



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

채 정 현 교수지도
석사학위 청구논문

중학교 과학교과서의 화학영역에
포함된 STS 내용 분석 연구

2009

성신여자대학교 교육대학원
화학교육학과
임 성 경

중학교 과학교과서의 화학영역에
포함된 STS 내용 분석 연구

채 정 현 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2008년 11월

성신여자대학교 교육대학원

화학교육학과

임 성 경

인 준 서

임성경의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

성신여자대학교 교육대학원

논문개요

본 연구는 제 7차 교육과정에 의해 편찬된 중학교 과학 교과서 화학영역의 STS(Science-Technology-Society) 교육내용, 주제, 구성요소 및 활동영역을 비교 분석하여, 교과서가 제 7차 교육과정 목표에 얼마나 부합되는지를 살펴보고자 하는데 그 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 다음과 같이 네 가지 연구방법으로 분석하였다.

첫째, 중학교 과학 교과서 화학 영역에 포함된 STS 내용은 학년 별로 어느 정도 차지하는가?

둘째, STS 내용을 STS 교육과정의 필수 구성 요소 별로 나누어 보았을 때 분포는 어떠한가?

셋째, STS 내용을 STS 교육과정의 주제 영역별로 나누어 보았을 때 분포는 어떠한가?

넷째, STS 내용을 SATIS(Science and Technology in Society)의 활동 영역별로 나누어 보았을 때, 학습 활동 유형의 분포는 어떠한가?

본 연구에서의 분석 대상 교과서는 제 7차 교육과정에 의거하여 집필된 중학교 1~3학년 과학 검정 총 9종의 교과서로, 화학단원을 연구 대상으로 하였으며, 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 화학단원에 있는 STS와 관련한 내용을 분석한 결과, STS 내용이 평균적으로 11.2%의 비율을 차지하고 있었다. 교과서에 따라 8.1%에서 15.5%로 차이를 보였으며, 학년별로는 2학년이

14.4%로 가장 많은 STS 내용을 포함하고 있었다. 그러나 NSTA(National Science Teachers Association)가 권장하는 STS 내용이 13-20%라고 할 때 권장 수준에 포함되지 않는 매우 낮은 수준이라 볼 수 있다.

둘째, 화학단원에 STS 관련요소는 ‘과학의 응용성’이 50.7%로 가장 많았으며, ‘실제문제에 대한 협동 작업’(19.1%)이 그 다음을 차지하여, 전체적으로 볼 때 교과서들이 STS 관련요소를 고루 갖고 있지 않고 한 쪽으로 편중되어 있음을 알 수 있었다.

셋째, 화학단원에 STS 주제영역별 포함횟수 분석에서는 ‘기술발달의 영향’이 40.8%로 가장 많았다.

넷째, 화학단원에 STS 활동영역 포함횟수 분석에서는 ‘문제해결 및 의사결정’이 46.7%로 가장 많았다.

이상의 연구결과에 따라 본 연구에서는 STS 교육의 적용과 발전을 위하여 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 단지 교과서만 가지고 학생들에게 STS 교육을 진행하기에는 아직까지 우리의 교육과정으로는 부족해 보이므로 이를 보충하기 위해 다른 보조적인 부분들이 반드시 필요할 것이다.

둘째, 과학교과서에 모든 영역의 STS 내용이 고루 포함되도록 많은 연구와 노력이 필요하겠다.

셋째, 과학교사의 STS 교육에 대한 이해를 높이고 적합한 교수·학습 방법을 효과적으로 수업에 적용하는 교사의 전문성을 향상시킬 수 있도록, 국가적인 차원에서의 교사에 대한 재교육 프로그램을 강화하는 등의 노력이 필요하겠다.

목 차

논문개요

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적 1
2. 연구 내용 4
3. 연구의 제한점 5

II. 이론적 배경

1. STS 교육의 배경 6
2. STS 교육의 의미와 목적 7
 - (1) STS 교육의 의미 7
 - (2) STS 교육의 목적 9
3. STS 교육의 필요성 11
4. STS 교육의 특징 12
5. 제 7차 교육과정과 STS 교육 15
 - (1) 제 7차 교육과정-과학교육(개정 전) 15
 - (2) 제 7차 교육과정-과학교육(개정 후, 2007. 2. 28 고시) 17
 - (3) 제 7차 교육과정에서의 STS 교육 18
 - (4) 제 7차 교육과정 과학과 교수·학습방법과 STS 교육 19

III. 연구방법

1. 연구자료 23
2. 분석기준 및 도구 24

(1) STS 관련 내용의 선정 기준	24
(2) STS 주제 영역분석	26
(3) 활동 영역의 분석 기준	27
3. 분석방법	28
IV. STS 수업모형 개발	
1. 각 교과서별 화학단원 STS 관련 내용 분석	29
2. 각 교과서별 화학단원 STS 관련요소 포함횟수 분석	41
3. 각 교과서별 화학단원 STS 주제영역별 포함횟수 분석	44
4. 각 교과서별 화학단원 STS 활동영역 포함횟수 분석	47
V. 결론	
1. 연구결과 요약	51
2. 제언	52
참고문헌	55
ABSTRACT(영문초록)	60

표 목 차

<표II-1> 전통적 과학교육과 STS 중심의 과학교육의 차이.....	13
<표II-2> 과학교과 주당 수업 시간 수: 6차와 7차 교육과정 비교.....	16
<표II-3> 제 7차 교육과정이 과학교육에 미친 영향.....	17
<표II-4> 제 7차 교육과정에 있는 과학과 교수·학습방법.....	19
<표III-1> 제 7차 교육과정에 따른 중학교 검정 과학 교과서.....	23
<표IV-1> 중학교 1학년 과학 교과서 화학단원 STS 관련 내용.....	31
<표IV-2> 중학교 2학년 과학 교과서 화학단원 STS 관련 내용.....	34
<표IV-3> 중학교 3학년 과학 교과서 화학단원 STS 관련 내용.....	38
<표IV-4> 과학 교과서의 화학단원 STS 내용 분석 결과.....	40
<표IV-5> 과학 교과서의 화학단원 STS 관련요소 포함횟수.....	41
<표IV-6> 과학 교과서의 화학단원 STS 주제영역별 포함횟수.....	45
<표IV-7> 과학 교과서의 화학단원 STS 활동영역 포함횟수.....	48

그림 목 차

<그림IV-1> 과학 교과서의 화학단원 STS 관련요소 분포도.....	44
<그림IV-2> 과학 교과서의 화학단원 STS 주제영역별 분포도	47
<그림IV-3> 과학 교과서의 화학단원 STS 활동영역 분포도.....	49

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

인간은 보다 더 나은 삶을 영위하기 위하여 과학기술의 발전을 끊임없이 이어왔으며 이러한 발전은 산업혁명을 거쳐 인간에게 보다 나은 삶을 제공하게 되었다. 앞으로도 이렇게 치열한 연구와 도전은 계속 될 것이며, 이러한 일들은 지속적인 투자와 함께 교육을 통한 과학자와 기술자의 양성을 바탕으로 하여야 할 것이다. 더욱이 앞으로 국제간의 첨예한 경쟁에서 이겨 지속적인 경제발전을 이루기 위해서는 과학이 발전되어야 하고, 과학교육 또한 앞서 나가야 할 것이다.

그럼에도 불구하고 우리나라 과학교육의 현실은 그렇지 못하다는데 그 심각성이 있다. 최근 이공계 대학에 진학한 학생들의 심각한 학력저하 문제는 신문이나 TV 등 언론 매체를 통해 보도된 바가 있다. 또한 2006년 모 대기업에서 사원 채용 시 공학교육인증서의 요구는 학생들의 기초과학 전반에 대한 능력이 저하되었음을 여실히 보여주고 있다. 이는 교육현장에서의 과학교육이 학생들의 상급학교의 진학에만 주된 목적을 두고 이루어지기 때문으로 보여진다. 즉, 학생들의 흥미와 관심과는 거리가 먼 이론적인 지식만이 강조되고 있으며, 학생들이 능동적으로 직접 참여할 수 있는 학습지도도 실질적으로 이루어지지 않고 있다. 그 결과 많은 학생들은 학년이 올라갈수록 과학교과에 대한 어려움을 호소하고 있으며, 이는 과학과목에 대한 흥미를 떨어뜨려 실제 고등학생들의 과학 교과 선택

을 현저히 저하시키고 있다.

따라서 과학교육은 일상생활과는 연관 없는 추상적인 과학지식만을 가르칠 것이 아니라 학생들이 이해한 지식을 새로운 상황과 실생활 문제에 적용할 수 있도록 과학내용과 구성 방법이 쇄신되어야 할 것이다. 또한 복합적인 사회문제에 직면했을 때 스스로 의사결정에 참여하고 해결할 수 있는 능력을 길러줄 수 있는 과학교육이 이루어져야 한다(서현수, 2005). 특히 오늘날과 같이 정보화, 세계화, 개방화 등으로 사회변화가 가속화되고 있는 현대사회에서는 학문중심의 과학교육 뿐 아니라 사회적 요구와 사회와의 관계, 그리고 교육적인 기능과 필요성이라는 관점에서의 교육이 필요하다. 이러한 교육적 요구와 필요에 의해 1982년 NSTA(National Science Teachers Association, 미국과학교사협회)를 통해 STS(Science-Technology-Society)교육이 새롭게 등장하였다.

1980년대 이후의 세계 과학 교육계는 STS 교육의 중요성을 인식하고 STS 교육이 과학 교육 현장에서 적용될 수 있도록 많은 학자들이 연구, 분석을 하였다. Yager(1992)는 새로 개발된 거의 모든 교과서가 STS 내용을 포함하며, 대부분의 과학 교사들이 STS 주제를 과학수업에서 가장 중요하게 여긴다고 하였다. Chiang-Soon과 Yager(1993)는 미국의 중·고등학교 11종의 과학교과서에 STS 내용이 얼마나 포함되어 있는지를 분석하였는데 물리, 화학, 생물을 과목별로 비교하였고, 중학교와 고등학교 교과서를 학년별로 비교하였다. 그 결과로 과학 교육 목표가 STS를 강조하고 있음에도 불구하고 실제로 교과서에는 0.5%에서 11.5%정도 STS를 포함하고 있었으며, STS 내용은 고학년을 위한 교과서일수록 더욱 감소한다고 하였다. 국내에서는 최경희(1997)가 중학교 과학 교과서에 포함된 STS

내용, 포함정도, 활동유형을 학년별, 영역별로 분석하였는데, STS 내용은 대부분이 STS 구성요소 중 ‘사회적 문제’와 ‘과학의 응용성’에 관한 요소들이며, 활동유형은 대부분이 ‘자료 분석’과 ‘조사활동’에 관한 것이었다. 포함정도는 학년이 올라갈수록 많이 포함하고 있었으며, 물리, 화학, 생물 영역에 비해 지구과학 영역에서의 포함률이 가장 낮았다고 하였다.

이러한 세계적인 과학 교육의 경향에 맞춰 우리나라도 제 5차 과학 교육과정의 목표에서 부터 STS 정신을 포함시켰고, 제 6차 과학 교육과정에서 STS 정신이 더욱 강화되었을 뿐 아니라 교육내용에 있어서도 구체적으로 도입되기 시작했다. 즉 초·중학교에서는 자연교과와 과학교과에 ‘과학과 기술과 사회’의 상호작용을 많이 다루었으며, 고등학교에서는 STS 정신과 탐구과정 중심의 ‘공통과학’이 개설되었다. 현재 시행되고 있는 제 7차 과학 교육과정의 ‘생활과 과학’은 본격적인 STS의 도입이라고 할 수 있으며, 과학 교육과정의 목표에도 ‘과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 바르게 인식한다.’ 라고 명시하고 있다. 이처럼 제 7차 과학 교육과정에서 STS 정신이 더욱 강조되고 있음을 알 수 있다(황수희, 2006).

교과서는 교육과정에서 제시하고 있는 교육목표를 이루기 위해 교육내용을 선정·조직하여 구체적이고 체계적으로 진술한 자료로, 실제학교 교육에서 사용하는 교육자료·도구 중에서 가장 기본이 되는 학습 자료이다. 따라서 교과서에 포함되어 있는 STS 교육 내용을 분석해 봄으로써 실제 교육현장에서 STS 교육이 어느 정도 행해지는가를 측정하고자 한다. 이는 학습 지도 자료의 개발이 미흡한 STS 교수-학습의 기초 자료로 활용되어 교육 현장에서의 학습

지도와 STS 학습 자료 개발의 방향을 제시하는데 도움이 될 수 있으리라 기대된다.

따라서 본 연구에서는 제 7차 교육과정에 의해 편찬된 중학교 과학 교과서 화학영역의 STS 교육내용, 주제, 구성요소 및 활동영역을 비교 분석하여, 교과서가 제 7차 교육과정 목표에 얼마나 부합되는지를 살펴보고자 한다.

2. 연구 내용

본 연구는 중학교 과학 교과서의 화학영역에서 STS 내용의 포함 정도를 분석하여 현행 과학교육과정에 적합한 지를 살펴보는 데 그 목적이 있다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위한 본 연구에서의 연구내용은 다음과 같다.

첫째, 중학교 과학 교과서 화학 영역에 포함된 STS 내용은 학년 별로 어느 정도를 차지하는가?

둘째, STS 내용을 STS 교육과정의 필수 구성 요소 별로 나누어 보았을 때, STS 내용의 분포는 어떠한가?

셋째, STS 내용을 STS 교육과정의 주제 영역별로 나누어 보았을 때, STS 내용의 분포는 어떠한가?

넷째, STS 내용을 SATIS(Science and Technology in Society)의 활동 영역별로 나누어 보았을 때, 학습 활동 유형의 분포는 어떠한가?

3. 연구의 제한점

본 연구는 제 7차 교육과정에 따른 9종의 검인정 중학교 과학 교과서중 화학 영역 단원의 STS 내용을 분석함에 있어 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, STS 내용을 선정하고, STS 구성요소, STS 주제영역, STS 활동영역을 분석함에 있어서 애매한 내용이나 동시에 여러 가지 범주의 분석기준에 포함될 경우 연구자의 주관적인 판단에 의해 분류하였으므로 다소 연구자의 주관에 개입될 수 있다.

둘째, 각 교과서에 포함된 STS 내용의 면 수 또는 횟수만을 조사하여 STS 내용의 질적 분석에 대한 한계가 있다.

II. 이론적 배경

1. STS 교육의 배경

1957년 소련의 인공위성 스푸트니크 발사에 의한 미국 교육의 주류를 이루던 진보주의 교육에 대한 비판으로 등장하게 된 학문중심 교육운동은 지식과 기술의 폭발적인 증가로 인하여 전이가가 높은 지식을 집중적으로 가르쳐야 한다고 강조하였다. 그러나 1970년대 중반 이런 학문 중심의 과학 교육은 몇 가지 문제점이 나타나기 시작 하였다.

첫째, 학생들에게 추상적이면서 너무 어려운 과학 지식을 지나치게 강조함으로써 과학 교육에 대한 흥미를 잃게 하였고, 그로 인하여 학생들의 과학 성취도는 점점 떨어져, 장차 과학과 관련된 분야로 진출하는 것을 꺼리게 되었다(최경희, 1996). 둘째, 학생들이 과학을 암기 위주로 공부하며, 과학 교육의 내용과 방법이 과거 지향적이 되었다(양인모, 1994). 또한 과학과 기술의 발전이 가져온 부정적인 측면(핵문제, 환경오염, 자원고갈 문제, 인간성 상실, 인간의 기계화 등)이 증가하였지만, 학문중심 과학교육은 이러한 과학과 기술과 사회 간의 상호작용을 간과함으로써 사회적 요구를 만족시키지 못했다. 더욱이 국민들은 과학의 발달이 궁극적으로 가져다 준 것이 무엇인가에 대한 강한 회의론을 갖게 되었고, 학문중심 과학교육은 이러한 점에서 비판을 받게 되었다. 이러한 비판 속에 과학교육은 단순히 과학적 정보와 지식 전달만으로 이루어지는 것이 아니라, 과학과 관련된 기술과 사회의 상호작용 속에서 이루어져야 한다는 STS

교육 운동이 일어나게 되었다.

2. STS 교육의 의미와 목적

(1) STS 교육의 의미

STS는 Ziman(1980)이 그의 저서 “Teaching and Learning About Science and Society”에서 처음 사용한 용어로, 학교 과학 교육의 방향을 재검토하고 새롭게 정의하려는 노력에 대하여 철학적 틀과 일상의 명칭을 제공하고자 사용하게 되었다.

STS 교육은 일반적으로 과학-기술-사회 간의 상호 작용을 과학 학습에서 다루는 교육이라 할 수 있다. 다시 말해서 과학 교육과정 내용에 현재 우리 사회가 당면한 과학과 기술에 관련된 여러 문제들을 학생들에게 인지시킴으로써 학생들이 장차 이러한 문제에 직면했을 때 현명하게 판단하고 해결할 수 있는 과학적 능력을 함양시키는 교육이다. 예를 들어 다양한 상황의 문제에 당면할 수 있는 학생들이 지적·합리적으로 책임감 있게 의사 결정을 하기 위해서는 과학적 기술의 속성과 과학적 기술이 개인-사회-국가 등과 그 환경에 미치는 영향에 관한 충분한 이해가 필요하며, 그러한 이해는 전통적 학문중심의 과학교육보다는 STS 교육을 통해 효과적으로 배양할 수 있다(조희형, 1994).

STS 교육에 관해서 여러 과학자들이 다양한 측면에서 정의를 내렸다.

Roy(1983)는 ‘모든 학생들에게 적절한 과학을 위한 노력’으로 표현하였고, Roy와 Waks(1985)는 ‘1%의 엘리트 학생을 과학자로 만

드는 것이 아니라 99%의 대다수 학생들을 과학과 기술적 소양을 갖추도록 교육하는 것'이라고 정의하였다. Waks(1987)는 'STS는 기술 사회에 있어서 책임 있는 시민 정신을 고취시키기 위한 교육 개혁이다'라고 정의하였다.

NSTA는 NSTA Position Statement에서 STS를 '인간의 경험적인 맥락에서 과학을 가르치고 학습하는 것'이라고 정의하며, STS 교육의 목적이 과학적으로 교양 있는 시민을 길러 내는 것이라고 하였다.

또한 Yager(1992)는 STS 교육이란 '과학을 위한 과학, 과학자에 의해서만 과학의 구조가 생산되고 가치가 부여되는 과학은 학생들에게 별로 중요하게 여겨지지 않으므로 과학을 인간의 상황에 연결시키려면, 우리의 모든 생활에 과학을 관련시켜야 하는 것'이라고 하였다.

이와 같이 다양하게 정의된 STS 교육의 의미를 다음과 같이 정리할 수 있다(박인호, 1997).

- 첫째, STS 교육은 과학과 기술 및 사회의 상호 관련성을 다룬다.
- 둘째, STS 교육은 인간의 경험적 맥락에서 이루어진다.
- 셋째, STS 교육은 과학 수업이 소수의 과학자나 과학 관련 종사자를 위한 수업이 아닌 다수의 일반 학생을 대상으로 하는 모든 사람을 위한 과학을 추구한다.
- 넷째, STS 교육은 과학기술 사회에서 책임 있는 시민의 역할을 수행할 수 있도록 하기 위한 과학적 소양의 함양을 추구한다.
- 다섯째, STS 교육은 각종 의사결정과 문제 해결력을 중시한다.

(2) STS 교육의 목적

많은 과학 단체들과 교육자들은 STS 교육의 목적을 직접 제시하기도 하고, STS 교육을 위한 교육과정에서의 세부 목표만 제시하기도 하였다. 먼저 NSTA(1990)는 STS 교육의 목적이 과학적 소양인(scientifically and technologically literate persons)을 양성하는 것이라고 하였으며, 여기서 과학적 소양을 갖춘 사람이란 ‘과학과 사회가 어떻게 영향을 미치는지 이해하고 일상생활의 의사결정에서 과학지식을 사용할 수 있으며, 과학적 사실, 개념들의 확고한 지식을 갖고 논리적으로 사고하고 학습할 수 있는 사람’이라 하였다. 또한 그들은 과학 교육의 목표를 다음과 같이 다섯 가지로 제시하기도 하였다.

- 첫째, 과학의 기술과정 및 과학적 과정의 탐구 기능을 개발한다.
- 둘째, 과학의 기술 지식을 획득한다.
- 셋째, 개인과 사회의 의사 결정에 과학과 기술의 기능과 지식을 이용한다.
- 넷째, 과학과 사회에 대한 태도와 가치, 그리고 인식의 함양을 개발한다.
- 다섯째, 과학과 사회적 문제점에 있어서 과학과 기술과 사회 사이의 상호작용에 관해 연구한다.

한편, 미국의 Harms와 Yager는 1981년 ‘Project Synthesis’라는 보고서를 통해 과학교육이 포함해야 할 네 가지 목적으로 개인의 요구, 사회 문제, 학문 준비, 진로 교육 및 인식을 제시하여, STS

교육의 목적을 잘 반영하였다.

Bybee(1993)는 STS 교육의 목적을 ①과학 및 기술에 관한 지식의 획득 ②과학적 탐구 및 기술 개발의 기능 ③기술의 습득, 과학-기술-사회의 관계에 대한 이해의 세 영역으로 나누어 제시하였다. 과학 및 기술에 관한 지식 획득의 목적은 학생들이 충분한 정보를 가지고 사회적 문제에 대해 민감하게 대응하게 하는 데 있으며, 과학적 탐구 및 기술 개발의 기능은 사회 문제를 평가하고 해결하는 수단으로 이용된다. 그리고 과학-기술-사회의 관계에 대한 이해는 STS와 관련이 있는 문제에 관해 토론을 함으로써 학생들에게 좋은 가치관을 형성하고 변화에 적응하는 데 도움을 주게 된다. 이와 같이 Bybee는 문제의 범위와 그 수준에 따라 STS 교육의 목적을 설정하였다.

영국의 북부 시험위원회(Northern Examining Association, 1998)도 STS 교육 목적을 다음과 같이 다섯 가지로 제시하였다(최경희, 1996).

첫째, STS 교육과정에서 나타난 공통주제와 개념을 기본으로 과학과 기술과 사회가 서로 작용하는 실례를 탐색한다.

둘째, 문화와 도덕과 종교 및 가치에 대한 다양한 견해와 중요성을 나타내는 논쟁을 이해하고, 각 논쟁에 대한 합리적인 반응을 체계화한다.

셋째, 문제의 통합적인 본성과 다양한 견해에 대한 인식을 바탕으로 적절한 기술의 이용에 대한 현명한 선택을 한다.

넷째, 지구환경에 대한 관심과 흥미를 갖게 한다.

다섯째, 과학과 기술과 사회에 관련된 최근 이슈들에 관하여 관심과 흥미를 개발하고 유지시킨다.

STS 교육은 미국을 비롯한 유럽 여러 나라에서부터 시작하였기 때문에 외국 여러 단체들과 과학자들에게서 제시된 목적이 대부분이다. 우리나라는 1990년 이후 본격적으로 STS 교육에 관심을 가진 후 현재까지 활발한 논의와 연구가 진행되고 있으며, 그 효과에 대한 연구도 꾸준히 이루어지고 있다.

3. STS 교육의 필요성

정보화, 세계화, 개방화 등으로 사회변화가 가속화되고 있는 현대사회에서는 사회적 요구와 사회와의 관계, 그리고 교육적인 기능과 필요성이라는 관점에서의 교육이 필요하다. Mackinmu(1991)는 STS 학급 학생들의 창의적 사고력이 전통적 수업 학급의 학생들보다 더 높다고 하였으며, Jones(1992)은 STS 교육이 학생들이 몇 년 동안 가지고 있었던 과학에 대한 부정적인 느낌을 제거시킬 수 있는 방법도 제공한다고 하였다. 또한 McComas(1993)도 STS 교육이 학생들의 과학에 대한 태도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 이와 같이 외국에서 연구 및 조사된 STS 교육은 과학 본질에 대한 학습에 효과적이며, 학생들의 과학적 태도 개선에 유용한 교육방법임을 밝혔다.

다시 말해서 STS를 과학과 교육 과정 속에 포함하여야 하는 중요한 이유는 학생들에게 과학에 대한 관심을 많이 갖게 하고 문제 해결력과 현명한 판단력을 가진 미래의 민주시민을 양성하기 위함이다. 그리고 모든 학생들이 과학과 기술적 소양을 갖추게 하기 위해서, 또한 과학과 기술에 관련된 직업에 관해 학생들 개개인의 요구를 만족시키기 위해서도 STS 교육은 과학교육에서 꼭 이루어져

야 한다는 것이다(최경희, 1996).

4. STS 교육의 특징

STS 교육의 특징은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, STS 교육은 과학, 기술, 사회의 상호 관련성을 강조한다.

둘째, STS 교육은 인간의 경험에 근거한 과학학습을 중요시한다.

셋째, STS 교육은 소수의 과학자나 과학 관련자들뿐만 아니라 모든 사람을 위한 과학적 소양의 함양을 추구한다.

넷째, STS 교육은 의사 결정과 문제 해결력을 중요시한다.

학문중심 교육과정으로 인해 발생한 문제점을 해결하기 위해 등장한 STS 교육은 학문중심 교육과 비교함으로써 그 특징을 명확히 할 수 있다. 이와 관련하여 Yager는 과학교육의 주요목표를 ‘개념, 과정, 태도, 창의성, 적용’의 5개영역으로 나누어 학문중심의 전통적 과학교육과 STS 중심의 과학교육의 차이점을 다음 <표II-1>와 같이 비교하였다(Yager, 1991).

<표II-1> 전통적 과학교육과 STS 중심의 과학교육의 차이

	전통적 과학	STS 중심의 과학
개념	<ul style="list-style-type: none"> • 개념은 시험을 보기 위해 습득하는 정보이다. • 개념은 교수의 결과물이다. • 학습은 주로 시험을 보기 위한 것이다. • 개념은 매우 짧은 시간 동안만 기억된다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 학생은 그들에 유용한 개념을 찾는다. • 개념은 문제해결의 필수요건이다. • 활동을 통해서 학습된다. • 경험을 통해 배운 학생들은 새로운 상황에 적용할 수 있으며, 오랫동안 기억된다.
과정	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들은 과학의 과정을 과학자 과정의 기능이라 인식한다. • 학생은 과학과정이 추상적이며 다가가기 어렵고 얻을 수 없다고 생각한다. • 학생은 교과과정에 거의 영향을 미치지 못하므로 교사가 과정에 관심을 가지는 것을 이해하지 못한다. • 학생은 과정을 교과에서 요구하는 대로 실행해야 하는 것으로 생각한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 학생은 과학과정을 이용할 수 있다고 생각한다. • 학생은 과학수업에서 과정을 핵심적으로 다루어야 한다고 생각한다. • 학생은 과학의 과정과 그들의 활동의 관계를 쉽게 인식한다. • 학생은 과학과정을 스스로 연마해서 더욱 더 발전시킬 필요가 있다고 생각한다.
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 학년이 올라갈수록 흥미가 감소한다. • 과학에 대한 호기심이 감소한다. • 학생은 과학을 배워야 할 정보로 생각한다. • 학생은 교사를 정보의 전달자로 생각한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 학년이 올라갈수록 흥미는 증가한다. • 학생은 물질세계에 대하여 더 호기심을 갖게 된다. • 과학을 문제 다루는 방법으로 본다. • 교사를 촉진자/안내자로 본다.

	전통적 과학	STS 중심의 과학
창의성	<ul style="list-style-type: none"> • 교과과정과 일치하지 않는 질문은 무시되므로 학생의 질문 능력이 떨어지게 된다. • 학생은 이상한 질문을 거의 하지 않는다. • 특정상황의 가능한 원인과 가능한 결과를 찾는데 효율적이지 못하다. • 학생은 독창적인 생각을 거의 가지지 않는다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 학생이 많은 질문을 하고 그 질문을 활동과 자료개발에 이용한다. • 학생은 그들 자신의 흥미를 دنبال 수 있는 독창적인 질문을 자주 한다. • 관찰과 활동의 가능한 원인과 결과를 제안하는데 능숙하다. • 학생은 생각을 활발하게 한다.
적용	<ul style="list-style-type: none"> • 학생은 과학시간에 배운 내용의 가치를 알지 못하고 생활에 이용할 수 없다. • 과학수업이 현재의 사회문제를 해결하는데 아무 쓸모가 없다. • 학생은 배운 정보를 암기한다. • 학생은 배운 과학을 현재의 과학 기술과 관련시키지 못한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 학생은 과학 수업내용을 일상 생활과 연결시킬 수 있다. • 학생은 사회적 문제를 해결하는 데에 열중하게 된다. • 학생은 문제해결을 위해 정보를 찾는다. • 학생은 현재의 과학기술의 발전에 열중하게 되고, 그것을 통해서 과학 개념의 중요성과 관련성을 알게 된다.

위에 표에서 알 수 있듯이 전통적 과학 수업에서는 교사가 정보의 전달자 역할을 하고 교과서에 있는 과학적 지식을 그냥 그대로 습득하는 데 중점을 두는 반면에, STS 중심 과학교육은 교사가 안내자 역할을 하고 학생들이 문제해결에 필요한 자료를 적극적으로, 능동적으로 찾는다. 그리고 과학적 지식 뿐 만 아니라 과학과 기술에 관련된 사회적 문제를 다루며 문제해결과 의사결정을 중요시 한다. 이와 같이 STS 중심의 과학 교육이 전통적 과학 수업에 비해 장점이 많음을 알 수 있다. 그러나 STS 중심의 과학 교육이 어느

상황에서나 쉽게 교수될 수 있는 소재나 주제가 아니라는 점에 문제점이 있을 수 있다. 특히 우리나라의 경우 여전히 전국적으로 획일적인 교육체제, 교육과정, 입시 등을 유지하고 있고, 교사의 전공영역이 매우 견고하게 구분되어 있는 등 STS 교육이 적용되기 어려운 여러 가지 현실적 여건들이 존재하고 있다.

5. 제 7차 교육과정과 STS 교육

(1) 제 7차 교육과정-과학교육(개정 전)

과학기술계는 고교수업에 과학시간이 줄어들고 선택과목제로 인해 학생들이 과학을 기피하는 등 과학 교육이 부실하게 이뤄져 국가경쟁력이 크게 떨어질 것이라 하였다. 이에 한국과학기술단체총연합회, 전국자연대학장협의회, 전국공과대학장협의회, 한국과학기술한림원 등 6개 과학기술단체는 ‘초중고교 과학교과과정 개편에 대한 과학기술계의 입장’을 발표하였다. 이들 단체들은 “현행 제 7차 교육과정이 학생의 과목 선택권을 너무 강조해 고교에서 과학을 선택하는 학생이 크게 줄고 과학 교육이 붕괴될 만한 수준에 처해 있다”고 경고하였으며, “제 7차 교육과정 도입 때 주당 4시간인 과학 교과수업시간을 3시간으로 줄여 과학 시간이 절대적으로 부족하고 고교 2, 3학년 때 배우는 과학 I, II 등 심화과목을 기피하는 학생이 많다”며 “이공계에 진학하는 학생조차 심화 수학과 과학을 배우지 않는다.”고 지적하였다. 한양대 김채욱 자연과학부 교수는 “수학·과학을 제대로 배우지 않은 학생 때문에 수업 진행이 어려워 수준별 수업을 해야 할 형편”이라며 “이대로 가면 10년, 20년 뒤 우리나라의

국가경쟁력이 걱정 된다”고 지적하였다(김희균 기자, “고교 과학교육 심각한 위기”, 『동아닷컴』, 2007.1.11).

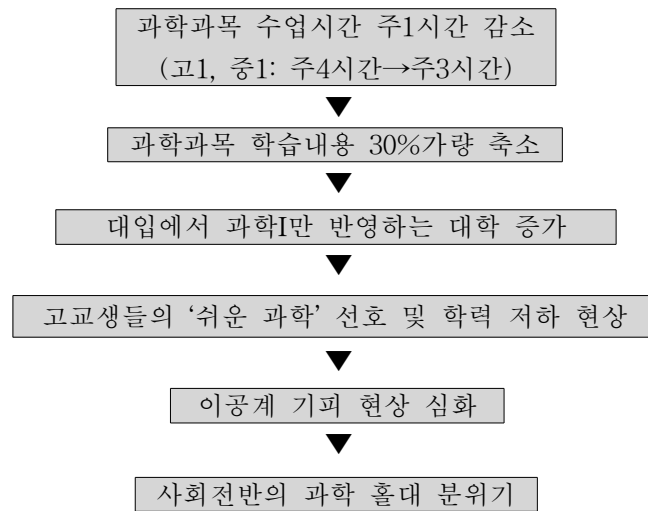
현행 교육과정은 초등 1학년부터 고교 1학년까지 ‘국민공통기본 교육과정’으로 10개 과목을 배우고, 고교 2, 3학년은 79개 선택과목 중에서 일부만 심화학습을 하도록 하고 있다. 제 6차 교육과정까지는 문·이과생 모두 물리·화학·생물·지구과학을 배웠지만 제 7차 교육과정에서는 자연계열 학생의 경우에도 3학년으로 올라가면 II과목 가운데 2과목만 배우면 된다. 특히 주요 대학을 제외한 대다수 대학들이 대학수학능력시험 과학탐구의 II과목을 반영하지 않아 학생들이 더욱 과학을 기피하게 되었다.

<표II-2>은 국민공통기본교육과정 과학교과 주당 수업시간 수를 6차와 7차 교육과정을 비교 하였으며, <표II-3>는 7차 교육과정이 과학교육에 미친 영향을 흐름표로 나타내었다(김기용 기자, “추락하는 과학교육… 2000년 세계 1위→2006년 11위”, 2007.12.4).

<표II-2> 과학교과 주당 수업 시간 수: 6차와 7차 교육과정 비교

교육 과정	초등학교						중학교			고교
	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년	1학년	2학년	3학년	1학년
6차	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
7차	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3

<표II-3> 제 7차 교육과정의 과학교육에 미친 영향



(2) 제 7차 교육과정-과학교육(개정 후, 2007. 2. 28 고시)

사실상 '8차 교육과정' 이나 다름없는 '제 7차 교육과정 과학교육 개정안(4차 개정)'은 과학교육이 한층 강화되었다. 이에 대해 교육과학기술부(옛 교육부) 교육과정정책과장은 "현행 교육과정의 기본 틀을 유지하면서 미흡했던 점을 보완하고 단위 학교의 자율권을 확대하는 방향으로 개정을 추진했다"고 하였다.

개정안에 따르면 고등학교 1학년의 과학 수업시간이 주당 3시간에서 4시간으로 1시간 늘어난다. 6차 교육과정에서 주당 4시간이던 과학 수업시간을 7차 개편 때 3시간으로 줄였다가 다시 늘리는 것이다. 또 수학과 과학, 기술, 가정의 현재 과학·기술 군으로 묶여 있는 것을 수학·과학군, 기술·가정 군으로 분리해 수학과 과학 과

목의 이수율을 높일 수 있도록 하였으며, 고교 2, 3학년에 해당되는 선택교육과정의 경우 선택의 폭을 넓히고 운영상 혼란을 줄이기 위해 일반선택과 심화선택의 구분을 폐지하였다. 또 현재 5개로 나누어 있는 과목 군을 7개 과목 군으로 조정하였으며, 7개 과목군은 국어·도덕·사회군, 수학·과학군, 기술·가정군, 체육군, 음악·미술군, 외국어군, 교양 군으로 수학과 과학을 별도의 과목 군으로 독립시키고 예체능을 체육과 음악·미술로 세분화한 것이 특징이다. 과목별 편중 현상을 막기 위해서는 각 과목 군에서 1과목 이상(교양은 2과목 이상)을 반드시 이수하도록 하였다.

이번 개정안은 교육과정심의회 심의를 거쳐 확정·고시된 후 새 교육과정에 따른 교과서 개발 작업을 마치고 2009년부터 단계적으로 적용될 예정이다. 초등학교 1·2학년은 2009년 3월, 초 3·4 및 중 1은 2010년 3월, 초 5·6 및 중 2·고 1은 2011년 3월, 중 3 및 고 2는 2012년 3월, 고 3은 2013년 3월부터 각각 적용된다(“중·고교 과학수업 주당 3→4시간 확대”, 『동아닷컴』, 2007.1.12).

(3) 제 7차 교육과정에서의 STS 교육

우리나라는 제 5차 교육과정에서 과학과 교육과정의 목표에 과학-기술-사회의 관계에 대해 처음으로 기술하였다. 그 이전에는 ‘과학 지식과 탐구, 과학적 태도 함양’을 목표로 하였으나, 제 5차 교육과정에서는 지식, 탐구, 태도 함양과 함께 ‘과학이 기술 발달과 사회 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다.’를 목표로 설정하였다. STS는 제 6차 교육과정에서 강조되고 제 7차 교육과정에서는 시대적 흐름에 부응하기 위해 더욱 강조되었다. 제 7차 교육과정의 과학과 교육

과정 목표에 명시된 과학 지식과 탐구 능력의 습득, 과학적 태도 함양, 그리고 과학-기술-사회 간의 관계 이해 등으로 볼 때 제 7차 교육과정에서 STS가 강조됨을 알 수 있다. 실생활 문제를 학습 소재로 활용하고, 학생 중심의 토의와 탐구활동 등을 유도하는 학습지도 방법 뿐 아니라 과학 원리를 실생활에 적용하는 교육과정 내용면에서도 STS 내용이 포함되어 있음을 볼 수 있다.

(4) 제 7차 교육과정 과학과 교수·학습방법과 STS 교육

제 7차 교육과정에 있는 과학과 교수·학습방법은 <표II-4>과 같다. <학습지도계획 - 자료준비 및 활동 - 학습 지도 방법 - 실험·실습지도 - 심화·보충 학습 지도>

<표II-4> 제 7차 교육과정에 있는 과학과 교수·학습방법

	제 7차 교육과정에 과학과 교수·학습 방법	STS와 관련된 내용
학습 지도 계획	학습 지도 계획수립 시 학교의 실정이나 지역의 특성, 학생의 능력, 자료의 준비성 등을 고려하여 학습 내용, 지도의 시기와 방법을 조정할 수 있다. 학습 내용에 따라 생활 주위의 문제, 간단한 통계 자료의 조사 등을 가정 학습 과제로 부과하여 토의 수업을 하도록 계획한다. 학생이 과학 학습과 관련 있는 특별 활동, 과학전람회 및 전시회 등 여러 가지 과학 활동에 적극 참여하여 그들의 과학 작품이나 연구 결과를 발표할 수 있도록 기회를 제공한다.	·토의수업 ·과학학습과 관련 있는 과학 활동에 적극 참여토록 기회 제공

	제 7차 교육과정에 과학과 교수·학습 방법	STS와 관련된 내용
자료 준비 및 활동	<p>지역에 따라 자료를 준비하기 어렵거나 탐구 활동이 어려운 내용은 교육 과정의 목표에 부합하는 자료나 활동으로 바꾸어 학습할 수 있다. 과학에 대한 친근감을 가지고, 과학 학습 결과가 실생활에 활용될 수 있도록 생활 주위의 소재를 학습 자료로 활용한다. 가능하면, 컴퓨터 통신망과 멀티미디어를 적절히 활용하여 장차 정보화 사회에 적응할 수 있도록 한다. 미시적 현상이나 거시적 현상 또는 추상적인 개념을 지도할 때에는 적절한 모형을 사용하여 학생의 이해를 돕도록 하며, 이때에는 모형과 실제 자연 현상 사이에 차이가 있음을 이해시킨다. 직접 관찰이 어려운 현상은 모형이나 시청각 매체를 적극 활용하여 지도하고, 지도계획 시 매체 준비와 활용 방안을 강구한다. 동물이나 식물을 기르거나 날씨 관찰 등과 같은 지속적인 관찰이 요구되는 활동은 자료 준비, 관찰자, 관찰자, 관찰 내용 등에 관한 세부 계획을 미리 세운다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·생활 주위의 소재를 학습 자료로 활용 ·컴퓨터와 멀티미디어를 사용 ·모형이나 시청각 매체를 적극 활용, 지도
학습 지도 방법	<p>학생의 지적 호기심과 학습 동기를 유발할 수 있는 발문을 하도록 노력하고, 개방적 질문을 적극 활용한다. 탐구 방법을 체득시키기 위하여 기초 탐구 과정(관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등)과 통합 탐구 과정(문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 변환, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등)을 학습 내용과 적절히 관련시켜 지도한다. 관찰, 실험 등의 탐구 활동은 가급적 적은 인원의 분단별 학습으로 하고, 분단별 학습 시에는 상호 협력하게 하여 과학 탐구에서 상호 협력의 중요성을 인식하게 한다. 학생 중심의 탐구 활동과 토의가 이루어지도록 하며, 자신의 의견을 명확히 표현하려는 태도와 다른 사람의 의견을 존중하는 태도를 가지게 한다. 최신</p>	<ul style="list-style-type: none"> ·학생 중심의 탐구 활동과 토의 ·학생들에게 흥미와 호기심을 가질 수 있도록 자료 제시와 질문 유도

	제 7차 교육과정에 과학과 교수·학습 방법	STS와 관련된 내용
	과학, 과학자 이야기, 시사성 있는 과학 내용 등을 적절히 과학 시간에 소개하여, 학생이 과학에 흥미와 호기심을 가지게 한다.	
실험 실습 지도	파손되기 쉬운 실험 기구를 사용할 때에는 그 사용 방법을 사전에 주지시키고, 특히 상해를 입지 않도록 안전에 유의한다. 생물을 다룰 때에는 생명을 아끼고 존중하는 태도를 가지게 하고, 부득이하게 생명에 손상을 가하였을 경우에는 사후 처리에 유의하도록 한다. 실험 후 발생하는 폐기물이 환경을 오염시키지 않도록 유의하여 지도한다. 야외 탐구 활동 및 현장 학습 시에는 사전에 반드시 안전 지도를 한다.	·야외 탐구 활동 및 현장 학습
심화 보충 학습 지도	6학년부터 10학년까지는 기본 과정의 학습이 끝난 후, 기본 과정의 학습에 대한 학생의 성취 수준에 따라 심화·보충 과정의 학습을 실시할 수 있도록 학습 지도 계획을 세우고, 알맞은 교수·학습 자료를 준비하여 수업에 활용한다. 심화 과정의 학습은 기본 과정의 학습에 대한 성취도가 우수한 학생에게, 보충 과정의 학습은 그 이외의 학생에게 실시하며, 학생의 희망에 따라 조정할 수도 있다. 심화·보충 과정의 학습 자료는 기본 과정의 학습 내용, 학습자의 흥미, 학습자의 발달 단계 등을 고려하고, 지역의 여건이나 학교의 실정에 따라 교수·학습 자료를 개발하여 지도한다. 보충 과정의 학습은 기본 과정의 학습 범위 내에서 교사의 재량에 따라 중요한 개념을 선정하여 운영한다.	·학습자의 흥미, 발달 단계 등을 고려하여 교수·학습 자료를 개발, 지도

위 <표II-4>에 제시된 제 7차 교육과정의 과학과 교수·학습방법과 관련된 STS 내용을 살펴보면, 학습지도계획에서부터 교사에게 STS 교육을 적극적으로 지도하기를 강조하고 있다. 즉, 일상생활문제를 과학에 접목시키고 생활 주위의 소재를 학습 자료로 이용하며 특히 컴퓨터를 이용하거나 시청각 매체 같은 자료에 이용을 적극 권장하고 있다. 또한 학생들에게 과학에 대한 흥미와 호기심을 높이는 것이야말로 과학과 교수·학습방법에서의 STS 교육이라 하겠다. 특히 8차 교육과정이라고 불리는 4차 개정으로 인해 개정 전 미흡했던 점을 부분적으로 보완하였으므로 더욱 더 STS 성향이 두드러질 것으로 본다.

III. 연구방법

1. 연구자료

본 연구에서는 제 7차 교육과정에 의거하여 집필된 중학교 과학 검정 총 9종의 교과서를 수집하여 화학단원만을 그 연구 대상으로 하였다. 이 연구에 사용된 9종의 중학교 과학 교과서는 <표III-1>과 같으며, 출판사 이름순으로 A에서 I까지 부호를 부여하였다.

<표III-1> 제7차 교육과정에 따른 중학교 검정 과학 교과서

분류 기호	저 자	출판사
A	정완호 · 권재술 · 김범기 · 김성하 · 백성혜 · 우종욱 · 이봉호 · 이석형 · 정진우 · 최병순	(주)교학사
B	강만식 · 정창희 · 이원식 · 한인섭 · 박은호 · 이창진 · 김일희 · 장병기 · 정병훈 · 윤 용 · 이태욱 · 한천옥	(주)교학사
C	이성목 · 채광표 · 김기대 · 노태희 · 정지오 · 서인호 · 김영수 · 김윤택 · 이세영 · 이문원 · 권석민 · 손영운	(주)금성출 판사
D	최돈형 · 김동영 · 김봉래 · 김재영 · 노석구 · 신영준 · 이기영 · 이대형 · 이면우 · 이명제 · 이상인 · 전영석	대일도서
E	김찬종 · 김희백 · 박시진 · 오차환 · 양재철 · 장홍식 · 정진문 · 조현수 · 최후남 · 한송희 · 현종오 · 홍경희	(주)디딤돌
F	박봉상 · 김운우 · 홍달식 · 박문수 · 정대영 · 심국석 · 심중섭 · 최진복 · 장정찬 · 최병수 · 진만식	(주)동화사
G	소현수 · 안태인 · 최승연 · 박건식 · 이영만 · 목창수 · 김종권 · 김득호 · 구수길 · 박완규 · 김완섭 · 김영산	(주)두산
H	김정률 · 고현덕 · 김재현 · 김남일 · 임용우 · 동효관 · 김선주 · 남철주 · 김영순 · 이준용	(주)블랙 박스
I	이광만 · 허 동 · 이경운 · 정문호 · 방태철 · 이기성 · 안태근 · 정상운 · 복완근 · 정익현 · 박병훈 · 박정일 · 정수도 · 김경수 · 박지극 · 송양호 · 이천기	(주)지학사

2. 분석기준 및 도구

본 연구에서는 우리나라 중학교 과학교과서 내용이 다양한 STS 교육 목표를 골고루 달성하기에 적합한가에 대한 정보를 얻기 위하여 STS 교육 프로그램의 각 준거에 해당하는 내용들에는 어떤 것들이 있는지 분석하였다. 본 연구는 (1)STS 관련 내용, (2)STS 주제 영역분석, (3)활동 영역의 분석, 세 가지 기준을 가지고 분석하였다.

(1) STS 관련 내용의 선정 기준

각 교과서의 화학영역에 포함된 STS 관련 내용의 선정 기준은 Yager(1989)가 제시한 ‘STS 교육 과정의 필수 구성 요소’를 기준으로 하여 분석하였다. Yager의 8가지 STS 교육 과정의 필수 구성 요소는 다음과 같다.

- ① 지역 사회와의 관련성(local and community relevance): 교과서 속의 과학만이 아닌 학습자의 관심과 지역사회에서 발생하는 사건과 문제에 관련된 내용들이다.
- ② 과학의 응용성(application of science): 과학의 응용성으로서 기술은 많은 관련성을 가지고 순수 과학 이론을 설명하는 것보다 더 쉽게 보여 지고 이해될 수 있다.
- ③ 사회적 문제(social problem and issues): 과학은 과학을 이용하여 창조 하는 사회와 분리될 수 없다. 학문의 구조나 과학적 과정 대신으로 인간, 인간의 잠재적 능력, 인간의 진보와 적응은

교육과정의 조직자로서 좋은 역할을 할 수 있을 것이다.

- ④ 의사 결정 능력 함양을 위한 연습(practice with decision making strategies): 모든 사람들은 미래 사회에 대한 결정뿐만 아니라 일상생활에 관련된 결정을 할 때는 어떤 근거를 바탕으로 한다. 과학은 학문에 관련된 문제를 풀기 위하여 기능을 개발하는 것보다 과학 및 기술 지식이 사회적 상황과 관련되어 문제를 해결할 때 더욱 중요해 진다.
- ⑤ 과학과 관련된 직업에 대한 인식(career awareness): 우리는 현재 기술사회에 살고 있기 때문에 과학과 기술에 관련된 직업들은 사회의 한 부분이 된다. 여기서의 직업은 꼭 과학자나 기술자와 같은 직업을 의미하는 것은 아니다.
- ⑥ 실제 문제에 대한 협동 작업(cooperative work on real problem): 교과서 속의 문제 또는 연습 문제들은 학생들이 미래의 사회문제를 해결할 수 있는 시민으로 성숙하는 일에 도움을 주지 못한다. 문제나 어떤 논제를 다룰 때는 전통적인 과학 수업과는 달리 윤리적, 도덕적, 가치적인 차원까지 고려되어야 한다.
- ⑦ 과학의 다차원성에 대한 인식(multiple dimension of science): 과학의 정치적, 사회적, 심리학적, 철학적 차원은 내용 또는 학문적 차원보다 학생들에게 더 중요할 것이다.
- ⑧ 정보의 선택 및 이용에 대한 평가(evaluation concerned for getting and using information): 정보를 선택하여 이용하는 것은 단지 용어나 개념의 정의를 평가하는 것보다 과학 교육에서 더 가치 있게 다루어지고 훈련되어야 할 절대 필요한 기능이다.

(2) STS 주제 영역분석

STS 주제 영역분석은 Piel(1981)에 제시한 중등학교 수준에서 STS 교육과정에 포함해야 할 주제 영역을 기준으로 하였다. Piel의 STS 주제 영역은 다음과 같다.

- ① 에너지(energy): 에너지 자원, 에너지 문제, 에너지 소비, 에너지 보존, 생활의 질 개선
- ② 인구(population): 식량문제, 가족계획, 인구 문제에 대한 기술의 영향, 인구 과잉의 영향
- ③ 인간공학(human engineering): 낙태, 장기이식, 복제, 장기은행, 유전공학, 행동의 수정, 안락사 문제, 삶의 의지, 유전 상담, 윤리적 문제
- ④ 환경문제(environmental quality): 과도화된 산업화, 화학 물질의 사용, 환경 문제의 개선
- ⑤ 천연자원(natural resource)의 이용: 천연 자원의 재생, 개인과 가족에 의한 자원의 소비와 역할
- ⑥ 우주개발(space research)과 국방(national defence): 우주와 국가 안보 프로그램, 사회와 개인의 혜택문제, 의사 결정에 미치는 영향의 혜택, 우주와 군사 연구문제, 인공위성, 핵무기, 핵폐기물
- ⑦ 과학의 사회화(sociology of science): 과학과 기술의 발달이 사회에 미치는 영향, 과학과 기술의 상호작용, 과학 기술 연구에 대한 사회적 압력
- ⑧ 기술 발달의 영향(effects of technological development): 기술 개발의 이점과 부작용(약물, 농약, 다이어트 등), 소비재 생산의 효

과, 인간 능력의 확장

(3) 활동 영역의 분석 기준

ASE(영국의 과학교육 협회: Association for Science Education)는 1984년에 'SATIS(Science and Technology in Society)'라는 프로젝트를 착수하였고, 과학을 보다 관련된 것으로 만들기 위하여 사회 안에서의 과학과 기술에 대하여 가르쳐야 한다고 주장하였다. SATIS프로그램은 학생들을 적극적이며 능동적으로 학습에 참여시키기 위한 다양한 교수방법 및 활동을 포함하고 있다. 단순히 읽거나 듣는 것 대신에, 학생들이 직접 질문하고, 논의, 시뮬레이션, 역할놀이, 의사 결정, 문제 해결, 조사 등을 하도록 설계 되었다. 다음은 SATIS에 나오는 활동영역을 9가지로 제시하였다(Hunt, 1988).

- ① 구조화된 토론
- ② 역할놀이
- ③ 모의실험
- ④ 문제해결 및 의사결정
- ⑤ 자료 분석
- ⑥ 조사 활동
- ⑦ 실제 활동
- ⑧ 연구 설계
- ⑨ 사례 연구

3. 분석방법

본 연구에서의 분석 방법은 다음과 같다.

- ① 제 7차 교육과정에 의거하여 집필된 총 9종의 교과서를 출판사 이름순으로 A에서 I까지 표기하였으며, 알파벳 뒤에 숫자는 학년을 의미한다.
- ② 각 교과서에서 화학단원의 전체면수를 측정하였다. 교과내용 중 단원 서문, 단원 정리, 심화·보충학습, 종합 문제 등은 전체 면수에서 제외시켰다.
- ③ 각 교과서의 화학단원에 STS 내용이 어느 정도 할애되어 있는지 알아보기 위하여 전체 면수와 STS 내용이 있는 면수를 계산하여 백분율로 나타내었다. 면수 측정 시 한 면을 22cm로 계산하여 정형화 하였다.
- ④ 각 교과서에서 화학단원의 STS와 관련한 내용의 분포를 알아보았다.
- ⑤ 각 교과서에서 화학단원의 STS 내용을 Yager가 제시한 'STS 교육 과정의 필수 구성요소'를 기준으로 하여 분석하였다.
- ⑥ 각 교과서에서 화학단원의 STS 내용을 Piel이 제시한 'STS 주제영역'에 기준을 두고 분석하였다.
- ⑦ 각 교과서에서 화학단원의 STS 내용을 SATIS의 '활동영역'에 기준을 두고 분석하였다.

IV. STS 수업모형 개발

1. 각 교과서별 화학단원 STS 관련 내용 분석

제 7차 교육과정에 따른 9종 과학 교과서의 화학단원에는 STS와 관련 있는 학습 내용을 강화하기 위해 2~3개의 코너를 따로 두어 제시 하고 있다. 다음은 STS 관련 내용을 학년별로 정리하였다.

1학년은 ‘물질의 세 가지 상태’와 ‘분자의 운동’ 그리고 ‘상태 변화와 에너지’가 화학단원에 속하며, 이들 단원 속에 자주 나오는 STS 내용으로는 ‘드라이아이스의 상태변화’와 ‘냉장고의 원리’ 등을 들 수 있다.

2학년은 ‘물질의 특성’과 ‘혼합물의 분리’가 화학 단원에 속하며, 자주 등장하는 STS 내용으로는 ‘압력솥의 원리’, ‘크로마토그래피 원리적용(도핑테스트)’, ‘원유분리 기술’, ‘수돗물의 정수과정’ 등을 들 수 있다.

마지막으로 3학년에는 ‘물질의 구성’과 ‘물질 변화의 규칙성’이 화학단원에 속하며, 이 단원에서는 STS 관련한 내용을 많이 포함하고 있지는 않지만, ‘불꽃놀이’, ‘우주 왕복선 연료’ 등과 같은 내용을 들 수 있다.

각 교과서 별로 STS를 강화하기 위해 제시된 코너를 살펴보면, 교학사(A)의 경우에는 ‘과학마당’과 ‘생활과 과학’이라는 코너를 두었고, 교학사(B)의 경우에는 ‘과학과 생활’, ‘과학과 기술’, ‘잘못 알기 쉬운 과학’, 그리고 ‘역사 속의 과학’이라는 코너를 두어 제시하였다. 금성출판사의 경우에는 ‘과학-기술-사회’와 ‘생활 과학’, 대일도서의

경우에는 ‘생활 속의 과학’과 ‘최신 과학’, 디딤돌의 경우에는 ‘과학과 직업’과 ‘과학이 세상을 바꾼다.’, 동화사의 경우에는 ‘생활 속의 과학’, 두산의 경우에는 ‘읽을거리’와 ‘생활 과학’, 블랙박스의 경우에는 ‘과학과 생활’과 ‘열린 과학 마당’, 그리고 지학사의 경우에는 ‘생활 속의 과학 이야기’와 ‘흥미진진 과학이야기’라는 코너를 두어 제시하고 있다.

<표IV-1>부터 <표IV-3>은 학년별로, 각 교과서의 화학단원에 있는 STS 내용을 정리하였다. <표IV-1>은 1학년, <표IV-2>는 2학년, <표IV-3>은 3학년이며, 그 중에서 여러 교과서에 걸쳐 한번이라도 중복되어 제시된 STS 내용은 굵은 글씨로 나타내었다.

<표IV-1> 중학교 1학년 과학 교과서 화학단원 STS 관련 내용

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용	
A (주)교학사)	물질의 세 가지 상태	과학 마당	방사성 물질의 발견	
		물질의 상태변화	몸으로 표현하는 물질의 상태변화	
		물질의 상태변화	드라이아이스의 상태변화	
	분자의 운동	과학 마당	분자의 존재를 확인해 준 브라운 운동	
		상태 변화와 에너지	과학 마당	냉장고는 왜 항상 시원할까?
			생활과 과학	아이스크림을 녹지 않게 보관하는 방법은?
열에너지	손난로 만들기			
B (주)교학사)	물질의 세 가지 상태	기화	액화천연가스	
		과학과 기술	유리는 어떻게 만들까?	
		잘못 알기 쉬운 과학	예식장에서 볼 수 있는 안개의 정체	
	분자의 운동	역사 속의 과학	700여 년이나 보존되어 온 팔만대장경	
		과학과 생활	기체의 압력은 어떻게 쓰이나?	
			달걀을 삶을 때 터지는 이유는 무엇일까?	
	상태 변화와 에너지	아하! 그렇구나!	선풍기 바람이 불 때의 온도	
		열에너지의 방출에 따른 상태변화	냉장고는 벽에서 조금 떨어지게 놓는다. 왜 그럴까?	
		과학과 생활	오렌지를 얼지 않게 하는 좋은 방법은 없을까?	
		과학과 기술	스키어들을 위한 인공 눈 만들기	
	C (주)금성출판사)	물질의 세 가지 상태	인터넷 활용탐구	상태 변화의 이용
			물질의 상태와 분자모형	분자 배열의 차이
물질의 상태변화			드라이아이스	
분자의 운동		생활 과학	식물의 향기와 삼림욕	
		기체의 압력과 부피	분자의 충돌놀이	
상태 변화와 에너지		생활 과학	몸으로 느끼는 보일의 법칙	
		상태변화와 열에너지	스팀 보일러의 원리	
상태변화와 열에너지	상태변화와 열에너지	냉장고의 구조		

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용
D (대일도서)	고체, 액체 그리고 기체	생활 속의 과학	물질의 제4의 상태-플라즈마
		잘못 알기 쉬운 과학	‘김’과 ‘수증기’
		생활 속의 과학	눈은 어떻게 만들어질까?
		상태 변화와 우리 생활	생활 속의 상태 변화
		생활 속의 과학	라면의 야채 스프는 어떻게 만들까?
		잘못 알기 쉬운 과학	유리는 액체일까? 고체일까?
		생활 속의 과학	물 마시는 새
	움직이는 분자	물질의 상태 변화	드라이아이스의 상태 변화
		생활 속의 과학	증발과 습도
	상태 변화와 에너지	생활 속의 과학	보일의 법칙과 스쿠버 다이빙
		생활 속의 과학	에스키모들의 얼음집
		생활 속의 과학	아이스크림의 보관
		생활 속의 과학	냉장고의 원리
	E (주디덤돌)	물질의 세 가지 상태	물질의 상태변화
과학과 직업			유리로 만드는 세상
과학이 세상을 바꾼다.			딱딱한 액체가 있다면 믿을 수 있을까?
분자의 운동		과학이 세상을 바꾼다.	분자 운동의 결과 : 냄새
		상태변화와 열	오렌지가 냉해를 입지 않은 이유
상태 변화와 에너지		분자운동과 열에너지	생활 속의 상태 변화
		과학이 세상을 바꾼다.	빙축열 냉방기
F (주동화사)	물질의 세 가지 상태	물질의 상태변화	연료의 상태 변화
		생활 속의 과학	페플라스틱의 재활용
	분자의 운동	역사 속의 과학	향을 이용한 조상의 지혜
		생활 속의 과학	냉장고의 원리
	상태 변화와 에너지	생활 속의 과학	뜨거운 물을 뿌려 주면 빨리 어는 이유?
		상태 변화와 열에너지	고드름이 자라는 이유
		읽을거리	플라즈마
G (주두산)	물질의 세 가지 상태	읽을거리	무대 위의 연기(드라이아이스)
		읽을거리	프로판이나 부탄가스를 어떻게 운반할까?
		생활 과학	

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용	
	분자의 운동	읽을거리	향기를 전자 우편으로 보낸다.	
		생활 과학	열기구의 원리	
		읽을거리	전기다리미의 전원 차단 장치의 원리	
	상태 변화와 에너지	액체를 가열할 때 온도변화	생활 과학	수증기 난방의 원리
			고체를 가열할 때 온도변화	냉장고의 원리
			상태가 변할 때 분자 운동	실생활에서 이용되는 상태 변화
				수력 발전소
H ((주)블랙박스)	물질의 세 가지 상태	과학과 생활	우리는 고체일까?	
		모습을 바꾸는 물질	주변에서 볼 수 있는 상태 변화	
		물질의 세 가지 상태	식품 가공에 이용되는 상태 변화	
		모둠과제	오렌지 주스도 물처럼 얼까?	
	분자의 운동	분자의 운동	수족관 엿보기	
		과학과 생활	열기구	
		모둠과제	물을 빨리 증발시키려면?	
	상태 변화와 에너지	상태 변화와 에너지	뜨겁고 시원한 음료수 마시기	
		상태 변화와 에너지	출입하는 열 느끼기	
		모둠과제	양가죽 물통 속의 물은 왜 시원할까?	
	I ((주)지학사)	물질의 세 가지 상태	생활 속의 과학 이야기	용해와 응고를 이용한 재활용
			생활 속의 과학 이야기	기화와 액화의 이용!!
		분자의 운동	냄새는 어떻게 멀리 퍼져 나갈까?	이슬이 사라진 까닭
생활 속의 과학 이야기			싸고 짠 사향도 냄새 난다	
상태 변화와 에너지		흥미진진 과학 이야기	우리는 철기 시대에 살고 있다.	
		흥미진진 과학 이야기	팝콘	
		흥미진진 과학 이야기	물질의 상태 변화에 따른 부피 및 열에너지의 변화	

<표IV-2> 중학교 2학년 과학 교과서 화학단원 STS 관련 내용

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용
A (주)교학사)	물질의 특성	끓는점	압력솥의 원리
		물질의 특성	호수의 물이 얼면 물고기는 어떻게 될까?
	혼합물의 분리	생활과 과학	강변 여과수 취수 과정
		생활과 과학	탁주로 청주 만들기
		혼합물의 분리	원유의 분리
		생활과 과학	크로마토그래피
혼합물의 분리	수돗물이 만들어 지는 과정		
B (주)교학사)	물질의 특성	역사 속의 과학	우리 조상들은 곡물의 부피와 질량을 어떻게 잴을까?
		과학과 기술	잠수함의 원리
		과학과 생활	밀도는 우리생활에 어떻게 이용될까?
		더 알고 싶은 과학	녹는점 낮추기
		아하! 그렇구나!	불이 없어도 물을 끓일 수 있다!
		과학과 생활	녹는점과 끓는점은 우리 생활에 어떻게 이용될까?
		과학과 생활	용해도는 우리 생활에 어떻게 이용될까?
	혼합물의 분리	과학과 생활	소주 만들기
		혼합물의 분리	원유의 분별 증류
		역사 속의 과학	옛날 사람들은 순수한 구리를 어떤 방법으로 얻었을까?
		과학과 생활	생활 쓰레기를 어떻게 분리할까?
		역사 속의 과학	모래 섞인 금
		과학과 사회	범인을 찾아라!—크로마토그래피
		혼합물의 분리	하수처리과정
혼합물의 분리	저수지 물이 집으로 오기까지		
C (주)금성출판사)	물질의 특성	끓는점과 녹는점	압력솥의 원리
		밀도	순금 단추 찾아내기
	혼합물의 분리	순물질과 혼합물	금의 이용
		순물질과 혼합물	부동액의 원리
과학-기술-사회	형상 기억 합금		

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용	
		혼합물의 분리방법	밀도 차이에 의한 분리	
		생활 과학	가스 크로마토그래피	
		혼합물의 분리방법	원유의 분리	
		혼합물의 분리방법	장미 향수 만들기	
		혼합물의 분리	수돗물이 만들어지는 과정	
D (대일도서)	물질의 특성	생활 속의 과학	잠수함의 원리	
		생활 속의 과학	아세트산을 ‘빙초산’이라고 부르는 까닭?	
		최신 과학	‘터미네이터 2’ 속의 과학	
		생활 속의 과학	어항에 공기를 불어넣어 주는 까닭?	
	혼합물의 분리	생활 속의 과학	사해	
		생활 속의 과학	소금은 어떻게 얻을까?	
		생활 속의 과학	증류와 술	
		최신 과학	크로마토그래피와 도핑 컨트롤 센터	
		혼합물의 분리	원유의 정제	
		혼합물의 분리	유조선 사고	
		혼합물의 분리	폐기물의 분리	
		생활 속의 과학	바닷물을 식수로 만들자!	
	혼합물의 분리	정수장에 가보자!		
	E (주)디딤돌)	물질의 특성	밀도	생활 속의 밀도
어는점과 끓는점			압력 밥솥의 원리	
용해도			기체의 용해도	
과학이 세상을 바꾼다.			물질의 구조와 특성	
혼합물의 분리		순물질과 혼합물	순물질과 혼합물의 이용 사례	
		혼합물의 분리	잘 섞이지 않는 물질을 분리하는 방법	
		혼합물의 분리	원유의 분별 증류	
		혼합물의 분리	크로마토그래피	
		혼합물의 분리	하수처리 과정	
		혼합물의 분리	수돗물 정수 과정	
과학이 세상을 바꾼다.		초순수의 세계를 찾아서		
F (주)동화사)		물질의 특성	생활 속의 과학	냉매로 사용되는 물질
			용해도	우리 주변의 물질과 용해도
	용해도		탄산음료와 용해도	

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용
	혼합물의 분리	순물질과 혼합물	순물질의 분리와 혼합물의 이용
		생활 속의 과학	부동액은 어떤 물질의 혼합물?
		역사 속의 과학	막걸리로 소주 만들기
		혼합물의 분리	원유의 분별 증류
		생활 속의 과학	종이류 쓰레기의 분리와 재활용
		더 알고 싶은 과학	용해도 이용
		생활 속의 과학	크로마토그래피의 이용
		혼합물의 분리	수돗물의 정수 과정
G (주)두산	물질의 특성	물질을 어떻게 구별할까?	물질을 구별하는 방법
		물질의 양은 어떻게 나타낼까?	물건의 양을 나타내는 방법
		입을거리	잠수부의 잠수병
	혼합물의 분리	거름종이로 혼합물 분리	물질을 분리하는 여러 가지 방법
		거름종이로 혼합물 분리	고체 혼합물의 분리
		생활 과학	거름과 밀도 차이를 이용한 요리법
		섞이는 액체의 혼합물 분리	소줏고리의 원리
		섞이는 액체의 혼합물 분리	원유에서 얻어지는 물질들의 이용
		기체 혼합물 분리	기체 혼합물을 분리하는 또 다른 방법
		혼합물의 분리	수돗물의 정수 과정
H (주)블랙박스	물질의 특성	밀도	밀도를 이용한 우리 생활
		과학과 생활	타이타닉의 최후
		물질의 특성	겨울철 호수에서 물고기가 살 수 있는 이유
		끓는점	압력밥솥의 원리
		과학과 생활	튀김 만들기
		모둠과제	사이다 속에 넣은 포도 알이 춤추는 까닭은?

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용
	혼합물의 분리	과학과 생활	플라스틱의 분류
		끓는점차를 이용한 혼합물의 분리	원유에서 분리되는 물질
		과학과 생활	크로마토그래피와 도핑 테스트
		혼합물의 분리	수돗물의 정수 과정
		모둠과제	바다에 유출된 기름은 어떻게 제거하면 좋을까?
I ((주)지학사)	물질의 특성	흥미진진 과학 이야기	잠수병
		물질의 특성	얼어 있는 호수 속의 물고기
	혼합물의 분리	흥미진진 과학 이야기	냉동 인간
		흥미진진 과학 이야기	원심 분리법
		이곳에서 정보를!!	환경을 지키는 녹색의 길, 환경 운동 연합
		분별증류	중류탑의 구조와 원유에서 얻는 물질들
		추출	향의 이용
		혼합물의 분리	수돗물을 먹기까지

<표IV-3> 중학교 3학년 과학 교과서 화학단원 STS 관련 내용

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용
A ((주)교학사)	물질의 구성	물질을 이루는 입자	물이 흙으로 변할까?
		과학 마당	원자는 어디까지 쪼개질까?
	물질 변화의 규칙성	화학변화와 물리변화	일상에서 관찰할 수 있는 물질의 변화
		과학 마당	에어백의 원리는 무엇일까?
		질량보존의 법칙	새로운 모형 자전거 만들기
B ((주)교학사)	물질의 구성	역할놀이	영상 자료 구성안 만들기
		과학-기술-사회	최신 과학의 산물-폴러렌 분자
		과학-기술-사회	광합성과 화학반응
		창의력 키우기	분자모형 만들기
		과학과 직업	원자력 발전소
	물질 변화에서의 규칙성	과학과 생활	이롭고, 이롭지 못한 두 화학변화 비교
		과학과 생활	생활 속에서 보는 물질의 성분비 비유
		과학-기술-사회	불꽃놀이
과학과 직업		연소와 관련된 직업	
C ((주)금성출판사)	물질의 구성	과학 마당	주택과 물질 구조의 비유
	물질 변화에서의 규칙성	물질의 변화	우주 왕복선
		과학-기술-사회	문화재와 보존과학
		일정성분비의 법칙	짜찾기 놀이
D (대일도서)	물질의 구성	생활 속의 과학	불꽃놀이
		최신 과학	컴퓨터와 화학
	물질 변화에서의 규칙성	생활 속의 과학	요오드화납의 이용
		생활 속의 과학	우표로 배우는 과학
		생활 속의 과학	산소가 가득 찬 방에서 불을 켜면?
		역사 속의 과학	힌덴부르크의 호의 비극
E ((주)디딤돌)	물질의 구성	물질의 성분과 표현	원소와 친해지기
		과학이 세상을 바꾼다.	원자로 글씨를 쓸 수 있다!

교과서명	단원명	학습주제	STS 내용
	물질 변화에서의 규칙성	물질에 일어나는 변화	물로 가는 자동차
		과학이 세상을 바꾼다.	분자의 구조와 성질을 알면 원하는 물질을 얻을 수 있다.
F ((주)동화사)	물질의 구성	생활 속의 과학	여러 가지 원소
		생활 속의 과학	불꽃놀이
		더 알고 싶은 과학	원자, 분자, STM
		더 알고 싶은 과학	축구공의 분자 모형
	물질 변화에서의 규칙성	생활 속의 과학	화학 변화와 그 이용
		더 알고 싶은 과학	우주 왕복선의 연료
	생활 속의 과학	짜짓기 놀이	
G ((주)두산)	물질의 구성	읽을거리	원자를 직접 볼 수 있을까?
		생활과학	나트륨 등과 네온사인
	물질 변화의 규칙성	물질의 변화에는 어떤 것들이 있을까?	물질의 여러 가지 변화
		읽을거리	화학 변화의 공통성
		생활 과학	질량 보존의 법칙과 체중 조절
		읽을거리	자라는 나무와 썩는 나무
		생활 과학	완전 연소와 불완전 연소
H ((주)블랙박스)	물질의 구성	원소	여러 가지 원소
		과학과 생활	원자와 분자의 관찰
	물질 변화에서의 규칙성	화합과 분해	우주선을 발사할 때의 반응
		과학과 생활	마그네슘 연소반응을 이용한 플래시 전구
	모둠과제	설탕과 베이킹파우더의 멋진 만남	
I ((주)지학사)	물질의 구성	생활 속의 과학 이야기	여러 가지 원소의 특징
		흥미진진 과학 이야기	가자 나노의 세계로...
	물질 변화에서의 규칙성	생활 속의 과학 이야기	김치 맛의 비밀

한편, 미국 NSTA는 교과서의 STS 내용이 초등학교는 1-13%, 중학교는 13-20%, 고등학교는 20-25% 정도로 제시되기를 권장하고 있다. <표IV-4>는 중학교 과학 교과서의 화학단원에 STS 관련한 내용을 분석한 결과로, 각 학년마다 그리고 각 교과서별로 어느 정도 STS 내용이 포함하고 있는지 파악할 수 있다.

<표IV-4> 과학 교과서의 화학단원 STS 내용 분석 결과 단위: 편수

교과서		학 년			
		1학년	2학년	3학년	계
A	STS(%)	5.9(12%)	6.1(13.3%)	4.5(8.3%)	16.5(11.1%)
	전체	49	46	54	149
B	STS(%)	5.2(11.6%)	12.6(23.3%)	6.5(11.2%)	24.3(15.5%)
	전체	45	54	58	157
C	STS(%)	7.3(14.3%)	6.9(11.9%)	2.9(4.7%)	17.1(10%)
	전체	51	58	62	171
D	STS(%)	5.9(13.4%)	9(17.3%)	3.4(5.9%)	18.3(11.9%)
	전체	44	52	58	154
E	STS(%)	2.2(5.4%)	7.1(12.7%)	4.9(7.7%)	14.2(8.8%)
	전체	41	56	64	161
F	STS(%)	3(7%)	4.9(11.1%)	3.5(6.5%)	11.4(8.1%)
	전체	43	44	54	141
G	STS(%)	7.2(18%)	7.8(19.5%)	3.9(6.7%)	18.9(13.7%)
	전체	40	40	58	138
H	STS(%)	5.4(13.2%)	5(8.9%)	5(8.9%)	15.4(10.1%)
	전체	41	56	56	153
I	STS(%)	8.6(18.7%)	7(13%)	3.8(5.9%)	19.4(11.8%)
	전체	46	54	64	164
평 균(%)		50.7(12.7%)	66.4(14.4%)	38.4(7.3%)	155.5(11.2%)

위 <표IV-4>의 분석 결과를 보면, 각 교과서별로 평균적으로 11.2%의 STS 내용을 포함하고 있으며, F교과서가 8.1%로 가장 적었고 B교과서가 15.5%로 가장 많이 포함하는 것을 알 수 있다. 학

년별로는 1학년과 2학년이 각각 12.7%, 14.4%로 3학년(7.3%)에 비해 월등하게 큰 포함 비율을 나타내었다. 이와 같은 결과를 NSTA가 권장하는 비율(13-20%)과 비교해 보았을 때, 교과서로는 B교과서(15.5%)와 G교과서(13.7%), 학년별로는 2학년(14.4%)이 권장하는 수준에는 포함은 되지만 다소 낮은 수준이라 볼 수 있다.

2. 각 교과서별 화학단원 STS 관련요소 포함횟수 분석

Yager가 제시한 8가지 관련요소를 기준으로 9종 과학교과서에 포함된 화학단원에 STS 관련요소 포함횟수를 <표IV-5>에 나타내었다.

<표IV-5> 과학 교과서의 화학단원 STS 관련요소 포함횟수

내용 교과서		지역 사회와의 관련성	과학의 응용성	사회적 문제	의사 결정 능력 함양을 위한 연습	과학과 관련된 직업에 대한 인식	실제 문제에 대한 협동 작업	과학의 다차원 성에 대한 인식	정보의 선택 및 이용에 대한 평가	계
A	1	0	4	0	0	0	3	0	0	7
	2	0	4	1	0	0	2	0	0	7
	3	0	2	0	0	0	2	0	1	5
계		0	10	1	0	0	7	0	1	19
B	1	0	4	1	1	0	4	0	0	10
	2	0	8	2	0	0	5	0	1	16
	3	0	3	0	1	2	2	1	0	9
계		0	15	3	2	2	11	1	1	35
C	1	2	2	0	1	0	2	1	0	8
	2	0	3	0	6	0	1	0	0	10
	3	0	1	0	1	0	1	0	1	4
계		2	6	0	8	0	4	1	1	22

내용 교과서		지역 사회와의 관련성	과학의 응용성	사회적 문제	의사 결정 능력 함양을 위한 연습	과학과 관련된 직업에 대한 인식	실제 문제에 대한 협동 작업	과학의 다차원 성에 대한 인식	정보의 선택 및 이용에 대한 평가	계
D	1	0	10	0	3	0	0	0	0	13
	2	1	8	1	0	0	3	0	0	13
	3	1	2	0	1	0	0	1	1	6
계		2	20	1	4	0	3	1	1	32
E	1	0	3	0	2	1	1	0	0	7
	2	0	5	0	4	0	1	0	1	11
	3	0	3	0	0	0	1	0	0	4
계		0	11	0	6	1	3	0	1	22
F	1	0	3	1	2	0	0	0	0	6
	2	0	6	1	3	0	1	0	0	11
	3	0	7	0	0	0	0	0	0	7
계		0	16	2	5	0	1	0	0	24
G	1	0	7	0	2	0	1	0	0	10
	2	0	3	0	3	0	4	0	0	10
	3	0	6	0	1	0	0	0	0	7
계		0	16	0	6	0	5	0	0	27
H	1	0	2	0	4	0	3	0	1	10
	2	1	5	1	1	0	3	0	0	11
	3	0	3	0	0	0	2	0	0	5
계		1	10	1	5	0	8	0	1	26
I	1	0	4	1	1	0	0	1	0	7
	2	0	4	1	0	0	1	0	2	8
	3	0	2	0	0	0	0	0	1	3
계		0	10	2	1	0	1	1	3	18
총계(%)		5(2.2)	114(50.7)	10(4.4)	37(16.5)	3(1.3)	43(19.1)	4(1.8)	9(4)	225

중학교 과학 교과서 화학단원에 있는 STS 관련요소는 위 <표 IV-5>에서 나타낸 바와 같이 9종 교과서에 총225회로 나타났으며, 각 교과서는 적게는 18회, 많게는 35회의 STS 내용을 포함하고 있었다. 학년별로 보면, 1학년은 78회, 2학년은 97회, 3학년은 50회로 2학년이 가장 많은 STS 관련요소를 포함하고 있고, 3학년은 가장 적게 포함하고 있음을 알 수 있다.

모든 교과서를 통틀어 8가지 STS 관련 요소 중 가장 많이 포함하고 있는 것은 ‘과학의 응용성’으로 총 114회(50.7%) 나타나고 있다. 구체적인 예로, 스키어들을 위한 인공 눈 만들기, 냉장고의 원리, 스팀 보일러의 원리, 불꽃놀이 등을 들 수 있으며 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 것들로, 순수과학만 설명하는 것보다 더 쉽고 빠르게 이해할 수 있다. 그러나 학생이 활동을 통해서 이해하기 보다는 읽을거리로 제시된 경우가 대부분이고, 중학생 수준으로 이해하기 어려운 내용들이 상당부분 있었다. <그림IV-1> 다음으로 많이 포함하고 있는 것은 ‘실제 문제에 대한 협동 작업’으로 총43회(19.1%)로, 예를 들어 B교과서 같은 경우 ‘과학과 생활’이라는 코너에 ‘밀도는 우리 생활에 어떻게 이용될까?, 녹는점과 끓는점은 우리 생활에 어떻게 이용될까?’ 등의 내용이 나오는데, 이는 과학지식을 이용하여 실제 문제에 적용할 수 있는 질문들을 제시하고 있다 .

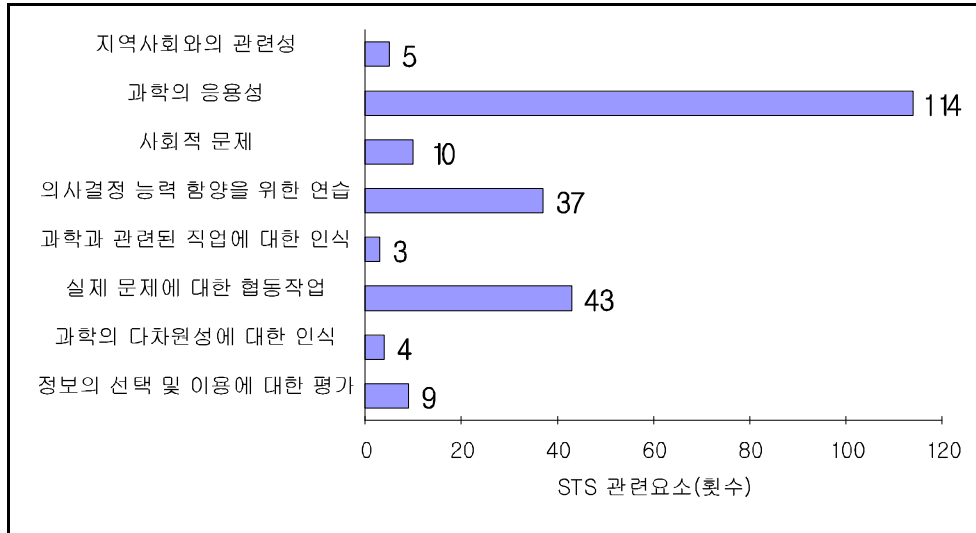
‘의사결정 능력 함양을 위한 연습’은 총 37회(16.5%) 나타나고 있으며, 교과서에 나타난 ‘생각해 보자, 보고 생각하기, 조사, 토의, 관찰’ 등의 탐구활동 대부분이 이에 해당되겠다.

‘사회적 문제’는 총10회(4.4%)로 ‘유조선 사고 시 기름제거’, ‘페플라스틱의 재활용’ 등의 사회적으로 이슈가 되는 문제로 과학과 사회 그리고 인간과의 관계를 잘 이해 할 수 있는 내용들로 구성되었다.

‘정보의 선택 및 이용에 대한 평가’는 총9회(4%)로 학생들에게 필요한 정보를 검색하고 활용할 수 있게 도와주는 코너로 구성되었고, 인터넷 주소를 제시하고 있다.

기타 적으로 ‘과학과 관련된 직업에 대한 인식’(1.3%)과 ‘과학의 다차원성에 대한 인식’(1.8%) 그리고 ‘지역 사회와의 관련성’(2.2%)은 미흡하게 다뤄지고 있다.

<그림IV-1> 과학 교과서의 화학단원 STS 관련요소 분포도



<그림IV-1>에서 볼 수 있듯이 과학교과서 화학단원의 STS 관련 요소가 고르게 분포되지 못하고 ‘과학의 응용성’로 너무 치중되어 있다. 그에 반해 B와 D교과서는 8가지 STS 관련요소들 중 포함하는 횟수에는 차이가 있지만 7가지를 포함하고 있어 가장 고루 포함하고 있음을 알 수 있다.

3. 각 교과서별 화학단원 STS 주제영역별 포함횟수 분석

Piel이 제시한 8가지 STS 주제영역을 기준으로 9종 과학 교과서 화학단원의 STS 주제영역별 포함횟수 분석 결과는 <표IV-6>와 같다.

<표IV-6> 과학 교과서의 화학단원 STS 주제영역별 포함횟수

내용 교과서		에너지	인 구	인간 공학	환경 문제	천연 자원의 이용	우주 개발 과 국방	과학의 사회화	기술 발달의 영향	계
A	1	2	0	0	0	0	0	1	1	4
	2	0	0	0	0	1	0	2	2	5
	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1
계		2	0	0	0	1	0	3	4	10
B	1	1	0	0	0	1	0	3	0	5
	2	0	0	0	2	1	0	2	6	11
	3	2	0	0	0	0	0	0	2	4
계		3	0	0	2	2	0	5	8	20
C	1	1	0	0	0	0	0	2	1	4
	2	0	0	0	0	3	0	1	3	7
	3	0	0	0	0	0	1	1	0	2
계		1	0	0	0	3	1	4	4	13
D	1	3	0	0	0	1	0	1	4	9
	2	0	0	0	2	4	0	1	1	8
	3	0	0	0	0	0	0	1	2	3
계		3	0	0	2	5	0	3	7	20
E	1	2	0	0	0	0	0	0	1	3
	2	0	0	0	0	2	0	2	3	7
	3	0	0	0	0	0	0	1	2	3
계		2	0	0	0	2	0	3	6	13
F	1	2	0	0	1	0	0	0	1	4
	2	0	0	0	1	2	0	1	2	6
	3	1	0	0	0	1	0	0	3	5
계		3	0	0	2	3	0	1	6	15
G	1	1	0	0	0	0	0	1	4	6
	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2
	3	1	0	0	0	0	0	1	1	3
계		2	0	0	0	1	0	3	5	11
H	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	2	0	0	0	2	1	0	1	2	6
	3	0	0	0	0	0	1	0	2	3
계		0	0	0	2	1	1	1	6	11
I	1	0	0	0	1	1	0	0	2	4
	2	0	0	1	1	1	0	1	2	6
	3	1	0	0	0	0	0	0	1	2
계		1	0	1	2	2	0	1	5	12
총계(%)		17(13.6)	0	1(0.8)	10(8)	20(16)	2(1.6)	24(19.2)	51(40.8)	125

9종의 과학 교과서에 포함된 STS 주제는 총125회로 A교과서가 10회로 가장 적게 포함하고 있었고, B, D교과서가 각각 20회로 가장 많이 포함하는 등 교과서별로 차이를 보였다. 학년별로 보면, 1학년은 41회, 2학년은 58회, 3학년은 26회로 2학년이 가장 많은 STS 주제를 포함하고 있고, 3학년은 가장 적게 포함하고 있음을 알 수 있다.

모든 교과서를 통틀어 8가지 STS 주제 중 가장 많이 포함하고 있는 주제는 ‘기술 발달의 영향’이며 총51회(40.8%)로, ‘압력밥솥의 원리’, ‘냉장고의 원리’, ‘크로마토그래피를 이용한 도핑 테스트’와 같은 인간능력의 확장과 기술 발달 혜택의 영향, 그리고 소비재 생산의 효과라 할 수 있다. <그림IV-2>

다음으로 ‘과학의 사회화’로 총 24회(19.2%)에 걸쳐 나타나고 있다. 구체적 예로 ‘수돗물의 정수 과정’, ‘나트륨 등과 네온사인’과 같이 과학과 기술의 발달이 인간사회의 미치는 영향을 들 수 있다.

‘천연자원의 이용’은 총 20회(16%)로 나타나고 있으며, 원유의 끓는점의 차를 이용하여 여러 가지 우리 생활에 유용하게 쓰이는 다양한 연료가 생성되는 과정을 보여준 ‘원유의 분별 증류’가 그 대표적인 예라 할 수 있다.

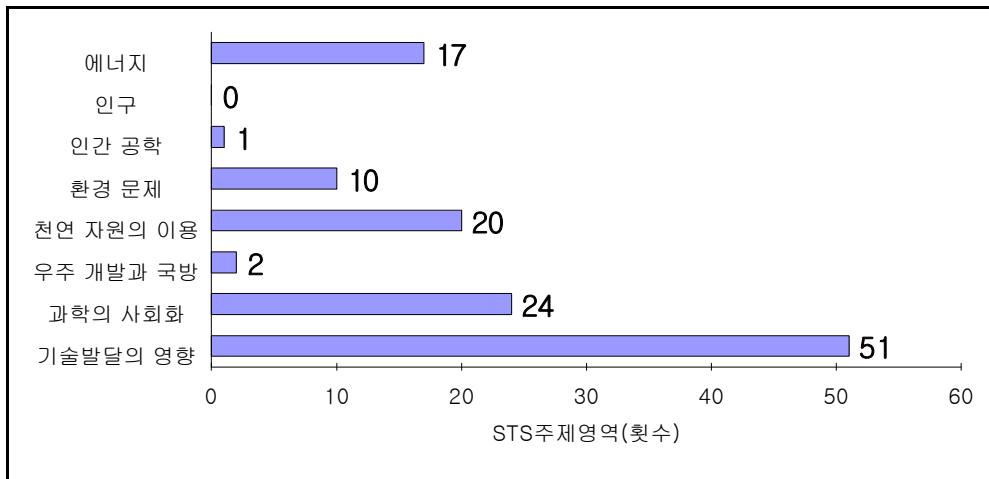
‘에너지’는 총17회(13.6%)로 ‘석유와 천연 가스가 나지 않는 우리나라의 산업에 필요한 에너지 자원을 얻을 수 있는 방법으로 원자력을 이용 한다’는 내용이 그 예라 할 수 있다.

‘환경문제’는 총 10회(8%)로 나타나고 있으며, 환경 문제 개선 방법으로 ‘폐기물을 어떻게 분리할지에 대한 방법’을 간구하는 내용을 그 예로 들 수 있다.

‘인간공학’(0.8%)과 ‘우주개발과 국방’(1.6%)은 매우 미미하게 다

뤄지고 있으며, ‘인구’에 대한 주제는 단 한 번도 나타나지 않고 있다.

<그림IV-2> 과학 교과서의 화학단원 STS 주제영역별 분포도



<그림IV-2>에서 볼 수 있듯이 과학교과서의 화학단원 STS 주제영역이 고르게 분포되지 못하고 ‘기술발달의 영향’으로 너무 치중되어져 있음을 알 수 있다.

4. 각 교과서별 화학단원 STS 활동영역 포함횟수 분석

영국의 STS 교육 프로그램인 SATIS 기준으로 하여 9종 과학 교과서의 화학단원 STS 활동영역을 9가지로 분석한 결과를 <표IV-7>에 나타냈다.

<표IV-7> 과학 교과서의 화학단원 STS 활동영역 포함횟수

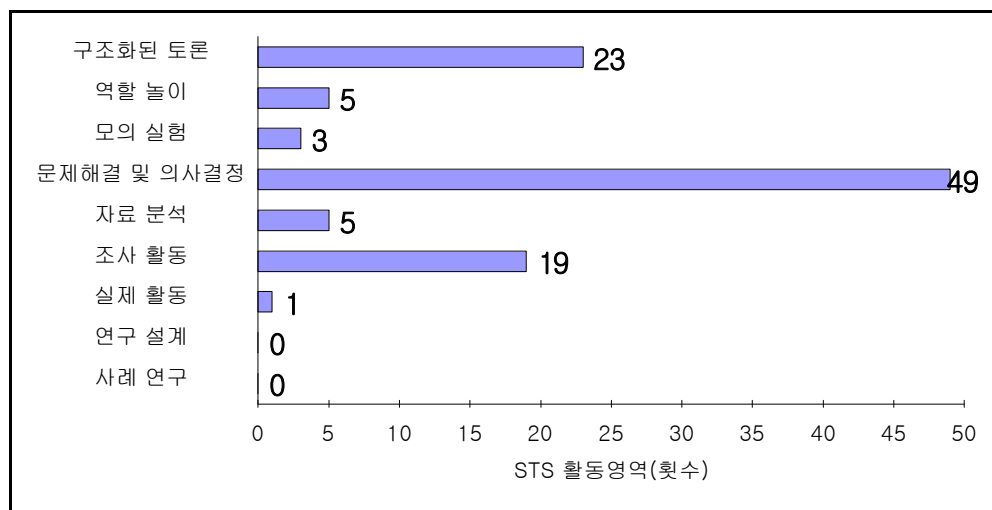
내용 교과서		구조 화된 토론	역할 놀이	모의 실험	문제 해결 및 의사 결정	자료 분석	조사 활동	실제 활동	연 구 설 계	사 례 연 구	계
A	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	4
	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	3	1	0	0	2	0	1	0	0	0	4
계		1	1	0	6	0	1	0	0	0	9
B	1	0	1	0	3	0	1	0	0	0	5
	2	0	0	1	5	0	2	0	0	0	8
	3	0	1	0	4	1	0	0	0	0	6
계		0	2	1	12	1	3	0	0	0	19
C	1	3	1	1	0	1	1	0	0	0	7
	2	5	0	1	0	1	2	0	0	0	9
	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
계		8	2	2	1	2	3	0	0	0	17
D	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	4
	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
계		2	0	0	3	1	2	0	0	0	8
E	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	5	1	0	0	0	0	7
	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
계		1	0	0	9	1	1	0	0	0	12
F	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	2	3	0	0	1	0	2	0	0	0	6
	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
계		4	0	0	1	0	4	0	0	0	9
G	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	2	2	0	0	3	0	2	0	0	0	7
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
계		3	0	0	7	0	2	0	0	0	12
H	1	1	0	0	5	0	0	0	0	0	6
	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	6
	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
계		3	0	0	9	0	2	0	0	0	14
I	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
계		1	0	0	1	0	1	1	0	0	4
총계(%)		23(21.9)	5(4.8)	3(2.8)	49(46.7)	5(4.8)	19(18.1)	1(0.9)	0	0	105

중학교 과학 교과서 화학단원에 있는 STS 활동영역은 위 <표 IV-7>에서 나타낸 바와 같이 9종 교과서에 총105회로 나타났으며 이 중에서 ‘문제해결 및 의사결정’이 49회(46.7%)로 가장 많았다. 대부분의 교과서에서 학생들에게 질문을 통해 스스로 문제를 해결하고, 자기 의사를 표현하도록 돕고 있다. <그림IV-3>

‘구조화된 토론’과 ‘조사활동’은 각각 23회(21.9%), 19회(18.1%)로 나타났고, ‘역할놀이’와 ‘자료 분석’은 5회(4.8%), ‘모의실험’과 ‘실제 활동’은 각각 3회(2.8%), 1회(0.9%)로 나타났다. ‘연구 설계’와 ‘사례 연구’는 없었다.

교과서별로 보면, B교과서가 19회로 가장 많은 활동영역을 나타내고 있으며, 반면에 I교과서는 4회로 가장 적게 포함하고 있었다. 1학년은 35회, 2학년은 51회, 3학년은 20회로 2학년이 가장 많은 활동영역을 포함하고 있고, 3학년은 가장 적게 포함하고 있음을 알 수 있다.

<그림IV-3> 과학 교과서의 화학단원 STS 활동영역 분포도



<그림 IV-3>에서 볼 수 있듯이, STS 활동영역 분포는 다른 두 가지 분석기준 보다도 가장 적은 포함횟수를 가지며, 또한 ‘문제해결 및 의사결정’으로 너무 치중되어져 있어, 모든 영역이 고르게 분포되지 못했다.

V. 결론

1. 연구결과 요약

제 7차 교육과정에 따른 9종의 중학교 과학교과서 화학단원에, 어느 정도 STS와 관련된 내용을 포함하고 있는지 알아보았다. 이에 본 연구는 세 가지 기준으로 분석하였다. 첫째, Yager가 제시한 ‘STS 교육과정에 포함하여야 할 8가지 관련요소’와 둘째, Piel이 선정한 ‘STS 교육과정의 주제’ 그리고 셋째, 영국의 STS 교육 프로그램인 ‘SATIS 기준으로 한 9가지 활동영역’을 조사하여 각각의 교과서별, 학년별, 영역별로 포함횟수를 분석하였다. 그 결과에 따른 내용을 다음과 같이 정리해 보았다.

첫째, 화학단원에 있는 STS와 관련한 내용을 분석한 결과, 평균적으로 11.2%로 교과서에 따라 8.1%에서 15.5%로 차이를 보였으며, 학년별로는 2학년이 14.4%로 가장 많은 STS 내용을 포함하고 있었다. 이것은 2학년 두 개의 단원 중에 ‘혼합물의 분리’라는 단원이 본문내용에 STS 내용을 적절하게 제시할 수 있었기 때문이다. 예를 들어, 크로마토그래피에 의한 혼합물의 분리를 설명할 때 그를 이용한 도핑테스트를 제시하는 것은 바로 적절한 STS라고 할 수 있다. 그러나 NSTA가 권장하는 STS 내용이 13-20%라고 할 때 권장 수준에 포함되지 않는 매우 낮은 수준이라 볼 수 있다.

둘째, 화학단원에 STS 관련요소는 ‘과학의 응용성’이 50.7%로 가장 많았으며, ‘실제문제에 대한 협동 작업’(19.1%)과 ‘의사결정능력 함양을 위한 연습’(16.5%)이 그 다음을 차지했다. 그리고 ‘사회적 문

제’(4.4%)와 ‘정보의 선택 및 이용에 대한 평가’(4%)는 다소 적게 포함되어 있었다. ‘지역사회와의 관련성’과 ‘과학과 관련된 직업에 대한 인식’과 ‘과학의 다차원성에 대한 인식’은 소수의 교과서에서만 아주 적은 양으로 다루어지고 있어, 전체적으로 볼 때 교과서들이 STS 관련요소를 고루 갖고 있지 않고 한 쪽으로 편중되어 있음을 알 수 있었다.

셋째, 화학단원에 STS 주제영역별 포함횟수 분석에서는 ‘기술 발달의 영향’이 40.8%로 가장 많았으며, ‘과학의 사회화’가 19.2%, ‘천연자원의 이용’은 16%, 그리고 ‘에너지’는 13.6%, ‘환경문제’는 8%를 포함하고 있었다. 그러나 ‘인간공학’(0.8%)과 ‘우주개발과 국방’(1.6%)은 다른 주제보다 더 적은 양으로 다루어졌으며, ‘인구’영역은 단 한 번도 다루어지지 않았다.

넷째, 화학단원에 STS 활동영역 포함횟수 분석에서는 ‘문제해결 및 의사결정’이 46.7%로 가장 많았으며, ‘구조화된 토론’(21.9%)과 ‘조사활동’(18.1%)이 그 다음을 차지하였다. ‘역할놀이’와 ‘자료 분석’은 각각 4.8%, ‘모의실험’(2.8%)과 ‘실제 활동’(0.9%)은 다른 활동영역보다 훨씬 적은 양으로 다루어지고 있었다. ‘연구 설계’와 ‘사례 연구’는 단 한 번도 다루어지지 않았다.

2. 제언

본 연구결과를 바탕으로 하여 앞으로 STS 교육의 적용과 발전을 위하여 다음과 같이 제언해 보고자 한다.

첫째, 과학교과서 화학단원에 STS 내용 포함정도가 평균 11.2%

라는 수치는 NSTA가 권장하는 수준에 못 미치는 비율을 보였다. 이것은 현재 우리 교과서의 현실을 볼 수 있으며, 단지 교과서만 가지고 학생들에게 STS 교육을 진행하기에는 아직까지 우리의 교육과정으로는 너무 부족해 보인다. 그러므로 이를 보충하기 위해서는 다른 보조적인 부분들이 반드시 필요 할 것이다. 예를 들어 컴퓨터 활용을 활발히 하기위해 선생님들에게 1인 노트북을 제공하거나, 수업방법에 있어서도 조사, 토론, 역할놀이 등 다양한 활동 중심에 수업이 잘 진행이 되도록 학생들에게 실제로 할 수 있는 시간을 지원해주는 것, 이런 것을 예로 들 수 있겠다.

둘째, STS 내용의 관련요소, 주제영역, 활동영역의 분석결과를 보면 한 쪽으로 치우치는, 전체적으로 고르게 분포되지 않은 결과를 볼 수 있다. 이렇게 한 쪽으로 편중된 현상은 다양성 추구 목표에 부합되지 않아 올바르지 못하다. 따라서 학생들에게 골고루 STS에 접할 수 있는 기회를 주기 위해서 교과서에 모든 영역이 다 들어갈 수 있도록 많은 연구와 노력이 필요하겠다.

셋째, STS 교육 내용 구성 못지않게 중요한 것은 학교 현장에서의 적절한 적용이라 하겠다. 우리나라에서는 현재 STS 교육과 관련된 책이 여러 권 출판되었고, 또 여러 과학 교사들이 실제 수업에서 활용 가능한 ‘가치를 꿈꾸는 과학’이라는 자료집도 펴냈다(유네스코 한국위원회 편, 2001). 그리고 전국과학교사모임에서는 SATIS 자료의 일부를 번역해서 자료를 제작하기도 하였다. 그러나 현장인 학교에서는 아직 STS 교육이 제대로 자리매김 하지 못하였다. 이는 현장의 여러 여건이 미비한 점도 그 원인이 되겠지만, 과학교사가 STS 교육에 대한 이해를 높이고 적합한 교수학습 방법을 효과적으로 수업에 적용하는 교사의 전문성의 부족함이 가장 큰 원인으로

들 수 있겠다. 그러므로 이를 위해 국가적인 차원에서 교사에 대한 재교육 프로그램을 강화하는 등의 노력이 필요할 것이다.

참고문헌

- 곽지훈 (2003). 제 7차 교육과정에 따른 고등학교 과학교과서 화학영역에 대한 STS 수업 전략에 관한 연구. 순천대학교 대학원 석사학위 논문.
- 교육인적자원부 (2000). 7차 교육과정과 과학교육. 교육인적자원부.
- 김도욱 (1992). Salters' Chemistry의 분석; STS적 접근의 한 예인 영국의 고등학교 화학교재. 화학교육 19(4), 327-338.
- 김보라 (2008). 제 7차 교육과정에 따른 공통과학 교과서의 STS 분석. 원광대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김자영 (2004). 제 7차 교육과정에 따른 10학년 과학 교과서의 STS 내용 분석. 연세대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김정태 (2000). 제 6차 교육과정에 따른 고등학교 화학 II 교과서의 STS 내용 분석. 부산대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김현명 (1997). 제 6차 교육과정에 따른 공통과학 교과서의 STS 내용분석: 물리 영역을 중심으로. 숙명여대 교육대학원 석사학위 논문.
- 김현정 (2006). 중학교 과학교과서의 물질영역에 대한 STS적 수업전략 연구. 경기대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김형중 (2003). 제 7차 교육과정 고등학교 과학 교과서 화학 영역

의 STS 내용 분석. 안동대학교 교육대학원 석사학위
논문.

김효남 외 (1998). STS 수업의 실제. 교육과학사.

남희경 (2002). 제 7차 교육과정의 고등학교 과학 중 [물리] 단원에
포함된 STS 교육내용 분석. 국민대학교 대학원
석사학위 논문.

류병관 (2003). 과학교육에서의 STS 강화 방안. 부산교육 제308
호, 10-18.

박신정 (2006). 중학교 2학년 과학교과서 STS 내용분석 및 교사
들의 인식조사. 군산대학교 교육대학원 석사학위 논
문.

박인호 (1997). STS적 관점에서 본 현행 공통과학 교과서의 비교
분석. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.

서현수 (2005). 7차 교육과정 '화학I'에 적용한 STS 프로그램이
과학에 관련된 태도에 미치는 효과. 연세대학교 교육
대학원 석사학위 논문.

신국희 (2006). STS 수업 모형을 활용한 탐구 수업 전략의 효과
: 화학 I 의 「공기」 단원. 이화여자대학교 교육대학
원 석사학위 논문.

이영일 (2003). 제 7차 교육과정에 따른, 10학년 과학교과서 [물
질] 단원의 STS 교육내용 분석. 중앙대학교 교육대
학원 석사학위 논문.

이유라 (2005). 제 7차 교육과정에 의한 중학교 과학 교과서 화학
영역의 STS 내용 분석과 화학 교사들의 STS 내용
에 대한 인식 조사. 한국교원대학교 교육대학원 석사

학위 논문.

- 양인모 (1994). 고교화학의 STS 교육을 도입하기 위한 개념화와 사회적 의식 계발. 공주대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 조정은 (2004). 제 7차 교육과정에 의한 중학교 3학년 과학 교과서의 STS 내용 분석. 부경대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 조희영 (2002). STS 교수-학습법. 과학교육 39권 6호 통권453호, 38-44.
- 조희형 (1994). 과학-기술-사회와 과학 교육. 교육과학사.
- 정명희 (2007). 제 7차 교육과정에 따른 화학영역에 대한 STS 수업개발 연구. 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 정완호, 권용주, 김영신(1993). STS 교육운동의 국내 연구 경향 분석과 적용방안에 관한 조사 연구. 과학교육논문집 제3권 제1호, 281-294.
- 차정호, 이혜인, 노태희 (2005). 중등 과학 교과서의 화학 단원에 포함된 STS 내용 중 윤리·가치 영역에 대한 분석. 대한화학회지 제49권 제2호, 215-223.
- 최경희 (1996). STS 교육의 이해와 적용. 교학사.
- 허 명 (1991). STS 교육의 이론과 적용. 새교육.
- 홍미영, 정은영 (2003). 중학교 과학과 교수·학습 방법과 예시 자료 개발 연구. 한국교육과정 평가원.
- 황수희 (2006). 제 7차 교육과정에 의한 10학년 과학교과서의 화학영역에 포함된 STS 내용분석. 단국대학교 교육대학원 석사학위 논문.

- Bybee (1986). NSTA Yearbook : Science-Technology-Society.
Washington D. C. : NSTA.
- Cheek, D. W. (1992). Thinking constructively about science, technology, and society education. New York : State University of New York Press .
- Harm, N. C. and Yager, R. E. (1981). What research says to the science teacher, 3. Washington. D. C. : NSTA.
- Holman, J. (1987). Resource or courses Contrasting approaches to the introduction of industry and technology to the secondary curriculums . School Science Review 68 (244), 432- 438.
- Jones, L. R., Mullis, I. V. S., Raizen, S. A., Weiss, I. R., and Weston, E. A. (eds.) (1992). The 1990 science report card : NAEP's assessment of fourth, eight and twelfth graders. Washington, D. C. : Education Information Branch of the Office of Education Research and Improvement.
- Mackinnu (1991). Comparison of learning outcomes between class taught with a science-technology-society(STS) approach and a textbook oriented approach Unpublished doctoral dissertation, University of Iowa, Iowa City.
- McComas, W. F. (1993). STS education and the affective domain. In R. E. Yager(ed.), What research says

to the science teacher, Volume 7 ; The science technology and society movement 161-168

McFadden, C. P. (1991). Toward an STS school curriculum. *Science Education*. 74 (4), 457- 469.

Myers, L. H. (1998). Analysis of student outcomes in ninth grade physical science taught with a science/technology/society focus versus one taught with a textbook orientation. Unpublished Paper. ph. D dissertation, The University of Iowa.

Rubba. P. A., McGuyer & Wahlund (1991). The Effect of Infusing STS Vignettes into the Genetics Unit of Biology on Learner Outcomes in STS and Genetics : A Report of Two Investigations , *Journal of Research in Science Teaching*. 28 (6), 537- 552.

Yager, R. E. (1988). STS produce superior student performance. *Chautauqua Notes*.

Yager, R. E. (1992). The constructivist learning model: a must for STS classroom. *NSTA Report*.

**An Analysis of STS Contents in the Chemistry Chapters
of Middle School Textbooks**

Lim, Sung Kyung

Department of Chemistry Education

The Graduate School of Education

Sungshin Women's University

This study aimed to examine if the middle school textbooks were in compliance with the purpose of 7th education curriculum by comparing and analyzing the chemistry related STS(Science-Technology-Society) in terms of contents, subjects, components, and the extent of activity. This study was based on the following analyses: 1) the percentage of STS contents in the chemistry chapters of middle school textbooks in each grade 2) the distribution of STS contents as the essential components of STS education curriculum 3) the distribution of STS contents as subjects areas of STS education curriculum 4) the distribution of learning activity patterns when STS contents were analyzed by activity areas of SATIS(Science and Technology in Society).

For nine science textbooks of 7th education curriculum, which are

currently used in middle school(grade 1 ~3), chemistry chapters were analyzed in this study. The observations of this study are as follows. First, the analysis of STS contents in chemistry chapters showed that each textbook contained average 11.2% of STS contents ranging from 8.1% to 15.5%. The textbooks for the 2nd grade included 14.4% of STS contents, which was largest among the grades. However, the STS contents are still low especially when considering NSTA's recommendation (13-20%). Second, it was found that STS materials in the textbooks are in favor of some specific components. 50.7% of STS contents were related to 'the applicability of science' and 19.1% were related to 'the cooperative task for practical problems' suggesting that those textbooks had unbalanced STS components. Third, 'effect on technological advancement' accounted for 40.8%, the highest rate, when the textbooks were analyzed by STS subject areas. Fourth, 'problem-solving and decision-making' appeared most frequently (46.7%) in the analysis of STS activity area contents.

Based on the results of the study, the following recommendations were suggested to facilitate the application and advancement of STS education. First, the current textbooks cannot provide sufficient STS education to students, and therefore supplementary materials seem necessary to complete the purpose of STS education. Second, extensive researches and efforts should be made to ensure that science textbooks contain all the areas of STS contents equally. Third, the government should provide science teachers with special retraining programs to improve their understanding of STS education.