

# STS 학습 프로그램 적용이 실업계 고등학생들의 과학 성취도 및 태도에 미치는 효과

최영철 · 윤일희\*

경북대학교 교육대학원 지구과학교육전공, 702-701 대구광역시 북구 산격동 1370

## Effects of the STS Program on Vocational High School Students' Science Achievement and Attitudes

Young-Chul Choi · Ill-Hee Yoon\*

Earth Science Education Major, Graduate School of Education,  
Kyungpook National University, Daegu, 702-701, Korea

**Abstract:** The purpose of this study is to investigate the effects of the STS program on vocational high school students' science-related attitudes. In order to examine, we selected the content of instructions at the Earth Science content in the "Common Science" and applied the STS program for one year to the second grade students of six classes (N=318) in a girls high school located in Kumi City, Kyungpook, Korea. For this study, we developed the instructional methods and then applied to the STS program. The results of this study revealed that the STS program on students' science achievement and attitudes were effective.

**Key words:** STS program, Common Science, students' science achievement and attitudes

**요약:** 이 연구의 목적은 STS 학습 프로그램의 적용이 실업계 고등학생의 과학과 관련된 태도에 미치는 효과를 찾는 것이다. 이를 위하여 고등학교 '공통 과학' 중 지구과학 영역을 선택하였고, STS 학습 프로그램을 1년 간 경북 구미시의 실업고등학교 2학년 여학생 6개반(318명)을 대상으로 하여 교수-학습에 적용하였다. 이런 과정에서 STS 학습 프로그램에 필요한 학습 보조 자료들도 개발하여 활용하였다. 그 결과 STS 학습 프로그램의 적용 후가 적용 전보다는 학생들의 과학 성취도 및 태도에 긍정적인 효과를 나타낸 것으로 나타났다.

**주요어:** STS 학습 프로그램, 공통과학, 과학과 관련된 태도

## 서론

현대의 과학(Science)·기술(Technology)·사회(Society)는 통합적 관계를 맺고 있다. 과학의 발달은 기술의 발달에 영향을 미치고 이것이 연쇄적으로 사회 발전에 영향을 주어 과학·기술·사회가 상호 긴밀한 연계를 가지고 유기적인 관련을 맺게 되었다. 과학·기술·사회 사이의 이러한 관계는 학생들도 이 세 가지 상황과 그 환경에 처해 있을 수밖에 없음을 뜻한다. 또한 과학 기술의 발전에 따른 산업화의 진행에 따라 환경 오염 등 여러 가지 역작용이 나타나게 되어 과

학·기술·사회의 상호 관련, 과학이나 기술의 발전이 인간이나 사회에 미치는 영향 등 가치관이나 정의적 영역에 대한 교육의 필요성이 증대되고 있다(조희형·박승재, 1985).

1980년대 이후 과학 교육은 STS 교육이 중심으로 되어 과학 교육의 큰 조류가 되었다(Yager, 1988; Roy, 1991). STS 교육은 우리 사회가 당면한 과학과 기술에 관련된 사회적 문제들을 교육 과정에 포함시켜 학생들이 장차 이러한 문제에 직면했을 때 현명하게 대처하고 해결할 수 있는 사고력을 기르도록 하는데 그 목적이 있다(Hurd, 1988).

우리 나라의 제 6차 교육 과정에서는 STS 교육을 강조하고 있으며, 특히 고등학교의 '공통 과학'은 고

등학교의 모든 학생들이 이수하는 과목으로, 실생활 문제를 과학적으로 해결하는 데 필요한 탐구 방법의 습득을 강조하며, 이를 통하여 과학의 기본 개념을 이해하도록 학습 지도 전략과 소재로 STS를 이용할 것을 적극 권장하고 있다(한국교육개발원, 1992).

STS 학습 프로그램을 학생들에게 적용한 후 나타나는 교육적 효과는 크게 두 가지 면으로 나누어 볼 수 있는데, 한 면은 학업 성취도에 관한 것이고 다른 한 면은 과학에 대한 학생들의 태도에 관한 것이다. 이 두 가지 면에 대한 연구 결과들은 일관된 것이 아니어서 STS 교육의 실시에 대한 효과를 정확히 판단할 수는 없다는 문제에 부딪히게 된다. Yager(1990)는 Iowa Chautauqua 프로그램을 이용하여 교사들을 교육시켜 학생들을 가르친 결과 지식은 변함이 없으나 태도는 향상되었다고 보고했다. 또한 McFadden(1991)에 의하면 STS 교육은 지식보다 문제 해결에 주로 중점을 두기 때문에 여러 가지 내용을 다루다 보면 중복 내용이 많아져서 오히려 전통적 교육보다 학생들의 학습 지식이 적어진다고 주장하였다.

우리 나라의 연구 사례에서 권용주(1993)는 STS 프로그램이 중학생들의 과학에 관련된 태도 변화에 영향을 미치지 못하였다는 연구 결과를 발표했다. 김관수(1993)는 '환경 보전 교육을 위한 STS 교수-학습 모형의 적용'에서 STS 교수 학습 방법과 전통적 교수 학습 방법이 과학과 관련된 태도와 지식에서 유의미한 차이가 없었음을 보고했다. 반면 허명(1991), 최경희 · 김추령(1994), 류주현 · 유계화(1997), 그리고 후포고등학교(1998)에서는 STS 자료의 도입이 학생들의 과학 성취도와 과학에 관련된 태도에 유의미한 향상을 가져왔음을 발표했다. 이와 같은 연구 결과를 볼 때 학습 현장에서 STS 학습 프로그램의 적용이 효과가 없다는 보고가 일부 있으나 효율성이 있다는 보고가 훨씬 많다.

이 연구는 제 6차 과학과 교육 과정을 바탕으로 고등학교 '공통 과학' 중 지구과학 영역을 선택, STS 학습 프로그램을 교수-학습에 적용하고, STS 학습 방법에 필요한 학습 보조 자료를 개발 활용함으로써 고등학생들의 과학에 관련된 태도 변화와 과학 학습 내용을 실생활 문제 해결에 적용하는 능력에 어떠한 효과가 있는지를 알아보는 데 있다. 그러나 이 연구는 경북 구미시의 실업계 여자 고등학교 2학년 학생만을 대상으로 하고, 또한 '공통 과학' 중 지구과학

영역만을 적용하였기 때문에 이 연구 결과를 일반화하기는 어려울 것으로 생각된다.

## 연구 내용 및 방법

### 연구 대상 및 연구 단위

이 연구의 대상은 경북 구미시에 위치한 실업계 고등학교 2학년 여학생 6개 반 318명이다. 이 연구를 위하여 실험 대상 학급들에 대해서 1년 간 STS 학습 프로그램을 적용한 수업을 실시하였다. 이 연구를 위해 사용한 교과서는 고등학교 공통과학(강만식 외, 1996)이다. 여기에서 STS 프로그램 적용을 위한 단위 분석은 지구과학 영역인 대단원 IV. 에너지의 중단원 2. 태양 에너지와 대단원 VI. 지구의 모든 중단원, 대단원 VII. 환경의 중단원 3. 산성비, 4. 오존층, 5. 온실효과, 6. 역전층, 그리고 대단원 VIII. 현대과학과 기술의 중단원 4. 우주 과학을 대상으로 이루어졌다. Table 1은 STS 학습 프로그램 적용을 위한 단위 분석표를 제시한 것이다.

### 연구 설계

이 연구는 3단계로 나누어 실행되었다. 첫 단계에서 STS 학습 프로그램 적용 전에 실험 대상 학생들이 현재까지 받은 과학과 관련된 태도에 대한 사전 설문 조사를 실시하였다. 두 번째 단계에서는 기존의 STS 학습 프로그램들을 탐색하여 선택(Iowa Chautauqua 프로그램)하고, STS 학습 방법의 종류를 조사하여 실정에 맞도록 단원을 분석하여 STS 학습 프로그램에 의한 교수-학습 지도안(부록 1)을 작성한 후 고등학교 공통 과학의 지구과학 영역 교수-학습에 1년간 적용하였다. 이 과정에서 STS 학습 프로그램에 필요한 학습 보조 자료들을 개발하여 적용하였다. 즉 TP, VCR, 스크랩, 사진 자료, 모형 제작 및 실물을 수집하였다. 또한 학생들에게는 TV 시청록, 읽기 활동 및 STS 탐구 학습장을 작성하도록 지도하였으며, 생활 과학 자료집 등을 발간하여 활용하였다. 마지막 단계에서는 STS 학습 프로그램에 의한 수업 모형을 1년 간 교수-학습에 적용한 후 실험 대상 학생들의 과학과 관련된 태도와 실생활과 관련된 문제 해결 능력의 정도를 조사하여 적용 전과 비교 분석하였다. 또한 실생활과 관련된 문제 10문항을 출제하여 참고 도서 없이 해결하도록 하여 그 해결 정도를 검사하여 조사 분석하였다.

**검사 도구**

이 연구에는 3가지의 검사 도구가 사용되었다. 처음에 사용한 검사 도구는 설문지(부록 2)로서 여기에는 과학 교과에 대한 선호도, 과학 수업의 준비도, 과학 수업의 흥미도, 과학 수업의 이해도, 과학과 관련된 사회 문제의 관심도 그리고 자연 현상에 대한 과학적 태도 등으로 구성되어 있다. 이것을 STS 학습 프로그램 적용 전과 적용 후 실험 대상 학생을 대상으로 2회 실시하였다. 두 번째 사용한 검사도구는 STS 학습 프로그램 적용 전 실생활에 과학 교육 내용이 활용되는 가에 대한 것으로 총 10 문항으로 구성되어 있다(부록 3). 세 번째 사용한 검사 도구는 STS 학습 프로그램 적용 후 실생활에 과학 교육 내

용이 활용되는 가에 대한 것으로 총 10 문항으로 구성되어 있다(부록 4).

**연구 결과**

실험 대상 학생(실업고등학교 2학년 여학생 318명)들이 현재까지 받은 과학 수업을 토대로 과학과 관련된 태도, 즉 과학 교과에 대한 선호도, 과학 수업의 준비도, 과학 수업 내용의 흥미도, 과학 학습 내용의 이해도, 사회 문제의 관심도, 과학적 태도 등에 관한 내용을 경상북도 교육청(1994, 1995) 장학 자료 ‘STS 과학 교육의 이론과 실제’에서 소개한 설문지를 기초로 보완하여 부록 1의 설문지를 작성하였다. 이

**Table 1.** Unit analysis in “Common Science” textbook for applying STS learning program.

대단원	중단원	학습요소	도입된 STS 소재	비고
IV. 에너지	2. 태양 에너지	태양 복사 에너지 태양 복사 에너지의 이용과 전환 태양 복사 에너지의 흡수 파장에 따른 태양 복사 에너지의 분포 지구 복사 에너지 지구의 복사 평형 파장에 따른 지구 복사 에너지의 분포	태양 복사 에너지 이용 실험 조사 검은 옷과 흰 옷	개념획득 자료해석 실험 실험 개념획득 자료해석 자료해석
		1. 지각의 물질과 지각 변동	보석과 그 이용 귀금속이란? 강가의 모래 우리 학교 주변의 암석 최초의 지진계 지진의 세기	조사도의 조사관찰 실험 분류도의 개념획득 개념획득 개념획득
VI. 지구	2. 지질 연대	실생활에 이용되는 광물과 암석 조사 광물의 종류 및 특성 규산염 광물의 결합 구조 암석의 분류 지진대, 화산대, 판의 경계 판 구조론 암석의 순환	지질시대와 1년	개념획득 자료해석 자료해석 자료해석 개념획득
	3. 해양	해저 지형의 조사 해수와 해류의 관측	바다 깊이 측정법	개념획득 자료해석
	4. 일기와 기후	일기 관측 자료 일기도와 일기 예측 기후 일기 자료의 해석 일기 예상 우리 나라 기후의 특징 우리 나라 기후 변화 고기압과 일기 저기압과 일기	수치 예보 일기 변화 예측 우리 나라는 더워 지고 있을까? 우리 고장의 불쾌 지수 태풍의 진로 · 도시 열섬	자료해석 예상 개념획득 토의 조사도의 자료해석 조사도의 개념획득 개념획득
	5. 태양계 탐사와 별	태양계의 정의, 구성원, 크기 태양계의 전반적 특성 행성의 특성 행성의 분류 별의 개수 세기 우리 은하의 구조	태양 난로 행성 찾기 화성의 물 얼음 분수령	개념획득 개념획득 자료해석 자료해석 · 분류 자료해석 개념획득

Table 1. Continued.

대단원	중단원	학습요소	도입된 STS 소재	비고
VII. 환경	3. 산성비	산성비 피해의 심각성 산성비 생성과 산성도 빗물의 산성도 측정 우리 나라의 산성비와 대책	산성비 피해와 대책 자료 주변 물질의 pH값	조사토의 실험 관측 조사토의
	4. 오존층	오존과 오존층 오존층의 역할과 파괴 성층권에서의 오존의 생성과 소멸 오존 보호 대책	자의선의 종류 여성피부와 오존층, 오존층의 두 얼굴	개념획득 자료해석 자료해석 조사토의
	5. 온실 효과	온실 효과와 온실 기체 대기의 온실 효과 이산화탄소 농도와 지구의 평균 기온 사이의 관계 지구 온난화의 영향	자동차 유리와 좌석의 색 대기 화석 지구 온난화의 피해	개념획득 실험 자료해석 자료해석
	6. 역전층	역전층의 생성과 소멸 역전층이 대기 오염에 미치는 영향 기층의 기온 감률의 변화	쓰레기 소각, 역전층과 대기오염 도시에서 새벽의 조깅은? 굴뚝의 높이	자료해석 실험 개념획득
VIII. 현대 과학과 기술	4. 우주 과학	우주 과학의 필요성 우주선의 종류와 우주 탐사 방법 인공 위성의 궤도 종합 과학으로서의 우주 과학	북한에서 발사된 것은? 우주 과학의 참 교훈	개념획득 자료해석 자료해석 개념획득

설문지를 사용하여 STS 학습 프로그램 적용 전과 적용 후에 각각 실시하여 그 결과를 Table 2에 제시하였다.

STS 학습 프로그램 적용 전, 과학 교과에 대한 선호도는 '좋아한다'가 4%로 실업고등학교 여학생임을 감안하더라도 매우 낮은 편이며, '싫어한다'가 57%로 대부분을 차지하였다. 적용 후는 적용 전에 비하여 '좋아한다'가 4%에서 3%로, '보통이다'가 39%에서

31%로 줄었으며 '싫어한다'가 57%에서 66%로 오히려 부정적인 응답을 한 학생이 증가하였다. 그 이유는 기존의 수업에 비하여 STS 수업 시 학생들의 활동(조사, 토의, 역할 놀이, 탐구 학습 기록장 기록 등)이 훨씬 많아져 싫어하는 것으로 나타났다.

적용 전의 과학 수업의 준비 정도는 85%가 '거의 않는다'로 조사되어 과학 수업 전후의 연습과 복습도 매우 소홀한 것으로 나타났다. 그러나 적용 후는 '보

Table 2. Survey analysis (pre: N=318, post: N=315).

문항 번호	설문내용	빈도(백분율)		빈도(백분율)		빈도(백분율)	
		전	후	전	후	전	후
1	과학 교과에 대한 선호도	좋아한다		보통이다		싫어한다	
		13(4)	11(3)	125(39)	97(31)	180(57)	207(66)
2	과학 수업의 준비도	예습, 복습을 잘 한다		보통이다		거의 않는다	
		0(0)	3(1)	49(15)	157(50)	269(85)	155(49)
3	과학 수업 내용의 흥미도	흥미 있다		보통이다		흥미 없다	
		27(8)	35(11)	139(44)	163(52)	152(48)	117(37)
4	과학 학습 내용의 이해도	거의 이해한다		보통이다		거의 이해 못한다	
		3(1)	7(2)	114(36)	146(46)	201(63)	162(52)
5	사회 문제의 관심도	관심이 많다		보통이다		관심이 없다	
		41(13)	57(18)	128(40)	153(49)	149(47)	105(33)
6	과학적 태도	좋은 편이다		보통이다		좋지 못한 편이다	
		17(5)	28(9)	136(43)	142(45)	165(52)	145(46)

**Table 3.** Degree of science problem-solving related to everyday-life (pre: N=318, post: N=315).

구분	문제 해결 정도					계	평균
	9~10문항	7~8문항	5~6문항	3~4문항	0~2문항		
적용 전	빈도	7	28	125	129	29	318
	백분율(%)	2	9	39	41	9	100
적용 후	빈도	11	37	182	68	17	315
	백분율(%)	3	12	58	22	5	100

통이다' 이상의 긍정적인 응답을 한 학생이 적용전의 15%에서 51%로 크게 증가한 반면, '거의 않는다'의 부정적인 응답을 한 학생은 반대로 85%에서 49%로 크게 줄었다.

STS 프로그램의 적용 전 과학 수업 내용의 흥미도 조사에서는 과학 교과를 싫어하는 학생들의 대부분이 부정적 응답을 하여 48%가 흥미 없는 것으로 조사되었다. 적용 후에는 '흥미 있다'와 '보통이다'가 52%에서 63%로 증가한 반면에 '흥미 없다'는 48%에서 37%로 줄어들었다.

과학 학습 내용의 이해도 또한 적용 전에는 '거의 이해한다'가 1%로 매우 낮으며, 63%가 '거의 이해 못한다'로 부정적 응답을 한 학생이 훨씬 많은 편이었다. 그러나 적용 후에는 학습 내용의 이해에 대한 긍정적으로 응답을 한 학생이 37%에서 48%로 증가한 반면 부정적인 응답을 한 학생은 63%에서 52%로 감소하였다.

사회 문제의 관심도 및 과학적 태도에서 적용 전에는 약 50%가 부정적인 응답을 한 학생으로 사회 문제 및 자연 현상이나 새로운 사실에 대해 호기심이나 의문을 가지고 탐구하려는 태도와 관심이 없이 있는 그대로 받아들이는 습관이 든 것으로 조사되었다. 적용 후에는 사회 문제의 관심도도 '보통이다' 이상이 53%에서 67%로 증가하였으며, '관심이 없다'는 47%에서 33%로 감소하였다. 생활 주변의 현상이나 상황에 문제 인식을 가지고 그것을 해결하려는 과학적 태도 또한 긍정적 응답을 한 학생이 48%에서 54%로 증가한 반면, 부정적 응답을 한 학생은 52%에서 46%로 감소하였다.

실생활과 관련된 내용을 STS 프로그램 적용 전에는 중학교 과학 수업 내용을 기초로 한 실생활과 관련된 문제 10문항(부록 3)을 주어 지금까지 학습한 과학 수업 내용을 토대로 해결하도록 하여 그 해결 정도를 측정하였다. 적용 후에는 STS 학습 프로그램 적용 전 사용하였던 문제와 유형 및 난이도가 비슷

한 문제 10문항(부록 4)을 주어 그 해결 정도를 측정하였다. 그 결과를 종합하여 나타낸 것이 Table 3이다.

적용 전에는 평균 점수가 45.9점으로 낮게 나타났다. 7문항 이상 맞춘 사람은 11%로 나타난 반면, 그 이하가 89% 나타났다. 검사 문항에서 생활과 관련이 깊고 매스컴에서 자주 나오는 일기, 환경 등에 관한 검사 문항은 비교적 해결 정도가 높았으나, 여학생에게 상대적으로 관심이 적은 천문, 지질 등에 관한 검사 문항은 해결 정도가 낮았다.

적용 후에는 STS 학습 모형 적용 전의 평균 45.9점에 비하여 약 6점이 증가한 52점으로서 향상을 가져 왔으나, 7 문항 이상 해결한 학생은 15%로 큰 증가가 없으나, 5~6항을 해결한 학생은 58%로 적용 전 보다 19% 증가하였으며, 4문항 이하 해결한 학생은 적용 전의 50%에서 27%로 크게 줄어 STS 학습 프로그램 적용이 생활 주변 상황에 관심을 가지게 하며, 실생활 문제 해결에 효과가 있는 것으로 나타났다.

## 결론 및 제언

이 연구는 학생들의 과학 교과에 대한 선호도 및 과학적 태도와 실생활과 관련된 문제 해결 능력 정도를 조사한 후, STS 학습 방법에 필요한 학습 보조 자료를 개발하여 활용하고, STS 학습 프로그램을 공통 과학의 지구과학 영역 교수-학습에 1년 간 적용한 후, 적용 전과 비교하여 과학 성취도 및 태도에 미치는 효과를 알아보았다. 이 연구를 통하여 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 과학 수업에 STS 학습 프로그램을 적용함으로써 학생들이 실생활에서 접할 수 있는 주제나 시사적인 주제를 도입할 수 있어 의미 있는 학습 경험을 제공할 수 있으며, 학생들에게 다양한 학습 경험(조사, 토의, 자료 해석, 탐구 활동, 역할 놀이...)을

제공할 수 있다.

둘째, STS 학습 프로그램에 의한 수업은 학생들에게 학습 프로그램 적용 전에 비하여 오히려 부정적인 응답을 한 학생이 증가하였다.

셋째, 과학과 관련된 태도에 대한 설문 조사에서 STS 학습 프로그램을 적용한 후가 적용 전 보다는 긍정적인 응답이 증가한 것으로 나타났다.

넷째, 실생활과 관련 있는 과학 문제 해결 능력도 STS 학습 프로그램 적용 전 보다 향상되어 실생활 문제 해결에 큰 도움을 주는 것으로 나타났다.

다섯째, 학생들에게 토의와 발표 기회가 많이 주어 짐으로써 남의 의견을 경청하고 자기의 주장을 발표 할 수 있는 능력을 신장할 수 있었다.

일반적으로 STS와 관련된 선행 연구들이 중학교 나 인문계 고등학교를 대상으로 이루어졌으나(권용주, 1993; 유정희, 1998; 우성훈, 1999; 강천덕 · 윤일희, 2001), 이 연구는 실업계 고등학교 특히 여학생을 대상으로 STS 학습 프로그램을 1년 동안 적용하였다. 특히 이 연구를 수행함에 있어 가장 어려운 점은 적절한 STS 학습 보조 자료 개발이었다. 특히 실업계 고등학교 학생들은 인문계 고등학생과 달리 사회 진출이 빨라 실생활에 관계되는 과학 지식이 바로 적용되기 때문에 이에 대한 학습 프로그램, 교수법 및 자료들의 개발이 절실히 요구된다.

## 사 사

이 논문에 대해서 많은 조언과 지도를 아끼지 않은 익명의 두 분의 심사위원에게 고마움을 표합니다. 또한 경북대학교의 임성규 교수와 강이철 교수에게도 감사의 뜻을 전합니다.

## 참고문헌

강만식 · 정창희 · 이원식 · 홍승수 · 이창진 · 장병기 · 윤용,

1996, 고등학교 공통 과학. (주)교육사, 471 p.  
 강천덕 · 윤일희, 2001, 수준별 탐구 능력 신장을 위한 STS 학습 프로그램의 적용. 한국지구과학회지, 22(2), 96-104.  
 경상북도 교육청, 1994, 과학 학습 방법 연수 교재. 51-86.  
 경상북도 교육청, 1995, STS 과학 교육의 이론과 실제. 대창인쇄사, 157 p.  
 권용주, 1993, STS 프로그램이 중학생들의 과학에 관련된 태도에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문, 64 p.  
 김관수, 1993, 국민학교 6학년 아동들의 환경 보전 교육을 위한 STS 교수-학습 모형의 적용. 한국교원대학교 석사학위논문, 175 p.  
 류주현 · 유계화, 1997, STS 프로그램 적용이 학생들의 과학적 태도와 학업 성취도에 미치는 효과. 한국지구과학회지, 18(6), 473-479.  
 우성훈, 1999, STS 수업 모형 적용을 통한 중학교 과학 수업-학습 방법 개선. 경북대학교 교육대학원 석사학위논문, 79 p.  
 유정희, 1998, 고등학교 화학교육을 위한 STS적 수업방식에 대한 연구. 연세대학교 행정대학원 석사학위논문, 96 p.  
 조희형 · 박승재, 1995, 과학 학습 지도(계획과 방법). 교육과학사, 496-534.  
 최경희 · 김추령, 1994, STS 수업 방법과 전통적 수업 방법에 의한 중학교 학생들의 과학 성취도 및 과학과 관련된 태도 변화에 관한 연구. 물리 교육, 13(1), 17-22.  
 한국교육개발원, 1992, 제 6차 교육 과정 각론 개정 연구: 초, 중, 고등학교 과학과.  
 허명, 1991, STS교육의 이론과 적용. 새교육, 91(9), 8-16.  
 후포고등학교, 1998, STS 학습 모형 적용을 통한 교수-학습 개선. 교육부 지정 과학 교육 시범학교 운영 보고서, 29 p.  
 Hurd, P.D., 1988, State of precollege education in mathematics and science. Science Education, 67(1), 57-68.  
 McFadden, C.P., 1991, Towards an STS school curriculum. Science Education, 74(4), 457-469.  
 Roy, R., 1991, The STS connection. Curriculum Review, 24(3), 12-16.  
 Yager, R.E., 1988, Assessing Impact of STS Instruction in 4-9 Science in Five Domains, 292-641.  
 Yager, R.E., 1990, The Iowa Chautauqua Program: What Assessment Results Indicate about STS Instruction. Unpublished paper.

### 부록 1. STS 학습 지도안 예시

단원	VI. 지구	소단원	1. 지각의 물질과 지각 변동		차시	1/15
주제	(1) 실생활에 이용되는 광물과 암석 조사			일시	199 년 월 일	
학습 목표	* 야외에서 볼 수 있는 다양한 암석들의 특징을 알 수 있다. * 암석들이 그 특성에 따라 우리 생활에 어떻게 유용하게 이용되는가를 알 수 있다.					
단계	학습 과정	교수-----학습 활동			시간	자료 및 유의점
		교사		학생		
문제 제의 의 초 대	선행 조직자 제시	· 암석을 그 형성 요인에 의해서 크게 3가지로 나누면 어떻게 나눌 수 있을까? · 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 암석에는 어떤 것이 있을까?		· 화성암, 퇴적암, 변성암 · 화강암, 현무암, 사암, 석회암, 대리암, 편마암 등	5	(자료1) 여러 가지 암석 표본 (자료2) 주요 조암 광물 표본 · TP
	학습목표 제시	* 우리 생활에 쓰이는 광물과 암석을 조사해 보고, 어떤 특성을 유용하게 이용하는가를 알 수 있다.				

### 부록 2. 설문지(적용 전, 후)

이 조사는 우리 나라의 과학 교육에 관하여 여러분의 평소 생각과 과학 수업 내용의 활용 정도를 알아보기 위하여 실시하는 것입니다. 여러분의 응답 내용과 검사 결과는 연구 목적 외에는 일체 사용하지 않으며, 성적과도 아무 관계가 없음을 약속드립니다. 성의껏 응답해 주시기 바랍니다.

1998년 3월

- 과학 교과에 대한 선호도는?
  - ① 좋아한다.
  - ② 보통이다.
  - ③ 싫어한다.
- 평소 과학 수업을 위한 준비는?
  - ① 예습, 복습을 잘 한다.
  - ② 보통이다.
  - ③ 거의 않는다.
- 과학 교과 수업 내용의 흥미 정도는?
  - ① 흥미 있다.
  - ② 보통이다.
  - ③ 흥미 없다.
- 평소 과학 교과 수업 내용의 이해는?
  - ① 거의 이해한다.

- ② 보통이다.
- ③ 거의 이해하지 못한다.
- 평소 과학과 관련된 사회 문제의 관심도는?
  - ① 관심이 많다.
  - ② 보통이다.
  - ③ 관심이 없다.
- 평소 자연 현상이나 새로운 상황에 대해 관심과 의문이 생겨 그것을 알아보려는 과학적 태도는?
  - ① 좋은 편이다.
  - ② 보통이다.
  - ③ 좋지 못한 편이다.

### 부록 2. 검사지(학생용, 적용 전)

이 검사는 여러분들이 실생활에 과학 교육 내용을 어느 정도 활용하는지를 알아보기 위하여 실시하는 것입니다. 평소 알고 있는 그대로 성의껏 응답해 주시기 바랍니다.

- 못의 끝은 뾰족합니다. 그 이유는 무엇일까요?  
( )
- 철은 쉽게 녹이 스나, 신라 시대 금관 같은 것은 거의 녹이 없는 상태로 출토됩니다. 그 이유는 무엇일까요?  
( )
- 콩나물을 기를 때에는 시루를 검은 천으로 덮어

됩니다. 그 이유는?

( )

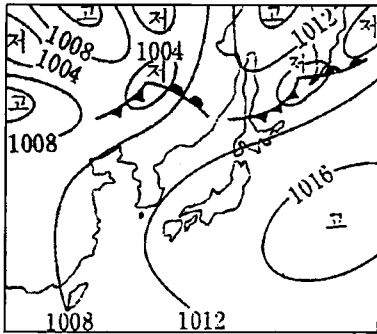
4. 학교 화단 주변 정원석은 검은 줄, 흰 줄 무늬가 나란하게 배열되어 있습니다. 이 암석의 생성 요인과 암석명은?

(생성 요인: ) (암석명: )

5. 금오산의 암석들과는 달리 대구 방면 도로 주변의 암석들은 마치 시루떡을 포개어 놓은 것같이 나란한 줄들이 있습니다. 이 사실로 알 수 있는 것은?

( )

6. 내일의 예상 일기도가 아래 그림과 같을 때 우리나라의 날씨는 어떻게 될까요?



7. 우리 나라 기후를 보면 초여름 장마가 끝나면 무더위가 옵니다. 그 이유는 무엇일까요?

( )

8. 구미 지방에는 안개가 자주 생깁니다. 안개는 어떤 날 잘 생기는지 지금까지의 경험을 토대로 3가지를 쓰시오.

( ) ( ) ( )

9. 학교 쓰레기 소각장에서 소각을 할 때, 어떤 때는 연기가 교실 쪽으로 날아와 냄새 때문에 여러분들이 짜증스러워 합니다. 쓰레기는 언제 소각하는 것이 좋으며 그 이유는?

(하루 중 소각 시각: 시 경)

(이유: )

10. 구미 지방에도 전국 평균 이상의 산성도를 가진 산성비가 내린다고 합니다. 이 산성비의 주 원인 물질 2가지만 쓰시오.

( ) ( )

지금까지 성실히 응답해 준 학생 여러분께 감사드

립니다.

### 부록 3. 검사지(학생용, 적용 후)

이 검사는 여러분들이 실생활에 과학 교육 내용을 어느 정도 활용하는지를 알아보기 위하여 실시하는 것입니다. 평소 알고 있는 대로 성의껏 응답해 주시기 바랍니다.

1. 펜치로는 철사를 쉽게 자를 수 있습니다. 그 주된 원리 2가지를 간단히 쓰시오.

( ) ( )

2. 작고 정밀한 전자 부품에는 구리선 대신 금으로 만든 선을 사용합니다. 그 주된 이유는 무엇일까요?

( )

3. 어느 정도 오염된 물은 시간이 흐르면 자정작용이 일어나 다시 깨끗해집니다. 왜 그럴까요?

( )

4. 여러분이 수학 여행에서 본 제주도의 용두암이나 하루방을 만드는 암석의 특징과 암석은?

(특징: )

(암석명: )

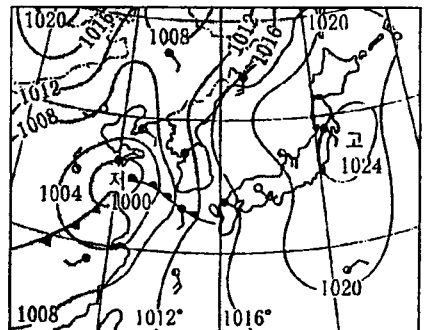
5. 제주도의 암석과는 달리 학교 현관 계단의 암석은 구성 입자가 크며, 암석의 색깔도 다릅니다. 그 주된 이유를 2가지 쓰시오.

( ) ( )

6. 은하수는 거리가 아주 먼 많은 별들이 모여 희뿌연게 보이는 것입니다. 여러분이 여름철 은하수 방향을 바라본다는 것은 어느 쪽을 보는 것일까요?

( )

7. 내일의 예상 일기도가 아래 그림과 같을 때 우리나라의 일기는 어떠할까요?





8. 어느 날 아침 공단 지역의 굴뚝에서 나오는 연기가 잘 흩어지지 않고 나지막하게 지표 근처로 가라앉는 것을 관찰하였습니다. 왜 그럴까요?

( )

9. 지구의 연 평균 기온이 100년 동안 약 1.5°C 상승하여 심각한 문제로 대두하고 있습니다. 지구 온난화의 주된 이유와 그 대책은 무엇입니까?

(이유: )

(대책: )

10. 농촌에서는 비닐 하우스를 이용하여 추운 겨울 철에도 농작물을 재배합니다. 이 때 비닐은 어떤 역할로 하우스 안의 온도를 높게 할까요?

( )

지금까지 성실히 응답해 준 학생 여러분께 감사드립니다.

---

2000년 12월 20일 원고 접수  
 2001년 6월 14일 수정원고 접수  
 2001년 8월 4일 원고 채택