가설 1	정수와 유수에 따라 서식하는 곤충의 종이 다를 것이다.
가설 2	서식환경에 따라 수서곤충의 개체수가 다를 것이다.

3) 탐구기구 및 재료

실체현미경(Leica 2000), 실체현미경(Zeiss Discovery.V8), 디지털카메라(Nikon DXM1200), 명시야현미경(Zeiss Axioplan), 주사전자현미경(Merero 2000), 임계점건조기, 이온코팅기, 덴디샘플러, 부착판은 큰 것(10×10cm)과 작은 것(6cm×6cm), 바이얼병, 70% 알코올, 포셉, 칫솔, 시험관솔, 분무기, 해부접시, 비이커

4) 탐구방법 및 결과

가) 논문 및 자료 수집

나) 조사지역 선정

조사지역의 특징

	정수		류수			
	저수지		농로		하천	
지역	꽃피는 학교지	축복기도원지	축복기도원 앞 농로	상신리 농로	반포천	금강
특징	논 아래 수서곤충 적음	계곡아래 수서곤충 많음	마을 입구 축사 옆 키 큰 수초	큰 도로 옆 종 다양성이 크다.	마을 근처 키 큰 수초 바른 류속	교각 아래 느린 류속

조사지역 경관



다) 댜디샘플러 제작

(1) 탐구방법

크기는 15×15cm와 10×10cm 2가지로 하고, 판을 10장을 한세트로 조립할 수 있도록 하였다. 조사 내용에 따라 간격을 조절할 수 있는 것이 좋지만 최소 간격을 0.5cm로 하였다. 판은 물에 썩지 않으면서도 생물이 잘 부착할 수 있어야 한다. 나무는 잘 썩고, 플라스틱은 생물이 부착하기 어려워보였다. 그래서 우리는 제작하시는 전문가와 상의하여 라디오기판을 사용하였다. 우리의 탐구가 끝나고 전문제작자에게 도면을 주고 제작을 의뢰하였다.

(2) 탐구결과

우리는 아래 그림과 같은 댜디샘플러를 제작하였다.



라) 댜디샘플러의 설치 및 수거

(1) 실행시기 : 4월부터 한달 간격으로 실시한다.

4월 15일 설치하고, 5월 15일에 수거하였다. 5월 15일-6월 18일, 6월 18일 - 7월 14일, 7월 14일 - 8월 17일 수거하였으며, 8월 17일에 마지막 댜디샘플러를 설치하였습니다.

탐구를 진행하다보니 류수지역에서 하천이 부족하다고 하여 금강을 추가하였습니다. 금강에는 7월 16일에 설치하고 8월 8일에 수거하였습니다.

(2) 설치과정

- (가) 댄디샘플러 대·소를 각 구역에 큰 돌이나 나무에 함께 묶어 설치한다.
- (나) 한 달 후에 댄디샘플러에 부착한 곤충이 떨어지지 않도록 지퍼백에 담는다.
- (다) 물의 수질오염을 측정하기 위해 DO병 2개에 물을 담는다.
- (라) 물의 pH를 측정한다.



- (마) 댄디샘플러를 풀러 칫솔과, 시험관술을 이용하여 부착한 곤충의 떼어내고, 수서곤충을 수집한다.
- (바) 수집한 곤충을 70% 알콜이 들어있는 바이알병에 담는다.

(3) 탐구결과

(가) 4월 19일 - 5월 15일

처음 탐구기간은 과연 댄디샘플러가 부착성 곤충이 잘 붙을까하는 마음으로 조마조마하게 한달을 기다렸습니다. 5월 15일 꽃피는학교지에서 수거하며 한숨을 쉬었습니다. 곤충이 별로 없었기 때문입니다 실패같았습니다. 2번째 장소인 축북기도원지도 마찬가지로였습니다. 그러나 주변에서 게아제비 등 수서곤충을 보며 우울함을 달랬습니다. 그리고 축북기도원 앞 농로앞....., 댄디샘플러를 수거하며 모두가 환호했습니다. 대성공이었습니다. 꼬박 2일을 실험실에서 살면서 몸은 힘들었지만 수서곤충이 아닌 많은 연체동물과 환형동물, 처음보는 거머리, 보기 힘들다는 히드라까지 보며 행복했습니다.

(나) 5월 15일 - 6월 18일

두 번째 탐구기간은 느긋한 마음으로 한달을 기다렸습니다. 그러나 일이 벌어졌습니다. 축북기도원지의 댄디샘플러는 누군가가 인위적으로 분해해놓아 실패하였습니다. 또한 반포천에서 댄디샘플러를 건져서 옆 제방에 댄디샘플러가 건져져있었습니다. 아마도 장마를 대비한 하천 정비하는 사람들이 건져놓은 것 같았습니다. 축북기도원지와 반포천을 보며, 댄디샘플러에 우리가 실험중이라고 써놓아야겠다고 마음 먹었습니다.

(다) 6월 18일 - 7월 14일

세 번째 탐구기간은 댄디샘플러에 실험중이라 써놓았고, 묶어놓은 끈에도 실험중이라 써놓았으므로 안심하고 있었습니다. 상신리 농로의 댄디샘플러는 파손되어 여기저기 흩어져 있었습니다. 실험중이라 써놓았는데도 사람들이 분해하여 놓는 것을 보고 마음이 아팠습니다. 우리의 실험 도구를 잘 챙기는 방법이 뭘까요?

(라) 7월 14일 - 8월 17일

네 번째 탐구기간동안 꽃피는 학교지의 경우 수집되는 곤충의 개체수도 적고, 수

위가 일정하지 않아 댄디샘플러를 설치하지 않았고, 축복기도원지는 물이 다시 불어날 것에 대비해서 끈을 길게해서 묶었습니다. 그런데 8월 17일게 가보니 누군가가 건져서 댄디샘플러 판을 하나하나 분해해놓아 실패하였습니다. 반포천에서는 장마로 인해 물이 불어난 탓에 물살이 너무 세서 수거하지 못하였고, 축복기도원 앞 농로에서는 물살로 인해 댄디샘플러의 위치가 변한데다가 모래 속에 파묻혀 있어 수서곤충이 서식하지 않았다. 상신리 농로의 경우는 양호한 상태로 수거하였다. 금강에 설치한 댄디샘플러는 “장마에 떠내려갔겠지” 하고 포기했는데 온전히 잘 수거하였습니다.

댄디샘플러가 제대로 수거되지 못하자 힘이 빠졌습니다. 그러나 저수지에서 댄디샘플러로 부착성 곤충을 수거할 좋은 방법을 고민하게 되었습니다. 그래서 부표를 띄우고 샘플러를 묶는 방법을 생각했습니다.

댄디샘플러 수거 현황

탐구기간	꽃피는학교지	축복기도원지	축복기도원 앞 농로	상신리 농로	반포천	금강
4월 19일- 5월 15일	수거함	수거함	수거함	수거함	수거함	-
5월 15일- 6월 18일	물이 줄어들어 효과 없음	인위적인 파손	수거함	수거함	제방에 건져놓음	-
6월 18일 - 7월 14일	물이 없어 실패	물이 없어 실패	수거함	파손	수거함	-
7월 14일 -8월 17	설치안함	인위적 파손	수거함 (모래속에서)	수거	급류로 수거못함	수거함

바이알 병에 담긴 수서곤충



수거하면서 발생한 문제점

- 👤 돌이나 나무에 묶어 놓은 댄디샘플러가 강물에 떠내려갔다(반포천, 상신리 농로).
- 👤 장마철에 비가 많이 내린 뒤 댄디샘플러가 흙 속에 파묻혀서 수서곤충이 부착하지 못했다(축복기도원 앞 농로).
- 👤 사람들이 댄디샘플러를 발견하고 건져놓거나 분리 해놓았다(꽃피는 학교지, 상신리 농로).
- 👤 저수지의 물이 일시적으로 빠져서 수서곤충이 부착하지 못했다.

마) BOD와 pH조사

(1) 탐구방법

한 지역에서 DO병 2개에 물을 떠와서 하나는 그날 저녁에 MBL을 이용하여 DO와 pH를 측정하고, 하나는 어두운 상자 안에 5일간 넣어두었다가 DO를 측정하였다. 이 데이터로 BOD를 측정하여 기록한다.

MBL을 이용한 BOD와 pH측정



(2) 탐구결과

BOD 측정을 하려고 MBL을 사용하였으나 MBL의 BOD값과 pH의 센서를 보정하기 위한 시약이 오래되어서 인지 정확한 데이터를 얻지 못했다. 우리가 체험으로 채득한 수질의 오염도와 비교하였을 때, MBL로 측정된 값에 신뢰도가 떨어진다. 금강에서는 측정하기 못하였으며, 꽃피는학교지는 물이 많이 빠져 탐구가 진행되지 않아 BOD와 pH 측정도 제외하였다.우리가 측정한 BOD와 pH는 신뢰도가 떨어지므로 이번 탐구에서 이 데이터는 이용하지 않기로 했다. 그러나 좀더 정확한 BOD와 pH 측정을 위해 더 탐구를 하기로 했다.

바) 수서곤충의 동정과 개체수 조사

(1) 탐구방법

6월 18일, 7월 14일, 8월 17일에 수집한 시료를 동정한다. 수서곤충의 동정은 매우 어려운 과정이다. 전문가의 도움이 필요하지만 우리는 수질오염에 따른 종다양성을 탐구하기 위한 것이므로 수서곤충의 특징을 이용하여 같은 것끼리 모으는 소팅(sorting)하여 목(Order)수준까지만 동정하였다.

- (가) 해부현미경을 사용하여 수서곤충의 특징을 관찰한다.
- (나) 수서곤충의 유충과 성충, 알 등 생태적 시기를 기재한다.
- (다) 수집한 자료를 바탕으로 곤충을 소팅한다.
- (라) 도감과 논문을 이용하여 곤충의 목을 동정한다.
- (마) 전문가의 의견을 얻어 종을 동정을 기한다.
- (바) 채집한 곤충의 개체수를 조사한다.



- (사) SEM으로 동정한 수서곤충의 미세구조를 관찰한다.
- (아) 몸이 연하고, 수분이 많은 수서곤충을 전처리하기 위해 지금까지 선배들이 했던 방법으로는 계속 시료가 변형되었다. 그래서 새로운 방법을 모색해야했다. 수분이 많은 시료는 탈수 과정을 거쳐야하므로 우리가 가지고 있는 임계점건조기(CPD)를 사용하기에 알맞은 탈수제를 찾았다. CPD에 알맞은 알코올이므로 우리가 채집한 시료가 70% 알코올에 저장되어 있어 80%, 90%, 94%에서 10분씩 3회 반복하여 탈수하였다.
- (자) CPD를 이용하여 건조하고, 이온코터에서 백금-팔라듐 합금으로 코팅하여 관찰하였다.

나) 탐구결과

(1) 수서곤충의 실체현미경관찰 결과

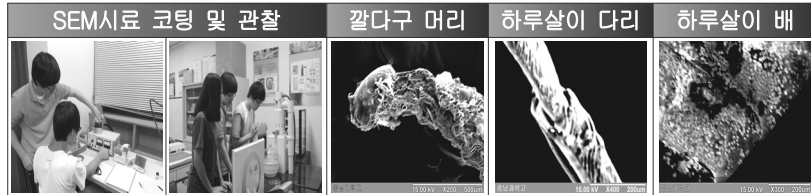
실체현미경으로 관찰한 수서곤충



(2) 수서곤충의 주사전자현미경관찰 결과

수분이 많은 시료라서 탈수가 제대로 되지 않아 좋은 상을 얻지는 못했다.

전자현미경 관찰 결과



(3) 수서곤충의 동정 결과

정수인 꽃피는학교지와 축복기도원지는 4월-5월사이에는 하루살이목, 파리목, 날도래목이 수집되었으나, 이후 랜디샘플러 소실로 자료가 없다.

류수인 축복기도원 농로와 상신리 농로에는 4월부터 8월까지 하루살이목, 잠자리목, 파리목, 딱정벌레목, 노린재목의 곤충이 채집되었다. 반포천과 금강에는 하루살이목, 날도래목, 파리목, 잠자리목, 파리목이 채집되었다. 실체현미경 사진에서 보여주는 것처럼 목수준도 동정하기 어려운 처음보는 종류도 있었다.

랜디샘플러로 수집한 수서곤충을 동정한 결과는 표와 같다.

(가) 꽃피는학교지 4.19-5.15: 목미동정 sp.4(3)

(나) 축복기도원지

4.19-5.15: 하루살이목 sp.1(3), sp.3(1); 납작하루살이과 sp.1(19); 파리목 갈따구과 sp.1(3); 목미동정 sp.2(1); 날도래목 sp.8(1)

(다) 축복기도원 앞 농로

4.19-5.15: 파리목 갈따구과 sp.1(3); 하루살이목 sp.1(2), sp.3(10); 딱정벌레목 sp.1(1); 목미동정 sp.3(4); 하루살이목 납작하루살이과 sp.1(13); 날도래목 sp.5(3), sp.6(1), 줄날도래과 sp.1(3), 잠자리목 청실잠자리과 sp.1(1)

5.15-6.18: 파리목 갈따구과 sp.1(11), sp.2(48); 하루살이목 sp.3(1), sp.6(2); 목미동정 sp.5(1); 파리목 갈따구과 sp.1(2); 하루살이목 강하루살이과 sp.1(1); 잠자리목 sp.1(1)

6.18-7.14: 파리목 갈따구과 sp.1(10), sp.2 (7); 딱정벌레목 sp.1(1); 노린재목 sp.1(1)

(라) 상신리 농로

4.19-5.15: 날도래목 줄날도래과 sp.1(14), sp.6(5); 하루살이목 sp.1(1), sp.5(1); 파리목 갈따구과 sp.2(2); 하루살이목 납작하루살이과 sp.1(3); 날도래목 줄날도래과 sp.1(20), 물날도래과 검은머리물날도래(1), 파리목 갈따구과 sp.1(2) 먹파리과 sp.1(1), 뱀잠자리목 sp.1(1)

6.18-7.14: 하루살이목 sp.1(15) 강하루살이과 sp.1(34); 파리목 갈따구과 sp.1(53); 하루살이목 강하루살이과 sp.1(10) 파리목-먹파리과 sp.1(5); 갈따구과 sp.1(5); 날도래목 줄날도래과 sp.1(2)

7.14-8.17: 날도래목 줄날도래과 sp.1(427), sp.2(4); 파리목 각다귀과 sp.1(1); 먹파리과 sp.1(1); 목미동정 sp.7(1); 날도래목 줄날도래과 sp.1(176); 물날도래과 검은머리물날도래(7); 하루살이목 강하루살이과 sp.1(4); 잠자리목 장수잠자리과 sp.1(1)

(마) 반포천

4.19-5.15: 파리목 갈따구과 sp.1(67); 하루살이목 납작하루살이과 sp.1(4); 날도래목 sp.7(2); 파리목 갈따구과 sp.1(1); 하루살이목 강하루살이과 sp.1(1), 납작하루살이과 sp.1(1); 미동정 sp.1(1), sp.4(1); 날도래목 sp.6(1), 줄날도래과 sp.1(5);

5.15-6.18: 날도래목 줄날도래과 sp.1(38); 하루살이목 sp.4(1); 잠자리목 sp.3(1); 파리목 갈따구과 sp.1(9); 날도래목 sp.5(2), 줄날도래과 sp.1(34); 하루살이목 납작하루살이과 sp.1(1) 강하루살이과 sp.1(3); 목미동정 sp.4(1)

(바) 금강

7.16- 8.8 : 파리목 갈따구과 sp.1(277), sp.2(2); 잠자리목 잠자리과 sp.1(9); 하루살이목 납작하루살이과 sp.1(1) 강하루살이과 sp.1; 날도래목 sp.3(1); 목미동정 sp.1(1); 파리목 갈따구과 sp.1(470); 잠자리목 잠자리과 sp.1(1), 장수잠자리과 sp.1(3); 하루살이목 납작하루살이과 sp.1(1); 목미동정 sp.6(2)

동정하면서 발생한 문제점

- ❶ 댄디샘플러에서 수서곤충을 수집할 때 상처를 입은 수서곤충들은 형태가 불분명하고 온전하지 못하여 동정하는데 어려움이 있었다.
- ❷ 우리 스스로 도감이나 전문서적을 참고하여 동정하는 데에는 한계가 있었다.

토론 및 해결방안 고안

- ❶ 댄디샘플러에서 곤충을 수집할 때 물을 흘려보내 수집함으로써 도구를 사용할 때 발생하는 부주의를 줄일 수 있을 것이다.
- ❷ 전문가에게 조언을 구하여 잘못된 부분을 바로 고친다.

사) 종다양성 조사

(1) 탐구방법

앞에 데이터를 분석하여 종다양성을 조사한다.

댄디샘플러로 수집한 수서곤충

구분	장소	시기	곤충종류(목명, 과명, 종명)	개체수
정수	꽃피는학교지	4.19-5.15	목미동정 1종류	3
	축복기도원지	4.19-5.15	하루살이목, 파리목, 날도래목 6종류	28
류수	농로	4.19-5.15	파리목, 날도래목, 하루살이목, 잠자리목, 딱정벌레목 목미동정 10종류	41
		5.15-6.18	파리목, 하루살이목, 잠자리목, 목미동정 8종류	20
		6.18-7.14	파리목, 딱정벌레목, 노린재목 4종류	19
		4.19-5.15	날도래목, 하루살이목, 뱀잠자리목, 파리목 11종류	36
		7.14	하루살이목, 파리목, 날도래목 7종류	130
		7.14-8.17	날도래목, 파리목, 하루살이목, 잠자리목, 목미동정 9종류	616
	하천	4.19-5.15	파리목, 하루살이목, 날도래목 10종류	93
		5.15-6.18	날도래목, 파리목, 하루살이목, 잠자리목, 목미동정 9종류	87
		금강	파리목, 잠자리목, 하루살이목, 날도래목, 목미동정 11종류	852

(2) 탐구결과

우리 탐구에서 댄디샘플러를 분실하거나 파손되거나 모래에 묻혀서 부착성수서곤충을 수집하지 못했다. 특히 저수지에서는 4-5월 자료만 있다. 또한 우리의 능력으로 수서곤충을 분류할 수 없었고, 전문가의 도움을 받아야만 한다. 자료부족으로 절대적인 비교를 할 수는 없지만 우리의 탐구목표이므로 상대적으로 비교하였다.

4-5월의 자료만 보면 농로에서 가장 많은 종류와 개체수가 수집되었다. 저수지에서는 가장 적은 종류와 개체수가 수집되었다. 7-8월에 금강에서 가장 많은 종이 수집된 것은 갈대구가 대량발생하는 철이기 때문인 것 같다. 이 자료는 부착성 수서곤충만을 조사한 결과이고 한정된 자료이지만, 류수가 정수보다 종다양성이 크고, 폭이 좁고 물이 많으며 논과 인접한 농로가 종다양성이 크다.

5) 결론 및 제언

가) 결론

부착성 수서곤충을 채집할 댄디샘플러를 제작하고, 서식환경에 따른 종수와 개체수를 조사하여 종다양성 조사하고자 한 이번 탐구에서 우리는 다음과 같은 결과를 얻었다.

- (1) 부착성 수서곤충을 댄디샘플러를 이용하여 채집할 수 있다.
- (2) 정수보다 류수에 더 많은 종류의 수서곤충이 서식한다.
- (3) 물의 양이 많고 폭이 좁고 논과 인접한 작은 농로의 종다양성이 크다.

나) 제언

수질개선사업을 할 때 부착성 수서곤충을 미리 수집하였다가 공사가 끝나면 농아주거나, 수서환경을 복원할 때 부착성 생물의 서식처 제공으로 댄디샘플러를 활용하면 좋을 것이다.

IV. 동아리 활동 결과

우리는 마이스코의 2010년 3기, 4기, 5기 동아리원으로 교육활동, 봉사활동, 학술활동, 탐구활동 등 다양한 동아리활동을 하며 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 멘토·멘티 조직을 통해 선후배간의 교류 및 사회성 함양

MISCO의 멘티-멘토제도는 2학년 멘토가 1학년 멘티에게 현미경의 원리와 사용법, 이를 활용한 탐구방법을 가르치는 것이다. 탐구활동을 함께 진행하며, 탐구의 어려움뿐만 아니라 기숙사 생활에서 생기는 문제까지 함께 고민하는 멘토·멘티 제도를 통해 선후배간의 친교를 쌓으면서 공동연구가 많은 현 과학계의 현실에서 요구되는 친화력과 사회성을 함양하였다.

2. 체험활동을 통해 과학적 탐구 역량 증진

MISCO에서는 다양한 체험활동을 실시했다. 충남과학고생명과학회 등 학술학회 참가, 과학전람회를 비롯한 국내대회 및 ESA 등 국제대회 출전, 탐구를 위한 곤충 채집, 관찰, 좀더 나은 채집을 위한 토론, 워크숍 등을 직접 활동하면서, 학교 수업으로는 얻을 수 없는 지식과 경험을 얻었으며, 이런 경험을 통해 과학적 탐구역량이 증진되었다. 또한 동아리내의 선후배와, 동년배 사이의 과학적 탐구를 위한 토의를 통해 협동과 지식의 나눔과 같은 과학자의 아량이 증진되었다.

3. 교과내용의 심화학습에 따른 과학적 소양 향상

동아리활동을 통해 교과내용보다 심화된 광학현미경과 주사전자현미경의 이론을 배우고, 사용법을 직접 실습해보고, 이를 통해 탐구를 수행함으로써 미래의 과학자들에게 첨단기기에 대한 친근감을 주었다. 또한 곤충의 물리적 형태까지 탐구하면서 생물 외에 다른 학문에 대한 이해도를 함께 높일 수 있었다. 습득한 지식들을 동아리 선후배 구별없이 구성원들과 공유하면서 알고 있는 지식을 확장할 수 있는 좋은 경험이 되었다.

4. 동아리 활동을 통한 사회의 과학적 발전기여

‘첨단과학기기설명회’ 행사에서 참여하여 일반인과 학생들에게 첨단기기와 과학적 원리를 쉽게 설명하여, 학교에서 배운 것을 사회에 환원하는 기회였다. 또 멘토-멘티제도를 확대하여 첨단 현미경을 볼 수 없는 농어촌 지역의 중학교, 초등학교 학생들에게 우리가 선배로부터 배운 지식을 전수하는 봉사활동 실천하여 우리사회의 과학발전에 기여하였다.

5. 프로젝트형 과학탐구를 통한 탐구능력 증진

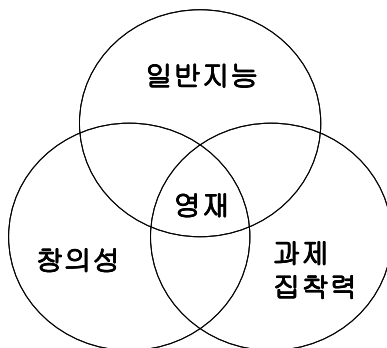
학교 내신을 위한 교과서 중심의 학과공부에서 벗어나 학생들의 사고력과 창의력, 독자적인 문제 해결력을 증진시키는 프로젝트형 과학탐구를 실시하였다. MISCO 동아리 학생이 직접 탐구 활동을 위한 주제 설정을 하고 토의를 통해 탐구를 진행하는 학생 중심의 프로젝트 탐구활동을 통해 학생들의 탐구능력과 창의력, 자율적인 문제해결능력이 증진되었다.

5. 한국과학창의력대회

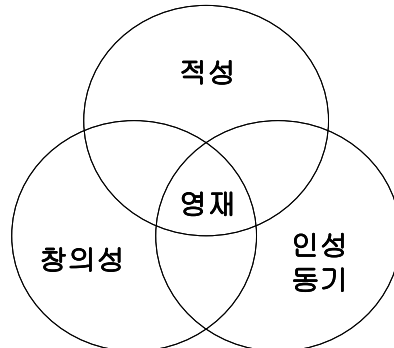
가. 한국과학창의력대회의 교육적 의미

사실 영재에 대한 정의는 학자마다 다르고, 영재교육을 실시하는 국가나 사회에 따라서도 달라질 수 있다. Terman(1925)은 지력이 우수한 사람을 영재로 보고 지능검사 점수가 높은 이(IQ 140 이상)를 영재로 보았다. 그러나 영재의 개념은 점차 변화하여 IQ만으로 영재를 정의하는 것에 한계가 있음을 인식하였다. 예를 들어, Guilford(1967)는 지능의 구조이론을 통해서 지력에는 수렴적 사고와 확산적 사고가 동시에 포함된다고 제안하였다. 이런 관점에서 Terman이 정의한 영재란 수렴적 사고가 뛰어난 사람을 의미하게 된다.

이후 여러 학자들에 의해 영재에 대한 정의는 변화되어 왔다. Rensulli(1978)는 일반지능, 창의성, 과제집착력을 고루 겸비한 사람을 영재로 정의하고 있다. Lamkins(1977)는 렌줄리의 일반지능 대신에 적성을, 과제집착력 대신에 인성과 동기를 쓰고 있다. 여기에서 적성이나 인성, 또는 동기 등을 측정하는 표준화된 심리검사들이 그 타당도나 신뢰도가 높지 못하고 변별도도 떨어진다는 점을 감안하여 심리검사 대신에 학부모나 교사, 또는 동료 학생들의 관찰에 의한 평정방법을 쓰는 것을 전제로 한다.



<그림 1> 렌줄리 정의



<그림 2> 램킨즈 정의

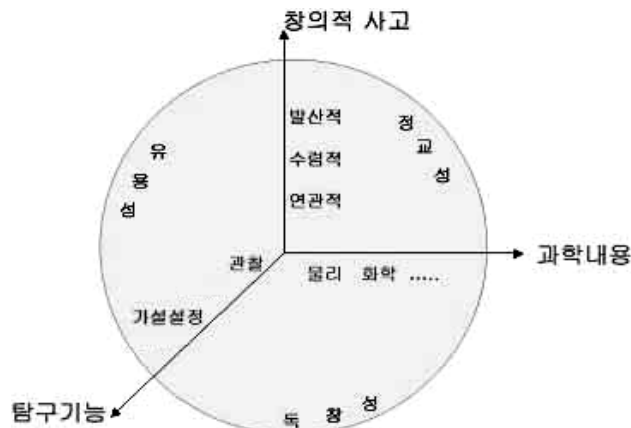
이처럼 영재에 대한 정의에서 빠지지 않는 것이 창의성이라고 할 수 있다. 특히 과학 분야에서의 창의성은 다른 어떤 분야에 못지않게 중요한 요소로 자리 잡고 있다. 과학에서는 창의성을 접근할 때 흔히 창의적 문제 해결로 접근하고 있다.

창의적 문제 해결에서 창의적(creative)은 전에 경험해 보지 못했던 새로운 도전(new challenge)을 의미한다. 창의적 문제 해결에서 다루는 문제는 전혀 모르는

또는 불명료한 상황을 의미하며, 창의적 문제 해결력이란 현재의 상황과 미래의 목표 상황 간의 간격 때문에 생긴 긴장을 생산적으로 처리할 수 있는 것을 의미한다. 문제 해결에 창의성이 첨가됨으로써 익숙한, 늘 하던 방법대로 문제를 해결하는 것이 아니라 전혀 익숙하지 않은 새로운 문제를 해결한다는 것을 의미한다.

과학에서의 창의성은 예술 분야에서의 창의성과 다른 의미로 접근해야 한다. 예술적 창의성은 예술가의 생각과 감정을 반영하며, 특성상 매우 개인적이다. 그와 반대로, 과학적 창의성은 항상 내적 일관성과 자연을 이해하려는 노력, 그리고 기존의 지식에 의해 제한 받는다. 또한 과학자의 창의적 산출물은 궁극적으로 교과서 내용과 같은 공적인 지식으로 동화된다. 예술에서의 창의적 산출물은 독특하고 내적인 경험에 대한 것이지만, 과학자들은 일반화를 위해 노력하고 특정 사례보다는 모든 경우에 적용될 수 있는 생각에 관심이 있다. 끝으로 과학적 활동에 대해서는 그것을 평가하기 위한 객관적이고 공유된 준거가 있지만 예술에서의 창의적 산출물에 대해서는 그것을 평가하기 위한 확실한 방법이 없으며, 다양한 해석만이 있을 뿐이다(Wolpert, 1992).

<그림 3>에서 볼 수 있는 것처럼 과학적 창의성은 창의적 사고, 과학 내용, 탐구 기능이 어우러진 3차원 틀로 생각해볼 수 있다. 3차원 틀에서 볼 수 있는 것처럼 과학 내용도 중요한 하나의 요인이다. 과학적 창의성은 결국 과학 지식 의존적일 수밖에 없다는 것을 의미한다. 그런 맥락에서 한국과학창의력대회는 1차 시험에서 과학 내용을 중시하였고, 2차 대회에서는 탐구 과정에서의 창의적 요소를 고려하였다.



<그림 3> 과학적 창의성의 3차원 틀

나. 한국과학창의력대회 운영 결과

1) 목적

지식기반 사회를 이끌어 갈 창의력을 가진 인재의 육성과 창의적인 과학학습 방법으로의 전환을 유도하고, 과학학습 평가의 새로운 틀을 제공함으로써 청소년에게 과학적 창의력을 신장시키고자 하는데 있다.

2) 운영 방침

- 가) 대회를 한국과교총이 직접 주관하여 운영하며, 공정하고 투명한 대회로 발전시킨다.
- 나) 시·도 과교총의 적극적인 참여로 역할을 분담하여 운영한다. 응시자의 거주지에 해당하는 16개 시·도 지역별로 시험장을 배정한다.
- 다) 출제위원회 운영을 강화하여 보다 양질의 문제가 출제되도록 한다.
- 라) 대회 참가자의 참가자격 기준은 학교장 추천을 받은 학생으로 하며, 1차 예선대회를 거쳐 2차 전국대회를 실시한다.
- 마) 참가 대상은 초등학교 4~6학년, 중·고등학교 1~3학년으로 한다.
- 바) 평가는 지필 평가로 하고 객관식과 주관식으로 출제한다.
- 사) 객관식 문항에 대한 채점은 선택한 답지의 내용에 따라 각기 차별화 된 점수를 부여하고, 주관식 답은 부분점수를 부여한다.
- 아) 출제내용은 각 학년별 교육과정의 기초과학 개념 및 심화과정으로 원리의 이해, 적용, 분석, 추리 등의 창의적이고 종합적인 문제를 출제한다.
- 자) 평가 및 시상은 학교 급별 및 학년별로 구분하여 실시한다.
- 차) 최우수상을 수상한 학생은 학생과학국제교류 참가 기회를 부여한다.
- 카) 한국과교총에서는 시·도 시험장 운영에 대한 행사 경비를 지원한다.

3) 주최 및 주관

- 가) 주최 : 교육과학기술부
- 나) 주관 : 사단법인 한국과학교육단체총연합회

4) 참가 및 일정

- 가) 참가 대상 및 자격

① 참가 대상

- 1차 시험 대상 : 4개 그룹(초등학교 4~6(I), 중학교 1~3(II), 고등학교 1~3(III), 과학고·영재학교(IV))

- 2차 시험 대상 : 1차 시험에서 선발된 인원내 한해 2차 시험 대상이 된다.
(응시 대상자는 추후 발표).
- ② 참가 자격 : 1차 시험 대상은 학교장의 추천서를 받은 학년별 5명 이내의 학생
(단, 학 년 당 학급 규모가 11-20학급 규모의 경우 7명 이내, 21학급 이상은 9명
이내)
- ③ 1차 시험 추천 대상
 - 학교장이 추천한 과학 성적 우수자
 - 시·도 규모 이상의 각종 과학행사 및 시·도 과학교육단체총연합회가 주
최한 대회에서 동상(3등급) 이상을 수상한지 2년이 경과되지 않은 학생으로
학교장이 추천한 자
 - 교육과학기술부, 시·도교육청 등이 지정한 기관에서 과학영재교육을 받고
있는 학생으로 학교장이 추천한 자

나) 전국대회 개최일시 및 시험장

- ① 일시
 - 1차 : 2010년 7월 18일(일)
초등학교 09:00 ~ 10:30, 중·고등학교 11:30 ~ 13:00
 - 2차 : 2010년 9월 19일(일)
초·중·고 14:00 ~ 15:00
- ② 시험장 : 전국 각 시·도 지정 시험장(추후 발표)

다) 전국대회 참가자 원서접수 기간 및 접수 방법

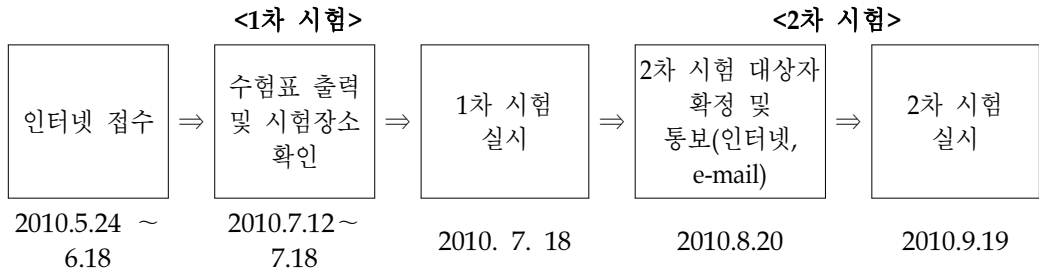
- ① 1차 접수 기간 : 2010년 5월 24일(월) 10:00 ~ 6월 18일(금) 17:00까지
- ② 방법 : 한국과교총 홈페이지 '한국과학창의력대회'란을 통한 인터넷 접수

라) 1차 원서접수 및 응시절차

- ① 추천을 받은 학생은 한국과교총 홈페이지(www.kofses.or.kr)에서 학교장추천서
를 다운받아 작성한 후, 학교(담당교사)에 제출한다.
- ② 담당 교사는 학교 자체 규정에 의하여 학생을 선발하고, 선발된 학생의 참가
신청을 인터넷으로 접수한다(수험번호 추후 공지).
- ③ 한국과교총 홈페이지에 수험번호가 공지되면 수험표를 다운받는다.
- ④ 인터넷에서 해당되는 수험번호의 시험자 위치를 확인한다.
- ⑤ 시험 당일 학교장 추천서(사진 부착, 학교장 직인-2곳)와 수험표, 컴퓨터용 수정
싸인펜을 지참하고 시험실에 입실한다.
- ⑥ 시험 감독관에게 추천서를 제출하고 본인 대조 확인을 받고 시험을 치른다.

마) 2차 시험 대상 및 절차

- ① 2차 시험 대상자로 선정된 학생은 한국과교총 홈페이지(<http://www.kofses.or.kr>)에서 시험 장소 및 시험 시간을 확인한다.(별도의 통보 없음)
- ② 2차 수험 번호는 1차 수험 번호를 그대로 사용하며, 수험표도 지참한다.
- ③ 필기도구(연필 또는 볼펜)를 지참하여 2차 시험에 응시한다.



5) 결과 발표 및 시상

가) 발표

- ① 1차 시험 결과 : 2010년 8월말경 한국 과교총 홈페이지 및 시·도 과교총
- ② 2차 시험 결과 : 2010년 10월 중순 한국과교총 홈페이지 및 시·도 과교총

나) 시상 : 2010년 10월 23일(토), 한국체육대학교

* 초등학교, 중학교, 고등학교 1학년까지 학년별 시상, 고등학교 2~3 학년 통합 시상

다) 특전 : 상위 수상자는 학생 과학국제교류 행사 참가 예정

라) 제한 : 학생과학국제교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외한다. 해당자 중에서 개인의 사정으로 참가하지 못하는 학생은 포기서를 제출하여야 한다(한국과교총 사무처).

마) 시상 내용

구 분	부문별 시상 인원(명)									계
	초등학교			중학교			고등학교			
학 년	4	5	6	1	2	3	1	2~3	과학 영재교	
최우수상(교육과학기술부장관상)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10
금상(한국과교총회장상)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
은상(한국과교총회장상)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	135
동상(한국과교총회장상)	23	23	22	24	25	21	22	19	21	200
계	49	49	48	50	51	47	48	46	47	435

6) 대회 추진 내용 및 일정

가) 1차 시험(객관식 및 지필 검사)

추진내용	일정	담당	비고
대회 사전 준비 및 계획	3월 2일~3월31일	담당위원장 및 상임위원	
홈페이지 구축	4월 1일~5월 14일	위원장 및 상임위원, 사무처	
출제위원 위촉 및 문항개발	4월 19일~7월 9일	담당위원장 및 상임위원 출제위원장	1, 2차
원서접수	5월 24일~6월 18일	위원장 및 상임위원, 사무처	
대회 세부추진계획 수립 (시험장, 진행요원 등 관련)	5월 31일~6월 15일	담당위원장 및 상임위원	2차도 함께
수험표 발부 및 출력	7월 12~7월 18일	응시자	
시·도 과교총 관계자 회의	7월 6일	담당위원장 및 상임위원 시·도회장 및 사무국장	
진행요원 선정/교육/인원배치	7월 12	담당위원장 및 상임위원 시·도회장 및 사무국장	
1차 시험문제 선정 및 편집	6월 28일~7월 2일	담당위원장 및 상임위원 출제위원	
문제지와 답안지, 유의사항 인쇄 및 포장, 인터넷접수원서 동봉 포장	7월 15일~7월 17일	담당위원장 및 상임위원	
채점위원 위촉	7월 15일~7월 18일	담당위원장 및 상임위원 채점위원	
문제지와 답안지 및 유의사항, 인터넷접수원서 등 관련 자료 고사장 송부	7월 15일~7월 17일	담당위원장 및 상임위원 시·도회장 및 사무국장	
한국과학창의력대회 1차 시험 실시	7월 18일	위원장 및 상임위원 시·도과교총 관계자	
답안지 본부로 이송	7월 19일~7월 22일	담당위원장 및 상임위원 시·도회장 및 사무국장	
채점 및 평가	7월 26일~8월 6일	담당위원장 및 상임위원 채점위원	전산채점
2차 시험 대상자 발표 및 통보	8월 20일	담당위원장 및 상임위원	홈페이지

2) 2차 시험(주관식 지필검사)

추진내용	일정	담당	비고
2차 대회 세부추진계획 수립 (시험장, 진행요원 등 관련)	6월 1일~6월 15일	담당위원장 및 상임위원	1차와 함께
진행요원 선정/교육/인원배치	9월 13일~9월 16일	담당위원장 및 상임위원 사무국장	
2차 시험문제 선정(출제) 및 채점위원 위촉	6월 28일~7월 16일	담당위원장 및 상임위원	1차와 함께
2차 시험문제 선정(출제) 및 편집	8월 30일~9월 3일	담당위원장 및 상임위원 출제 및 채점위원	
문제지와 답안지, 유의사항 인쇄 및 포장	9월 14~9월 16일	담당위원장 및 상임위원	
문제지와 답안지 및 유의사항 등 관련 자료 교사장 송부	9월 18일	담당위원장 및 상임위원 사무국장	
한국과학창의력대회 2차시험 실시	9월 19일	위원장 및 상임위원	
채점 및 평가	9월 19일~9월 26일	담당위원장 및 상임위원 출제 및 채점위원	
수상자 발표 및 통보	10월 4일	담당위원장 및 상임위원	홈페이지
시상식	10월 23일	담당위원장 및 상임위원	

7) 대회 추진 세부 계획

가) 1차 대회

① 사전 준비

- 준비 기간 : 3월 2일 ~ 5월 7일

- 준비 내용

- 각 추진위원회 조직 구성(추진위원회, 대회진행본부, 출제·평가본부, 시·도
과교총, 시·도 위원회 등)
- 홈페이지 구축 및 운영 방안과 Q & A 코너 설치
- 출제 방향 및 평가 틀 확정
- 행사 홍보물 제작 및 배포(브로셔/포스터/홈페이지 활용 등)
- 교육청에 공문 발송
- 일선 학교의 적극적인 참가 유도
- 인터넷 등록 접수 및 수험표 배부 준비
- 시험장소 선정

② 원서 접수 및 수험표 발부

- 등록 기간 : 5월 24일(월) ~ 6월 18일(금)
- 원서(추천서) 접수 : 한국과교총 홈페이지에서 인터넷 접수
- 수험표 발부 및 시험 장소 확인 : 7월 12일~7월 18일 인터넷에서 직접 발부, 시험장소 확인
- 학교장 직인이 찍힌 학교장 추천서와 수험표를 당일 지참하여 확인 받은 후 시험응시

③ 당일 일정

- 대회일시 : 7월 18일(일요일) 09:00 ~ 15:10
- 대회장소(예정) : 전국 16개 시·도 지정 17개 대회장(자세한 사항은 추후 공지)
- 대회 일정
 - 초등부

시간	8:00~8:45	8:45~8:55	8:55~9:00	9:00~10:30	10:30~10:40
내용	입 실	대상자 확인	주의사항 설명 및 문제지·답인지 배부	평가 실시	답안지 회수

- 중·고등부

시간	10:40~11:15	11:15~11:25	11:25~11:30	11:30~13:00	13:00~13:10
내용	입 실	대상자 확인	주의사항 설명 및 문제지·답인지 배부	평가 실시	답안지 회수

④ 문제지·답안지 수송 및 답안지 회송 방법

- 문제지 및 답안지 수송
 - 택배 이용(안전수송 옵션계약)
 - 사무국장 인수
- 답안지 회송
 - 택배 이용(안전수송 옵션계약)
 - 사무국장 인계, 회송용 박스

⑤ 채점 및 평가

- 채점기간 : 8월 2일 ~ 8월 10일

- 채점일정 :

한국과교총 본부로 답안지 이송	답안지 정리	채 점	2차 시험 대상자 확정 및 발표
7.19~7.22	7.23~7.30	8.2~8.10	8월 20일

나) 2차 대회

① 사전 준비

- 준비 기간 : 6월 7일 ~ 6월 20일
- 준비 내용
 - 출제 방향 및 평가 틀 확정
 - 시험 장소 선정

② 당일 일정

- 대회일시 : 9월 19일(일요일) 13:00 ~ 15:10
- 대회장소 : 서울(예정)
- 대회 일정

시간	12:30~13:00	13:00~13:20	13:20~13:30	13:30~15:00	15:00~15:10
내용	입 실	대상자 확인	주의사항 설명 및 문제지 · 답안지 배부	평가 실시	답안지 회수

③ 채점 및 평가

- 채점기간 : 9월 19일 ~ 9월 26일
- 수상자 확정 및 발표 : 10월 중순

한국과교총 본부로 답안지 이송	답안지 정리	채 점	2차 시험 수상자 확정 및 발표
9.19~9.20	9.20~9.24	9.27~9.30	10월 5일

다) 시상식

- ① 시상 일 : 10월 23일(토요일)

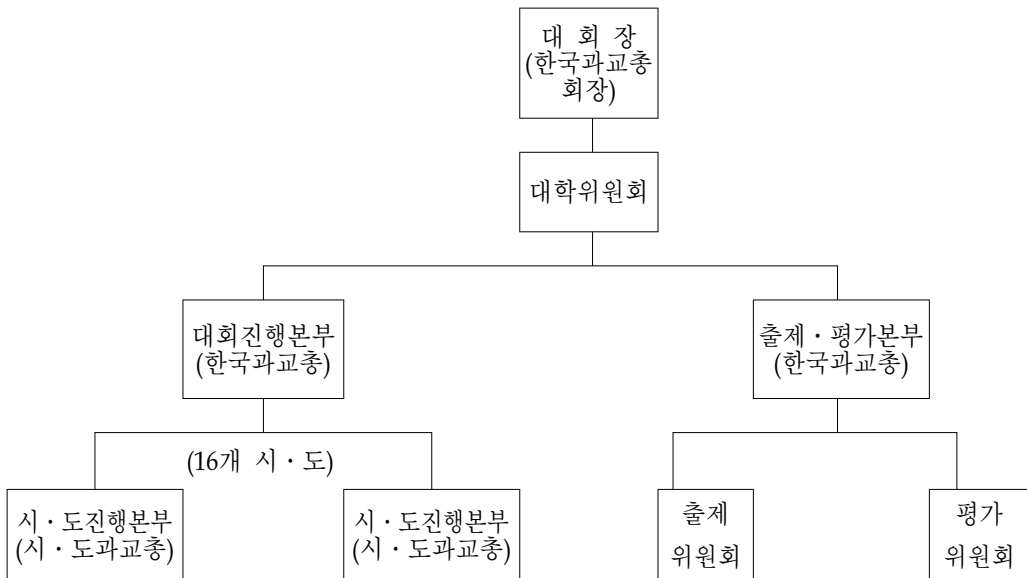
- ② 장소 : 서울잠실초등학교
 ③ 참가자 : 최우수상 수상자
 ④ 추진일정

시상식 참가자 확정 및 통보	안내장발송	상장 및 시상품 준비	시상식 준비	시상식
10월 중순	10월 15일경	10.1~10.14	10.18~10.22	10.23

⑤ 시상 내역

구 분	부문별 시상 인원(명)									계
	초등학교			중학교			고등학교			
학 년	4	5	6	1	2	3	1	2~3	과학 영재고	
최우수상(교육과학기술부장관상)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10
금상(한국과교총회장상)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
은상(한국과교총회장상)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	135
동상(한국과교총회장상)	23	23	22	24	25	21	22	19	21	200
계	49	49	48	50	51	47	48	46	47	435

8) 대회 진행 조직



가) 대회 진행 본부

- ① 대회진행본부는 대회진행 계획 및 진행 총괄
- ② 시·도 진행본부의 구성과 역할
 - 시·도 진행본부장 : 시·도 과교총 회장
 - 역할 : 각 시·도에서의 대회 진행 총괄
 - 시·도 진행본부 사무국장
 - 역할 : 각 시·도 행사운영 및 진행 실무 책임, 대외협력, 대외홍보 등의 업무
- ③ 시·도 진행본부 사무실은 각 시·도 과학교육단체총연합회에 설치

나) 출제 및 평가 본부

- ① 세부 계획 및 추진 : 한국과교총 대학위원회 위원장 및 간사
- ② 대회 문제 출제위원 및 평가위원 위촉
- ③ 문제출제위원회 구성 및 문항 개발·문항 선정 및 편집
- ④ 시험문제지 및 답안지 인쇄 및 포장 업무
- ⑤ 평가위원회 구성 및 성적 관리

<부록 1> 1차 시험 업무처리 지침

1. 각 시·도 과교총 시험장

A. 시험장 설치

각 시·도 과학교육단체총연합회별로 다음과 같이 시험장을 설치하고 한국과학창의력대회 업무를 담당한다.

가. 시험장 학교 시험관계자 현황

시험장	설 치 학 교	시험 자문위원		시험장 감독관 (시·도과교총회장)		시·도 과교총 사무국장	시험장학교 주무		업무관할 지 역
		직 위	성 명	직 위	성 명		직 위	성명	
제11시험장	(서울강남) 신반포중	교 장	안재협	교장	이연우	정대영	교 무	김치련	서울
제12시험장	(서울강북) 창동중	교 장	김명순	교장	이연우	정대영	교 무	김기선	서울
제13시험장	(서울남부) 관악고	교 장	이연우	교장	이연우	정대영		김경돈	서울
제14시험장	(경기) 수일여중	교 장	김기광	원장	이성주	송광래		오세덕	경기
제15시험장	(부산) 부산공업고	교 장	박병국	원장	신수호	오길종		정창식	부산
제16시험장	(대구) 경북기계공고	교 장	이상배	원장	신병현	윤철수	연구사	류 호	대구
제17시험장	(인천) 인천신촌초	교 장	정일준	부장	김기택	서향미		김선민	인천
(인천) 부평서중	교 장	이상국	부장	김기택	서향미		김병섭	강복남	대전
제18시험장	(대전) 대덕중	교 장	김평숙	원장	경일호	장근수		전홍식	대전
제19시험장	(광주) 염주초	교 장	박천규	원장	양광모	전창식		곽수인	광주, 전남
제20시험장	(울산) 계동초	교 장	천종인	원장	이은규	남동우	연구사	문경희	울산
제21시험장	(강원) 교육과학연구원	교 장	이승균	원장	이병현	조정식		송정선	강원
제22시험장	(충남) 천안중	교 장	안홍렬	원장	류광선	홍혜순		김수근	충남
제23시험장	(충북) 교육과학연구원	원 장	이평균	원장	이평균	박준석		손영철	충북
제24시험장	(전북) 전주서곡중	교 장	김귀자	장학관	박봉엽	박경희		박봉엽	전북
제25시험장	(경북) 대홍중	교 장	김창규	원장	김찬식	김영기		이용주	경북
제26시험장	(경남) 진주중	교 장	이희구	원장	어윤수	이성인		이숙자	경남

나. 시·도과교총 회장단 및 연락처

1) 시·도 과교총회장 명단 및 연락처

지 역	성 명	소속 및 직급
서울	이 연 우	관악고등학교 교장
부산	신 수 호	부산광역시과학교육원장
대구	신 병 현	대구광역시교육과학연구원장
인천	김 기 택	인천교육과학연구원 과학교육부장
광주	양 광 모	광주광역시교육과학연구원장
대전	경 일 호	대전교육과학연구원장
울산	이 은 규	울산광역시교육과학연구원장
경기	이 성 주	경기도과학교육원장
강원	이 병 현	강원도교육과학연구원장
충북	이 평 균	충청북도교육과학연구원장
충남	류 광 선	충청남도과학직업교육원 원장
전북	박 봉 엽	전북라북도교육청 장학관
전남	오 민 재	전남교육과학연구원 과학교육부장
경북	김 찬 식	경상북도과학교육원장
경남	어 윤 수	경상남도과학교육원장
제주	전 순 덕	제주교육과학연구원장

2) 시·도과교총 사무국장 명단 및 연락처

지 역	성 명	소속 및 직급
서 울	정 대 영	서울특별시과학전시관
부 산	오 길 중	부산광역시과학교육원 교육연구사
대 구	윤 철 수	대구광역시교육과학연구원 교육연구사
인 천	서 향 미	인천광역시교육과학연구원 교육연구사
광 주	전 창 식	광주광역시 염주초등학교 교사
대 전	장 근 수	대전광역시교육과학연구원 교사
울 산	남 동 우	울산광역시교육과학연구원 과학교육부장
경 기	송 광 래	경기도과학교육원 교육연구사
강 원	조 정 식	강원도교육과학연구원 연구사
충 북	박 준 석	충북교육과학연구원 연구사
충 남	박 대 규	충남과학직업교육원 연구사
전 북	박 경 희	전라북도교육청 장학사
전 남	최 영 민	전라남도교육과학연구원 연구사
경 북	김 영 기	경상북도과학교육원 연구사
경 남	이 성 인	경상남도과학교육원 연구사
제 주	윤 형 범	제주교육과학연구원 연구사

2. 시험장별 지원자수 및 시험실과 시험 관계자 현황

가. 학교급별 학년별 지원자수 현황

1) 초등학교 지원자 현황

시험장 번호	시험장 학 교	초등학교 학년별 수험번호 및 지원자수			계 (명)	시험 실수
		4학년	5학년	6학년		
11 서울강남	신반포중	11141001-11141127	11151001-11151171	11161001-11161163	461	14
12 서울강북	창동중	12141001-12141085	12151001-12151105	12161001-12161124	314	9
13 서울서부	관악고	13141001-13141059	13151001-13151100	13161001-13161084	248	7
14 경 기	수일여중	14141001-14141172	14151001-14151245	14161001-14161254	671	17
15 부 산	부산 공업고	15141001-15141128	15151001-15151141	15161001-15161147	416	12
16 대 구	경북 기계공고	16141001-16141093	16151001-16151127	16161001-16161131	351	10
17 인 천	인천 신촌초	17141001-17141270	17151001-17151288	17161001-17161296	854	25
18 대 전	대덕중	18141001-18141038	18151001-18151087	18161001-18161121	246	7
19 광주·전남	염주초	19141001-19141077	19151001-19151095	19161001-19161103	275	8
20 울 산	격동초	20141001-20141033	20151001-20151028	20161001-20161030	91	3
21 강 원	강원교육 과학연구원	21141001-21141004	21151001-21151002	21161001-21161009	15	1
22 충 남	천안중	22141001-22141001	22151001-22151005	22161001-22161001	7	1
23 충 북	충북교육 과학연구원	23141001-23141018	23151001-23151032	23161001-23161029	79	3
24 전 북	전주 서곡중	24141001-24141003	24151001-24151001	24161001-24161007	11	1
25 경 북	대흥중	25141001-25141022	25151001-25151027	25161001-25161030	79	3
26 경 남	진주중	26141001-26141047	26151001-26151068	26161001-26161087	202	7
27 제 주	제주 중앙여중	27141001-27141018	27151001-27151046	27161001-27161048	112	4
계	17개교	1,195	1,568	1,669	4,432	132

2) 중·고등학교 지원자 현황

시험장 번호	시험장 학 교	중학교 학년별 수험번호 및 지원자수				고등학교 학년별 수험번호 및 지원자수				계 (명)	시험 실수
		1	2	3	소계	1	2	3	소계		
11 서울강남	신반포중	11211001- 11211089	11221001- 11221069	11231001- 112310032	190	11311001- 11311088	11321001- 11321078	11331001- 11331023	189	379	12
12 서울강북	창동중	12211001- 12211057	12221001- 12221045	12231001- 12231023	125	12311001- 12311049	12321001- 12321049	12331001- 12331021	119	244	8
13 서울서부	관악고	13211001- 132110041	13221001- 13221029	13231001- 13231013	83	13311001- 13311043	13321001- 13321051	13331001- 13331005	99	182	6
14 경 기	수일여중	14211001- 14211157	14221001- 142210134	14231001- 14231071	362	14311001- 14311242	14321001- 14321240	14331001- 14331096	578	940	25
15 부 산	부산 공업고	15211001- 15211067	15221001- 15221053	15231001- 15231017	137	15311001- 15311007	15321001- 15321007	15331001- 15331001	15	152	5
16 대 구	경북 기계공고	16211001- 16211093	16221001- 16221063	16231001- 16231067	223	16311001- 16311080	16321001- 16321086	16331001- 16331035	201	424	13
17 인 천	부평서중	17211001- 17211158	17221001- 17211119	17231001- 17231090	367	17311001- 173112127	17321001- 17321226	17331001- 17331074	512	879	26
18 대 전	대덕중	18211001- 18211058	18221001- 18221044	18231001- 18231028	130	18311001- 18311045	18321001- 18321042	18331001- 18331018	105	235	7
19 광주·전남	염주초	19211001- 19211030	19221001- 19221033	19231001- 19231022	85	19311001- 19311033	19321001- 19321030	19331001- 19331012	75	160	6
20 울 산	격동초	20211001- 20211021	20221001- 20221007	20231001- 20231006	34	20311001- 20311008	20321001- 20321008	20331001- 20331005	21	55	2
21 강 원	교육과학 연구원	21211001- 21211001	2122100-1 21221002		3	21311001- 21311005	21321001- 21321008		13	16	1
22 충 남	천안중	22211001- 22211010	22221001- 22221005	22231001- 22231007	22	22311001- 22311020	22321001- 22321025	22331001- 22331007	52	74	3
23 충 북	교육과학 연구원	23211001- 23211039	23221001- 23221027	23231001- 23231033	89	23311001- 23311006	23321001- 23321019	23331001- 23331005	30	119	4
24 전 북	전주 서곡중	24211001- 24211014	24221001- 24221011	24231001- 24231003	28	24311001- 24311012	24321001- 24321013	24331001- 24331005	30	58	2
25 경 북	대흥중	25211001- 25211012	25221001- 25221011	25231001- 25231013	36	25311001- 25311024	25321001- 25321040	25331001- 25331009	73	109	4
26 경 남	진주중	26211001- 26211089	26221001- 26221108	26231001- 26231088	285	26311001- 26311051	26321001- 26321051	26331001- 26331013	115	400	13
27 제 주	제주 중앙여중	27211001- 27211028	27221001- 27221015	27231001- 27231012	55	27311001- 27311035	27321001- 27321035	27331001- 27331029	99	154	5
계	17개교	964	775	279	2,254	960	1,008	358	2,326	4,580	142

나. 각 시험장의 시험실수 및 시험 관계 요원(감독관 등) 배정 원칙

- 1) 시험실 당 응시인원 : 35명(단, 부득이한 경우 40명 이내에서 증가 가능)
- 2) 시험장 책상 배열 : 5열×7행
- 3) 시험장 본부요원 배정 : 수험생 지원자수에 따라 인원 배정(5명 이내)

- ①시험장 자문위원(시험장 학교장), ②교감(시험실 과다 학교), ③교무부장
 ④시험장 책임자(시·도과교총 회장), ⑤시·도과교총 사무국장, ⑥ 담당교사
 4) 감독관 배정 : 1시험실 당 1명(시험장학교 교사 중심 배정)

다. 시험장별 지원자수, 시험실수 및 최대 시험실수, 시험 관계요원현황

시험장 번호	시험장 학 교	지원자 수					필요 시험실수		최대 소요 시험 실수	시험 관계 요원			비고 (본부 요원)
		1교시	2교시			계	1교시	2교시		시험실 감독관	본부 요원	계	
		초	중	고	소계		초	중·고					
11 서울강남	신반포중	461	190	189	379	840	14	12	14	14 12	4	18	1,2,3,6
12 서울강북	창동중	314	125	119	244	558	9	8	9	9 8	4	13	1,2,3,6
13 서울서부	관악고	248	83	99	182	430	7	6	7	7 6	4	11	1,2,5,6
14 경기	수일여중	671	362	578	940	1,611	17	25	25	17 25	6	31	1,2,3,4, 5,6
15 부산	부산공업고	416	137	15	152	568	12	5	12	12 5	4	16	1,4,5,6
16 대구	경북 기계공고	351	223	201	424	775	10	13	13	10 13	4	17	1,4,5,6
17 인천	인천신촌초	558				558	16		16	16	4	20	1,2,3,5
	부평서중	296	367	512	879	1,175	9	26	26	9 26	5	31	1,2,3,5, 6
18 대전	대덕중	246	130	105	235	481	7	7	7	7 7	4	11	1,4,5,6
19 광주·전남	염주초	275	85	75	160	435	8	6	8	8 6	4	12	1,4,5,6
20 울산	격동초	91	34	21	55	146	3	2	3	3 2	4	7	1,4,5,6
21 강원	강원교육 과학연구원	15	3	13	16	31	1	1	1	1 1	3	4	1,4,5
22 충남	천안중	7	22	52	74	81	1	3	3	1 3	3	6	1,4,5
23 충북	충북교육 과학연구원	79	89	30	119	198	3	4	4	3 4	3	7	4,5,6
24 전북	전주서곡중	11	28	30	58	69	1	2	2	1 2	3	5	1,4,5
25 경북	대흥중	79	36	73	109	188	3	4	4	3 4	4	8	1,4,5,6
26 경남	진주중	202	285	115	400	602	7	13	13	7 13	4	17	1,4,5,6
27 제주	제주 중앙여중	112	55	99	154	266	4	5	5	4 5	4	9	1,4,5,6
계	17개교	4,320	2,199	2,227	4,426	9,012	128	137	167	132 142	67	234	

3. 본부 및 시험장 설치 상황

가. 본부 설치

1) 추진위원

한국과교총 회장, 출제위원장, 대학위원회 위원장, 전영석 대회추진 간사

2) 장소 : 한국과학교육단체총연합회

나. 시험장 학교 비상연락 설치 현황

시험장 번 호	시험장 학교	교무실 전화	담당교사 전화	교장실 전화	FAX
11	신반포중	537-6731	김치련	안재협	593-0960
12	창동중	2289-6600	김기선	김명순	954-8470
13	관악고	2633-7862	김경돈	이연우	2632-9358
14	수일여중	031-250-1735	오세덕	김기광	031-245-4641
15	부산공업고	051-607-3900	정창식	박병국	
16	경북기계공고		류 호	이상배	053-634-2493
17	부평서중	032-516-6810	김병섭	이상국	032-516-6429
	인천신촌초	032-522-2484	김선민	정일준	032-526-6657
18	대덕중	042-861-2085	전홍식	김평숙	042-862-3632
19	염주초	062-380-1140	곽수인	박천규	062-380-1106
20	격동초	052-227-5706	문경희	천종인	052-227-5708
21	강원교육과학 연구원		조정식		033-250-9419
22	천안중		김수근	안홍렬	041-563-0243
23	충북교육과학 연구원		손영철	이평균	043-229-1900
24	전주서곡중		박봉엽	김귀자	063-220-9413
25	대흥중	054-243-0786	이용주	김창규	054-243-0786
26	진주중	055-741-4551	이숙자	이희구	055-742-4822
27	제주중앙여중	064-756-3671	홍철화(교무)	한영희	1. 064-721-57 66

4. 답안지 회송 방법 및 회송 장소

가. 답안지 회송 방법

- 1) 서울지역 시험장 : 2010. 7. 18(일) 16:00까지 운반(시험장 학교 교무부장)
- 2) 기타 시·도 시험장 : 소포등기속달
(답안지 유실 방지 철저: 시·도과교총 사무국장)
2010. 7. 22(목) 16:00까지 도착되도록 한다.

나. 답안지 회송 장소 : 우체국 택배 이용

한국과학교육단체총연합회

(주소 : 110-360 서울특별시 종로구 와룡동 2번지 국립서울과학관 509호)

B. 업무추진 일정

구분 월일 · 시간		주요 업무	장소	참석 및 관련
7. 6 (화)	16:00	○ 시험장 업무담당자회의 (지원자 명부 등, 각종서식, 유인물)	한국과교총 (인터넷회의 대체가능)	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7.12 (월)	09:00	○ 시험실 감독관 및 본부요원 위촉 완료	시험장학교	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7.13 (화)	10:00	○ 시험장 확인	시험장학교	시·도과교총 사무국장 한국과교총 담당자
7.14 (수)	09:00	○ 문제지 및 답안지 발송	한국과교총	한국과교총 담당자
7.16 (금)	16:00	○ 문제지 도착·인수 확인 및 유선보고 (문제지 관리 철저 : 시·도과교총회장)	시험장학교	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7. 17 (토)	11:00	○ 시험장 설치상황 점검 확인 ○ 방송 상태 확인	시험장학교	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7. 18 (일)	07:30	○ 문제지·답안지 보관이상 유무 확인	시험장학교	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7. 18 (일)	08:00	○ 본부요원 및 감독관 출근	시험장학교	시험관계 감독관
7. 18 (일)	08:10	○ 시험실 감독관 회의 ○ 서약서 작성 제출 ○ 방송시설 최종 점검(시험장학교 담당자)	시험장학교	시·도과교총 회장 및 사무국장, 시험장학교 담 당자, 시험실 감독관
7. 18 (일)	08:30	○ 1교시 예비령 ○ 1교시 분 시험실 감독관 배치표 게시 ○ 문제지, 답안지, 시험관리자료 인수	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	08:40	○ 시험실 감독관 입실 완료 ○ 수험생 소지품(휴대폰 등) 교실 앞 정리	시험실	시험실 감독관
7. 18 (일)	08:45	○ 수험생 시험실 입실 완료 ○ 수험생 학교장추천서 수거 및 출결 사항 확인 ○ 수험생 유의사항 설명	시험실	수험생(초등학생) 시험실 감독관
7. 18 (일)	08:55	○ 제1교시 준비령 ○ 문제지·답안지 봉투 개봉 확인 ○ 문제지·답안지 배부(결시자 포함) ○ 문제지 인쇄 상태 및 쪽수 확인	시험관리본부 방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	09:00	○ 제1교시 본령 ○ OMR 답안지 성명, 수험번호 표기 확인 ○ OMR 답안지 『감독관 확인란』 인장 날인	방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	10:30	○ 제1교시 종료령	시험관리본부 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관

구분 월일 · 시간		주요업무	장소	참석 및 관련
7. 18 (일)	10:30	○ 답안지 오른쪽에 놓고 눈을 감도록 지시 ○ 답안지 회수(수험번호 순) ○ 답안지 수량 확인 후 수험생 퇴실	시험실	시험실 감독관
7. 18 (일)	10:40	○ 답안지 및 시험 관련 자료 본부에 제출 ○ 답안지 인수 · 인계 및 수량 확인	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	10:45	○ 감독관 휴식	시험관리본부	시험실 감독관
7. 18 (일)	11:00	○ 2교시 예비령 ○ 2교시 분 시험실 감독관 배치표 게시 ○ 문제지, 답안지, 시험관리자료 인수	시험본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	11:10	○ 시험실감독관 입실 완료 ○ 수험생 소지품(휴대폰 등) 교실 앞 정리	시험실	시험실 감독관
7. 18 (일)	11:15	○ 수험생 시험실 입실 완료 ○ 수험생 학교장추천서 수거 및 출결 사항 확인 ○ 수험생 유의사항 설명	시험실	수험생(중 · 고등학생) 시험실 감독관
7. 18 (일)	11:25	○ 제2교시 준비령 ○ 문제지 · 답안지 봉투 개봉 확인 ○ 문제지 · 답안지 배부(결시자 포함) ○ 문제지 인쇄상태 및 쪽수 확인	시험관리본부 방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	11:30	○ 제2교시 본령 ○ OMR 답안지 성명, 수험번호 표기 확인 ○ OMR 답안지 『감독관 확인란』 인장 날인	방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	13:00	○ 제2교시 종료령	시험관리본부 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	13:00	○ 답안지 오른쪽에 놓고 눈을 감도록 지시 ○ 답안지 회수(수험번호 순, 결시자 포함) ○ 답안지 수량 확인 후 수험생 퇴실	시험실	시험실 감독관
7. 18 (일)	13:10	○ 답안지 및 시험 관련 자료 본부에 제출 ○ 답안지 인수 · 인계 및 수량 확인	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 18 (일)	13:30	○ 답안지 봉투수 확인 및 재포장 봉인 ○ 시험 관련 자료 제출 - 응시자 명부(수험번호 순) - 응시자 및 결시자 현황표 - 학교장추천서 - 본부요원 및 감독관 등의 서약서 - 본부요원 및 감독관의 수당지급명세서 - 시험장운영비 및 학교비용 영수증	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험장 책임자
7. 18 (일)	15:00	○ 답안지 회송 ○ 답안지 회송 완료 후 결과 유선보고 (02-745-4464~5)	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험장 책임자

C. 시험장 설치 및 관리

1. 시험장 설치

가. 시험장 설치 기준

- 1) 1시험실 당 35명 배정을 원칙으로 하며, 응시자 수가 많은 시험장은 예외로 한다.
- 2) 시험실은 소음으로 방해를 받지 않고 방송 상태가 양호한 교실로 한다.
- 3) 시험실은 시험장본부에서 3분 이내에 갈 수 있고, 시험장 책임자(시·도 과교총 회장)와 즉시 연락이 가능해야 한다.
- 4) 책상과 의자는 가급적 크고 깨끗한 것으로 준비한다.

나. 각 시험장에서는 시험관리 본부, 시험실을 설치하고, 시험관리 본부는 가급적 각 시험실의 중앙부에 위치하고 시험시행 업무 처리, 문·답지의 안전보관 및 배부가 편리한 곳에 설치한다.

다. 시험실 번호는 높은 층에서부터 차례로 부여한다.

2. 시험장 감독관, 시험실 감독관, 기타 시험요원 위촉

가. 한국과교총은 각 시·도 시험장에 시험장 책임자(시·도과교총회장)를 위촉하여 파견한다.

나. 각 시·도과교총회장은 관할 시험장별로 본부요원(시험장학교 담당자)을 선정 위촉한다.

다. 위의 시험 관련 위촉 인원은 응시자수에 따라 적정 인원을 조정 배정한다.

라. 시험실 감독관은 심신이 건강하고 책임감이 강한 시험장학교의 교사 중에서 선정 위촉한다. 인적 충원이 어려운 경우 인근 학교의 교사를 위촉할 수 있다.

3. 시험관리 본부 설치

가. 시험장 책임자는 다음과 같이 시험관리 본부를 설치하고 책임 부서별로 업무를 분담 수행한다.

나. 업무 담당 내용

구분 부서 및 책임	직 위	담당 업무
시험장 자문위원	학교장	시험 관리 자문
시험장 책임자	시·도과교총회장	공정한 시험 진행 여부 확인 점검
시험장 부책임자	교감(위촉 학교에 한함)	업무 지휘
시험장 본부요원	시·도과교총 사무국장	시험 진행 업무 및 답안지 회송 업무 문제지, 답안지 인수인계
시험관리 본부요원	시험장학교 담당자	문제지·답안지 처리 등 시험 진행 업무
시험실 감독관	초, 중, 고교 교사	시험감독, 출결확인(학교장추천서 및 응시자 명단), 답안지 관리
(기타 요원)	(서무 기사 등)	(* 학교지원경비로 자체 활용 가능)

4. 시험장 및 시험실 설치에 따른 준비

가. 사전 준비

- 1) 시험 관계자용 명찰 : 시험장 책임자는 시험 관계자에게 다음과 같은 명찰을 제작하여 패용하도록 한다.

소 속	제()시험장 (학교)
2010년 한국과학창의력대회(1차시험) 본부요원 및 감독관	

- 2) 시험장 표지(플래카드) 설치 : 시험장 정문 입구에 다음과 같은 플래카드를 입지 조건에 따라 가로로 설치한다.

2010년 한국과학창의력대회(1차시험) 주 최 : 교육과학기술부 주 관 : 한국과학교육단체총연합회 후 원 : 삼성전자 일 시 : 2010. 7. 18(일) 장 소 : ○○○학교	
--	--

- 3) 시험관리 본부, 시험실 등에 해당실 표지를 부착하고, 시험실 표지는 각 시험실 정문 출입구 복도 양면에서 마주 보이도록 B4용지에 기재하여 다음과 같이 게시한다.(하나의 시험실에 2개 이상 학년이 배정된 경우 아래 예시와 같이 함께 기록함)

제 () 시험실
초4○○○○○○○○○○번
~ 초4○○○○○○○○○○번

제 () 시험실
중1○○○○○○○○○○번
~ 중1○○○○○○○○○○번
중2○○○○○○○○○○번
~ 중2○○○○○○○○○○번

제 () 시험실
중3○○○○○○○○○○번
~ 중3○○○○○○○○○○번
고1○○○○○○○○○○번
~ 고1○○○○○○○○○○번

제 () 시험실
중3○○○○○○○○○○번
~ 중3○○○○○○○○○○번
고1○○○○○○○○○○번
~ 고1○○○○○○○○○○번
고2○○○○○○○○○○번
~ 고2○○○○○○○○○○번

4) 시험실 감독관 배정

가) 1교시에 배정되지 않은 감독관에게는 다른 업무를 부여하여 시험 진행이 잘 진행되도록 한다.

나) 감독관 배정은 매 교시 시작 15분전에 시험관리본부에 부쳐 공개한다.

5) 시험실 책상 배열과 수험번호 부착

가) 각 시험실의 책상과 결상을 35조만 배열하고 나머지는 복도에 정리한다.

나) 책상은 표면이 가급적 깨끗하고 바른 것을 배치하되, 수험생의 체격을 고려한다.

다) 책상은 다음과 같이 가로 5명×세로 7명으로 배열하되 열간 간격을 일정하게 하고, 양측 벽면의 책상은 벽에 붙여서 각 열간 간격을 되도록 넓게 한다.

라) 수험번호는 출입문과 칠판의 일정한 곳에 붙인다.

교탁				출입문
29	22	15	8	1
30	23	16	9	2
31	24	17	10	3
32	25	18	11	4
33	26	19	12	5
34	27	20	13	6
35	28	21	14	7

6) 타종시설 정비 및 점검

타종 시설(수동 벨)을 정비·점검하고, 교무부장은 타종을 정확히 진행한다.

7) 사무용품 준비 : 시험 시행에 필요한 용품을 준비한다.

8) 각종 안내 및 게시물 준비·부착

가) 시험실 배치도를 중앙현관 등 잘 보이는 곳에 부착한다.

나) 화장실 등 안내 표지를 설치한다.

9) 기타 준비 사항

가) 시험 관계자, 수험생 외에는 시험장 건물 안으로 출입을 일절 금한다.

나) 시험 관계자 및 수험생은 시험장 입장 후 외출을 금한다.

나. 시험장 학교 관할 시·도과교총 사무국장 및 서울지역 시험장학교 교무부장 회의

- 1) 일시 : 2010. 7. 12(화) 16:00 ~
- 2) 장소 : 서울교육대학교 연구강의동 513호
- 3) 내용 : 시험업무처리지침, 시험 시행에 필요한 물품 인계 및 유의사항 전달
 - 가) 「시험업무처리지침」 자료
 - 나) 지원자 현황
 - 다) 시험장 별 응시자 명부
 - 라) 시험실 설치 상황 및 배치자료
 - 마) 고사장별 시험실 감독관 및 본부요원 배정인원
 - 바) 시험실 좌석 배치도(출입문과 칠판에 부착)
 - 사) 문제지 및 답안지 배부 계획표
 - 아) 감독관 유의사항
 - 자) 감독관 인장 지참(OMR 답안지 『감독관 확인란』 인장 날인용)
 - 차) 서약서, 문제지 및 답안지 인계·인수서 등 각종 유인물
 - 카) 시험실 감독관이 당일 결근하는 일이 없도록 철저한 대비 및 대기자 확보
 - 타) 본부 요원 및 감독관 수당 예산 배부(지급명세서 : 시·도과교총회장)
 - 파) 시험장 운영비 및 학교비용 예산 배부(영수증 : 시·도과교총회장)

다. 시험 당일 감독관 회의 내용

- 1) 일시 : 2010. 7. 18(일) 08:10
- 2) 참석자 : 시험장 책임자 등 시험 관련 요원, 본부요원, 시험실 감독관 전원
- 3) 내용 : 시험 진행에 관한 요령, 감독관 근무 요령, 수험생 유의사항 등
 - 가) 시험실 감독관 유의사항 확인
 - 나) 서약서 작성 제출
 - 다) 수험생 유의사항 확인 및 전달
 - 라) OMR 답지에 객관식을 작성한다.(여분 부족 시 감독관이 수정테이프로 수정)
 - 마) 객관식은 컴퓨터용 수성사인펜을 이용하여 표기한다.
 - 바) 수험생 답안지의 인적사항 및 수험번호 기록과 수험번호 표기 등 철저히 확인한다.
 - 사) 대리시험 방지를 위한 수험생의 얼굴과 추천확인서의 사진을 철저히 확인하여 본인 여부 확인에 최대한 노력을 한다.
 - 아) 시험이 끝난 후 답안지 및 수험생 학교장추천서, 시험 관련 자료 등을 시험관리본부에 제출한다.

5. 시험 업무의 공정성 유지

시험장 책임자는 당해 시험장에서 시행되는 시험 업무 종사자(본부요원, 시험실 감독관 등 관계자)로 하여금 시험 업무 처리에 공정을 기하도록 하고, 고의 또는 과실을 막론하고 일체의 물의를 일으키는 사례가 없도록 한다.

D. 시험 당일 업무 및 감독요령

1. 문제지와 답안지 인계·인수

- 가. 시험장 책임자와 시험장학교 담당자는 문제지와 답안지 인수 상황을 배부계획과 대조하여 이상 유무를 확인한다.
- 나. 문제지 상자의 개봉은 절대로 하지 않는다.

2. 시험 당일 준비사항

가. 시험장 출근 및 주의사항 전달

- 1) 시험장 정·부책임자, 시험장 정·부감독관, 관리요원 등 시험 관계자는 시험 당일 07:30까지 시험장에 출근하여 이상 유무를 확인한다.
- 2) 시험실 감독관은 08:00까지 해당 시험관리본부에 도착하여 사인등록대장 및 서약서를 작성·사인하여 제출하고, 회의에 참석한다.
- 3) 시험장 책임자는 감독관 시험실 배정표와 명찰을 교부하고, 수험생 유의사항 및 감독관 유의사항을 전달한다.

나. 문제지와 답안지 및 시험 관리용품 수령

- 1) 시험장 책임자는 시험 개시 30분전까지 문·답지 및 시험에 필요한 물품을 지정된 책상에 진열·정리한 후 인계·인수서에 의거 시험실 감독관에게 인계한다.
- 2) 인계·인수 물품
 - 가) 문제지 봉투
 - 나) 답안지 봉투(답안지 회송용 봉투로 활용)
 - 다) 응시자 명부
 - 라) 응시자 및 결시자 현황 내역서
 - 마) 감독관용 필기도구(적색 및 흑색 사인펜) 및 수정테이프(수정액, 수정스티커는 불가)

3. 답안지 작성 유의사항

가. 수험번호 기재 방법

- 1) 수험번호는 8자리이며, 지역 시험장, 학교 급별, 학년을 고려하여 접수처에서 부여한 번호이다.
- 2) OMR 답안지에 수험번호 등을 비롯한 인적 사항을 기재해야 하고 수험번호는 컴퓨터용 수성사인펜으로 표기한다. 누락한 경우 0점 처리한다.

나. 답안지 작성 방법 및 배점 안내

- 1) 문제는 각 그룹 당 객관식 20문항이며, 초4 ~ 초6 그룹, 중학생 그룹, 고등학생 그룹 등 모두 3종류이다.
- 2) 객관식 문제의 경우 정답이 2개 이상인 경우도 있으며, 정답의 정확도에 따라 배점에 차이가 있고 틀린 답안에 대해서는 감점제가 있음을 주지시킨다.

4. 시험실에서의 문·답지 배부 및 회수

가. 문·답지 배부 및 교체

- 1) 감독관은 반드시 수험생 면전에서 문·답지 봉투를 개봉하고 문제지와 답안지의 수량을 확인한다.
- 2) 준비령이 울리면 감독관은 먼저 답안지를 수험생에게 배부하고 성명, 수험번호 등 해당 사항을 기입하도록 하고, 문제지를 배부한다.
- 3) 결시자의 OMR 카드는 제출하지 않고, 결시자 명단을 답안지 회송용 봉투에 기재한다.
- 4) 수험생이 답안지의 교체를 요청하면, 감독관은 시험 종료시간 15분전까지는 교체 교부한다. 단 교체한 답안지는 학생이 보는 앞에서 찢어서 폐기한다.

나. 문제지·답지 회수

1) 답안지 회수

- 가) 답안지는 수험번호 순으로 작은 번호가 위로 오도록 정리하고 매수를 확인한다.
- 나) 부정행위자의 답안지도 반드시 해당사항을 모두 기록하고 컴퓨터용 수성사인펜으로 표기하고 해당 번호 순서에 넣는다.
- 다) 답안지 회송용 봉투에 필요사항(결시자, 부정행위자 등의 수험번호와 성명 등)을 정확히 기록한 다음 답안지를 봉투에 넣어 시험관리 본부에 인계한다.

2) 문제지 회수

- 가) 학생이 시험에 사용한 문제지를 회수한다.
- 나) 여분 문제지는 여분 답안지 봉투와 함께 사용이 끝난 문제지 봉투에 넣어 시험관리 본부에 인계한다.(봉투 표면에 “문제지 및 답안지 여분”이라 기재)

3) 교체 및 여분 답안지의 처리

- 가) 수험생의 교체요구에 따라 회수한 답안지는 학생이 보는 앞에서 폐기한다.
- 나) 여분의 답안지는 사용이 끝난 답안지 봉투에 함께 넣는다.

다. OMR 답안지 『감독관 확인란』 인장 날인

- 1) 학생 OMR 답안지 『감독관 확인란』 인장으로 날인한다.
- 2) 결시생 답안지는 제출하지 않는다.

5. 시험관리 본부요원 유의사항

가. 시험장 관리본부에서는 시험실 감독관이 회수·제출한 답안지에 대하여 다음 사항을 정확히 확인한 후 인수한다.

- 1) OMR 답안지에 기록될 인적사항, 수험번호 등의 기록과 표기 등을 확인한다.
- 2) 회수된 답안지 매수 및 수험번호 순서가 정확한가?
- 3) 답안지에 결시자, 부정행위자 등에 대한 기재 여부 확인
- 4) 회수된 여분의 문제지와 여분의 답안지, 교체된 답안지의 수량이 배부된 수량과 일치되는가?

나. 결시자 현황

- 1) 결시자 현황은 답안지 회수용 봉투에 기재하여 제출한다.
- 2) 결시자는 수험번호 순으로 기재한다.
- 3) 결시자가 없으면 “없음”이라고 기재한다.
- 4) 응시자 및 결시자 현황표를 작성하여 답안지 회송 시 함께 보낸다.

다. 수험생의 학교장 추천확인서 등의 제반 서류 인수

6. 시험관리 본부(시험장 감독관)에서 한국과교총으로 회송할 자료

- 시험이 완전히 종료된 후 시·도과교총 사무국장은 다음의 자료를 인계 받아 회송용 상자에 넣고 봉인하여(반드시 봉인 스티커에 시험장 감독관 날인 필) 한국과교총으로 보낸다.

가. 회송용 봉투에 넣은 답안지(초, 중·고교)

나. 회수된 여분의 답안지, 여분의 문제지를 넣은 봉투(시·도과교총에서 관리)

다. 응시자 및 결시자 현황표

라. 응시자가 제출한 학교장 추천서

(수험표만 있는 경우, 응시 가능 추천서는 추후 제출)

마. 시험장별 응시자 명부

바. 시험 관련 감독관 및 본부요원 등의 서약서

사. 시험 관련 감독관 및 본부요원 수당지급명세서

아. 시험장 운영비 및 학교비용 예산 배부 관련 영수증(시·도과교총회장)

7. 교시별 감독 요령

가. 제1교시 감독관 입실

- 1) 시험실 감독관은 08:40까지 시험실에 입실한 다음 응시자에게 수험생 유의사항을 주지시키고, 소지품(휴대폰 등)을 교실 앞으로 정리시킨다.
- 2) 수험생의 출결사항은 추천확인서와 수험표 및 본인 등을 확인한다.

나. 제1교시 준비령(08:55)

- 1) 감독관은 문제지 및 답안지 봉투를 개봉하여 문·답지 수량을 확인한다.
- 2) 감독관은 답안지를 배부하고 수험번호와 성명을 기재하도록 한다.
- 3) 감독관은 문제지를 배부하고 문제지의 쪽수 및 인쇄상태를 확인시키고 이상이 있을 시에는 문제지를 교체해 준다.

다. 제1교시 본령(09:00)

- 1) 결시자의 경우 회송용 봉투에 결시자 명단을 작성하고 결시자의 OMR 카드는 제출하지 않는다.
- 2) 답안지 회송용 봉투에 응시인원 및 결시자에 대한 내용을 작성한다.

라. 시험감독 요령

- 1) 본령이 울린 후에는 수험생의 입실을 허용해서는 안 된다.
- 2) 시험실 내에서는 인쇄가 잘못된 곳 외에는 질문에 응하지 않는다.
- 3) 문제지의 인쇄상태나 쪽수 등에 이상이 있을 시는 교체 배부해 준다.
- 4) 시험응시자가 휴대용 전화기, 호출기, 이어폰 등 무선기기를 소지하지 못함을 알려 주고, 소지자에 대해서는 시험 전 교실 앞에 정리하도록 한다.
- 5) 시험 종료 10분전에 남은 시간을 알려주고, 답안지에 수험번호 및 성명 등이 정확히 기입되었는지를 다시 한번 확인하도록 한다.
- 6) 시험시간이 종료되기 전에 수험생을 퇴장시켜서는 안 된다. 다만, 응급환자 등 부득이한 경우의 퇴실자는 다시 시험실로 입실을 허용하지 않는다.
- 7) 부정행위자가 없도록 사전에 충분한 지도와 감독을 철저히 한다. 만일 부정행위자에 대해서는 퇴장을 시키고, 답안지에는 “부정”이라고 주서한다.

마. 답안지 회수 및 다음 교시 준비

- 1) 시험 종료령이 울리면 감독관은 수험생에게 일제히 필기도구를 놓고 눈을 감도록 한다.
- 2) 답안지를 회수하고 수량 확인이 끝나면 퇴실을 시킨다.
- 3) 문제지는 회수하도록 한다.
- 4) 시험 관리본부 요원은 감독관이 회수해 온 답안지의 전량 회수 여부와 결시자 현황 내역서, 추천확인서와 응시자 명부 등을 인수한다.
- 5) 시험장 책임자는 매 교시 종료 30분전에 다음 교시 준비를 한다.

바. 제2교시 감독 요령

제2교시도 제1교시와 같은 방법으로 진행한다.

8. 종합상황실 설치 · 운영

- 가. 시험 당일 시험과 관련된 모든 사항은 상황실 전용전화를 이용하여 처리한다.
- 나. 각종 사안에 대한 보고는 시험장에서 한국과교총으로 직접 연락하도록 한다.
- 다. 한국과교총 상황실 전화 : 02-745-4464~5
- 라. 한국과교총 상황실 FAX : 02-745-4466

9. 문제지 및 답안지 배부 계획

- 별첨

<서식1>

서 약 서

본인은 2010년 한국과학창의력대회(1차시험)(으)로 위촉
(임명)됨을 수락하고 임무에 충실함은 물론 시행 과정상
지켜야 할 모든 사항을 엄수하며, 만일 그러하지 않을 경
우에는 그에 대한 책임을 질 것을 서약합니다.

2010. 7. 18

담당업무 :

소 속 :

직 위 :

성 명 :

한국과학교육단체총연합회장 귀하

<서식2>

2010년도 한국과학창의력대회(1차시험)

()시험장 문제지 및 답안지 인계·인수서

배 부 량		1 교 시	2 교 시	비 고
인계 · 인수량	초			
	중·고			
총 수 량				

위와 같이 인계·인수함

2010. 7. .

인계자 : 한국과학교육단체총연합회 회 장 성명 이 규 석 (인)

인수자 : 제()시험장 책임자 시·도과교총회장 성명 (인)

※ 본 서식은 복사하여 사용한다.(A4용지)

<서식3> 2010년도 한국과학창의력대회(1차시험)

응시자 및 결시자 현황표

● 제 ()시험장 (학교)

1. 응시대상 : 초등학교

응시자 학년		4학년	5학년	6학년	합계
초등학교	수험번호	-	-	-	
	지원자수	명	명	명	명
	응시자수	명	명	명	명
	결시자수	명	명	명	명

2. 응시대상 : 중학교

응시자 학년		1학년	2학년	3학년	합계
중학교	수험번호	-	-	-	
	지원자수	명	명	명	명
	응시자수	명	명	명	명
	결시자수	명	명	명	명

3. 응시대상 : 고등학교

응시자 학년		1학년	2학년	3학년	합계
고등학교	수험번호	-	-	-	
	지원자수	명	명	명	명
	응시자수	명	명	명	명
	결시자수	명	명	명	명

2010. 7. 18.

작성자 : () 과학교육단체총연합회 사무국장 성명 (인)

() 학교 담당자 성명 (인)

<서식4>

2010년도 한국과학창의력대회(1차시험)
시험실 감독관 및 본부요원 수당지급명세서

번호	학 교 명	직 위	성 명	수당지급액	수령확인	주민등록번호
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

<별첨1>

2010년도 한국과학창의력대회(1차시험) 감 독 관 유 의 사 항

I. 시험일시 : 2010. 7. 18(일) 08:00

II. 시험시간

교시	시 간	대 상	시험과목	문항수	비 고
1	09:00 ~ 10:30 (90분)	초등학생	과학	20	
2	11:30 ~ 13:00 (90분)	중·고학생	과학	20	
계	180분			40	

III. 타종

구 분	제1교시	제2교시	타 종	비 고
예비령	08:30	11:00	● ● ● ●	
준비령	08:55	11:25	●● ●● ●● ●●	
본 령	09:00	11:30	●●● ●●● ●●● ●●●	
종료령	10:30	13:00	●●●●●●●●●●●●●●●●	

IV. 일반 유의사항

1. 감독관은 시험당일 08:00까지 배정된 시험장의 대기실에 도착하여 시험장 책임자로부터 감독관 근무요령에 대한 교육을 받는다.
2. 감독관 유의사항을 사전에 충분히 숙지한 후 감독 업무에 임한다.
3. 시험장 내에서는 반드시 감독관 명찰을 패용한다.
4. 시험실에 서적, 신문 등을 가지고 입실해서는 안 된다.
5. 감독관은 매 교시마다 감독할 시험실과 그 위치를 미리 확인한다.
6. 감독관은 매 교시 시작 전에 시험장 책임자로부터 시험에 필요한 다음 물품을 인수·확인 한 후 입실한다.
 - 가. 문제집 및 답안지 봉투
 - 나. 응시자 명부
 - 다. 사무용품

7. 본령이 올린 후에는 수험생의 입실을 허용해서는 안 된다.
8. 시험실 내에서는 인쇄가 잘못된 곳 이외에는 일체 질문을 받지 않으며, 수험생과 필요 없는 말을 해서도 안 된다.
9. 감독관은 매 교시 학교장 추천확인서를 수거하여 본인 여부를 확인하고 출결사항을 확인한다.
10. 감독관은 매 교시 답안지의 수험번호, 성명 등 기재사항을 확인한 후 답안지의 감독관 확인란에 인장을 날인한다.
11. 답안지의 객관식은 컴퓨터용 수성사인펜으로 작성하도록 한다.
12. 답안지에 코드가 기록된(아래 부분) 부분이 손상되거나 낙서를 하지 않도록 지도한다.
13. 감독관으로서의 임무를 성실히 수행하고, 부정행위를 사전에 철저히 예방하며 부정행위를 묵인 또는 방조해서는 안 된다.
14. 시험시간 중에는 절대로 해당 시험실을 이탈해서는 안 된다.
15. 수험생이 수정액, 스티커를 사용하여 답안을 수정하는 일을 허용해서는 안 된다.
16. 시험 종료 10분전에는 남은 시간이 10분 정도임을 알리고, 답안지에 수험번호와 성명을 정확히 기재하였는지를 확인시킨다.
17. 수험생이 답안지 교체 요청 시 신속히 여분 답안지를 교부한다. 여분이 부족한 경우 인접 시험실에서 확보한다.
18. 시험시간이 종료되기 전에 수험생을 퇴실시켜서는 안 된다.
19. 시험시간이 종료되면 답안지 수량(결시자 제외)을 정확히 확인한 후 수험생을 퇴실시킨다.
20. 답안지 회송용 봉투의 기재사항을 빠짐없이 기재하고 그 내용을 재확인한다.
21. 답안지 작성 유의사항 전달
 - 가. 수험번호 기재 방법
 - (1) 수험번호는 8자리로 **지역 시험장, 학교 급별, 학년**을 고려하여 접수처에서 부여한 번호이다.
 - (2) 답안지에 수험번호, 학교명, 성명을 기재해야 하며, 누락한 경우 0점 처리한다.
 - 나. 답안지 작성 방법 및 배점 안내
 - (1) 문제는 객관식으로 출제된다.
 - (2) 정답이 2개 이상인 경우도 있으며, 정답의 정확도에 따라 배점에 차이가 있고 틀린 답안에 대해서는 감점제가 있음을 주지시킨다.
 - 다. OMR 답안지를 깨끗이 관리하도록 한다.

V. 시험감독 시 유의사항

1. 제1교시(초등학생)

가. 제1교시 예비령(08:30)

나. 감독관 입실(08:40)

- 1) 시험관리본부에서 시험에 필요한 물품을 인수(08:30)
- 2) 수험생의 개인 소지품을 교실 앞 장소에 내놓도록 지시(휴대폰 전원 차단)
- 3) 수험생 출결사항 확인(추천확인서수거 및 수험표로 본인 여부 확인)
- 4) 수험생 유의사항 설명

다. 제1교시 준비령(08:55)

- 1) 문제지와 답안지 봉투를 개봉하여 수량을 확인
- 2) 수험생에게 눈을 감고 무릎 위에 손을 올려 놓도록 지시
- 3) 문제지와 답안지를 수험생에게 배부하고 문제지의 인쇄상태와 쪽수를 확인하도록 함
- 4) OMR 답안지에 수험번호와 성명을 기재하고, 컴퓨터용 수정사인펜으로 해당 코드에 표기하도록 함
- 5) OMR 답안지 『감독관 확인란』 인장으로 날인함

라. 제1교시 본령(09:00)

- 1) 결시자 답안지 처리(회송용 봉투에 수험 번호와 이름 등 기록)
- 2) 부정행위, 기타 불의의 사고 또는 긴급한 사태가 발생한 경우 시험관리본부에 연락

마. 제1교시 종료령(10:30)

- 1) 답안지 및 문제지 회수
- 2) 답안지 및 문제지 수량 확인이 끝나면 수험생 퇴실 지시
- 3) 답안지 및 문제지(여분의 문제지 포함) 인계
- 4) 학교장추천서 인계
- 5) 응시자 명부 인계

2. 제2교시(중, 고등학생)

가. 제2교시 예비령(11:00)

나. 감독관 입실(11:10)

- 1) 시험관리본부에서 시험에 필요한 물품을 인수(11:00)
- 2) 3) 4) 5) 항은 제1교시 내용과 동일

다. 제2교시 준비령(11:25)

- 1) 2) 3) 4) 5)항은 제1교시 내용과 동일

라. 제2교시 본령(11:30)

- 1) 2) 항은 제1교시 내용과 동일

마. 제2교시 종료령(13:00)

1) 2) 3) 4) 5)항은 제1교시 내용과 동일

VI. 답안지 회수 방법

1. 답안지는 수험번호 순으로 빠른 번호가 위에 오도록 정리하고, 부정행위자의 답안지도 해당 수험번호 위치에 넣어야 한다. **단 결시자의 답안지는 넣지 않는다.**
2. 답안지 회송용 봉투에 필요사항을 정확히 기입하고 최종적으로 답안지 매수를 확인한 후 답안지를 봉투에 넣어 시험관리본부에 인계
3. 여분 답안지와 여분 문제지는 사용이 끝난 답안지봉투에 넣어 봉투 표면에 “답안지 및 문제지 여분”이라고 표시하여 인계
4. 문제지는 수험생이 가져가지 않도록 수거함

VII. 부정행위 유형

1. 다른 수험생의 답안지를 보거나 보여주는 행위
2. 다른 수험생과 손동작, 소리 등으로 서로 신호를 하는 행위
3. 부정한 휴대물을 보거나 무선기기 등을 이용하는 행위
4. 대리 수험을 하거나 감독관의 지시에 불응하는 행위
5. 시험 종료령이 울린 후에도 답안지를 작성하는 행위
6. 폭력, 위협행위를 통해 다른 수험생에게 답안을 보여주거나 가르쳐 줄 것을 강요하는 행위
7. 기타 감독관이 부정행위로 판단하는 행위

<부록 2> 2차 시험 업무처리 지침**A. 시험장 설치**

1. 한국과학창의력대회 2차시험(주관식) 장소는 대청중학교에 설치한다.

시험장 학교	교무실 전화	담당교사 전화 (서무실)	교장실 전화	FAX	담당
대청중학교	553-0609	553-0635 (553-9831)	553-9832	561-6224	진혜경

2. 시험실별 2차 시험 대상자 현황

*** 초등학교 4학년 명단(수험번호 순)**

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11141017	서울대도초등학교	신종현	14141061	수원매화초등학교	이지원
11141029	강선초등학교	이하린	14141086	서당초등학교	최준휘
11141033	수내초등학교	이동윤	15141014	해림초등학교	조민근
11141039	서울대치초등학교	성혁준	15141030	해강초등학교	고지연
11141045	문화초등학교	박준홍	15141072	해강초등학교	차준영
11141060	현산초등학교	윤홍렬	16141037	대구이곡초등학교	천정환
11141096	서울버들초등학교	이우찬	16141066	대구용지초등학교	서원덕
11141108	서울봉은초등학교	홍수빈	16141081	대구성동초등학교	윤 관
11141120	서울선사초등학교	임윤성	17141087	인천창신초등학교	전예진
11141121	충암초등학교	송석현	17141097	인천신송초등학교	최진수
11141127	문화초등학교	권소정	17141134	인천목향초등학교	전건민
12141023	서울교동초등학교	정최창진	17141192	인천공항초등학교	송국선
12141034	서울홍릉초등학교	민재빈	18141015	대전둔천초등학교	오동훈
12141039	동북초등학교	장희정	18141033	대전성룡초등학교	이승주
12141043	경희초등학교	황운택	18141037	대전전민초등학교	오현식
12141078	상명초등학교	김병수	19141005	삼각초등학교	이원재
12141083	동북초등학교	이민준	19141021	일곡초등학교	조 건
13141026	서울목운초등학교	최지안	20141027	전하초등학교	김준원
13141029	서울상신초등학교	염상은	23141017	탄금초등학교	박소현
14141019	대화초등학교	조영택	25141015	포항제철지곡초등학교	양승수
14141021	불곡초등학교	이진우	26141019	신안초등학교	고대경
14141025	성남정자초등학교	김태유	26141035	창원삼정자초등학교	주영석
14141028	고양신일초등학교	신재룡	26141037	대원초등학교	송민우
14141040	보평초등학교	전 진	26141046	배영초등학교	이유송
14141049	하탑초등학교	양재혁			

초등학교 5학년 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11151009	서울명덕초등학교	장채연	14151059	서원초등학교	이기혁
11151019	설봉초등학교	서동연	14151066	마성초등학교	정민석
11151037	서울미동초등학교	안석준	14151102	진말초등학교	이태영
11151051	서울대곡초등학교	강우현	14151138	용인동백초등학교	송용신
11151073	서울탑산초등학교	한재민	14151148	동수원초등학교	신재은
11151084	서울신천초등학교	홍성빈	15151017	강동초등학교	정찬영
11151107	해솔초등학교	홍석진	15151036	부산교육대학교부설초등학교	권민성
11151118	서울대곡초등학교	김현명	15151039	반송초등학교	방민서
11151159	서울광장초등학교	안승현	16151103	대구사월초등학교	김태훈
11151162	서울대도초등학교	석영	17151041	중흥초등학교	강호현
12151015	서울정릉초등학교	김남경	17151051	인천간석초등학교	백종훈
12151039	서울노일초등학교	백강혁	17151060	인천대정초등학교	최은성
12151043	서울면동초등학교	박지영	17151066	인천부원초등학교	박규현
12151067	서울길음초등학교	권도혁	17151150	상일초등학교	김기현
12151085	서울중평초등학교	서영석	17151163	인천주원초등학교	박윤정
12151097	동암초등학교	우선협	17151278	신도초등학교	김희성
13151026	서울신서초등학교	구성현	17151286	인천명현초등학교	김현석
13151032	서울신우초등학교	안정현	18151053	대전중리초등학교	조예준
13151047	광명북초등학교	이승준	18151085	대전탄방초등학교	정승원
13151048	저동초등학교	오동건	19151030	무등초등학교	임용연
13151053	지도초등학교	이흥기	19151053	순천부영초등학교	이한준
13151057	충암초등학교	김영목	20151011	남외초등학교	강덕재
13151088	낙민초등학교	김강욱	27151006	동래초등학교	주민균
14151040	신리초등학교	정종원	27151007	해강초등학교	장효섭
14151057	용인대일초등학교	이재민	27151022	연천초등학교	강현수

* 초등학교 6학년 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11161003	청계초등학교	강예성	15161019	구학초등학교	정종혁
11161043	서울대도초등학교	문일영	15161026	청룡초등학교	남다름
11161063	충암초등학교	백지우	15161080	부산교육대학교부설 초등학교	남경민
11161100	서울을지초등학교	이주연	16161023	대구방촌초등학교	박소현
11161103	서울반원초등학교	김민준	16161083	대구성동초등학교	김종환
12161011	서울행현초등학교	윤영민	16161084	대구가곡초등학교	오혜정
12161023	구룡초등학교	전태량	16161094	대구범일초등학교	황건호
12161036	백마초등학교	김학주	16161095	대구관천초등학교	변현중
12161042	서울상천초등학교	안수혁	17161035	호수초등학교	한승주
12161066	서울신학초등학교	김 강	17161043	상일초등학교	김종범
12161081	석계초등학교	김민균	17161060	인천용현초등학교	이하진
12161085	고양화정초등학교	홍재민	17161140	부광초등학교	한정민
12161109	서울은평초등학교	임규택	17161224	상탄초등학교	지승민
13161009	서울목동초등학교	조재영	18161059	대전반석초등학교	박일범
13161014	서울신미림초등학교	이용우	18161090	대전동화초등학교	채재영
13161018	문춘초등학교	이종혁	19161003	문흥초등학교	허 윤
13161041	서울영도초등학교	정윤환	19161039	광주송원초등학교	박모세
13161043	행신초등학교	김우성	19161042	광양중동초등학교	장관호
13161062	서울서강초등학교	김재현	19161065	삼각초등학교	김두영
14161026	솔빛초등학교	한정현	20161006	격동초등학교	주희태
14161038	황곡초등학교	조민근	23161002	서경초등학교	배시은
14161174	귀인초등학교	조현도	25161006	포항제철동초등학교	남재희
14161198	독정초등학교	김동준	25161015	이동초등학교	천석범
14161220	신리초등학교	이경은	27161002	한라초등학교	송찬우

* 중학교 1학년 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11211029	서운중학교	임선호	16211001	팔달중학교	서형환
11211047	청심국제중고등학교	윤동선	16211029	대건중학교	조유진
11211064	대왕중학교	윤지용	16211030	강동중학교	박경민
12211030	상원중학교	이승현	16211034	시지중학교	이상원
12211032	상계중학교	박준혁	16211050	시지중학교	박수성
12211034	광진중학교	서지수	16211069	성서중학교	최준철
13211006	신목중학교	조정민	16211073	대륜중학교	장준혁
13211009	신도림중학교	김찬호	16211074	오성중학교	이정락
13211010	발산중학교	백승훈	17211003	연수중학교	이병호
13211011	덕산중학교	염상섭	17211038	인천해송중학교	최영찬
14211003	이매중학교	장원준	17211042	옥련중학교	김 선
14211031	행신중학교	윤지영	17211084	청심국제중고등학교	조원진
14211048	울현중학교	박성호	17211101	산곡남중학교	양세영
14211053	신기중학교	강민균	18211004	대전법동중학교	양해성
14211062	청심국제중고등학교	조민식	18211005	대전삼천중학교	김현성
14211086	구성중학교	이수호	18211006	대전월평중학교	오재환
14211107	안양부흥중학교	김지수	18211022	대전문지중학교	윤현우
14211134	모락중학교	최재연	18211026	대전삼천중학교	김수빈
14211136	송림중학교	신우재	19211018	일신중학교	김재우
14211150	남수원중학교	문준영	19211028	순천팔마중학교	이금강
14211153	용호중학교	이승진	20211003	야음중학교	김현우
15211008	부산국제중학교	김민수	23211010	각리중학교	이성구
15211022	엄궁중학교	정성훈	23211036	서현중학교	김현우
15211026	화신중학교	최해빈	26211046	김해분성중학교	이한영
15211038	부산개성중학교	하태권	26211060	진주제일중학교	심선보
15211057	개림중학교	안경민			

* 중학교 2학년 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11221015	도곡중학교	안재훈	15221038	내동중학교	최수빈
11221017	오마중학교	이동규	15221044	신도중학교	홍창민
11221028	반포중학교	기태영	16221010	경운중학교	홍준우
11221031	서일중학교	김민석	16221029	능인중학교	노현택
11221039	과천중학교	송의섭	17221006	인천정각중학교	박규태
11221042	백현중학교	김세훈	17221017	마전중학교	최현솔
11221044	성산중학교	김제균	17221018	백석중학교	허세영
11221053	수지중학교	하성창	17221069	마전중학교	손호빈
11221059	서현중학교	임재모	17221077	인송중학교	김유상
11221061	대청중학교	이석형	17221110	연수중학교	이성엽
12221006	구리중학교	유영우	18221010	대전두리중학교	안자영
12221012	상계중학교	김동현	18221034	대전전민중학교	이주현
12221018	구리중학교	박종원	18221039	대전문지중학교	안태훈
12221032	북서울중학교	김민재	19221007	삼계중학교	박상준
12221043	북서울중학교	조영준	19221020	운림중학교	박창연
13221004	동일여자중학교	김상현	19221032	광주동신중학교	김건우
13221017	신목중학교	김한준	21221001	남원주중학교	채희석
13221027	신일중학교	윤서정	22221001	봉황중학교	이동호
14221002	성일중학교	이민규	22221005	천안불당중학교	이준형
14221004	평촌중학교	김효주	23221002	용암중학교	오규진
14221006	수일중학교	김명수	23221009	서현중학교	김민수
14221025	수일중학교	윤준호	23221013	충주미덕중학교	임현목
14221078	삼평중학교	유영원	25221003	대흥중학교	김선해
14221090	이매중학교	고찬혁	26221001	진주남중학교	장운진
14221115	발산중학교	김형민	26221021	마산중앙중학교	노태석
15221003	하단중학교	조동혁	26221055	창원상남중학교	강민수
15221004	부산개성중학교	김동욱	26221066	진명여자중학교	박솔희
15221009	신도중학교	장재휘	27221008	신성여자중학교	김정미

* 중학교 3학년 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11231005	동양중학교	정종훈	16231029	동도중학교	심중현
11231011	거원중학교	고우진	16231040	신명여자중학교	도연우
11231018	성수중학교	김태원	16231042	정화중학교	이현재
11231031	거원중학교	변호성	16231047	덕원중학교	이창현
12231006	장자중학교	윤용빈	16231062	경구중학교	이동걸
13231001	신서중학교	김성태	17231005	고촌중학교	김성현
13231006	신연중학교	강봉균	17231007	인천남중학교	전재현
13231008	오남중학교	김동기	17231012	백석중학교	차기현
13231012	과천문원중학교	이동우	17231019	송도중학교	이세빈
13231013	대방중학교	김재연	17231024	만수중학교	박범진
14231011	구운중학교	김승욱	17231027	만수중학교	이재성
14231013	고림중학교	강동민	17231033	만수중학교	최 연
14231034	망포중학교	김민호	17231045	옥련중학교	양종규
14231041	남수원중학교	황준연	17231060	연수중학교	김준오
14231046	신성중학교	이재훈	17231068	연수중학교	김우진
14231050	호매실중학교	문지호	23231010	충주미덕중학교	이상규
14231054	동백중학교	박민수	23231023	서원중학교	서준용
14231060	영일중학교	김원균	25231003	포항제철중학교	하상현
14231063	의왕부곡중학교	박성현	25231008	포항제철중학교	이아현
15231001	가야중학교	박규태	26231014	진주여자중학교	김경진
15231002	신어중학교	허성민	26231015	진주제일중학교	최혁준
15231007	여명중학교	박재만	26231016	의령중학교	김명진
15231010	남일중학교	이유현	26231020	내동중학교	권현준
15231013	연일중학교	신중환	26231070	진주중학교	강상찬
15231015	망미중학교	이서황	26231074	경운중학교	김민찬
16231024	범물중학교	문지완			

* 고등학교 1학년 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11311007	경기고등학교	기도혁	14311238	유신고등학교	김경오
11311034	구정고등학교	손준익	15311002	김해고등학교	김한결
11311039	민족사관고등학교	하성영	15311007	화명고등학교	서승덕
11311044	경기고등학교	황재동	16311012	오성고등학교	이동인
11311047	경기고등학교	최재원	16311019	와룡고등학교	류형욱
11311051	환일고등학교	양성재	16311038	점촌고등학교	이상훈
11311052	환일고등학교	양성호	17311005	중산고등학교	유준상
11311066	분당대진고등학교	김현우	17311019	인천대건고등학교	송승록
12311025	대진여자고등학교	이보영	17311079	인천대건고등학교	김정수
12311037	구리고등학교	정승훈	17311083	인천진산고등학교	이정선
12311039	구리고등학교	금호연	17311095	문산제일고등학교	최주연
13311002	논산대건고등학교	김우섭	17311099	명신여자고등학교	이정수
14311012	용호고등학교	임정하	17311110	인성여자고등학교	박수민
14311019	신성고등학교	임성준	17311161	인천영선고등학교	김재웅
14311027	수지고등학교	이태영	17311189	부명고등학교	김재준
14311056	유신고등학교	김은기	17311195	인천예일고등학교	조현국
14311057	백운고등학교	고상현	17311204	인천산곡고등학교	김경훈
14311066	과천중앙고등학교	양원석	18311026	서대전고등학교	김지환
14311081	병점고등학교	서동성	19311009	광양제철고등학교	김민철
14311083	영덕고등학교	서원정	19311023	상산고등학교	최성원
14311107	원곡고등학교	오석진	22311011	서령고등학교	박재균
14311108	효성고등학교	이규환	25311001	대동고등학교	권기정
14311152	영덕고등학교	전근주	26311022	대아고등학교	이준호
14311161	용호고등학교	김성환	26311038	창원남고등학교	김진섭
14311172	용호고등학교	이영익	26311040	창원남고등학교	김정규
14311181	낙생고등학교	이상욱	26311050	명신고등학교	류기훈
14311182	불곡고등학교	이승민	26311051	경상고등학교	송창우
14311207	신성고등학교	조행현			

* 고등학교 2·3학년 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11321005	동화고등학교	이준민	17331051	소래고등학교	정의민
11321012	서울고등학교	이재훈	18321017	대전만년고등학교	임재상
11321056	서울고등학교	김태용	18321021	서대전고등학교	임예건
11331009	환일고등학교	최정현	19321015	광주송일고등학교	박찬혁
13321013	풍무고등학교	김지건	22321010	한광고등학교	김지수
13321033	대일고등학교	고한욱	22331003	논산대건고등학교	김종윤
14321022	수지고등학교	한주형	22331007	서령고등학교	조준호
14321034	이매고등학교	김정은	23321001	충북고등학교	최재홍
14321072	수지고등학교	김민준	25321018	포항제철고등학교	육심엽
14321085	창현고등학교	곽예지나	25321030	포항제철고등학교	김지영
14321087	과천중앙고등학교	김진형	25331001	구미고등학교	곽재철
14321111	이매고등학교	조훈민	25331008	대동고등학교	정의대
14321223	과천고등학교	남정용	25331009	대동고등학교	최효원
14331019	병점고등학교	김청운	26321003	창원남고등학교	김진현
14331023	양지고등학교	금인제	26321010	창원남고등학교	박갑준
14331045	효원고등학교	나상영	26321039	경상고등학교	주영우
14331076	반송고등학교	임성결	26321047	창원남고등학교	한승엽
14331078	화흥고등학교	김민한	26321051	마산제일여자고등학교	박지혜
16321016	성서고등학교	이지연	27321007	대기고등학교	김태영
16331002	능인고등학교	주훈표	27331001	오현고등학교	국윤준
16331009	운암고등학교	박소영	27331008	대기고등학교	김건표
17321115	문산제일고등학교	송바위샘	27331016	대기고등학교	임태경
17331003	옥련여자고등학교	강지수	27331021	신성여자고등학교	박지윤
17331004	서인천고등학교	박용상	27331022	오현고등학교	강지훈
17331009	인천공항고등학교	오제창	27331023	오현고등학교	강신욱

* 과학고·영재고등학교 명단(수험번호 순)

수험번호	학 교 명	성 명	수험번호	학 교 명	성 명
11311024	서울과학고등학교	권우진	17321128	인천과학고등학교	이영곤
11311027	서울과학고등학교	이동윤	18311028	대전과학고등학교	윤종혁
11311042	서울과학고등학교	최현식	18311037	한국과학영재학교	김주찬
11311060	세종과학고등학교	박현정	18311045	한국과학영재학교	황지민
11311074	서울과학고등학교	전유경	18321008	한국과학영재학교	권기연
11311086	한국과학영재학교	장영재	18321031	한국과학영재학교	최경록
11321057	서울과학고등학교	장지우	18321040	대전과학고등학교	권혁준
11321074	서울과학고등학교	이양준	19311001	한국과학영재학교	장원우
11331018	서울과학고등학교	김민욱	19311003	전남과학고등학교	반용휴
12321004	세종과학고등학교	최우영	19321024	광주과학고등학교	김형국
12321019	경기북과학고등학교	김희도	24311012	전북과학고등학교	이윤선
14311008	경기북과학고등학교	최승현	24321007	전북과학고등학교	김강욱
14311082	경기과학고등학교	부준요	24321011	전북과학고등학교	서형석
14311085	경기북과학고등학교	이상현	25311002	경북과학고등학교	백경진
14311187	경기북과학고등학교	장용	25311013	경북과학고등학교	조준호
14321146	경기북과학고등학교	류경원	25311015	경산과학고등학교	김창준
14321165	경기북과학고등학교	박동혁	25321013	경북과학고등학교	김정현
16311039	대구과학고등학교	김주연	25321029	경북과학고등학교	조민우
16311048	경산과학고등학교	성혁화	25321031	경북과학고등학교	이상혁
16311052	대구과학고등학교	김근태	26311020	경남과학고등학교	김찬석
16311055	대구과학고등학교	강민근	26311027	경남과학고등학교	송지영
16321003	대구과학고등학교	남기원	26321005	경남과학고등학교	이태규
16321008	경산과학고등학교	이준형	26321008	경남과학고등학교	송희성
16321086	경산과학고등학교	천봉주	26321013	경남과학고등학교	최재혁
16331023	대구과학고등학교	박재영	26321031	경남과학고등학교	남형걸
16331024	대구과학고등학교	전재범			

3. 시험실별 인원 배치표

시험실 번 호	학년별 인원 수										비 고
	초4	초5	초6	중1	중2	중3	고1	고2	고3	계	
1 시험실	30									30	
2 시험실	19	11								30	
3 시험실		30								30	
4 시험실		9	21							30	
5 시험실			26							26	
6 시험실				30						30	
7 시험실				21	9					30	
8 시험실					33					33	
9 시험실					13	20				33	
10 시험실						31				31	
11 시험실							30			30	
12 시험실							24	6		30	
13 시험실								30		30	
14 시험실								7	21	28	
15 시험실									30	30	
소 계										451	대청중
제주도			1					7		8	
총 계	49	50	48	51	55	51	54	50	51	459	

4. 각 시험실 응시 인원 및 시험 관계 요원(감독관 등) 배정 원칙

가. 시험실 당 응시인원 : 30명(단, 부득이한 경우 35명 이내에서 증가 가능)

나. 시험장 책상 배열 : 5열×6행

다. 시험장 본부요원 배정

- 1) 시험장 책임자(학교장-교감)
- 2) 시험장 부책임자(과학부장)
- 3) 시험장 준비 및 정리(행정실)

라. 감독관 배정 : 1 고사실 당 1명

5. 문제지 회수 방법

대회 당일 대학위원회 간사 직접 수령, 한국과교총 보관

B. 업무추진 일정

구분 월일 · 시간		주요 업무	장 소	참석 및 관련
8.6 (금)	10:00	○ 시험장 확인(대청중학교)		한국과교총 담당자
8.18 (수)	15:00	○ 2차 대상자 관련 서류 및 서식 점검 (대상자 명부 등, 각종서식, 유인물)	한국과교총	한국과교총 담당자
8.27 (금)	09:00	○ 고사실 감독관 및 본부요원 위촉 공문 발송		한국과교총 담당자 대청중학교 담당자
9.17 (금)	10:00	○ 시험장 설치상황 점검 확인 ○ 방송 상태 확인		대청중학교 담당자
9.19 (일)	11:00	○ 문제지 인수인계	대청중학교	한국과교총 담당자 대청중학교 담당자
9.19 (일)	13:00	○ 시험실 감독관 회의 ○ 서약서 작성 제출 ○ 방송시설 최종 점검(담당부장) ○ 시험실 감독관 배치표 게시 ○ 문제지, 시험 관리자료 인수	대청중학교	한국과교총 담당자 대청중학교 담당자
9.19 (일)	13:30	○ 예비령	시험관리본부	대청중학교 담당자 시험실 감독관
9.19 (일)	13:40	○ 시험실 감독관 입실 완료 ○ 수험생 소지품(휴대폰 등) 교실 앞 정리	시험실	시험실 감독관
9.19 (일)	13:45	○ 수험생 시험실 입실 완료 ○ 수험생 추천확인서(응시원서) 대조 및 출결 사항 확인 ○ 수험생 유의사항 설명	시험실	수험생 시험실 감독관
9.19 (일)	13:55	○ 준비령 ○ 문제지 봉투 개봉 확인 ○ 문제지 배부(결시자 포함) ○ 문제지 인쇄 상태 및 쪽수 확인	시험관리본부 방송실 시험실	시험실 감독관
9.19 (일)	14:00	○ 본령 ○ 성명, 수험번호 표기 확인 ○ 『감독관 확인란』 인장 날인	방송실 시험실	대청중학교 담당자 시험실 감독관
9.19 (일)	15:00	○ 종료령	시험관리본부 시험실	대청중학교 담당자 시험실 감독관
9.19 (일)	15:00	○ 문제지 오른쪽에 놓고 눈을 감도록 지시 ○ 문제지 회수(수험번호 순, 결시자 포함) ○ 문제지 수량 확인 후 수험생 퇴실	시험실	시험실 감독관
9.19 (일)	15:10	○ 문제지 및 시험 관련 자료 본부에 제출 ○ 문제지 인수 · 인계 및 수량 확인	시험관리본부 시험실	대청중학교 담당자 시험실 감독관

구분 월일·시간		주요 업무	장소	참석 및 관련
9. 19 (일)	15:30	- 문제지 봉투수 확인 및 재포장 봉인 - 시험 관련 자료 제출 - 응시자 명부(수험번호 순) - 응시자 및 결시자 현황표 - 추천확인서 - 본부요원 및 감독관 등의 서약서 - 본부요원 및 감독관의 수당지급 명세서 - 시험장운영비 및 학교비용 영수증	시험관리본부	대청중학교 담당자 시험장 책임자
9. 19 (일)	15:40	문제지 인수인계	대청중학교	한국과교총 담당자 대청중학교 담당자

C. 시험장 설치 및 관리

1. 시험장 설치

가. 시험장 설치 기준

- (1) 1시험실 당 35명 배정을 원칙으로 하며, 응시자 수가 많은 시험장은 예외로 한다.
- (2) 시험실은 소음으로 방해를 받지 않고 방송 상태가 양호한 교실로 한다.
- (3) 시험실은 시험장본부에서 3분 이내에 갈 수 있고, 시험장 책임자와 즉시 연락이 가능해야 한다.
- (4) 책상과 의자는 가급적 크고 깨끗한 것으로 준비한다.

나. 각 시험장에서는 시험관리 본부, 시험실을 설치하고, 시험관리 본부는 가급적 각 시험실의 중앙부에 위치하고 시험시행 업무 처리, 문제지의 안전보관 및 배부가 편리한 곳에 설치한다.

다. 시험실 번호는 낮은 층에서부터 차례로 부여한다.

2. 시험장 감독관, 시험실 감독관, 기타 시험요원 위촉

가. 한국과교총은 시험장 책임자를 위촉한다.

나. 시험장 책임자는 시험장별로 본부요원(시험장학교 부장)을 선정 위촉한다.

다. 시험실 감독관은 심신이 건강하고 책임감이 강한 시험장학교의 교사 중에서 선정 위촉한다. 인적 충원이 어려운 경우 인근 학교의 교사를 위촉할 수 있다.

3. 시험관리 본부 설치

가. 시험장 책임자는 다음과 같이 시험관리 본부를 설치하고 책임 부서별로 업무를 분담 수행한다.

나. 업무 담당 내용

구분 부서 및 책임	직 위	담 당 업 무
시험장 책임자	학교장, 교감	공정한 시험 진행 여부 확인 점검
시험장 부책임자	과학부장	업무 총괄 지휘
시험장 본부요원	한국과교총 담당자	시험 진행 업무 및 답안지 회송 업무 문제지 인수·인계
시험장 준비 및 정리	행정실	시험관련 사전 준비
시험관리 본부요원	과학부장	문제지 처리 등 시험 진행 업무
시험실 감독관	시험장 학교 교사	시험감독, 출결확인(추천확인서 및 응시자 명단), 답안지 관리
시험장 방송 요원	시험장 학교 교사	시험장 방송 담당
(기타 요원)	(서무 기사 등)	(* 학교지원경비로 자체 활용 가능)

4. 시험장 및 시험실 설치에 따른 준비

가. 사전 준비

- 1) 시험 관계자용 명찰 : 시험장 책임자는 시험 관계자에게 다음과 같은 명찰을 제작하여 패용하도록 한다.

성 명	
2010년 한국과학창의력대회(2차시험) 본부요원(감독관)	

- 2) 시험장 표지(플래카드) 설치 : 시험장 정문 입구에 다음과 같은 플래카드를 입지 조건에 따라 가로로 설치한다.

2010년 한국과학창의력대회(2차시험)	
일 시 : 2010. 9.19(일)	주 최 : 교육과학기술부
장 소 : 대청중학교	주 관 : 한국과학교육단체총연합회

- 3) 시험관리 본부, 시험실 등에 해당실 표지를 부착하고, 시험실 표지는 각 시험실 정문 출입구 복도 양면에서 마주 보이도록 B4용지에 기재하여 다음과 같이 게시한다.(하나의 시험실에 2개 이상 학년이 배정된 경우 아래 예시와 같이 함께 기록함)

제 () 시험실	제 () 시험실
초4○○○○○○○○○○번	초4○○○○○○○○○○번 ~ 초4○○○○○○○○○○번
~ 초4○○○○○○○○○○번	초5○○○○○○○○○○번 ~ 초5○○○○○○○○○○번

- 4) 시험실 감독관 배정 감독관 배정은 시작 15분전에 시험관리본부에 부쳐 공개한다.
- 5) 시험실 책상 배열과 수험번호 부착
- 가) 각 시험실의 책상과 걸상을 35조만 배열하고 나머지는 복도에 정리한다.
- 나) 책상은 표면이 가급적 깨끗하고 바른 것을 배치하되, 수험생의 체격을 고려한다.
- 다) 책상은 다음과 같이 가로 5명×세로 7명으로 배열하되 열간 간격을 일정하게 하고, 양측 벽면의 책상은 벽에 붙여서 각 열간 간격을 되도록 넓게 한다.
- 라) 수험번호는 출입문과 칠판의 일정한 곳에 붙인다.

교탁				출입문
29	22	15	8	1
30	23	16	9	2
31	24	17	10	3
32	25	18	11	4
33	26	19	12	5
34	27	20	13	6
35	28	21	14	7

6) 타종시설 정비 및 점검

타종 시설(수동 벨)을 정비·점검하고, 교무부장은 타종을 정확히 진행한다.

7) 사무용품 준비 : 시험 시행에 필요한 용품을 준비한다.

8) 각종 안내 및 게시물 준비·부착

가) 시험실 배치도를 중앙현관 등 잘 보이는 곳에 부착한다.

나) 화장실 등 안내 표지를 설치한다.

10) 기타 준비 사항

가) 시험 관계자, 수험생 외에는 시험장 건물 안으로 출입을 일절 금한다.

나) 시험 관계자 및 수험생은 시험장 입장 후 외출을 금한다.

나. 시험장 학교 담당자 및 한국과교총 담당자 회의(사전 협의-유선-로 대체)

1) 일시 :

2) 장소 :

3) 내용 : 시험업무처리지침, 시험 시행에 필요한 물품 인계 및 유의사항 전달

가) 「시험업무처리지침」 자료

나) 2차 시험 대상자 현황

다) 시험실 별 응시자 명부

라) 시험실 설치 상황 및 배치자료

마) 시험실 감독관 및 본부요원 배정인원

바) 시험실 좌석 배치도(출입문과 칠판에 부착)

사) 문제지 배부 계획표

아) 감독관 유의사항

자) 감독관 인장 지참

차) 서약서, 문제지 인계·인수서 등 각종 유인물

카) 시험실 감독관이 당일 결근하는 일이 없도록 철저한 대비 및 대기자 확보

타) 본부 요원 및 감독관 수당 예산 배부

파) 시험장 운영비 및 학교비용 예산 배부

다. 시험 당일 감독관 회의 내용

1) 일시 : 2010. 9. 19(일) 13:00

2) 참석자 : 시험장 책임자 등 시험 관련 요원, 본부요원, 시험실 감독관 전원

3) 내용 : 시험 진행에 관한 요령, 감독관 근무 요령, 수험생 유의사항 등

가) 시험실 감독관 유의사항 확인

나) 서약서 작성 제출

다) 수험생 유의사항 확인 및 전달

- 라) 배부된 문제지의 주관식 문항에 대한 답을 작성한다.
- 마) 수험생 답안지의 인적사항 및 수험번호 기록과 수험번호 표기 등 철저히 확인한다.
- 바) 대리시험 방지를 위한 수험생의 얼굴(수험표 사진 등)과 추천확인서의 사진을 철저히 확인하여 본인 여부 확인에 최대한 노력을 한다.
- 사) 시험이 끝난 후 답안지 및 수험생 추천확인서(응시원서), 시험 관련 자료 등을 시험관리본부에 제출한다.
- 아) 시험 시작과 끝나는 시간을 시험실 감독관이 임의로 판단하지 않고 시험 본부의 타종에 따라 행동한다.

5. 시험 업무의 공정성 유지

시험장 책임자는 당해 시험장에서 시행되는 시험 업무 종사자(본부요원, 시험실 감독관 등 관계자)로 하여금 시험 업무 처리에 공정을 기하도록 하고, 고의 또는 과실을 막론하고 일체의 물의를 일으키는 사례가 없도록 한다.

D. 시험 당일 업무 및 감독요령

1. 문제지와 답안지 인계·인수

- 가. 시험장 책임자와 시험장학교 부책임자는 문제지와 답안지 인수 상황을 배부 계획과 대조하여 이상 유무를 확인한다.
- 나. 문제지 상자의 개봉은 절대로 하지 않는다.

2. 시험 당일 준비사항

가. 시험장 출근 및 주의사항 전달

- 1) 시험장 정·부책임자, 본부요원 등은 시험 당일 10:00까지 시험장에 출근하여 시험실 이상 유무를 확인한다.
- 2) 시험실 감독관은 12:50까지 시험관리본부에 도착하여 사인등록대장 및 서약을 작성·사인하여 제출하고, 회의에 참석한다.
- 3) 시험장 책임자는 감독관 시험실 배정표와 명찰을 교부하고, 수험생 유의사항 및 감독관 유의사항을 전달한다.

나. 문제지 및 시험 관리용품 수령

- 1) 시험장 책임자는 시험 개시 30분전까지 문·답지 및 시험에 필요한 물품을 지정된 책상에 진열·정리한 후 시험실 감독관에게 인계한다.
- 2) 인계·인수 물품
 - 가) 문제지 봉투-시험 종료 후 인수
 - 나) 학교장 추천확인서(응시원서)-시험 종료 후 인수

- 다) 응시자 명부-시험 종료 후 인수
- 라) 응시자 및 결시자 현황 내역서-시험 종료 후 인수
- 마) 감독관용 필기도구(적색 및 흑색 사인펜)
- 바) 청색 스탬프

다. 2차 시험 응시 대상자는 학년별 1차 시험 우수자를 선발하였다.

4. 답안지 작성 유의사항

가. 수험번호 기재 방법

- 1) 수험번호는 8자리이며, 지역 시험장, 학교급별, 학년을 고려하여 접수처에서 부여한 번호로 1차 시험 때와 동일한 번호이다.
- 2) 모두 주관식 문제로 별도의 답안지는 없으며 배부된 문제지에 수험번호 등을 비롯한 인적 사항을 기재해야 하고, 누락한 경우 0점 처리한다.

나. 답안 작성 방법 및 배점 안내

- 1) 문제는 각 그룹당 주관식 5문항이며, 초4 ~ 초6 그룹, 중학생 그룹, 고등학생 그룹 등 모두 3종류이다.
- 2) 배점은 각 문항 당 20점 만점으로 정답의 정확도에 따라 배점에 차이가 있다.

5. 시험실에서의 문제지 배부 및 회수

가. 문제지 배부

- 1) 감독관은 반드시 수험생 면전에서 문제지 봉투를 개봉하고 문제지의 수량을 확인한다.
- 2) 준비령이 울리면 감독관은 문제지를 수험생에게 배부(결시자 포함)하고 성명, 수험번호 등 해당 사항을 기입하도록 한다.
- 3) 결시자의 문제지도 제출하도록 하고, 결시자 명단을 회수용 문제지 봉투지에 기재한다.
- 4) 수험생이 문제지의 교체를 요청해도 감독관은 교체 교부하지 않는다.

나. 문제지 회수

- 1) 문제 회수
 - 가) 문제지는 수험번호 순으로 작은 번호가 위로 오도록 정리하고 매수를 확인한다.
 - 나) 결시자, 부정행위자의 답안지도 반드시 해당사항을 모두 기록하고 해당 번호 순서에 넣는다.

다) 문제지 회수용 봉투에 필요사항(결시자, 부정행위자 등의 수험번호와 성명 등)을 정확히 기록한 다음 문제지를 봉투에 넣어 시험관리 본부에 인계한다.

라) 여분 문제지는 여분 문제지 봉투와 함께 사용이 끝난 문제지 봉투에 넣어 시험관리 본부에 인계한다.(봉투 표면에 “문제지 여분”이라 기재)

6. 시험관리 본부요원 유의사항

가. 시험장 관리본부에서는 시험실 감독관이 회수·제출한 문제지에 대하여 다음 사항을 정확히 확인한 후 인수한다.

- 1) 문제지에 기록될 인적사항, 수험번호 등의 기록과 표기 등을 확인한다.
- 2) 회수된 문제지 매수 및 수험번호 순서가 정확한가?
- 3) 문제지에 결시자, 부정행위자 등에 대한 기재 여부 확인
- 4) 회수된 문제지(여분의 문제지 포함)의 수량이 배부된 수량과 일치되는가?

나. 결시자 현황

- 1) 결시자 현황은 문제지 회수용 봉투에 기재하여 제출한다.
- 2) 결시자는 수험번호 순으로 기재한다.
- 3) 결시자가 없으면 “없음”이라고 기재한다.
- 4) 응시자 및 결시자 현황표를 작성하여 문제지 회송 시 함께 보낸다.

다. 수험생의 학교장 추천확인서 등의 제반 서류 인수

7. 시험관리 본부(시험장 감독관)에서 한국과교총으로 인계할 자료

- 시험이 완전히 종료된 후 시험장 교무부장은 다음의 자료를 인계 받아 회수용 상자에 넣고 봉인하여(반드시 봉인 스티커에 시험장 감독관 날인 필) 한국과교총 담당자에게 인수인계한다.

가. 회수용 봉투에 넣은 문제지(초, 중·고교)

나. 회수된 여분의 문제지를 넣은 봉투

다. 응시자 및 결시자 현황표

라. 응시자 학교장 추천확인서(응시원서)

마. 시험장별 응시자 명부

바. 시험 관련 감독관 및 본부요원 등의 서약서

사. 시험 관련 감독관 및 본부요원 수당지급명세서

아. 시험장 운영비 및 학교비용 예산 배부 관련 영수증

8. 교시별 감독 요령

가. 감독관 입실

- 1) 시험실 감독관은 13:40까지 시험실에 입실한 다음 응시자에게 수험생 유의사항을 주지시키고, 소지품(휴대폰 등)을 교실 앞으로 정리시킨다.
- 2) 수험생의 출결사항은 추천확인서와 수험표 및 본인 등을 확인한다.

나. 준비령(13:55)

- 1) 감독관은 문제지 봉투를 개봉하여 문제지 수량을 확인한다.
- 2) 감독관은 문제지를 배부하고 수험번호와 성명을 기재하도록 한다.
- 3) 감독관은 문제지의 쪽수 및 인쇄상태를 확인시키고 이상이 있을 시에는 문제지를 교체해 준다.

다. 본령(14:00)

- 1) 결시자의 경우 회수용 봉투에 결시자 명단을 작성하고 결시자의 문제지도 제출하도록 한다.
- 2) 문제지 회수용 봉투에 응시인원 및 결시자에 대한 내용을 작성한다.

라. 시험감독 요령

- 1) 본령이 울린 후에는 수험생의 입실을 허용해서는 안 된다.
- 2) 시험실 내에서는 인쇄가 잘못된 곳 외에는 질문에 응하지 않는다.
- 3) 문제지의 인쇄상태나 쪽수 등에 이상이 있을 시는 교체 배부해 준다.
- 4) 시험응시자가 휴대용 전화기, 호출기, 이어폰 등 무선기기를 소지하지 못함을 알려주고, 소지자에 대해서는 시험 전 교실 앞에 정리하도록 한다.
- 5) 시험 종료 10분전에 남은 시간을 알려주고, 답안지에 수험번호 및 성명 등이 정확히 기입되었는지를 다시 한번 확인하도록 한다.
- 6) 시험시간이 종료 종이 울리기 전에 수험생을 퇴장시켜서는 안 된다. 다만, 응급환자 등 부득이한 경우의 퇴실자는 다시 시험실로 입실을 허용하지 않는다.
- 7) 부정행위자가 없도록 사전에 충분한 지도와 감독을 철저히 한다. 만일 부정행위자에 대해서는 퇴장을 시키고, 답안지에는 “부정”이라고 주서한다.

마. 시험 종료령(15:00) 문제지 회수 및 다음 교시 준비

- 1) 시험 종료령(15:00)이 울리면 감독관은 수험생에게 일제히 필기도구를 놓고 눈을 감도록 한다.
- 2) 문제지를 회수하고 수량 확인이 끝나면 퇴실을 시킨다.
- 3) 시험 관리본부 요원은 감독관이 회수해 온 문제지의 전량 회수 여부와 결시자 현황 내역서, 추천확인서와 응시자 명부 등을 인수한다.

<서식1>

서 약 서

본인은 2010년 한국과학창의력대회(2차시험)(으)로 위촉
(임명)됨을 수락하고 임무에 충실함은 물론 시행 과정상
지켜야 할 모든 사항을 엄수하며, 만일 그러하지 않을 경
우에는 그에 대한 책임을 질 것을 서약합니다.

2010. 9. 19

담당업무 :

소 속 :

직 위 :

성 명 :

한국과학교육단체총연합회장 귀하

<서식2>

2010년도 한국과학창의력대회(2차시험)

문제지 인계·인수서

배 부 량		봉투수	비 고
실소 요량	초4-6		
	중		
	고		
여분	초4-6		
	중		
	고		
인계·인수량	초4-6		봉투수 또는 상자수 기록
	중		
	고		

위와 같이 인계·인수함

2010. 9. 19.

인계자 : 한국과학교육단체총연합회 회장 성명 이 규 석 (인)

인수자 : 시험장 책임자 대청중학교장 성명 (인)

응시자 및 결시자 현황표

<서식4> 2010년도 한국과학창의력대회(2차시험)

시험실 감독관 및 본부요원 수당지급명세서

번호	학 교 명	직 위	성 명	수당지급액	수령확인	비 고
1	대청중학교					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

<별첨1>

2010년도 한국과학창의력대회(2차시험) 감 독 관 유 의 사 항

I. 시험일시 : 2010. 9. 19(일) 13:30 ~

II. 시험시간 : 14:00 ~ 15:00

III. 타종

구 분	제1교시	타 종	비 고
예비령	13:30	● ● ● ●	
준비령	13:55	●● ●● ●● ●●	
본 령	14:00	●●● ●●● ●●● ●●●	
종료령	15:00	●●●●●●●●●●●●●●●●	

IV. 일반 유의사항

1. 감독관은 시험당일 12:50까지 배정된 시험장의 대기실에 도착하여 시험장 책임자로부터 감독관 근무요령에 대한 교육을 받는다.
2. 감독관 유의사항을 사전에 충분히 숙지한 후 감독 업무에 임한다.
3. 시험장 내에서는 반드시 감독관 명찰을 패용한다.
4. 시험실에 서적, 신문 등을 가지고 입실해서는 안 된다.
5. 감독관은 감독할 시험실과 그 위치를 미리 확인한다.
6. 감독관은 시험 시작 전에 시험장 책임자로부터 시험에 필요한 다음 물품을 인수·확인한 후 입실한다.
 - 가. 문제지 및 문제지 봉투
 - 나. 응시자 명부
 - 다. 학교장 추천확인서(응시원서)
 - 라. 사무용품
7. 본령이 울린 후에는 수험생의 입실을 허용해서는 안 된다.
8. 시험실 내에서는 인쇄가 잘못된 곳 이외에는 일체 질문을 받지 않으며, 수험생과 필요 없는 말을 해서도 안 된다.
9. 감독관은 학교장 추천확인서로 본인 여부를 확인하고 출결사항을 확인한다.

10. 감독관은 문제지의 수험번호, 성명 등 기재사항을 확인한 후 문제지의 감독관 확인란에 인장을 날인한다.
11. 답안은 문제지에 직접 흑색 필기구를 이용하여 작성하도록 한다.
12. 감독관으로서의 임무를 성실히 수행하고, 부정행위를 사전에 철저히 예방하며 부정행위를 묵인 또는 방조해서는 안 된다.
13. 시험시간 중에는 절대로 해당 시험실을 이탈해서는 안 된다.
14. 시험 종료 10분전에는 남은 시간이 10분 정도임을 알리고, 문제지에 수험번호와 성명을 정확히 기재하였는지를 확인시킨다.
15. 시험시간이 종료되기 전에 수험생을 퇴실 시켜서는 안 된다.
16. 시험시간이 종료되면 문제지 수량(결시자 포함)을 정확히 확인한 후 수험생을 퇴실시킨다.
17. 문제지 회수용 봉투의 기재사항을 빠짐없이 기재하고 그 내용을 재확인한다.
18. 답안지 작성 유의사항 전달

가. 수험번호 기재 방법

- 1) 수험번호는 8자리로 **지역 시험장, 학교급별, 학년**을 고려하여 접수처에서 부여한 번호로 1차 시험 때와 동일한 번호이다.
- 2) 문제지에 수험번호, 학교명, 성명을 기재해야 하며, 누락한 경우 0점 처리한다.

나. 답안 작성 방법 및 배점 안내

- 1) 모두 주관식 문제로 별도의 답안지는 없으며, 문제는 각 그룹당 주관식 5문항이며, 초4 ~ 초6 그룹, 중학생 그룹, 고등학생 그룹 등 모두 3종류이다.
 - 2) 배점은 각 문항 당 20점 만점으로 정답의 정확도에 따라 배점에 차이가 있다.
- 다. 문제지를 깨끗이 관리하도록 한다.

V. 시험감독 시 유의사항

1. 초, 중, 고등학생 공통

가. 예비령(13:30)

나. 감독관 입실(13:40)

- 1) 시험관리본부에서 시험에 필요한 물품을 인수(13:20)
- 2) 수험생의 개인 소지품을 교실 앞 장소에 내놓도록 지시(휴대폰 전원 차단)
- 3) 수험생 출결사항 확인(추천확인서(응시원서) 및 수험표로 본인 여부 확인)
- 4) 수험생 유의사항 설명

다. 준비령(13:55)

- 1) 문제지 봉투를 개봉하여 수량을 확인
- 2) 수험생에게 눈을 감고 무릎 위에 손을 올려놓도록 지시
- 3) 문제지를 수험생에게 배부하고 문제지의 인쇄상태와 쪽수를 확인하도록 함

4) 문제지에 수험번호와 성명을 기재하도록 함

5) 문제지 『감독관 확인란』 인장으로 날인함

라. 본령(14:00)

1) 결시자 문제지 처리(회수용 봉투에 수험 번호와 이름 등 기록)

2) 부정행위, 기타 불의의 사고 또는 긴급한 사태가 발생한 경우 시험관리본부에 연락

마. 종료령(15:00)

1) 문제지 회수

2) 문제지 수량 확인이 끝나면 수험생 퇴실 지시

3) 문제지 및 여분의 문제지 인계

4) 학교장 추천확인서(응시원서) 인계

5) 응시자 명부 인계

VI. 문제지 회수 방법

1. 문제지는 수험번호 순으로 빠른 번호가 위에 오도록 정리하고, 부정행위자의 문제지도 해당 수험번호 위치에 넣어야 한다. 단 결시자의 문제지도 넣도록 한다.
2. 문제지 회수용 봉투에 필요사항을 정확히 기입하고 최종적으로 문제지 매수를 확인한 후 문제지를 봉투에 넣어 시험관리본부에 인계
3. 여분 문제지는 사용이 끝난 문제지봉투에 넣어 봉투 표면에 “문제지 여분” 이라고 표시하여 인계
4. 문제지는 곧 답안지이므로 수험생이 가져가면 안됨

VII. 부정행위 유형

1. 다른 수험생의 답안지를 보거나 보여주는 행위
2. 다른 수험생과 손동작, 소리 등으로 서로 신호를 하는 행위
3. 부정한 휴대물을 보거나 무선기기 등을 이용하는 행위
4. 대리 수험을 하거나 감독관의 지시에 불응하는 행위
5. 시험 종료령이 울린 후에도 답안을 작성하는 행위
6. 폭력, 위협행위를 통해 다른 수험생에게 답안을 보여주거나 가르쳐 줄 것을 강요하는 행위
7. 기타 감독관이 부정행위로 판단하는 행위

<부록 3> 2010년 한국과학창의력대회 수상자 명단

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과(초등학교 4학년)

수험번호	학 교	이름	수상내역
20141027	전하초등학교	김준원	최우수상
11141096	서울버들초등학교	이우찬	금상
11141121	충암초등학교	송석현	
12141078	상명초등학교	김병수	
13141029	서울상신초등학교	염상은	
14141019	대화초등학교	조영택	
14141028	고양신일초등학교	신재룡	
15141014	해림초등학교	조민근	
17141097	인천신송초등학교	최진수	
18141033	대전성룡초등학교	이승주	
25141015	포항제철지곡초등학교	양승수	
11141017	서울대도초등학교	신종현	은상
11141033	수내초등학교	이동윤	
11141039	서울대치초등학교	성혁준	
11141045	문화초등학교	박준홍	
11141127	문화초등학교	권소정	
12141034	서울홍릉초등학교	민재빈	
12141083	동북초등학교	이민준	
13141026	서울목운초등학교	최지안	
14141021	불곡초등학교	이진우	
14141025	성남정자초등학교	김태유	
14141086	서당초등학교	최준휘	
16141037	대구이곡초등학교	천정환	
18141037	대전전민초등학교	오현식	
19141005	삼각초등학교	이원재	
19141021	일곡초등학교	조 건	
11141029	강선초등학교	이하린	동상
11141060	현산초등학교	윤홍렬	
11141108	서울봉은초등학교	홍수빈	
11141120	서울선사초등학교	임윤성	
12141023	서울교동초등학교	정최창진	
12141039	동북초등학교	장희정	
12141043	경희초등학교	황운택	
14141040	보평초등학교	전 진	
14141049	하탑초등학교	양재혁	

수험번호	학 교	이름	수상내역
14141061	수원매화초등학교	이지원	
15141030	해강초등학교	고지연	
15141072	해강초등학교	차준영	
16141066	대구용지초등학교	서원덕	
16141081	대구성동초등학교	윤 관	
17141087	인천창신초등학교	전예진	
17141134	인천목향초등학교	전건민	
17141192	인천공항초등학교	송국선	
18141015	대전둔천초등학교	오동훈	
23141017	탄금초등학교	박소현	
26141019	신안초등학교	고대경	
26141035	창원삼정자초등학교	주영석	
26141037	대원초등학교	송민우	
26141046	배영초등학교	이유송	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (초5)

수험번호	학 교	이름	수상내역
14151059	서원초등학교	이기혁	최우수상
11151037	서울미동초등학교	안석준	금상
11151073	서울탑산초등학교	한재민	
11151162	서울대도초등학교	석 영	
13151032	서울신우초등학교	안정현	
16151103	대구사월초등학교	김태훈	
17151041	중흥초등학교	강호현	
19151030	무등초등학교	임용연	
19151053	순천부영초등학교	이한준	
20151011	남외초등학교	강덕재	
27151022	연천초등학교	강현수	
11151019	설봉초등학교	서동연	은상
11151084	서울신천초등학교	홍성빈	
11151107	해솔초등학교	홍석진	
11151118	서울대곡초등학교	김현명	
12151043	서울면동초등학교	박지영	
13151047	광명북초등학교	이승준	
13151053	지도초등학교	이흥기	
13151057	충암초등학교	김영목	

수험번호	학 교	이름	수상내역
14151102	진말초등학교	이태영	은상
14151138	용인동백초등학교	송용신	
15151017	강동초등학교	정찬영	
17151286	인천명현초등학교	김현석	
18151085	대전탄방초등학교	정승원	
27151006	동래초등학교	주민균	
27151007	해강초등학교	장효섭	
11151009	서울명덕초등학교	장채연	동상
11151159	서울광장초등학교	안승현	
12151015	서울정릉초등학교	김남경	
12151039	서울노일초등학교	백강혁	
12151067	서울길음초등학교	권도혁	
12151085	서울중평초등학교	서영석	
12151097	동암초등학교	우선협	
13151026	서울신서초등학교	구성현	
13151048	저동초등학교	오동건	
13151088	낙민초등학교	김강욱	
14151040	신리초등학교	정종원	
14151057	용인대일초등학교	이재민	
14151066	마성초등학교	정민석	
14151148	동수원초등학교	신재은	
15151036	부산교육대학교부설초등학교	권민성	
15151039	반송초등학교	방민서	
17151051	인천간석초등학교	백종훈	
17151060	인천대정초등학교	최은성	
17151066	인천부원초등학교	박규현	
17151150	상일초등학교	김기현	
17151163	인천주원초등학교	박윤정	
17151278	신도초등학교	김희성	
18151053	대전중리초등학교	조예준	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (초6)

수험번호	학 교	이름	수상내역
19161039	광주송원초등학교	박모세	최우수상
11161103	서울반원초등학교	김민준	금상

수험번호	학 교	이름	수상내역
12161011	서울행현초등학교	윤영민	금상
12161023	구룡초등학교	전태랑	
12161066	서울신학초등학교	김 강	
12161081	석계초등학교	김민균	
12161085	고양화정초등학교	홍재민	
15161019	구학초등학교	정종혁	
16161083	대구성동초등학교	김종한	
16161095	대구관천초등학교	변현중	
19161065	삼각초등학교	김두영	
11161003	청계초등학교	강예성	은상
11161063	충암초등학교	백지우	
11161100	서울을지초등학교	이주연	
12161036	백마초등학교	김학주	
12161042	서울상천초등학교	안수혁	
13161009	서울목동초등학교	조재영	
13161014	서울신미림초등학교	이용우	
13161041	서울영도초등학교	정윤환	
13161043	행신초등학교	김우성	
14161026	솔빛초등학교	한정현	
14161174	귀인초등학교	조현도	
17161060	인천용현초등학교	이하진	
25161006	포항제철동초등학교	남재희	
25161015	이동초등학교	천석범	
27161002	한라초등학교	송찬우	
11161043	서울대도초등학교	문일영	
12161109	서울은평초등학교	임규택	
13161018	문춘초등학교	이종혁	
13161062	서울서강초등학교	김재현	동상
14161038	황곡초등학교	조민근	
14161198	독정초등학교	김동준	
14161220	신리초등학교	이경은	
15161026	청룡초등학교	남다름	
15161080	부산교육대학교부설초등학교	남경민	
16161023	대구방촌초등학교	박소현	
16161084	대구이곡초등학교	오혜정	
16161094	대구범일초등학교	황건호	
17161035	호수초등학교	한승주	

수험번호	학 교	이름	수상내역
17161043	상일초등학교	김종범	동상
17161140	부광초등학교	한정민	
17161224	상탄초등학교	지승민	
18161059	대전반석초등학교	박일범	
18161090	대전동화초등학교	채재영	
19161003	문흥초등학교	허 운	
19161042	광양중동초등학교	장관호	
20161006	격동초등학교	주희태	
23161002	서경초등학교	배시은	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (중1)

수험번호	학 교	이름	수상내역
26211060	진주제일중학교	심선보	최우수상
11211029	서운중학교	임선호	금상
12211030	상원중학교	이승현	
14211031	행신중학교	윤지영	
14211053	신기중학교	강민균	
14211062	청심국제중고등학교(중)	조민식	
14211107	안양부흥중학교	김지수	
15211038	부산개성중학교	하태권	
16211034	시지중학교	이상원	
16211073	대륜중학교	장준혁	
18211004	대전법동중학교	양해성	
11211064	대왕중학교	윤지용	은상
13211011	덕산중학교	염상섭	
14211086	구성중학교	이수호	
15211026	화신중학교	최해빈	
16211029	대건중학교	조유진	
16211069	성서중학교	최준철	
16211074	오성중학교	이정락	
17211042	옥련중학교	김 선	
17211084	청심국제중고등학교	조원진	
17211101	산곡남중학교	양세영	
18211005	대전삼천중학교	김현성	
18211006	대전월평중학교	오재환	
18211026	대전삼천중학교	김수빈	
19211018	일신중학교	김재우	
26211046	김해분성중학교	이한영	

수험번호	학 교	이름	수상내역
11211047	청심국제중고등학교	윤동선	동상
12211032	상계중학교	박준혁	
12211034	광진중학교	서지수	
13211006	신목중학교	조정민	
13211009	신도림중학교	김찬호	
13211010	발산중학교	백승훈	
14211003	이매중학교	장원준	
14211048	울현중학교	박성호	
14211134	모락중학교	최재연	
14211136	송림중학교	신우재	
14211150	남수원중학교	문준영	
14211153	용호중학교	이승건	
15211008	부산국제중학교	김민수	
15211022	엄궁중학교	정성훈	
15211057	개림중학교	안경민	
16211001	팔달중학교	서형환	
16211030	강동중학교	박경민	
16211050	시지중학교	박수성	
17211003	연수중학교	이병호	
17211038	인천해송중학교	최영찬	
18211022	대전문지중학교	윤현우	
20211003	야음중학교	김현우	
23211010	각리중학교	이성구	
23211036	서현중학교	김현우	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (중2)

수험번호	학 교	이름	수상내역
23221009	서현중학교	김민수	최우수상
11221031	서일중학교	김민석	금상
12221018	구리중학교	박종원	
13221004	동일여자중학교	김상현	
14221002	성일중학교	이민규	
14221090	이매중학교	고찬혁	
15221003	하단중학교	조동혁	
15221004	부산개성중학교	김동욱	
15221009	신도중학교	장재휘	
17221069	마전중학교	손호빈	
18221034	대전전민중학교	이주현	

수험번호	학 교	이름	수상내역
11221015	도곡중학교	안재훈	은상
11221028	반포중학교	기태영	
11221042	백현중학교	김세훈	
12221006	구리중학교	유영우	
12221032	북서울중학교	김민재	
12221043	북서울중학교	조영준	
13221017	신목중학교	김한준	
14221004	평촌중학교	김효주	
14221115	발산중학교	김형민	
15221038	내동중학교	최수빈	
15221044	신도중학교	홍창민	
16221029	능인중학교	노현택	
17221018	백석중학교	허세영	
22221001	봉황중학교	이동호	
26221001	진주남중학교	장운진	
11221017	오마중학교	이동규	동상
11221039	과천중학교	송의섭	
11221044	성산중학교	김제균	
11221061	대청중학교	이석형	
12221012	상계중학교	김동현	
13221027	신일중학교	윤서정	
14221006	수일중학교	김명수	
14221025	수일중학교	윤준호	
14221078	삼평중학교	유영원	
16221010	경운중학교	홍준우	
17221006	인천정각중학교	박규태	
17221017	마전중학교	최현솔	
17221077	인송중학교	김유상	
17221110	연수중학교	이성엽	
18221010	대전두리중학교	안자영	
18221039	대전문지중학교	안태훈	
19221020	운림중학교	박창연	
19221032	광주동신중학교	김건우	
21221001	남원주중학교	채희석	
23221002	용암중학교	오규진	
23221013	충주미덕중학교	임현목	
25221003	대흥중학교	김선해	
26221021	마산중앙중학교	노태석	
26221055	창원상남중학교	강민수	
26221066	진명여자중학교	박솔희	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (중3)

수험번호	학 교	이름	수상내역
13231008	오남중학교	김동기	최우수상
13231006	신연중학교	강봉균	금상
13231013	대방중학교	김재연	
14231013	고림중학교	강동민	
14231063	의왕부곡중학교	박성현	
15231001	가야중학교	박규태	
15231013	연일중학교	신중한	
16231024	범물중학교	문지완	
17231007	인천남중학교	전재현	
17231045	옥련중학교	양종규	
23231023	서원중학교	서준용	
11231011	거원중학교	고우진	은상
11231031	거원중학교	변호성	
12231006	장자중학교	윤용빈	
13231012	과천문원중학교	이동우	
14231050	호매실중학교	문지호	
14231054	동백중학교	박민수	
14231060	영일중학교	김원균	
15231010	남일중학교	이유현	
16231040	신명여자중학교	도연우	
16231042	정화중학교	이현재	
16231062	경구중학교	이동걸	
17231027	만수중학교	이재성	
26231014	진주여자중학교	김경진	
26231016	의령중학교	김명진	
26231070	진주중학교	강상찬	
11231005	동양중학교	정종훈	동상
11231018	성수중학교	김태원	
13231001	신서중학교	김성태	
14231011	구운중학교	김승욱	
14231034	망포중학교	김민호	
14231041	남수원중학교	황준연	
15231002	신어중학교	허성민	
15231007	여명중학교	박재만	
15231015	망미중학교	이서황	
16231029	동도중학교	심중현	
17231005	고촌중학교	김성현	
17231012	백석중학교	차기현	

수험번호	학 교	이름	수상내역
17231019	송도중학교	이세빈	동상
17231024	만수중학교	박범진	
17231033	만수중학교	최 연	
17231060	연수중학교	김준오	
17231068	연수중학교	김우진	
23231010	충주미덕중학교	이상규	
26231015	진주제일중학교	최혁준	
26231020	내동중학교	권현준	
26231074	경운중학교	김민찬	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (고1)

수험번호	학 교	이름	수상내역
14311172	용호고등학교	이영익	최우수상
11311039	민족사관고등학교	하성영	금상
12311025	대진여자고등학교	이보영	
12311039	구리고등학교	금호연	
14311027	수지고등학교	이태영	
14311056	유신고등학교	김은기	
16311012	오성고등학교	이동인	
16311019	와룡고등학교	류형욱	
17311095	문산제일고등학교	최주연	
17311161	인천영선고등학교	김재웅	
26311022	대아고등학교	이준호	
11311044	경기고등학교	황재동	은상
11311047	경기고등학교	최재원	
11311066	분당대진고등학교	김현우	
14311019	신성고등학교	임성준	
14311161	용호고등학교	김성환	
14311181	낙생고등학교	이상옥	
14311182	불곡고등학교	이승민	
14311207	신성고등학교	조행현	
17311005	중산고등학교	유준상	
17311019	인천대건고등학교	송승록	
17311110	인성여자고등학교	박수민	
17311189	부명고등학교	김재준	
19311009	광양제철고등학교	김민철	
22311011	서령고등학교	박재균	
25311001	대동고등학교	권기정	

수험번호	학 교	이름	수상내역
11311034	구정고등학교	손준익	동상
11311051	환일고등학교	양성재	
11311052	환일고등학교	양성호	
12311037	구리고등학교	정승훈	
13311002	논산대건고등학교	김우섭	
14311012	용호고등학교	임정하	
14311057	백운고등학교	고상현	
14311066	과천중앙고등학교	양원석	
14311081	병점고등학교	서동성	
14311152	영덕고등학교	전근주	
14311238	유신고등학교	김경오	
15311002	김해고등학교	김한결	
15311007	화명고등학교	서승덕	
16311038	점촌고등학교	이상훈	
17311079	인천대건고등학교	김정수	
17311099	명신여자고등학교	이정수	
18311026	서대전고등학교	김지환	
19311023	상산고등학교	최성원	
26311038	창원남고등학교	김진섭	
26311040	창원남고등학교	김정규	
26311050	명신고등학교	류기훈	
26311051	경상고등학교	송창우	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (고2,3)

수험번호	학 교	이름	수상내역
14331078	화흥고등학교	김민한	최우수상
27331016	대기고등학교	임태경	
11321012	서울고등학교	이재훈	금상
11321056	서울고등학교	김태용	
13321033	대일고등학교	고한욱	
14321034	이매고등학교	김정은	
14331023	양지고등학교	금인제	
16321016	성서고등학교	이지연	
17331004	서인천고등학교	박용상	
17331051	소래고등학교	정의민	

수험번호	학 교	이름	수상내역
25321018	포항제철고등학교	육심엽	금상
25331009	대동고등학교	최효원	
11321005	동화고등학교	이준민	은상
14321022	수지고등학교	한주형	
14321111	이매고등학교	조훈민	
14331019	병점고등학교	김청운	
14331045	효원고등학교	나상영	
17331003	옥련여자고등학교	강지수	
17331009	인천공항공고등학교	오제창	
18321021	서대전고등학교	임예건	
22321010	한광고등학교	김지수	
25321030	포항제철고등학교	김지영	
25331008	대동고등학교	정의대	
26321010	창원남고등학교	박갑준	
26321039	경상고등학교	주영우	
26321047	창원남고등학교	한승엽	
27331022	오현고등학교	강지훈	
11331009	환일고등학교	최정현	동상
13321013	풍무고등학교	김지건	
14321072	수지고등학교	김민준	
14321085	창현고등학교	곽예지나	
14321087	과천중앙고등학교	김진형	
14321223	과천고등학교	남정용	
14331076	반송고등학교	임성결	
16331002	능인고등학교	주훈표	
16331009	운암고등학교	박소영	
17321115	문산제일고등학교	송바위샘	
19321015	광주송일고등학교	박찬혁	
22331007	서령고등학교	조준호	
23321001	충북고등학교	최재홍	
26321003	창원남고등학교	김진현	
27321007	대기고등학교	김태영	
27331001	오현고등학교	국윤준	
27331008	대기고등학교	김건표	
27331021	신성여자고등학교	박지윤	
27331023	오현고등학교	강신욱	

2010년 한국과학창의력대회 최종 결과 (과학고 · 영재학교)

수험번호	학 교	이름	수상내역
11311074	서울과학고등학교	전유경	최우수상
11321057	서울과학고등학교	장지우	금상
11331018	서울과학고등학교	김민욱	
14311187	경기북과학고등학교	장 용	
16321003	대구과학고등학교	남기원	
16321008	경산과학고등학교	이준형	
18321008	한국과학영재학교	권기연	
18321031	한국과학영재학교	최경록	
25321029	경북과학고등학교	조민우	
26321008	경남과학고등학교	송희성	
26321013	경남과학고등학교	최재혁	
11311024	서울과학고등학교	권우진	은상
11311027	서울과학고등학교	이동윤	
11311060	세종과학고등학교	박현정	
11321074	서울과학고등학교	이양준	
12321019	경기북과학고등학교	김희도	
14311082	경기과학고등학교	부준요	
14311085	경기북과학고등학교	이상현	
14321165	경기북과학고등학교	박동혁	
16321086	경산과학고등학교	천봉주	
16331023	대구과학고등학교	박재영	
17321128	인천과학고등학교	이영곤	
18311037	한국과학영재학교	김주찬	
18311045	한국과학영재학교	황지민	
24311012	전북과학고등학교	이윤선	
25311013	경북과학고등학교	조준호	
11311042	서울과학고등학교	최현식	동상
11311086	한국과학영재학교	장영재	
12321004	세종과학고등학교	최우영	
14321146	경기북과학고등학교	류경원	
16311039	대구과학고등학교	김주연	
16311048	경산과학고등학교	성혁화	
16311052	대구과학고등학교	김근태	
16311055	대구과학고등학교	강민근	
16331024	대구과학고등학교	전재범	

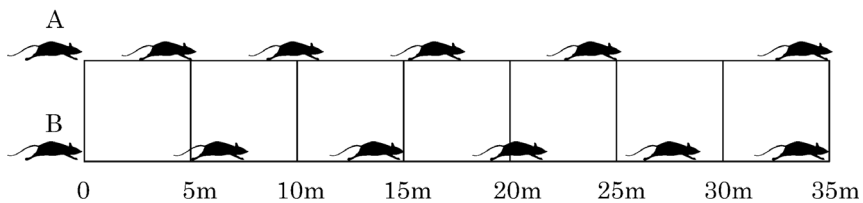
수험번호	학 교	이름	수상내역
18311028	대전과학고등학교	윤종혁	
19311003	전남과학고등학교	반용휴	
19321024	광주과학고등학교	김형국	
24321007	전북과학고등학교	김강욱	
24321011	전북과학고등학교	서형석	
25311002	경북과학고등학교	백경진	
25311015	경산과학고등학교	김창준	
25321013	경북과학고등학교	김정현	
26311020	경남과학고등학교	김찬석	
26311027	경남과학고등학교	송지영	
26321005	경남과학고등학교	이태규	
26321031	경남과학고등학교	남형걸	

<부록 4> 2010년도 한국과학창의력대회 문제

A. 1차 대회(객관식) 문항 당 5점 - 총 20문제

◇ 초등학교(초4~초6)-예시 문항

쥐 두 마리가 달리는 모습을 1초 간격으로 나타낸 그림이다.



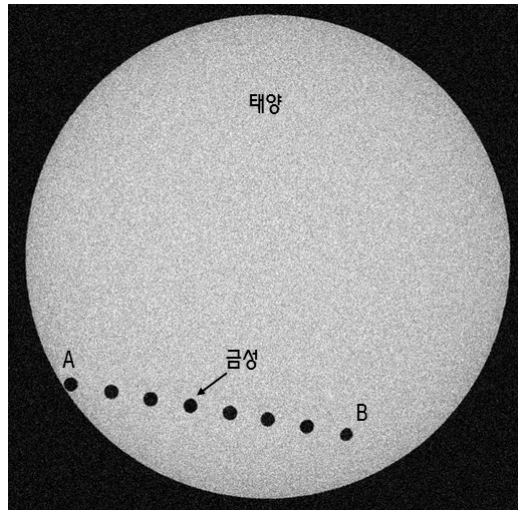
그림에 나타난 두 쥐 A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- ① 35m 지점에는 A가 먼저 도달했다.
- ② 처음 1초 동안은 B가 더 빠르다.
- ③ 4초~5초 동안은 A가 더 빠르다.
- ④ A는 계속 일정한 빠르기로 운동하였다.
- ⑤ 40m 지점에는 A가 먼저 도달할 것이다.

<정답> ②, ③, ⑤

◇ 중학교(중1~중3)-예시 문항

사진은 어느 날 필터를 장치한 디지털 카메라를 이용하여 우리나라에서 금성이 태양의 앞면을 통과하는 모습을 일정한 시간 간격으로 찍은 것이다. 사진에서 크고 밝은 원으로 보이는 것이 태양이고, 태양의 표면 위에 작고 검은 원으로 보이는 것이 금성이다.



위 사진과 관련된 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르시오.

- ① 금성이 태양의 앞면을 통과하는 방향은 A로부터 B의 방향이다.
- ② 이 날 금성은 공전 궤도 상에서 지구에서 가장 가까운 위치에 있다.
- ③ 이 날 저녁에는 금성을 동쪽 하늘에서 관측할 수 있다.
- ④ 수성이 태양의 앞면을 통과하는 현상은 금성의 경우보다 더 자주 발생할 것이다.
- ⑤ 목성은 금성보다 태양의 앞면을 더 빠르게 통과하는 것이 관측될 것이다.

<정답> ①, ②, ④

◇ 고등학교(고1~고3)-예시 문항

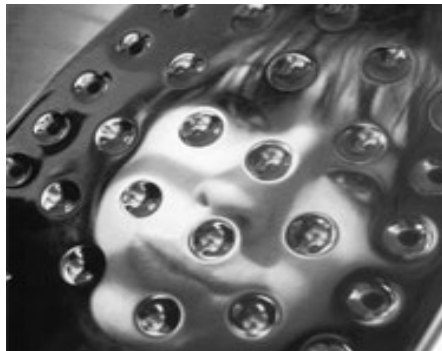
다음은 미국에서 개최되는 물리사진대회에서 입상한 작품들 중에서 몇 개를 나타낸 것이다.



(가) 나무의 싹눈위에 생긴 투명한 얼음덩어리에 의해서 만들어진 상



(나) 좁은 문틈 사이로 들어오는 빛에 의해서 만들어진 현상



(다) 다리미의 바닥에 생긴 상(원형의 작은 홈마다 사람의 얼굴이 거꾸로 보인다.)

이 작품들에 나타난 물리적 의미에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

- ① (가)~(다)의 사진 속에서 볼록렌즈에 의한 실상과 오목거울에 의한 실상을 모두 관찰할 수 있다.
- ② (가)를 얼음 대신 투명한 유리로 만들어서 보았다면 (다)의 원형의 홈 크기를 크게 만드는 것과 동일한 효과를 나타낼 것이다.
- ③ (나)에서 문틈이 조금 더 작아지도록 닫으면 문틈에 의해서 만들어지는 무늬 전체의 폭도 같이 작아질 것이다.
- ④ (다)에서 다리미로부터 멀어지면서 관찰하면 판 전체의 얼굴 상은 작아지고, 원형 홈 속의 상은 점점 커질 것이다.
- ⑤ (가)~(다)에서 빛의 입자적 성질로는 설명할 수는 없고 파동적 성질로 설명이 가능한 현상은 (나)이다.

<정답> ①, ⑤

다. 한국과학창의력대회를 위한 학생 지도시 유의점

한국과학창의력대회는 약 1만 명 이상이 응시하는 비교적 큰 규모의 대회이다. 2010년에도 아직 인지 구조나 인지 수준이 완성되지 않은 3학년 학생들은 한국과학창의력대회에서 여전히 제외시켰다. 또한, 예년 대회와 마찬가지로 대단위 학생들을 대상으로 한 성적 처리의 문제를 효과적으로 해결하기 위하여 1차 시험과 2차 시험으로 나누어 진행하였다. 따라서 1차 시험과 2차 시험이 모두 과학적 창의성과 연관된 문항으로 구성되지 않으면 본래의 목적이 훼손될 수 있다. 그러한 문제점을 해결하기 위하여 보통 과학영재를 선발하는 방식인 3단계 평가를 도입하였다.

1단계는 학교장의 추천 등과 같은 일정 자격 요건을 갖춘 학생들이 응시하도록 하였으며, 2단계에서는 기초 지식과 과학 탐구 기능 능력을 요구하는 문제로 모두 객관식 20문항으로 구성하였다. 3단계에서는 종합적인 능력이 판별될 수 있도록 독창성과 융통성, 유창성이 포함되도록 한 창의성 문제로 주관식 5문제를 출제하였다.

학교마다 한국과학창의력대회를 접근하는 방식에 상당한 편차가 존재한다. 심한 경우에는 이 대회가 치러진다는 사실을 지도 교사보다 학부모들이 먼저 정보를 알고 자기 자녀를 추천해줄 것을 요구하는 경우도 비일비재하다. 물론 한국과교총 사업이 교육인적자원부와 밀접한 관련성 속에 치러지고, 학기 초에 일괄적으로 단위 학교에 공문이 전해지기는 하지만 현장 교사들의 가중한 업무 속에서 지나치는 경우도 있을 수 있다. 그런 의미에서 각 단계별로 학교 현장에서 담당 지도 교사들에게 지도시 필요한 사항을 몇 가지로 정리해 보았다.

1단계 학교장 추천시 학교당 지원자 수가 한국과교총에서 요구하는 수보다 적을 경우에는 문제가 없지만 초과될 경우에는 어려운 점이 가중된다. 이 경우 중학교와 고등학교는 평소에 축적된 학생들의 평가 자료가 있기 때문에 그렇게 큰 문제가 되지 않지만, 초등학교의 경우는 학교 전체가 치르는 일제교사가 부족한 형편이므로 많은 어려운 점이 있을 것으로 생각된다. 그러한 어려움에도 불구하고 우수한 학생을 추천하기 위한 몇 가지 가능한 경우의 수가 있다.

첫째, 우선 가장 간단한 방법이 교내 과학 창의력 대회를 치르는 방법이다. 물론 이것은 학교장과 동학년 교사들의 협조가 없으면 불가능하다. 초등학교의 교육이 교과 담당 교사 중심이 아니기 때문에 과학만의 대회를 한다는 것이 또 다른 업무의 가중으로 이어질 수 있기 때문에 현실적인 어려움이 따른다. 그러나, 일부 학교에서는 동학년 학년 부장과 과학 부장을 중심으로 과학의 달에 이러한 행사를 치르는 학교가 있으며, 최근의 과학영재교사 연수 등을 통해 축적된 교사 자원이 있는 경우는 시도해볼 만하다고 할 수 있다.

둘째, 별도의 교내 선발 고사가 어려울 경우 여러 평가 요소를 종합하여 평정하는 방법이 있다. 예를 들어 평소의 과학 성적과 각종 과학 관련 교내·외 대회에서의 평가 결과를 종합적으로 반영하여 추천 학생을 선발할 수 있다. 물론 이 경우 가급적이면 교감, 학년 부장, 과학부장으로 구성된 추천위원회(가칭)를 구성하여 다수의 의견으로 공개적으로 결정되도록 하는 것이 좋다.

2단계에서는 과학 관련 기초 지식과 탐구 기능 능력을 중심으로 한 평가이다. 응시자 성적 처리의 편의성이라는 측면을 배제할 수는 없지만 무엇보다도 과학적 창의력이 과학 관련 기초 지식이 없이는 불가능하기 때문에 2단계 평가는 의미가 있다. 한국과학창의력대회를 초, 중, 고 그룹별로 진행하다보니 과학 지식수준을 어떤 수준에 초점이 맞출 것인지가 문제가 될 수 있다.

기본적으로는 그 그룹의 가장 저학년 수준에 맞춘다는 것이 기본 입장이다. 그리고 과학 지식수준이 상위 학년과만 관련되어 있을 경우 가능하면 문제 풀이 과정에서 관련 개념에 대한 정보를 주는 것을 원칙으로 하고 있다. 물론 각 학년별로 평가를 하기 때문에 조건은 동일하기 때문에 일정 정도는 평가 결과에 대한 학년 간 정당성 문제는 해결되리라 본다.

3단계 평가는 모두 주관식으로 이루어진 문제이다. 역시 기본 철학은 과학이 배제된 과학 창의력은 무의미하기 때문에 과학 내용을 소재로 하여 문제를 출제하고 있다. 특히 3단계에서는 독창성과 유창성, 융통성 등의 과학 창의력 하위 요소를 종합적으로 판단하기 위한 방향에서 문제 출제가 이루어지고 있다.

앞에서 제시한 채점 기준은 채점의 방향성을 제시한 것이므로 실제로 학생들의 다양한 응답은 그 독창성과 융통성, 유창성에 의해서 평가될 수 있다. 따라서 학생들 지도 시에는 주어진 문제에 대한 닫힌 사고와 하나의 정답만을 기술하는 그런 지세는 지양하고 가능한 타당성 있는 답을 다양한 각도에서 제시할 수 있도록 지도하여야 한다.

또한 과학 창의력은 결국 과학 연구와 관련성을 맺고 있기 때문에 실험 설계 능력이나 주어진 자료 해석의 능력, 그리고 주어진 자료에 대한 추리, 내삽, 외삽 등과 같은 능력을 물어보는 경우가 포함될 수 있다. 이런 문제의 경우에도 학생들은 교과서 등에 나오는 방법만을 고집하기 보다는 자신들의 독창적인 아이디어를 내어야 한다. 이러한 사고 능력은 하루아침에 되는 것은 아니지만 과학 수업에서 단순한 개념 위주의 공부를 한다면 달성하기 어렵다.

한국과학창의력대회에 참가하는 학생들에 대한 지도 교사의 직접적인 지도가 현실적으로 이루어지고 있지 않다. 학생들의 과학창의력 수준은 결코 교사들과 무관한 적이 아니므로 지원 학생들에 대한 교사들의 지도와 지원이 필요하다.

▣ 과학 싹 잔치

1. 과학 싹 잔치의 교육적 의미

과학하면 누구나 어렵고 나하고는 관계가 없으며 파분한 영역의 학문으로 생각하는 사람이 많다. 그것은 학문 자체가 어렵다는 첫 번째 요인이 작용하기 때문이며 다음으로 우리가 과학에 친숙하게 접할 기회가 적었기 때문이기도 하다.

과학에 친숙하지 못하다는 것은 많은 책임이 과학을 가르치는 교사에게 있다고도 할 수 있다. 인문사회교과는 혼자 읽어 보더라도 고개가 끄덕여지고 머릿속으로 그 구조가 그려지게 마련이다. 그러나 대부분의 과학 내용은 읽어도 무슨 뜻인지 그 개념이 머리 속에 그려지지 않을 경우가 많다. 그러한 학문영역을 교사가 암기과목 식으로 가르치면 과학의 참맛을 알지 못하고 많은 학생이 점수 따는 기계로 전락해 버리고 마는 경우를 맞는다. 과학은 만져보고 두드려보며 부셔보는 호기심과 관심을 가져야만 정말 과학의 세계에 접할 수 있다고 본다.

학생들이 과학에 친숙하게 하기 위해서는 학교 안팎에서 다양한 과학체험을 할 수 있는 기회를 충분히 제공해야 한다. 학생들이 직접 참여하는 과학 활동이 많아질 때 과학에 대한 관심을 높이고, 나아가 과학 마인드를 키울 수 있게 된다.

그런 의미에서 과학 싹 잔치는 큰 의미를 갖는다고 본다. 과학탐구활동에 대한 체험의 장을 마련하여 다양한 과학 시범·시연 부스 활동에 참여하는 기회를 제공함으로써 생활 속에서 과학적인 원리를 찾아 적용하는 계기를 마련하는 장이기 때문이다.

과학 싹 잔치라는 행사명에서 알 수 있듯이 본 행사는 앞으로 과학의 미래를 담당할 학생들이 온 가족과 함께 참여하여 떠들고 함께 즐긴다는 의미가 있다. 과학을 남이 하는 것만 쳐다보고 가만히 보고 있어서는 즐거움이 있을 수 없고 친숙해질 수가 없다. 내가 해보고 만들어보고 내가 쏘아 올려 보았을 때 나의 가슴에 와 닿게 되어 환성을 지르게 된다.

본 과학 싹 잔치는 정규 교과과정에서 탐구하기 어려운 실생활과 밀접한 다양한 주제를 가지고 과학 시범·시연 부스활동을 펼치고 있다. 과학은 멀리 있는 것이 아니라 바로 우리 주변에서 일어나는 모든 것이 과학의 원리에 의해 돌아가고 있다는 것을 느끼게 될 것이다.

본 행사의 취지는 많은 싹들이 과학의 잔치에 참여하여 탐구하면서 즐길 수 있는 장을 마련하여 과학에 대한 흥미를 불러 일으켜 과학에 친숙해지도록 함으로써 과학 교육의 저변 확대와 기초과학의 활성화에 기여하고자 하는 것이다.

2. 과학 싹 잔치 운영 결과

(1) 목 적

과학탐구활동에 대한 체험의 장을 마련하여 다양한 과학 시범·시연 부스 활동에 참여하는 기회를 제공함으로써 생활 속에서 과학적인 원리를 찾아 적용하는 계기를 마련하고, 나아가 과학교육의 저변 확대와 기초과학의 활성화에 기여하고, 과교총 주관 각종 전국대회 시상식도 함께 개최하여 수상자를 격려하고 칭찬하는데 있다.

(2) 방 침

- (가) 2일에 걸쳐 싹 잔치 행사를 개최한다.
- (나) 과학실험을 직접 체험해 보는 과학 실험·시연 부스를 설치 운영한다.
- (다) 중앙무대를 설치·운영하여 싹 잔치의 분위기를 고조시킨다.
- (라) 지역 과학 싹 잔치의 우수작품도 발표한다.
- (마) 즐거운 과학 축제의 행사로 진행한다.
- (바) 한국과교총 주관 각종 전국대회 시상식 행사를 한다.
- (사) 학생과학국제교류 활동 참가 대상자의 안내 행사도 겸한다.

(3) 대회일시 및 장소

- (가) 일시 : 2010년 10월 23일(토) 10:00~17:00, 10월 24일(일) 09:00~16:30 (2일간)
- (나) 장소 : 올림픽공원 평화의 광장

(4) 참가 대상

- (가) 부스활동 : 전국의 초·중·고·대학교, 과학관련 업체
- (나) 참여활동 : 유치원, 초·중·고·대 학생 및 학부모

(5) 대회운영위원회 조직

- (가) 대회위원장 : 이 연 우(정책위원회 위원장 : 관악고등학교 교장)
- (나) 책임 간사 : 김 경 기(정책위원회 상임위원 : 창동중학교 교감)
- (다) 추진 위원 : 한국과교총 임원, 위원장 및 상임위원

(6) 행사 세부계획

(가) 행사 일정

■ 10월 23일(토)

시 간	내 용	장 소
~09 : 00	-행사장 설치 마무리 작업 (신종플루대비시설, 애드벌룬, 에어아치)	평화의 광장
09 : 00 ~ 10 : 00	-부스 활동 준비	평화의 광장
10 : 00 ~ 17 : 00	-과학 실험 · 시연 활동	평화의 광장
14 : 00 ~ 14 : 20	-개막식 · 한국과교총 임원 · 초청 내빈 (교과부, 삼성전자, 고문, 명예회장) · 부스참여자	평화의 광장 중앙무대
14 : 30 ~ 15 : 00	-수상자 등록	잠실초등학교 강당
15 : 00 ~ 15 : 40	-시상식 (최우수상, 금상 수상 학생, 지도교사)	잠실초등학교 강당
15 : 40 ~ 16 : 10	-학생과학국제교류 안내 · 여권, 참가동의서 수합	잠실초등학교 강당
~ 17 : 00	-1일차 마감	평화의 광장

■ 10월 24일(일)

시 간	내 용	장 소
09 : 00 ~ 16 : 30	실험 · 시연 부스활동	평화의 광장
~16 : 30	폐회 -뒷정리	평화의 광장

(나) 행사내용

① 부스활동

100개 부스의 과학 실험·시연 활동

② 중앙무대 활동

□ 행사내용

구 분	내 용
이벤트 행사	- 디지털카메라에 내 얼굴을 담자! · 생활용품에 사진을 담아 가기 · 과학퀴즈 행사 · 엠프, 음향 설치
사이언스 매직쇼	- 과학 테마별 실험 쇼 · 베루누이의 정리, 공기의 부력 등 · 액체를 이용한 사이언스 매직 · 자동채 엔진의 작동원리 등 · 환상의 비눗방울 세계 - 서울초·중등과학발명놀이연구회
과학체험 놀이마당	- 우주와 함께하는 과학체험 놀이마당 · 태양관측, 태양의 흑점, 홍염관측 · 별자리 스코프 · 썬스코프 만들어 태양의 크기 알아보기 · 앙부일구 만들어 보기 · 별자리 익히기 대회 · 바벨탑 쌓기 · 천문 연상 퀴즈 등 - 연세대 어린이 천문대
신나는 창의 교실	- 다양한 두뇌계발을 위한 창의력 교실 · 세계의 연 골드버그 장치시연 및 경연대회리기 쇼 · 창의력 발명상자 조립 대회 · 목제구조물 제작 체험활동 · 자연물 공예 · 가오리연 만들기 등 - 서울특별시북부교육청 제1발명교실
꿈이 있는 창공 마당	- 간이 망원경 만들기 · 간이 망원경 제작 · 관측 방법의 원리 · 관리 방법 - 서울중등환경연구회

□ 프로그램 운영순서

◇ 1일차

일차	시간	중앙무대	중앙마당	
1일 차 오전	11:00~12:00	사이언스매직쇼	태양관측 망원경 만들기 신나는 창의교실	Family Photo Zone 우주선 만들기 풍선빼어로 등
	12:00~13:00	과학놀이마당		
1일 차 오후	14:00	개막식 행사		
	14:30~15:30	사이언스매직쇼	태양관측 망원경 만들기 신나는 창의교실	Family Photo Zone 우주선 만들기 풍선빼어로 등
	15:30~16:30	과학놀이마당		

◇ 2일차

일차	시간	중앙무대	중앙마당	
2일차 오전	11:00~12:00	사이언스매직쇼	태양관측 망원경 만들기 신나는 창의교실	Family Photo Zone 우주선 만들기 풍선빼어로 등
	12:00~13:00	과학놀이마당		
2일차 오후	13:00~14:00	사이언스매직쇼	태양관측 망원경 만들기 신나는 창의교실	Family Photo Zone 우주선 만들기 풍선빼어로 등
	14:00~15:00	과학놀이마당		
	15:00~16:00	사이언스매직쇼		

③ 개막식

□ 일시 : 2010. 10. 23(토) 14:00 ~ 14:20

□ 장소 : 행사장 중앙무대 (올림픽공원 평화의 광장)

□ 참석자

- 초청내빈 : 교육과학기술부장관, 삼성전자, 서울시교육청 등
- 부스운영자

□ 일정

시 간	내 용	비 고
14:00 ~ 14:05	- 내빈 소개	초청내빈
14:05 ~ 14:10	- 개막 컷팅	20명 내외
14:10 ~ 14:20	- 개막식 이벤트	한국과교총 회장

□ 준비물 : 가슴패용 꽃, 장갑, 가위, 오색테이프

④ 시상식

□ 일시 : 2010. 10. 23. 15:00 ~ 15 :40

□ 장소 : 서울잠실초등학교 강당

□ 시상내역 (시상식 참가자)

시상등급	수상자 수	내 용
대통령상	1명	- 한국과학창의력대회 최우수학생 중 1명
국무총리상	2명	- 고등학교과학탐구대회 최우수학생 중 1명 - 과학학습지도사례연구대회 최우수상
교과부장관상 및 표창장	43명	- 한국학생과학탐구올림픽대회 최우수상 수상학생, 지도교사 - 과학창의력대회 최우수학생 - 과학교사연구대회 수상교사
삼성전자 대표이사 부회장상	22명	- 한국학생과학탐구올림픽대회 금상 수상학생
과교총회장 표창장	11명	- 한국학생과학탐구올림픽대회 금상 지도교사
계	79	

(다) 행사시설

① 부스설치

□ 시연부스 81개, 중앙무대부스 8개, 본부부스(보건부스 포함) 3개

- 부스시설 규모 : 몽골형(3m × 3m)
- 책상 : 부스당 1개
- 의자 : 부스당 3개
- 부스 제목 : 부스당 현수막 1개(2.8m × 0.7m)

② 기타시설

□ 입구 대형 아치, 애드벌룬, 홍보 현수막, 풍선 등

- 대형 에어 아치 : 행사장 주 출입문 입구
- 소형 에어 아치 : 행사장 부 출입문 입구
- 중앙무대 설치 : 중앙무대 공연장, 운영 부스
- 홍보용 애드벌룬 설치 : 행사장 중앙, 높이 70m, 플래카드(10m×15m)
- 시상식장 현수막 설치 (잠실초등학교 강당, 교문)
- 화장실 안내판 2, 행사장 안내판 2

③ 현수막 도안 내용

- 부스 플래카드 도안(2.8m × 0.7m)
 - 7종류(파스텔 톤의 옅은색 바탕에 진한 글자색)
 - (번호, 주제, 학교명, 과교총마크)(1) 부스활동

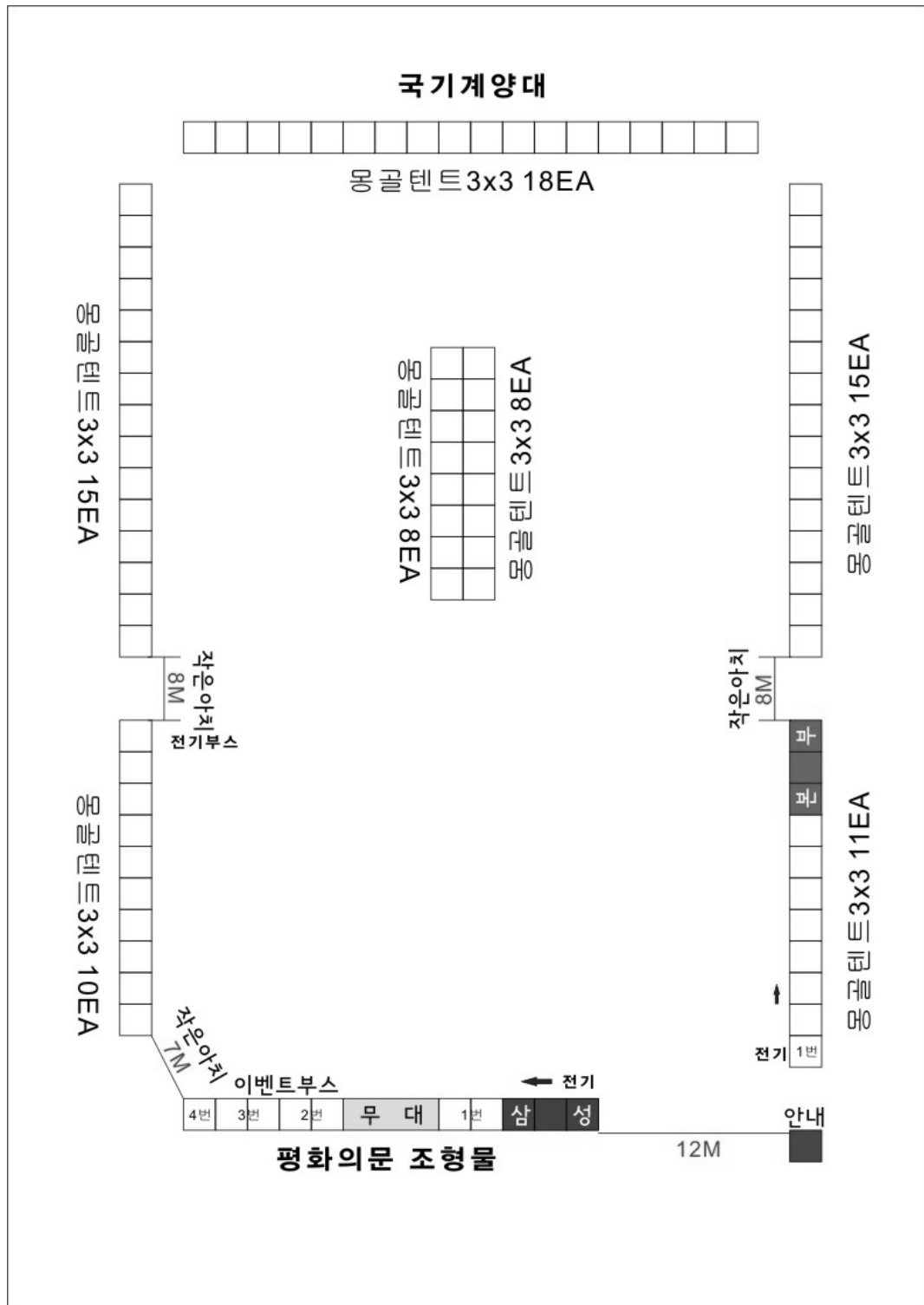
(라) 행사 추진일정

추진사항	일자	내용	담당
▪ 행사방향 수립	1월	- 행사 방향 설정	위원회
▪ 행사계획 수립	2월	- 행사내용, 일정 수립	위원회
▪ 행사장소 구두계약	2월	- 사용 장소, 사용 일자 계약	사무처
▪ 부스활동 공모	9월초	- 한국과교총 홈페이지 - 공문 발송	상임위원 사무처
▪ 행사장 사용 확인	9/3(금)	- 장소, 일자	사무처
▪ 행사 추진회의(1차)	9/6(월)	- 부스, 시설규모, 시상식장 협의 - 시설업체 선정 협의	위원회
▪ 시상식장 사용의뢰	9/6(월)	- 시상식장 사용허가 의뢰	사무처 위원회
▪ 행사장 시설관계 협의	9/8(수)	- 시설관계 협의	위원회
▪ 행사 추진회의(2차)	9/20(월)	- 부스활동 접수현황 - 부스신청 확대방안 협의 - 기념품 선정 협의	위원회

추진사항	일자	내용	담당
▪ 행사관련업체 계약	9/27(월)	- 국민체육진흥공단 - 부스설치업체	사무처
▪ 부스활동 신청서 접수 마감	~9/28(화)	- 이메일로 접수	사무처
▪ 행사안내 홈페이지 탑재	10/1(금)	- 행사안내	사무처
▪ 수상자 상장발급 의뢰 공문발송, 상품발주	10/1(금)	- 수상자 상장발급 의뢰 (교육기술부, 삼성전자) - 상품 발주(메달)	상임위원 사무처
▪ 시상식 참석자 공문발송	~10/2(토)	- 금상이상 수상학생, 교사 - 유공교사	사무처
▪ 학생관람 협조공문 발송	~10/4(월)	- 지역교육청에 공문발송	사무처
▪ 부스활동자 선정	10/4(월)	- 120개 부스	위원회
▪ 부스활동 선정자 통보 및 활동 안내사항 홍보	10/5(화)	- 홈페이지, 개인별 이메일	사무처
▪ 기념품 발주	10/11(월)	- 볼펜(2000개) - 내빈기념품(200개))	사무처
▪ 현수막 도안, 제작발주	~10/11(월)	- 대형아치 - 애드벌룬 - 홍보용 현수막 - 부스용 현수막	상임위원 사무처
▪ 봉사학생 의뢰공문 발송	~10/11(월)	- 봉사학생 의뢰	사무처 위원회
▪ 내빈초청 편지발송	~10/11(월)	- 내빈 초청 - 기자단 초청	사무처 위원회

추진사항	일자	내용	담당
▪ 보건교사, 봉사자 의뢰	10/13(수)	- 보건교사, 봉사자 협조의뢰	위원회
▪ 행사 추진회의(3차)	10/14(목)	- 행사 준비업무 확인 - 행사당일 담당업무 확인	위원회
▪ 수상자명단 책자편집	~10/16(토)	- 시상식 시나리오 작성 - 수상자 좌석배치도 - 수상자명단 책자편집	상임위원
▪ 소책자 인쇄발주	10/18(월)	- 수상자명단 책자(150권) - 부스활동 소책자(5000권)	사무처
▪ 시상식장 점검	10/18(월)	- 방송상태, 국민의례 관계물	상임위원
▪ 식당 계약	10/18(월)	- 식당 점검 후 계약	위원회
▪ 봉사학생 배치계획	~10/19(화)	- 봉사학생 명단작성 - 봉사학생 배치도 작성	상임위원
▪ 식권 및 명찰 제작	~10/19(화)	- 식권 필요수량 점검 - 식권 만들기 - 본부용, 봉사학생(명찰)	상임위원 사무처
▪ 상장, 상품 분리	~10/20(수)	- 시상 순서에 따른 상장분리	상임위원
▪ 시상식장 좌석번호표 붙이기	10/22(금)	- 시상식장 좌석번호표 붙이기	상임위원
▪ 행사 추진회의(4차)	10/22(금)	- 행사 추진회의 - 부스 설치상태 점검	위원회
▪ 행사 평가회	10/30(토)	- 행사 평가	위원회

(마) 부스 배치도



(바) 부스활동 내용

번호	이름	소속	제목
1	김현화	보인고등학교	3D로 만드는 나의 별자리
2	이승준	면목중학교	Sepak Takraw 공 만들기
3	서원호	와우초등학교	개미발소리 청진기
4	민승규	온양한울고등학교	고무장갑으로 부부젤라 만들기
5	김차식	대구달서공업고	구슬방향제만들기!
6	우경동	상일여자중학교	나를 이겨봐!(차의블록 맞추기)
7	김승표	명일중학교	나만의 알루미늄 명함 만들기
8	김명하	안산고등학교	나만의응원도구부르부르젤라!!
9	이길재, 정애진	한국교원대학교	나의 DNA를 찾아서~!
10	이유진	안산고등학교	남남 짹짹! 맛있는 화산 만들기
11	남현미	달안초등학교	빨대에어로켓
12	이대성	대구효동초등학교	다양한 물 속 친구들과의 만남
13	황인수	서울돈암초등학교	돌고 도는 매직카드로 인사 나누기
14	박성임	진주여자중학교	돌아라 폭탄 우주선
15	정남숙	파주여자고등학교	마블주물럭비누만들기
16	차현숙	신동아유치원	반쪽 구름을 완성해요!
17	박재근	경인교육대학교	화학 탁본 뜨기
18	한영혜	대림초등학교	나비처럼 꽃처럼 피어나요!
19	이희진	서울이문초등학교	나도건축가!(아치형다리만들기)
20	하승일	국립서울과학관	나로호인공위성발사
21	서강일	한국모형항공기연구회	날아라우주왕복선
22	유성현	강일중학교	다연발 고무줄 총이 장착된 투석기 만들기
23	류연수	국립서울과학관	돌아라 팽이
24	박혜나	설봉중학교	딸기 향 나는 립글로스
25	박향원	과학커뮤니케이션	뚜벅 뚜벅 뚜버기!
26	김창윤	한국과학교육원로원	로토펙터
27	김은량	성남여자중학교	멸종 생물 시계 만들기
28	임채성	서울교육대학교	칼라 인쇄의 비밀

번호	담당자	소속	부스 제목
29	안지호	안산강서고등학교	물위를 걷는다!
30	차유화	장안여자중학교	물이 끝린다, 끌려!!!
31	권경오	한국과학교육원로원	바람개비
32	박주용	오갑초등학교	범인을 찾아라
33	류재경	SC-E	복불복 주사위 주령구를 아시나요?
34	박소영	방산중학교	북쪽은 어디일까? 자석을 이용하면 방향을 알 수 있어요.
35	임희준	경인교육대학교	비타민 C가 있다?! 없다?!
36	이동민	한국과학기술캠프협회	뿌연안개속방사선,눈으로볼수있을까?
37	안필현	승덕여자고등학교	색깔 토네이도
38	이유경,마혜린	우일유치원	색의 변화
39	이동문	대서초등학교	세포모형과지구모형지구개만들기
40	정은혜	서울길음초등학교	셀로판지를 이용한 빛 합성 실험기 만들기
41	김하진	대구경동초등학교	스탬플러 플레인의 비행
42	최원호	대구죽곡초등학교	신나는 탄성 구슬과 자벌레의 만남
43	이지영	영유유치원	아슬아슬빠에로세우기
44	탁순주	국립서울과학관	양부일구(해시계)를아시나요
45	김태형	보인고등학교	양증맞은 미니 스탬프 만들기
46	김영목	서울전동초등학교	야호!우주를 향해 솟아오르는 UFO 우주선을 만들자!
47	이창수	한국과학기술캠프협회	에펠탑 만들기 도전
48	박용우	서울길음초등학교	쥘여 만드는 지구본
49	강찬구	발명영재단	도시로 날아온 딱따구리
50	이문희	개포동유치원	변신 플라스틱 열쇠고리
51	강성복	대구화원초등학교	스스로 물 먹는 새 만들기
52	배준우,전석천	송문고등학교	스스로 소리를 울리는 배
53	정진호	영원중학교	염색체 모형 제작
54	김영선	대청초등학교	외계인 전화기 4
55	최승철	충남과학고등학교	은거울 만들기
56	김광일	서산 운산초등학교	인체모형 키트 만들기

번호	담당자	소속	부스 제목
57	이희권	충남과학고등학교	전자기장에서의 물의 변신
58	박은희	서울둔촌초등학교	즐거운 착시의 세계
59	노영민	서울양진초등학교	지각변동! Kaleido Cycle로 배워봐요.
60	정호근외	보성고등학교	착시와과학마술의원리
61	전영찬	서울평화초등학교	채워도 넘치지 않는 잔!
62	안소영	송원초등학교	투명인간!
63	안상한	대구북동초등학교	팔딱 팔딱 개구리
64	이일재	잠실중학교	플라스틱컵으로오카리나만들기
65	전영석	서울교육대학교	형광등과 백열등의 차이는?
66	배봉진	한국과학교육원로원	오리 껍껍이
67	최기종	한국모형항공기연구회	원숭이 철봉
68	이효진	서울길음초등학교	인체 골격(뼈대)모형 만들기
69	윤상욱	정신여자중학교	자기부상 열차의 원리!
70	전병일	국립서울과학관	쌍안경 만들기
71	황규수	대구죽곡초등학교	재미있는 시온의 세계(눈으로 보는 온도계)
72	김하나	신흥유치원	지렁이는 환경전도사(지렁이 분토 탈취제)
73	하상대	인천심곡초등학교	지층과 화석의 만남
74	박정화	한국모형항공기연구회	진동바람개비
75	오동원	숙명여자고등학교	티셔츠에 묻은 진짜 피를 찾아라!
76	이상헌	계성유치원	풍선헬리콥터와 낙하산 만들기
77	문현미	우성유치원	하늘로 쏘아올린 화살
78	최경철	와부고등학교	하늘을 향한 레오나르도 다빈치의 꿈
79	한인호	신철원고등학교	형형색색 휴대폰병줄 만들기
80	고영문	대명중학교	자이로팽이 만들기
81	한영수	송내고등학교	검은 막의 비밀

(사) 추진위원 업무

① 준비업무

□ 개괄

담당자	내 용	비고
회장	- 총괄지휘 - 내빈 초청(학술대회, 개막식, 시상식)	
부회장	- 내빈 식당	
이연우 위원장	- 썩잔치 지휘 - 행사장(시상식장, 부스활동장소) 준비상태 점검 - 봉사학생 학교 섭외	
엄영주 위원장	- 관람 홍보(시교육청→지역교육청→학교) - 관악대 협조관계 - 보건교사 섭외	
최돈희 위원장	- 시상식, 개막식 관계 점검	
김경기 상임위원	- 행사장 시설관계 - 부스활동교사 사전교육, 부스배치 등 - 썩잔치 소책자, 수상자명단 소책자 - 국제교류 준비, 식당 등	
박묘선 상임위원	- 개막식 이벤트 준비	
전영석 상임위원	- 봉사학생 관계 준비	
김정숙 상임위원	- 시상식 관계(시상 순에 따른 상장, 메달 준비)	

□ 점검 내용

항 목	체크사항	담당
▪ 초청장, 명찰	- 초청장 송부 - 임원, 내빈, 봉사학생 명찰 제작	사무처
▪ 부스활동 관리준비	- 부스 담당교사 유의사항 자료 제작 (활동시간, 준비물 등) - 부스활동 요구사항 체크 및 사전 조정 (전기, 봉사학생, 책상, 의자 수요량 파악 등)	김경기
▪ 행사시설물 설치 관계	- 행사시설물 수요 파악 및 주문 (애드벌룬, 입구아치, 부스현수막, 홍보용현수막 설치 등) - 행사시설 설치 사전 허가 관계 (애드벌룬 설치 등)	김경기

항 목	체크사항	담당
▪ 현수막	- 현수막 도안 및 제작 주문 (입구아치, 애드벌룬용, 홍보현수막, 부스제목용, 시상식장용)	사무처 김경기
▪ 소책자	- 소책자 원고점검 및 인쇄 발주 - 시상식용 소책자 편집 및 인쇄 발주	사무처 김경기
▪ 시상식장	- 시상식장 점검 (의자배치, 단상와자, 시상대, 사회대, 상품 탁자, 애국가 테이프, 마이크 등) - 시상식장 좌석 번호표 제작 - 시상식장 현수막 설치(전면, 교문)	김경기 김정숙 김경기
▪ 시상	- 수상자 등록대장 제작 - 상장, 상품(메달, 상등급별 상품, 케이스) 분리정리 - 시상식 사회 콘티 작성 - 수상학생 전달내용 확인 (부스활동 소책자, 수상책자)	사무처 김정숙 김경기 김정숙
▪ 봉사학생	- 봉사활동 학생, 학교 연락 - 명단 받기 - 봉사활동학생 배치도 작성 - 봉사학생 명찰제작 확인 - 봉사학생 관리 물품 준비 점검 (• 토요일- 식권 • 일요일- 식권)	사무처 박묘선
▪ 개막식	- 개막식 물품 확인 후 주문 (오색 테이프, 가위(30개), 흰장갑(30), 쟁반(2), 리본고정대 내빈용 꽃(30)) - 이벤트 준비 - 식순 준비	사무처 박묘선 최돈희
▪ 식당	- 식당 선정 및 사전조율 - 식권 만들기(소담터)	전영석 사무처
▪ 국제교류교육	- 구비서류 준비상태 확인 (여권, 허가서) - 창의력대회 수상학생, 보호교사 지정 작업 - 국제교류 유의사항 유인물 제작 - 단복 이동	사무처 김경기 김경기 사무처
▪ 야간경비	- 야간경비 업체 계약	사무처

② 당일업무

담당자	내 용	비고
회장	- 내빈안내 - 개막식, 시상식 참여 - 부스활동 관람 및 격려 - 내빈 점심식사 안내 (회장, 부회장, 교과부, 삼성전자, 전 임원, 시도 회장)	
부회장	- 내빈안내 - 개막식 참여, 부스활동 관람 및 격려	
이연우 위원장	- 짝잔치 본부 지휘 - 내빈안내 - 개막식 참여, 부스활동 관람 및 격려	
엄영주 위원장	- 내빈안내 - 개막식 참여, 부스활동 관람 및 격려	
최돈희 위원장	- 개막식, 시상식 사회 - 부스활동 관람 및 격려	
김경기 상임위원	- 행사 관리(부스, 시상, 시설) - 긴급상황 대기 - 개막식장 준비, 국제교류 대상자 교육 - 사진 촬영(시상식장)	
박묘선 상임위원	- 개막식장 이벤트 준비 - 봉사학생 배치 및 관리 - 안내책자 배부	
전영석 상임위원	- 점심, 호돌이 열차 관련 업무 - 기념품 관리 - 사진 촬영(개막식, 부스활동)	
김정숙 상임위원	- 상장, 상품 관리(시상순서) - 국제교류 대상자 구비서류 수합	
이현순 팀장	- 시상식장 준비 - 내빈 다과 관리	
이희란 과장	- 본부 대기 및 수상자 등록 - 개막식 물품 준비 및 내빈 다과 관리	
박현정 대리	- 시상 보조(상장, 메달) 및 내빈 다과 관리	

③ 시간대별 당일업무

제1일(23일, 토)				제2일(24일, 일)			
시 간	행 사 내 용	장 소	담 당	시 간	행 사 내 용	장 소	담 당
08:30	1. 제 1일차 준비 협의회	본 부	이연우	08:00	1. 제 2일차 준비, 협의회	본 부	이연우
				08:30	2. 시설점검 및 조치 3. 봉사학생 모임(출석체크)		김경기 박묘선
09:00	2. 행사장 시설점검 및 조치 3. 부스교사 등록 · 물품 배부 4. 봉사학생 모임(출석체크) · 명찰, 유의사항 배부 · 위치, 역할 확인	행사장 본부	김경기 이희란 박묘선	10:00	4. 부스활동 시작 · 지참부스 확인 및 조치	부스별	김경기
10:00	5. 부스활동 시작 · 지참부스 확인 및 조치	부스별	김경기	11:30	5. 부스 활동 관람	행사장	회장단 내 빈
11:30	6. 도시락 배부	본부	전영석				
12:00	6. 내빈 식당 수송		위원장				
12:30	7. 시상식장 준비 · 좌석표, 안내도 붙이기 · 상장, 상품 확인	잠실초	이현순 김정숙				
13:30	8. 개막식 준비 · 참가자 정렬 · 내빈안내(30명 정도) · 장갑, 가위배부, 쟁반 · 오색테이프, 버팀대 · 내빈 꽃	행사장 입구	김경기 박묘선 전영석 이희란	14:00	6. 부스 활동 관람	행사장	회장단 내 빈
14:00	9. 개막식 · 내빈소개 · 개막 컷팅 · 사진촬영	행사장 입구	사회- 최돈희 전영석				
14:20	10. 내빈 부스 활동 관람 11. 수상자 등록	행사장 잠실초	회장 위원장 이현순	16:30	7. 부스철거	행사장	부스교사
15:00	17. 시상식 18. 국제교류안내, 단복배부 (유의사항, 허가서, 여권)	잠실초	사회- 최돈희 김정숙 박현정 김경기 김정숙	16:30	8. 폐막 (청소 정리정돈 상태) 9. 봉사학생 관리 (체크 후 귀가)		박묘선
17:00	19. 부스 활동 1일차 종료						
17:30	20. 1일차 평가회	본 부	이연우	17:00	10. 뒷정리	전지역	전임원

(아) 부스활동 공모 안내문

<제18회 과학 싹 큰 잔치 시범·시연 부스활동 교사 공모 안내>

1. 목 적

학생과학탐구올림픽 행사의 마무리 행사인 과학 싹 큰 잔치에서 시범·시연 부스활동을 전개하여 학생들이 직접 과학 실험활동에 참여하여 생활 주변에서 일어나는 신기한 과학을 체험하고 원리를 규명할 수 있도록 하는 기회를 제공하여 과학에 대한 관심과 흥미를 높이는 데 있다.

2. 시범·시연 종목에 대한 안내

- 가. 과거에 발표한 적이 없는 새롭고 참신한 내용과 재구성하여 발전된 내용으로 구성한다.
- 나. 과학적 원리를 규명하고 흥미를 자극할 수 있는 내용으로 한다.
- 다. 참가자들이 직접 실험에 참여하고 그 활동의 결과물을 가지고 갈 수 있도록 한다.
- 라. 2일 동안 오전 9시부터 오후 5시까지 활동을 전개할 수 있는 교사만 참가 할 수 있으며, 한 부스 당 봉사활동 학생은 1일 3명까지 인정(신청서에 등록된 학생에 한함)한다.
- 마. 2일 동안 활동을 전개 할 수 있는 충분한 양의 준비물을 갖출 수 있는 내용이어야 한다.
- 바. 중복 종목은 한국과교총에서 조정한다.
- 사. 한 학교에서 1개 부스만 신청 할 수 있다.(단, 활동 내용이 우수한 경우 중복 부스 허용)
- 아. 각종 로켓, 열기구, 화상의 우려가 있는 것, 알코올 사용하는 실험, 폭발이 일어나는 실험, 칼을 사용해야하는 실험 등 위험 요소가 있는 것을 시범·시연활동에 참가할 수 없다.
- 자. 시범·시연 실험활동 내용을 고려하여 경비 일부를 제공한다.

3. 시범·시연일시 및 장소

- 가. 일 시 : 2010년 10월 23일(토) 10:00~17:00/ 10월 24일(일) 09:00~16:30 (2일간)
- 나. 장 소 : 올림픽공원 평화의 광장(지하철 8호선 몽촌토성역 1번 출구)

4. 신청 및 선정 절차

- 가. 신청 기간 : 2010년 8월 30일(월)~9월 24일(금), 17:00까지
- 시범·시연 부스활동에 참여를 희망하는 교사(대학, 연구소 포함)는 첨부서식의 신청서, 소정양식(소책자 양식 반드시 준수)에 따른 원고 및 지원금 신청서를 작성하여, 한국과교총에 신청한다.
- (한국과교총 E-mail: kofses@kofses.or.kr 로 만 신청)

나. 신청시 **'E-mail 제목'**은 **'부스활동 신청(○○학교, 신청자이름)'**으로 하며, **6번의 제출서류를 두 개의 파일(①,② 내용 파일, ③ 내용-B5 양식 파일)로 첨부**하여야 한다.

(신청자 이름의 경우 지원금 신청서의 지원금 수령 통장명의로 일치해야 함)

다. 심사에서 선발된 교사는 썩 잔치 기간 중 학생들과 시범·시연 팀을 조직하여 활동한다.

라. 제출한 시범·시연 부스활동 종목 중 중복되거나 바꾸어야 할 것은 개별적으로 연락한다.

(연락이 없으면 채택된 것임)

5. 선정자 지원 내용

활동비 지급 : 경비 지원은 65만 원선에서 차등 지급한다.

6. 제출 서류(file로) : ① 부스활동신청서 ② 지원금신청서 ③활동 내용을 서술한 원고
④ 정산서(활동 종료 후 25(일)일 제출하거나 2~3일 내 우편 제출)

※ 연락처 : 전화번호 : 745-4464 ~ 5 Fax. 745-4466

(자) 행사당일 부스활동 안내문

<시범·시연 과학활동 안내 자료>

1. 일시 및 장소

가. 일 시 : 2010. 10. 23(토) 10:00 ~ 17:00, 10. 24(일) 09:00 ~ 16:30

나. 장 소 : 올림픽공원 평화의 광장

2. 일반적인 사항

가. 등록 - 본부에 와서 등록 후 활동합니다.

※ 23일(토)에는 안내책자, 유의사항, 정산서, 부스배치표, 기념품 수령

나. 10:00부터 부스 활동을 실시합니다.

(토요일 오전 일찍부터 인근 학교에서 단체 체험학습을 옴)

다. 전기가 필요한 부스는 3m 정도의 연결 전선을 개별로 준비합니다.

라. 물은 인근 화장실의 물을 사용하고 물그릇은 각자 준비합니다.

마. 부스에 제공되는 시설

① 천막 - 몽골형(3m × 3m)

② 제목 현수막 - 번호, 활동제목, 학교명

③ 전기 - 참가신청서에 전기사용(○)으로 표기한 부스에만 시설

④ 책상 - 180cm × 90cm 크기의 테이블 1개

⑤ 의자 - 의자 3개

바. 주변의 청소 및 정리는 수시로 해주시고, 활동이 끝난 후에도 부탁드립니다.

사. 쓰레기봉투는 본부에서 제공합니다.

아. 부스 활동에 동원된 학생에게 봉사활동 증명서는 발급하지 않습니다.

3. 시범·시연 과학활동 시 유의사항

가. 설명서 부착 - 부스의 뒷면 벽에 부스활동 내용에 관한 전지 크기의 설명서를 붙여주시면 고맙겠습니다.

나. 참관자에게 구체적 설명서(A4)를 배부해 이해를 돕도록 하시기 바랍니다.

다. 참관자들이 직접 실험하고 조작해 볼 수 있도록 하시기 바랍니다.

라. 참관자들이 대기할 경우를 대비하여 돗자리를 준비하시기를 권장합니다.

마. 실험 결과물이 없을 경우는 간단한 선물을 준비하시기를 권장합니다.

바. 교사 중심으로 운영해야 합니다.

사. 안전사고 예방에 만전을 기하고 화재 발생시 우선적으로 병원으로 후송 조치해야 합니다.

(사고 위험성이 있는 열, 불, 폭발, 칼 사용 등 금지)

아. 토요일 활동 후 귀중품은 각자 보관하시고 비가 올 경우도 대비해야 합니다.

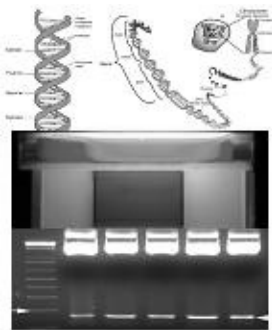
<서식 2>

2010 과학 실험 · 시연 부스활동 원고 샘플

13. 눈으로 볼 수 있는 DNA

○○중학교

지도교사 : ○○○



☞ 우리 모두 다같이

· **준비물** : 양파, 소금, 세제, 식초, 거즈, 알코올, 드라이아이스, 비즈, 글루건, 강력접착제, 칼, 시험관, 비커, 스포이트, 전기영동장치, UV램프

· 탐구순서

- ① 양파를 잘게 부수어 물과 소금과 함께 으갠다.
 - ② 세제를 떨어뜨리고 뜨거운 물에 15분간 둔다.
 - ③ 다시 5분간 얼음물에 담그고 양파가 든 용액을 거즈로 거른다.
 - ④ 거른 용액을 시험관에 넣고 식초를 한 방울 떨어뜨린 뒤 찬 에탄올을 천천히 붓는다.
 - ⑤ 가운데 층에 흰색물질(DNA)을 건져 스포이트로 건져낸다.
 - ⑥ DNA를 아가로스 gel 에서 전기영동을 시킨다.
- ※ 아가로스 gel에는 EtBr이라는 발암물질이 들어있기에 맨손으로 절대로 만져서는 안 되고 반드시 장갑을 끼고 작업을 해야 합니다.
- ⑦ 자외선램프를 켜어 어둠상자에서 확인하여 DNA 부분을 잘라낸다.
 - ⑧ 잘라낸 DNA를 비즈에 넣고 목걸이(또는 팔지)를 완성한다.
 - ⑨ 목걸이를 자외선이 비치는 곳에 가져가서 DNA를 확인해 본다.

☞ 알아봅시다

- ① DNA(Deoxyribo Nucleic Acid)란 무엇인지 알아봅시다.
- ② 전기영동한 DNA에 자외선(UV)을 비추면 왜 빛을 발하는지 알아봅시다.
- ③ 세포를 염색하면 핵이 염색되는 것은 무엇 때문인지 알아봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

※ 편집용지 규격 : 155 × 225

※ 여백 : 위쪽 15, 아래쪽 14, 왼쪽 15, 오른쪽 15, 머리말 10, 꼬리말 5

※ <서식2>는 책자원고 샘플로 신청자가 용지 틀과 글자크기, 글꼴을 그대로 유지한 채 내용만 수정해서 작성하시기 바랍니다.

3. 부스 운영 사례

지층과 화석의 만남

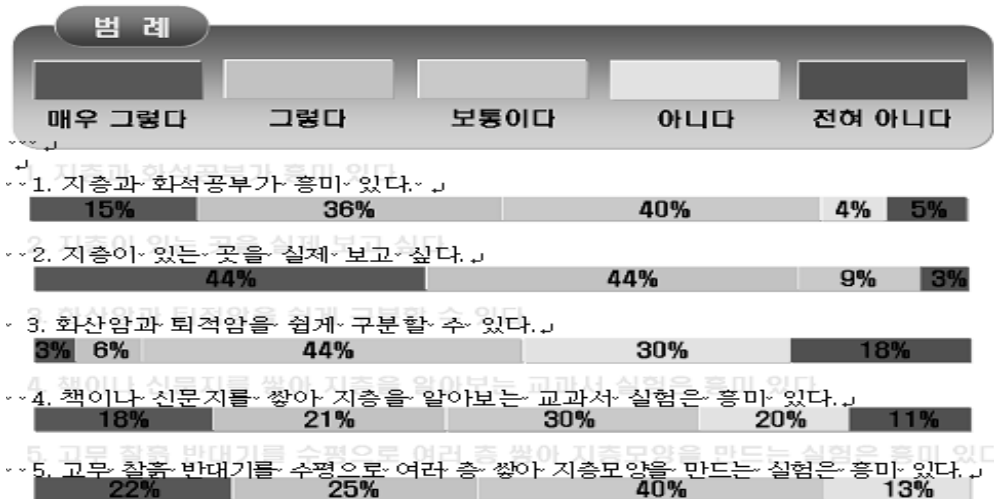
인천심곡초등학교 교사 하상대

1. 2010년 과학 썩 잔치에 참여하며

최근 3년간 초등학교 4학년을 담임하였다. 지층과 화석단원은 4학년 2학기의과정인데 학생들을 바르게 가르치기 위해서 지층과 화석에 대한 질문지를 만들어 이미 4학년을 마친 5학년 33명의 학생들을 대상으로 설문하였다.

설문 결과, 매우 흥미 있어 할 것으로 예상했던 결과와는 다른 대답이 나왔다. 학생들은 실제 지층과 화석현장을 체험하지 않았으며 우리의 교육현실도 실제 지층과 화석단원 현장체험을 하기에 쉬운 여건이 아니었기 때문 이었다..

책이나 신문지를 쌓아 지층 모형을 만들어 본다든지 술방울을 찰흙반대기에 찍어보는 등의 간단한 활동은 학생들의 흥미를 유발하기에 부족한 것이었다. 다행히 2009 개정 교육과정에서 지층을 설명하기 위해서 샌드위치를 잘라보는 활동을 통해 학생들의 흥미를 높인 것은 다행스러운 일이다.



[지층과 화석단원 설문 분석표]

2007년부터 참가한 과학썩 큰 잔치는 벌써 4년째로 접어들었다 . 졸업생들 매년 이 맘 때가 되면 연락이 온다. 올림픽 공원에서 많은 사람들을 맞아 과학의 원리를 가르치고 다른 부스도 경험하면서 쌓은 행복한 경험들이 제자들을 이끄는 매력인 것 같다. 올해도 올림픽 공원으로 창의적인 부스운영을 상상하며 힘찬 발걸음을 옮기게 되었다.

2. 이런 목적을 가지고

지층 및 화석단원에 대한 야외학습이 거의 이루어지기 어려운 교육현실을 보면서 지층과 화석단원에 창의적인 체험활동을 생각하였다. 이 활동은 찰흙을 만지며 땅 모형을 생각하고 운반해 오는 퇴적물을 석고를 활용한 것으로 대체하면서 물감을 사용하여 퇴적층을 나타냈다. 이런 활동은 학생들의 학습 및 탐구동기를 일으킬 수 있었다. 이에 지층과 화석의 생성을 동시에 체험할 수 있는 창의적인 활동을 경험하게 함으로써 지층 및 화석에 대한 야외학습을 거의 할 수 없는 학생들에게 지층과 화석 학습에 작은 도움이 되리라는 생각으로 지층과 화석의 만남이라는 부스를 계획하게 되었다.

3. 부스 탐구활동 순서는 이렇게 했어요

지층과 화석의 만남!



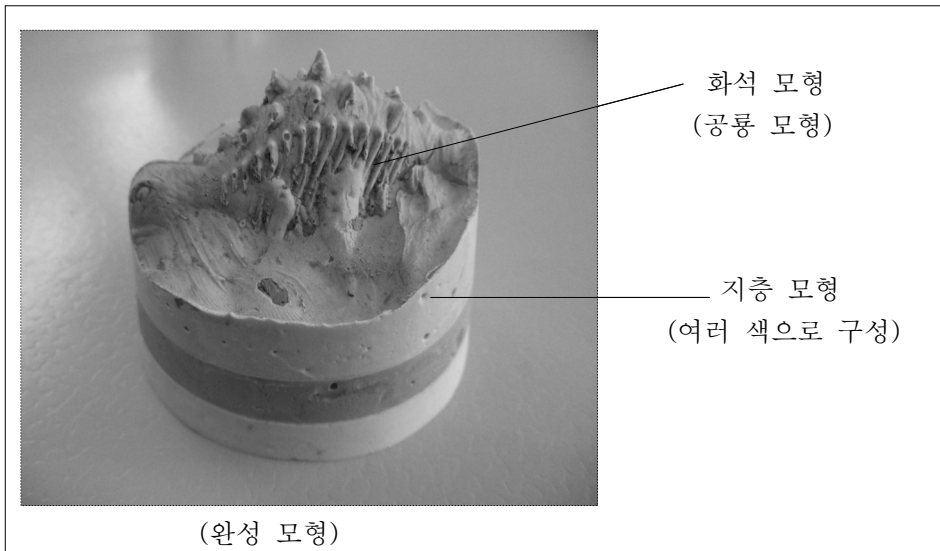
☞ 준비물

찰흙1개, 물감(여러색), 종이컵5개, 공룡 모형, 꼬막, 물, 석고가루(1봉지), 붓, 식용유, 가위, 나무젓가락

☞ 탐구순서 :

- ① 종이컵 1개에 찰흙 1/2을 편평하게 채운다.
- ② 편평하게 채운 찰흙 위에 붓을 이용하여 식용유를 바른다.

- ③ 꼬막 또는 공룡모형을 찰흙에 잘 새겨나도록 찍는다.
- ④ 다른 종이컵에 물을 1/4 채운 후 원하는 색 물감을 넣는다.
- ⑤ 색을 띤 물에 석고가루를 넣고 저으면서 걸죽하게 만든다.
- ⑥ 걸죽하게 만든 석고 반죽을 꼬막 또는 공룡모형을 찍은 찰흙 위에 덮이도록 붓는다.(너무 두껍게 붓지 않는다)
- ⑦ 석고반죽이 굳을 때까지 기다린다.
- ⑧ 다른 종이컵에 다시 물 1/4 과 물감, 석고가루를 넣고 잘 저어 반죽을 만들고 이미 굳은 석고층에 다시 붓는다.
- ⑨ 반복하여 다른 색으로 석고층을 쌓는다.
- ⑩ 석고층을 3~4층으로 쌓으면 종이컵을 가위로 오린 후 찰흙과 분리한다.



☞ 알아봅시다

① 화석이란 무엇이며, 어떻게 생성되었을까요?

화석이란 지질시대에 살았던 생물의 유해 및 흔적이 암석 내에 보존된 것으로 생물의 유해는 그 내부구조나 조직이 남아 있어야 한다. 석탄이나 석유 등은 지질시대 생물에서 유래된 유기물이기는 하지만 변질되어 그 조직이 보존되어 있지 않기 때문에 화석이라고 할 수 없다. 화석(fossil)이라는 말은 라틴어 fossilis에서 유래된 것으로 '땅 속에서 파낸 기묘한 물체'라는 뜻이다.

육상에서는 산소에 의해 산화되거나 박테리아에 의해 분해되어 버리며, 생물의 유해가 수중에 오랫동안 그대로 남아 있으면 유수의 운반작용과 침식작용을 받거나 물에 용해되어 없어져 버릴 수 있다. 그러므로 생물이 화석이 되려면 그 유해가 빨리 퇴적물 내에 매몰되어야 한다.

따라서 화석이 형성되기 쉬운 장소로는 육상보다는 퇴적작용이 활발하게 일어나고 있어 유해가 빨리 퇴적물 내에 매몰될 수 있는 수중, 육지에 가까운 해저, 호수 바닥,

내만의 바닥 등이 적합하다. 또한 극지방이나 한대지방보다 생물의 수와 종류가 풍부한 열대나 온대지역이, 고산이나 심해지역보다는 평지나 천해지역이 적합하다.

② 지층이란 무엇이며, 지층의 위아래 중 어디가 오래되었으며, 어떻게 색을 띠고 있을까요?

지층은 퇴적물이 층층이 쌓여 굳어진 층을 말하며, 바다, 호수나 강의 바닥에 퇴적물이 쌓여서 만들어진 퇴적암은 화성암과 구별되는 특징이 있다.

지층의 가장 큰 특징은 퇴적물이 층을 이루며 퇴적될 때 거의 수평으로 지표면과 나란하게 쌓인다는 것이다. 이것을 ‘수평성의 법칙’이라고 한다. 그래서 현재 기울었거나 휘어졌거나 어긋난 지층은 퇴적된 이후 지층의 변동이 있었음을 알 수 있다. 대개 지층은 아래 부분부터 차례로 쌓이게 됨으로 아래 부분이 오랜된 것이다. 또 지층이 쌓이면서 지층 사이에 줄무늬가 나타나는 것을 층리라고 하는데 층리는 퇴적물 입자 크기의 차이, 퇴적물의 종류와 색, 운반한 매질 등의 변화에 생긴다.

현재 남아있는 지층의 모양으로 보아, 수평층, 경사층, 수직층, 습곡 및 단층 등으로 구분할 수 있다. 지층을 쉽게 관찰할 수 있는 곳은 도로 공사로 인하여 깎인 곳이나 자연 현상에 의해 침식당한 부분이다. 지층이 드러난 곳을 노두(露頭)라고 한다.

4. 창 의 와 인 성 이 만 나 는 교 육 의 장 이 되 었 어 요.

“저는 하상대 선생님을 만난 후로 저 자신이 달라졌어요.” 인천 백석중학교 3학년 남기호 학생은 인천심곡초 졸업생으로 과학썩 큰 잔치 행사에 4년째 참가하고 있는 학생이다. 올림픽 공원의 과학 썩 큰 잔치에 많은 사람이 주목한 부스는 지층과 화석의 만남이라는 주제를 가지고 나온 인천심곡초등학교였다.

직접 찰흙을 만지며 땅 모형을 만들고 주어진 석고와 물, 물감을 배합하여 지층 모형을 만들어 가며 배우는 지층과 화석 학습은 많은 부모님들의 입소문을 타고 2일간 500여명의 학생들이 체험하며 즐거워하였다. 부스운영에 참가한 이 학교 졸업생 남기호 학생과 세 명의 학생들은 봉사하며 석고가루로 옷을 하얗게 묻히고도 즐거운 마음으로 봉사하는 모습을 보였다. 지층과 화석이 만나 조화로움을 이루었듯 스승과 제자의 만남이 조화를 이루고 있는 모습이었다. 이 부스를 찾은 한국과학교육총연합회 이규석 회장님은 4년간 변함없이 봉사하는 학생들과 창의적으로 이루어지는 부스교육에 칭찬을 아끼지 않았다.

외국의 과학단체 교사들을 인솔하여 온 관계자는 직접 부스를 함께 체험하며 지층과 화석 교육의 새로운 체험학습을 소개하였고, 외국 교사들은 화석과 지층 모형을 만들어보며 깊은 관심과 감사의 인사를 잊지 않았다. 또한 서울의 A고교의 지구과학 교사는 초등학교에서 이렇게 공부하냐고 물어보면서 이론만 공부시킨 자신이 부끄럽다고 하면서 카메라로 지층과 화석의 샘플을 찍어갔다. 이 시대에 필요한 창의와 인성이 만나는 감동을 지층과 화석의 만남 부스에서 찾아 볼 수 있었다.



5. 과학 싹 큰 잔치에 바라며

2007년부터 4년째 과학 싹 큰 잔치에 참여하면서 과학 부스활동이 학교에 크게 소개되지 않아 안타까움을 갖고 있었다. 올해는 인천에서 버스로 학생 40명을 인솔하여 함께 과학체험활동을 하였다. 이런 체험활동을 학생과 시민들이 더 많이 참여할 수 있도록 시, 도 교육청 및 학교에 적극 홍보가 되도록 시스템을 갖추었으면 한다.

4. 시도 과학 싹 잔치

지역	일시	장소	참가자	활동내용
부산	10.19	부산해성학교	400여명	과학전시회 및 체험학습
대구	09.18(토)	대구전시컨벤션센터	39,100명	과학체험활동 및 시연
광주	04.24(토)	광주학생교육문화회관	3,500여명	과학체험활동 부스운영, 과학인형극, 과학마술, 과학퀴즈 등
대전	04.23(금)	대전교육과학연구원	5,000여명	여는마당, 탐구놀이마당, 경연마당, 탐구학습마당, 과학퀴즈마당
울산	11.13(토)	울산문화예술회관	500여명	과학체험활동 운영
경기	4.18(일)	경기도과학교육원	2,000여명	과학체험부스활동 및 참여활동
충북	04.21(수)	충북교육과학연구원	1,000여명	과학상상 색종이 꾸미기 대회, 과학 상상 수수깡 공작 대회
전북	04.28(수)	전주평화초등학교	5,000여명	과학체험부스활동 및 참여활동
경북	05.26(수)	영덕초등학교	1,200여명	과학체험부스활동 및 참여활동
경남	10.14(목)-15(금)	경상남도함양교육지원청	1,286명	체험교실 및 천체교실
제주	04.17(토)	제주교육과학연구원	200여명	시범·실험 프로그램 부스 운영

5. 과학 싹 잔치 운영에 대한 제언

성공적인 과학 싹 잔치 행사가 되기 위해선 무엇보다도 철저한 준비가 있어야 한다. 부스활동 참여자를 모집하는 것과 잔치마당이 되기 위한 실외 시설을 갖추는 것들이 준비단계에서 가장 핵심적인 부분이라 할 수 있을 것이다.

몇 년 전까지만 해도 부스활동 참여자를 모집하는 일에 전 추진위원이 전력을 기울일 정도로 부스활동 신청자가 적었다. 그러나 몇 년 사이 이 행사에 대한 교사들의 호응이 높아진 것이 사실이며, 이는 과학 싹 잔치 행사가 기초과학의 저변확대에 큰 몫을 담당하고 있다는 인식을 하게 된 때문인 것 같다.

부스활동을 신청할 수 있는 학교 급으로는 유치원, 초, 중, 고, 대학교로 구분할 수 있는데, 대학교를 제외하고는 고른 신청을 하고 있다. 이는 매우 바람직한 것으로 과학 싹 잔치가 어느 연령 대에 국한되지 않는 모든 학생들의 잔치로 자리매김하고 있다 할 것이다. 금년에 대학교의 부스활동 참여는 8개로 아직 부족한 감이 있다. 앞으로 많은 홍보를 통해 대학교의 참여를 늘려야 할 것이다.

부스활동 참여자 모집은 8월말부터 과교총 홈페이지를 통해 이루어진다. 대략 반 정도는 예년에 참여했던 교사가 신청을 한 것으로 나타나고 있으며, 그 나머지는 주위 교사들의 홍보와 행사를 관망하고 난 그 이듬해 새로운 교사들이 신청을 하는 것으로 보인다. 이런 의미에서 과학 싹 잔치 행사의 홍보는 단순히 행사 참가자들을 확보하는 것뿐만 아니라 예비 부스활동 신청자를 확보한다는 측면에서 매우 중요한 것이라 할 것이다.

과학 싹 잔치에서 또 하나 중요한 것은 시설이다. 그 중에서도 장소 선택이 성공 여부의 주요한 관건이 될 수 있다. 유동인구가 많은 장소가 절대적인 조건이 될 것으로 판단되며, 그러한 장소가 선정되면 연초에 계약할 필요가 있다.

부스의 배치는 학교 급을 순차적으로 하는 것이 바람직한 것으로 나타나고 있으며 참가자 동선을 고려하여 부스를 배치하되, 산만하지 않게 해야 할 것이다. 그리고 전기시설이 필요한 부스들은 함께 모아두는 것이 편리하며, 활동 공간이 넓어야 되는 부스는 미리 파악하여 배치 시에 고려해야 한다.

주요시설로는 부스활동을 할 천막, 전기시설, 만국기, 행사 아치, 부스 현수막, 애드벌룬 등을 들 수 있는데, 미리 도안을 생각하여 미적인 면에 신경을 써야할 것이다. 그리고 참가자들이 활동하는데 보조 자료가 될 수 있는 안내책자를 발간해서 보급하는 것은 매우 유익한 일이며, 나아가 기념품을 참가자에게 제공하는 것은 잔치를 더욱 흥겹게 할 수 있는 요인이 될 수 있을 것이다.

행사 당일 주변 지역에서 다른 행사가 있어 본 행사에 지장이 없는지도 살펴봐야 할 요소가 될 것이다.

□ 기 획

위원장 이규석(한국과학교육단체총연합회 회장)

위 원 최돈희(서울우암초등학교 교장)

엄영주(전 등촌고등학교 교장)

이연우(관악고등학교 교장)

김재영(서울교육대학교 교수)

□ 편 집

위 원 김정숙(서울이문초등학교 교장)

박묘선(중원중학교 교사)

김경기(창동중학교 교감)

전영석(서울교육대학교 교수)

2010년도

ISSN 1976-8443

제18회 한국학생과학탐구올림픽 종합보고서 <권 1> (비매품)

발 행 일 : 2011년 2월

발 행 인 : 한국과학교육단체총연합회장 이규석

발 행 처 : 서울특별시 성북구 동소문동 6가 219번지

(사단법인) 한국과학교육단체총연합회

전 화 : (02) 745-4464~5

FAX : (02) 745-4466

홈페이지 : <http://www.kofses.or.kr>

인 쇄 처 : 신일인쇄사

전화 : (02) 2266-5555
