

정의적 영역 중심의 고등학교 환경 교재 개발

박진희·장남기(서울대학교 대학원 과학교육과 생물전공)

전 세계적으로 환경 문제에 대한 국제적 활동이 시작된 것은 1970년대 초였고, 이 때부터 환경 문제의 장기적인 해결 전략으로서의 환경 교육에 많은 관심이 집중되기 시작하였다. 우리나라의 환경 교육은 4차 교육 과정(1981)에서부터 본격적으로 거론되었으며, 5차 교육 과정에서는 8대 중점 과제의 하나로 지적되면서 여러 과목에서 분산적으로 지도하여 왔고, 6차 교육 과정에서는 환경 과목을 포함한 환경 교육 과정을 독립적으로 다루어 시행할 예정이다.

본 연구는 6차 교육 과정을 구현할 수 있는 고등학교 '환경 과학' 교재를 개발하기 위해 수행되었다. 우선 현재까지의 국내외 환경 교육의 목표를 지식과 정보, 기능, 가치관과 태도, 행동과 참여의 4가지로 분석하여 상세화하였다. 이어 국내외 환경 교재를 분석한 결과, 우리나라의 '과학 I 상'과 '생존과 환경', 미국의 'Environmental Science'와 영국의 'Conserving the World!'는 다양한 교수 기법이 투입되지 않은 단순 지식 나열 중심의 편제 방식으로 이루어진 교재였다. 미국의 'Environments'는 기능 습득의 목표에 역점을 둔 교재로서는 투입된 교수 기법이 적은 편이었으나, 미국의 'Science-Technology-Society(S-T-S)'와 영국의 'Science and Technology in Society (SATIS)'는 지식과 정보, 기능의 목표에 중점을 둔 학생 활동 중심의 교재로서 교수 기법을

다량 적용한 것으로 분석되었다. 가치관과 태도의 목표를 다소 염두에 둔 교재는 미국의 'S-T-S' 뿐이었고 환경 교육의 궁극적 목표인 행동과 참여에는 별다른 관심이 기울여지지 않고 있었다.

국내 고등학생 497명을 표집하여 환경 교육 실태 조사를 실시한 결과, 환경에 대한 지식과 기능에 대한 각각의 평균 점수 사이에는 직상관 관계가 있어 환경에 대한 지식을 많이 가지고 있는 학생일수록 환경 문제를 발견해 내고 그것을 해결하는 기능이 우수한 것으로 나타났다. 그러나 환경에 대한 지식은 올바른 가치관이나 적극적인 환경 문제의 해결을 위한 행동간에 유의한 상관 관계를 나타내지 않았다. 또한 학생들은 환경 문제의 심각성을 자각하고 있었고 이들 환경 문제에 대하여 나름대로의 올바른 가치관과 적극적인 마음의 자세를 가지고 있었으나 실제 생활에서 환경을 보호하고 환경 문제를 해결하려는 행동 면이 가치관 면에 비하여 낮은 수준이었다.

이상과 같은 국내외 환경 교재와 국내 고등학교 환경 교육 실태의 분석 결과를 토대로 하여 6차 교육 과정에 알맞는 고등학교 환경 교재를 개발한 결과, 동식물 서식지, 핵발전, 산성비, 에탄올, 쓰레기, 국가적·전지구적 환경쟁점, 식수 오염에 관한 내용을 7개 단원으로 선정하였다. 각 단원 별로 지식의 양을 적절히 조절하였고, 기능 목표를 위해 능동적이고 자

주적인 학생의 활동을 유도할 수 있는 다양한 교수 기법을 각 단원의 특색에 맞추어 투입하였다. 또한 가치관과 행동 목표에도 중점을 두어 올바른 환경관 형성을 위한 '가치 학습(open-ended value learning)란'과 실천으로 이끌기 위한 '행동 학습(free behavior learning)란'을 두었다.

본 교재의 효과 검증을 위해 286명의 고등학생들에게 수업을 실시하여 성취도를 비교해본 결과, 실험군이 대조군에 비해 현저한 학습 효과의 향상을 나타내 주었고, 특히 기대했던 정의적 영역의 목표 면에서 뚜렷한 학습 효과의 향상을 확인할 수 있었다. 교사 50명을 대상으로 본 교재에 대한 설문을 실시하여 기대되는 학습 효과를 확인해 본 결과, 본 교재 단원 내용 선정의 타당성에 74%, 4가지 영역의 학습 목표 분류 제시 방법의 타당성과 실용성에 각각 90%, 82%, 다양한 교수 기법의 이용 타당성에 88%, 학생 중심 활동의 교재 편제 여부에 86%, '가치 학습란'과 '행동 학습란'의 중요성과 기대 효과 등에 대하여 각각 88%, 92%의 긍정적 반응을 보였다. 그러므로 본 개발 교재는 정의적 영역을 포함한 환경 교육의 목표를 균형있게 달성하는데 효과적인 것으로 생각된다.

I. 서론

1970년 이전에는 전 세계적으로 경제 발전에 거의 모든 관심의 초점이 모아져 있었고 환경의 보전 관리보다는 환경 개발에 더 많은 비중을 두었다. 환경이 인간을 위해 존재하고 있다는 그릇된 인식과 인간의 이기적인 태도, 인구의 폭발적 증가와 경제 발전에 따른 생산과 소비의 증가, 도시 집중화 및 과학 기술의 발달 등 복합적인 여러 원인에 의해서 환경 문제는 더욱 가중되었고(김병철, 1992), 인류의 생존마저 위협받게 되자 지구 상의 인류가 공감

된 연대 의식으로 환경 문제를 해결하기 위한 노력을 기울이기 시작하였다.

인류가 당면한 환경 문제에 관심을 갖고 특히 장기적 환경 문제의 해결 전략으로 환경 교육에 관심을 두기 시작한 것은 약 20년전 부터였다(UNESCO, 1980, 1987). 환경 문제의 해결을 위한 법적·행정적 대응은 단기적이고 피상적인 해결책일 뿐이며 근본적인 해결 방법은 인간의 내면을 다루는 환경 교육에 있다(신세호, 1991). 또한 환경에 대한 질 관리가 미래의 우리 생존과 직결되므로 환경 교육의 짧은 역사에도 불구하고 그 중요성은 심화되어 가고 있다.

우리 나라에서 환경 교육이 본격적으로 논의되기 시작한 시기는 4차 교육 과정(1981-1988)때 부터였고 이때부터 현재와 미래의 환경 문제 해결에 대한 학교 환경 교육의 중요성을 인정받기 시작하였으나 학교 교육에 투입, 실시되기에는 체계적인 사전 준비가 부족했었다(최돈형, 1991).

1987년에 개정된 5차 교육 과정에서도 환경 교육은 8대 중점 과제의 하나로 제시되어 환경 관련 내용을 도덕, 사회, 과학 과목에서 분산하여 강조·지도하도록 하였으나(남상미, 1991), 구체적인 교육 과정이 제시되거나 교재가 개발되지는 못하였다. 4차에 비해 5차 교육 과정에서는 환경 교육 내용이 상당히 확충되었으나 환경 교육의 중요성에 비추어 볼 때 여전히 미흡한 감이 있으며(최수용, 1991), 더욱 심층적으로 인간에 초점을 맞추어 환경에 대한 언급(박범익 외, 1990)을 하고 있지만 그 내용이 피상적이고 추상적인 수준에 머무르고 있다.

지금까지의 환경 교육은 분산적으로 각 교과에서 관련 내용을 가르쳐 왔고 독립적인 환경 교육 과정이 존재하지 않았기 때문에 전문적이고 구체적인 환경 교육이 실시되기 어려웠다. 6차 교육 과정에서는 국민학교의 경우 모든 교과에 걸쳐 환경 교육을 체계적으로 지도하며 특히 학교 재량으로 환경 교육을 선택하여 배울 수 있게 하였고, 중학교는 선택 교과 중 '환

경' 과목을 주당 1, 2 시간 선택할 수 있게 하였다(최돈형, 1991). 고등학교는 환경 관련 내용을 공통 필수 과목인 '공통 과학'과 '공통 사회'에서 다루게 하며, 독립된 교양 선택 과목의 하나로 '환경 과학'을 신설하고 있다(이재혁, 1992).

미국의 경우 2000년을 대비하여 환경 교육의 책임과 요청이 상승하고 있다 하더라도(Marcinkowski, 1992), 현재까지 '학교 환경 교육이 교육 과정 내로 삽입(Stapp, 1969; Trent, 1976; Childress, 1978; Eulefeld, 1979; Lucas, 1980; Ramsey et al., 1989)되어야 하는가, 융합(Doran, 1977; Miller, 1981)되어야 하는가'하는 문제에 머물고 있을 뿐 독립된 환경 교육 과정은 존재하지 않는다.

이에 비교해 볼 때 우리나라의 6차 교육 과정에서 환경 교육 과정이 독립된 것은 매우 의의있는 일이며 환경 교육에 관한 기초 연구가 더욱 심층적으로 진행되고, 효과적인 환경 교육을 위한 환경 교재 개발이 계속적으로 이루어진다면 환경 교육이 진일보할 수 있는 계기가 될 수 있을 것이다. 그러므로 본 연구는 이러한 우리 나라 환경 교육의 상황 하에서, 가치관과 태도나 행동과 참여 목표까지 달성할 수 있는 고등학교 환경 교재를 개발해 보고자 하는 의도에서 출발하였으며 국내외 환경 교재와 5차 교육 과정의 고등학교 환경 교육의 실태 분석 결과를 바탕으로 6차 교육 과정에 알맞는 새로운 고등학교 환경 교재를 개발하는데 목적이 있다.

II. 이론적 배경

1. 환경 교육의 논쟁점 : 지속 가능한 개발

1974년 전후 과학 교육에서 다룬 환경 논쟁점은 지나친 환경 개발에 대한 대응 조치로서 '보전'에 관한 것이 대부분이었고 이와 관련된

보전 프로그램들이 제작되어 환경 교육에 적용되어 왔다(Blum, 1981; Brennan, 1986).

그러나 보전 측면만을 강조하기 보다는 '개발과 보전'의 조화와 균형에 관심을 두기 시작하였고 이를 위해 '지속 가능한 개발'이라는 용어가 등장하였다. 이것은 '우리의 장래 세대가 이룩해야 할 개발 욕구를 저해함이 없이 오늘을 사는 현 세대가 지니는 욕구를 만족시킬 수 있는 개발'을 말하며, 현 세대에 맞는 환경 개발과 후세대를 위한 환경 보전을 조화시켜 보자는 의도에서 출발된 것이다. 1987년 WCED(환경과 개발에 관한 세계 위원회)가 제출한 보고서 '우리 공유의 미래(Environmnet for Our Common Future, 1987)'에서 처음 거론된 이래 '유엔 인간 환경 회의'의 20 주년을 기념하여 1992년 브라질 리우에서는 '환경 개발 회의(UNCED ;Conference on Environment and Development)'와 '지구 환경 회의(Global Forum)'가 개최되었다. 여기에서 '지속 가능한 개발(Sustainable development)', '환경이 견디어 낼 수 있는 개발'에 관한 논의가 이루어졌고 '지속 가능한 개발'을 성취하기 위해서는 '환경의 질 관리'가 필수적이라는 데 의견을 같이 하였다(장원, 1992).

이를 환경 교육에 도입하여 '지속 가능한 개발을 위한 교육'을 추구하려는 흐름이 현 환경 교육의 대세이며 '환경의 질 관리'를 주 내용으로 하는 지속 가능한 교육 프로그램이 계속 개발 실시되고 있다. UNESCO-UNEP(1988)에서는 '지속 가능한 개발'이라는 용어가 등장한 1년 뒤 바로, 환경 교육을 '지속 가능한 개발을 성취하기 위한 견지에서 환경을 합리적으로 관리할 수 있는데 개인적으로 필요한 훈련을 증진시키기 위한 도구'로 간주하는 등 다수 학자들에 의해 '지속 가능한 개발을 위한 환경 교육'을 위한 노력이 꾸준히 이루어지고 있으며(Disinger, 1983; Disinger, 1985; Disinger, 1990; Huckle, 1991; Slocombe and Bers, 1991; Ramsey et al., 1992; Jicking, 1992), '환경의 질 관리'는 환경 교육의 핵심 내용으로

그 위치를 굳히고 있다. '지속 가능한 개발' 즉 '환경의 질 관리'는 현재 또는 미래와 관련하여 환경에 대한 인간의 합리적이고 적극적인 대처 방안으로서 이를 위한 접근이 새 개발 교재에 내포되어야 할 것이다.

2. 환경 교재 개발 : 정의적 영역의 당위성

환경 교육에서 지식이나 기능의 인지적 영역 뿐 만 아니라 가치관이나 행동의 정의적 영역의 목표가 중요시되고 있는 것은(Stapp, 1969, 1971; Holtz, 1976; Jernigan and Wiersch, 1978; Gross and Pizzini, 1979; Wilson and Tomera, 1980; Lucas, 1980; Moore, 1981; Crompton and Sellar, 1981; Blum, 1981, 1982; Kinsey and Wheatley, 1984; Hines *et al.*, 1986, 1987; Blum, 1988; Iozzi, 1989 a,b; Hungerford and Volk, 1990; Buchan, 1992; Singletary, 1992) '환경 교육의 궁극적 목적이 환경의 질을 관리할 수 있는 행동의 창출'에 있기 때문이다.

우선 지식을 강조한 교재로서 환경에 대한 긍정적인 가치관이나 태도, 더 나아가 환경의 질을 관리할 수 있는 행동으로 이끌 수 있는지를 살펴보아야 할 것이다. 환경에 대한 지식의 증가만으로 긍정적인 환경에 대한 가치와 태도를 유도해 낼 수 있다면 지식 측면에 치중한 프로그램이나 교재로도 정의적 영역의 목표까지 달성할 수 있기 때문이다.

환경에 대한 지식이 증가하면 긍정적인 가치나 태도도 같이 증가된다는 정적 상관을 보고한 경우가 있는 반면 (Moore, 1981; Cohen, 1978; Ramsey and Rickson, 1976; Gillet *et al.*, 1991) 오히려 지식의 증가가 가치나 태도에 부정적인 영향을 준다는 부적 상관을 보고한 예도 있다 (Alamino and Doran, 1980; Borden and Schettino, 1979).

Iozzi(1989)는 20 여년 간 이와 관련된 연구들을 종합하여 '환경에 대한 지식과 가치 사이에는 어떤 특정한 관계가 존재하지 않으며 이

들 두 변인 사이의 관계는 특정 연구에 사용된 특별한 프로그램에 많이 의존하는 것처럼 보인다'고 지적하였다. 즉 지식과 가치 사이에 나타난 긍정적, 또는 부정적 관계는 수업에 이용된 특정 교재나 프로그램에 영향을 받은 결과라는 것이다.

다음의 보고들은 인식적 영역에 치중한 프로그램이 아닌 정의적 영역의 목표를 달성할 수 있도록 특별히 고안된 프로그램들을 이용하여 효과를 얻은 예이다.

Gross and Pizzini(1979)는 학생들에게 Iowa 숲의 조사를 포함하는 단원을 설계하여 수업한 결과 환경에 대한 긍정적 태도에 변화를 가져왔다고 보고하였다. Jernigan and Wiersch(1978)는 전통적으로 교실에서 배웠던 인식적 단원 뿐만 아니라 정의적 단원을 야외에서 학습시킨 결과 환경에 대한 태도에 유의미한 변화를 가져왔다고 보고하였다. Wilson and Tomera(1980)도 긍정적인 환경 태도의 변화는 프로그램의 일부를 통해 타당한 환경 교육 경험을 제공함으로써 개발되어질 수 있다고 보고하였다.

Holtz(1976) 역시 인식적인 면에 기초를 둔 단순한 프로그램에의 참여는 아이들의 태도에 유의미한 영향을 주지 못하며 태도의 변화를 위해서는 프로그램 속에 특별한 활동이 포함되도록 설계되어야 하고 지식의 증가 하나로는 태도나 가치를 유의미하게 변화시킬 수 없다고 하였다. Blum(1981, 1982)은 환경 교육의 교수는 끝 열린 탐구를 포함할 경우 정의적 영역에 긍정적 효과를 가져온다고 하였다. 최근 이선경(1993)은 자기 환경화 프로그램을 이용한 교수 전략이 특히 정의적 영역의 목표 달성에 효과적인 것으로 보고한 바 있다.

결국 이들 결과들을 종합해 볼 때 환경에 대한 지식이나 기능 등의 인지적 영역은 긍정적인 가치관과 태도, 행동과 참여 등을 육성하기 위하여 필요한 기본적인 요소이기는 하나, 인지적 영역을 강조한 프로그램만으로는 정의적 영역의 목표를 달성하기가 어렵다는 사실을 확

인할 수 있었다. 그러므로 인지적 영역과 정의적 영역의 목표를 골고루 달성하기 위해서는 어떤 방법으로 프로그램이나 교재를 고안 개발하여야 할 것인지에 관한 후속 연구가 심층적으로 이루어져야 할 것이다.

III. 연구 내용 및 방법

본 연구와 관련한 자세한 연구 내용 및 방법은 다음과 같다.

1) 환경 교육 목표의 분석과 상세화

1975년 베오그라드 현장 이래로 현재에 이르기까지 환경 교육의 목표는 시대에 따라 약간의 변천이 있어 왔다. 이들 목표를 국내외 학교 환경 교육 과정이나 국내외 환경 관련 모임을 중심으로 고찰하여 종합 정리하였고, 각 목표를 특성과 내용에 맞게 상세화하였다.

2) 국내외 환경 교재 분석

선행 연구 결과인 환경 교육의 상세화된 목표를 기준으로 하여 국내외 환경 교재를 분석하였다. 국내 교재로 인문계 고등학교 '과학 I 상' 교과서의 'V 단원. 생물과 환경' 부분과 학교 환경 교육의 강화책으로 한국 교육 개발원이 개발한 환경 참고 자료인 '생존과 환경'을 분석하였다. 국외 교재는 미국 환경 교재로 'Environmental Science', 'Environments', 'S-T-S'의 3가지, 영국 환경 교재로 'Conserving the World!', 'SATIS'의 2 가지를 분석하였다. 각 교재 만의 독특한 특징에 초점을 두어 분석하였고 주된 분석 기준은 추구하는 목표, 다루어진 주제나 내용, 교수 기법, 편제 방식, 집필 배경 등으로 이들 교재가 환경 교육의 목표를 골고루 달성하기에 적합한지 고찰함으로써 그 결과를 교재 개발에 이용하였다.

3) 국내 고등학교의 환경 교육 실태 조사

본 조사의 대상은 서울 시내에 소재한 인문계 고등학교 5개교의 이과반 3학년 학생들로서 평균적인 학력으로 평가할 때 서울시의 고등학교를 대표할 수 있도록 선정하였다. 총 표집된 학급은 10학급이며 총 표집 학생 수는 497명으로 남학생 248명, 여학생 249명으로 남녀의 비율을 조정하였다.

1993년 7월 중 각 학교의 생활 시간에 50분 동안 본 조사를 실시하였고 본 설문은 환경 교육의 4가지 목표인 지식과 정보, 기능의 습득, 가치관과 태도, 행동과 참여의 목표 영역에 해당하는 각각의 4문항으로 구성되어 총 16문항이다.

각 문항의 배점은 5점이며 총점은 80점이다. 리커트 형식으로 출제된 행동과 참여, 가치관과 태도 등에 해당하는 문제는 5, 4, 3, 2, 1점의 5등급으로 나누었고, 지식과 정보, 기능의 습득에 해당하는 논술형 문제는 핵심 내용의 포함 정도에 따라 5, 3, 1, 0의 4등급으로 나누어서 채점하였다. SAS 통계 분석에 의해 4가지 환경 교육 목표의 부분 조사 점수 간의 상관을 알아봄으로써 환경 교육에 주는 시사점을 분석하였다.

4) 고등학교 환경 교재 개발

위의 결과를 기초로 환경 교육의 4가지 목표를 균형있게 달성할 수 있으면서 6차 교육 과정을 구현할 수 있는 새로운 교재를 개발한 방법과 절차는 다음과 같다.

① 환경 교재에 포함될 내용의 선정

환경 교육 자료에 반드시 포함되어야 할 환경 문제나 논쟁점들을 순위화한 후, 지역적 특수성을 감안하여 적절하다고 판단되는 환경 논쟁점을 선택하여 이를 개발될 환경 교재의 각 단원의 주제로 선정하였다.

② 환경 교재에 포함될 교수 기법의 분석

개발될 교재는 지식, 기능, 가치 등을 통합하여 환경 행동에 이르도록 하는데 있으므로 다양한 교수 기법들의 투입과 활용이 필수적이다. 미국의 'S-T-S'와 영국의 'SATIS'에는

다양한 교수 기법들이 다량 적용되었으므로 이들의 특성과 방법들을 차례로 분석하였고 교재에 어떻게 반영되었는지를 알아보기 위하여 교수 기법 별로 한 단원씩 해석하는 과정을 거쳐 교재 개발에 참고하였다. 개발 교재는 정의적 영역의 목표 달성에도 역점을 두고 있으므로 특히 가치의 획득과 평가, 심체적 활동들이 요구되는 교수 기법들을 고찰하여 각 단원의 특징에 맞게 교수 기법들을 차례로 투입, 적용하였다.

③ 환경 교재의 편찬 원칙

본 교재는 소수의 환경 과학 전문가 양성에 적합한 인지적 측면의 목표가 강조된 교재와는 성격이 다르며, 인지적 측면과 정의적 측면의 목표가 골고루 달성될 수 있도록 다수의 학생들을 대상으로 한 교재임을 밝히는 거시적인 편찬 원칙과 세부적으로 역점을 둔 몇 가지 특징 점 원칙들을 제시하였다.

④ 환경 교재의 구성 골격

개발 교재는 교사용 지도 자료와 학생용 학습 자료로 분리하여 편찬하였다. 교사용 지도 자료에는 단원의 안내, 목표, 구조와 시간, 교수 기법과 학습 방법, 학습 평가 방법 등이 포함되도록, 학생용 학습 자료에는 단원마다 약간씩 다르나 지식 위주의 관련 소단원 자료와 다양한 교수 기법을 바탕으로 유도된 학습 활동이 포함되도록 편제하였다.

5) 개발 환경 교재의 학습 효과 검증

본 개발 교재의 학습 효과를 증명해 보이기 위하여 학생을 대상으로 하여 수업을 실시한 결과를 분석하였고, 각 집단의 사전 사후 검사 점수 사이에 뚜렷한 성취도의 차이가 있는지 통계학적으로 분석하였으며 교사를 대상으로 설문지를 개발하여 교재 전반에 관한 기대 효과를 확인해 보았다.

학생 대상 검증은 교재의 분량이 많기 때문에 현 교육 과정의 교과 진도에 영향을 미치는 점을 감안하여 단원 별로 효과의 검증을 실시하였다. 실험군은 본 연구자가 재직 중인 고교

의 6개반 286명 여학생들로, 대조군은 학력 정도가 비슷한 서울시 소재 인문계 1개 고교 6개반 270명의 여학생들로 선정하였다.

각 단원마다 대조군과 실험군에 대하여 사전 검사를 1994년 3월 중에 실시한 후 이어서 각 해당 실험군의 학급에 단원 별로 3시간의 수업을 할당하여 실시하였고 일정 기간이 지난 후 각각 사후 검사를 실시하여 그 결과를 비교 분석하였다.

사전 사후 검사지는 각 단원 별로 총 6-8 문항으로 구성되어 있으며 지식과 정보, 기능의 습득, 가치관과 태도, 행동과 참여 등의 목표 영역에 해당하는 문항들을 순서대로 1-2 문항씩 개발하였다. 사전 사후 검사지는 내용과 문항수는 동일하게 하고 문항의 배치를 다르게 조정하였다.

다소 채점 상의 어려움이 다소 따르더라도 지식과 정보, 기능, 가치관과 태도 등이 명료화, 구체화되어 있는지에 관한 학습 결과를 확실하게 확인할 수 있도록 하기 위해서 논술형으로 출제하였다. 과학 교육 연구가 3인과 과학 교육 전공 대학원생 3인에게 사전 사후 검사지에 관한 의견을 듣고 파이럿 테스트를 실시하여 검사 문항을 수정 보완하였으며 각 문항의 답안 유형을 점검하고 목록화하여 채점하는데 필요한 기준을 마련하였다.

각 문항의 배점은 10점으로 하였으며 6-8 문항이므로 총점은 60-80점이다. 각 부분 검사에 해당하는 문제들의 채점시에는 핵심 답안 내용의 포함 정도에 따라 10(아주 명확), 6(거의 명확), 2(불명확), 0(무응답)의 4등급으로 나누어서 채점하였다. 본 교재로 수업한 실험군이 본 교재로 수업하지 않은 대조군에 비하여 학습 효과의 향상이 있는지 확인하기 위하여 SAS 통계 프로그램을 이용한 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다.

선행 연구(Sia et al, 1984; Hungerford and Volk, 1990)에 의하면 행동을 설명하는데 감수성, 지식, 기능, 태도가 필수적이므로 지식과 정보, 기능, 가치관과 태도 영역의 점수 향상

로 미루어 행동과 참여 영역의 학습 효과도 상승할 것으로 예견할 수 있다. 다른 영역과는 달리 행동과 참여 영역은 심체적 활동이 수반되는 부문이며 현 교육 제도하에서 입시 준비를 하고 있는 학생들은 환경 행동을 실천할 만한 기회와 시간이 부족하기 때문에 이 영역의 학습 효과 점검이 현실적으로 매우 어렵다. 그렇다고 하더라도 좀 더 시간적 여유를 가지고 본 교재의 각 단원 마지막 부분에 있는 행동 실천 점검표 결과를 학기 종료 후 수합, 확인하여 수업 전과 비교해 볼 수 있도록 후속 연구를 계획하였다.

본 연구의 분석에서는 환경 행동을 결정하는 주요인으로 '행위 의지'가 포함된다는 점을 감안하여 사후 검사지에 해당 단원 수업과 관련하여 그 후 실천 의지를 갖게 된 환경 행동의 목록을 기술하도록 하여 사전 검사에서 기술했던 실천 행동의 목록과 함께 점수화(10, 6, 2, 0 점)하여 비교하였다.

본 교재의 교육적 효과에 대한 교사들의 의견과 교재 수정 보완을 위한 조언을 파악하기 위해 단원의 내용 선정에 대한 타당성을 비롯한 총 8문항의 설문을 개발하여 의견 조사를 실시하였다. 서울시에 소재한 인문계 5개 고등학교의 환경 관련 과목인 과학(생물, 지구 과학), 기술, 한국 지리, 세계사 등의 담당 교사 50명에게 실시하여 본 교재의 교육적 효과에 대한 긍정적인 기대율을 각 문항 별로 계산하였다.

IV. 결과 및 논의

1. 환경 교육 목표의 분석과 상세화

환경 교재는 환경 교육 과정을 구현할 수 있도록 제작되어야 한다. 그러므로 구체적이고 철저한 계획 아래 분석된 교육 과정은 좋은 교재 제작의 지침이다. 이에 본 연구자는 고등학교

교 교재 개발에 앞서 환경 교육의 목표를 분석하여 상세화함으로써 교재 개발의 지침과 토대를 마련하였다. 환경 교육을 위해서는 정의와 목표를 명확히 하는 일이 필요하다(Hungerford *et al.*, 1983). 특히 환경 교육의 목표는 교육 과정의 목적이나 철학을 반영하고 있고 환경 교육 현장의 실태를 점검해 볼 수 있는 기준이 되므로(Simmons, 1991) 목표에 대한 점검은 환경 교육의 가장 중요한 실질적 출발이라고 간주할 수 있다.

환경 교육의 초기에는 교육 과정이 대부분 인지적 측면에 집중되어 있었고 인식 수준의 교육을 통하여 행동 목표까지 달성할 수 있다고 믿었다(Childless, 1978; Ham and Sewing, 1987; Ham *et al.*, 1987).

그러나 지식과 기능의 습득은 환경 문제를 해결하는 하나의 기초로서 중요한 역할을 하지만 일반적으로 가치 등의 정의적 영역에 의해 동기화되지 않으면 행동으로까지 연결될 수 없다는 의견이 지배적이다(Eiss and Harbeck, 1969; Horsely, 1977; Crompton and Sellar, 1981; Kinsey and Wheatley, 1984; Simmons and Widmar, 1990).

최근까지의 환경 교육 목표에 관한 연구를 종합하여 정리하면 '환경 교육의 목적은 환경에 대한 지식, 기능, 가치 등을 통합하여 환경 문제를 해결하며 환경을 유지 개선해 나갈 수 있는 환경 행동의 창출'에 있다(Stapp, 1969, 1970; Fleetwood and Hounshell, 1976; Hungerford *et al.*, 1978; Hines, 1984; Jordan *et al.*, 1986; Hines *et al.*, 1986, 1987; Blum, 1988; Hungerford and Volk, 1990; Buchan, 1992; Ramsey *et al.*, 1992). 다른 교육에 비해 환경 교육에서 행동의 변화가 더 중요하게 전제되어야 하는 것은 우리 생명과 직결된 생존 교육이기 때문이다(Hungerford and Volk, 1990).

이와 같은 환경 교육 목표에 관한 연구에 기초하여 본 연구의 전반적 수행에 있어 주된 척도로 이용될 환경 교육의 목표를 확고히 설

정하기 위해 1975년 베오그라드 현장에서부터 트빌리쉬 현장, UNESCO, 최근 국내의 교육 과정에 명시된 환경 교육 목표에 이르기까지 총괄적으로 고찰하여 보았다. 그간 환경 교육의 목표 설정에 있어서 많은 혼란이 있었고 1985년 UNESCO 에서 명시한 인식, 지식, 기능, 태도, 참여 등의 목표가 현재까지 의미있게 다루어지고 있다고 볼 수 있으나, 영국의 교육 과정이나 6차 교육 과정을 대비한 우리의 환경 교육 과정에 명시된 목표에는 인식이 제외되는 등 약간의 유동성을 보여주고 있다.

‘인식(Awareness)’이란 ‘어떤 구체적이거나 추상적인 대상에 대한 관심이나 감수성, 주의 집중’으로 정의될 수 있으며 인식적인 면과 지식적인 면을 통합하여 ‘인지적 측면’으로 간주되어지기도 한다. 그러나 인식은 반드시 지적인 면과 관련되는 것이 아니라 가치적인 면과

도 관련이 있다.

지식에 대한 인식은 지식을 획득하고자 하는 동기를 부여해 주고 가치에 대한 인식은 가치를 획득하는데 필요한 동기를 부여해 주가 때문에, 지식과 가치에 대한 인식은 지식과 가치를 얻기 위한 필요 조건이라고 할 수 있다. 그러므로 ‘인식’을 별도의 목표로 개별화시키지 않고 지식과 가치의 전제 조건으로서 지식과 가치 목표 내에 포함시켜도 별 무리는 없는 것으로 판단되어 지식과 정보, 기능의 습득, 가치관과 태도, 행동과 참여의 4가지로 분류, 설정하여 국내외 환경 교재와 국내 고등학교 환경 교육 실태의 분석 및 환경 교재 개발을 수행함에 있어 주요 기준으로 사용하였다. 국내외 목표들을 분석 종합하여 정리한 환경 교육의 목표들을 표로 나타낸 결과는 다음과 같다(표 IV-1).

〈표 IV-1〉 국내외 목표들을 분석 종합 정리한 환경 교육의 목표

종 류	목표에 대한 해설
(1) 지식과 정보 습득	환경에 관련된 생태적 개념과 원리 등과 인간과 환경과의 습득 관계, 환경 문제 및 논쟁점, 법규 등을 인식하고 습득한다.
(2) 기능 습득	환경 오염 방지, 환경의 질 관리, 환경 대책 등을 위해 환경지식이나 정보들을 활용할 수 있는 관련 기능들을 육성한다.
(3) 가치관과 태도 함양	환경의 질 관리에 대한 중요성과 그 노력의 필요성 등에 대한 가치의 태도의 인식을 강조, 함양한다.
(4) 행동과 참여 신장	개인이나 집단으로 하여금 환경 문제를 해결하고 환경의 보전과 개발의 균형을 통한 환경의 질 관리에 능동적이고 책임감있게 행동하고 참여할 수 있도록 한다.

환경 교육의 4가지 목표에 대한 세부 내용을 상세화한 결과는 다음과 같다.

1. 지식과 정보(Knowledges and Informations)

개인이나 사회 집단으로 하여금 환경에 관련된 생태적 사실, 개념, 원리, 이론 등과 인간과 환경과의 관계, 환경 문제 및 논쟁점, 환경 관련 법규(부록 1) 등의 인식과 습득을 제공하기

위한 목표 범주이다. 이는 나머지 3가지 목표를 달성하기 위한 기본이 되며 포함되는 내용은 다음과 같다.

1) 환경에 대한 생태적 기초

- ① 생태적 기초 개념
- ② 환경 내에서 일어나는 자연의 현상들
- ③ 환경의 과거와 미래(시간의 흐름에 따른 환경의 변화)

2) 인간과 환경과의 관계

- ① 인간이 환경에 대해 미치는 영향
- ② 개인, 집단, 지역 사회, 국가들과 환경과의 상호 의존
- ③ 인간의 생명과 생활이 환경에 의존하는 방식
- ④ 환경이 인간의 의사 결정과 행동에 의해 영향을 받는 방식
- ⑤ 환경에 대한 계획, 구안, 심미적 고려의 중요성
- ⑥ 환경을 보전, 관리하기 위한 효과적 행동의 중요성

3) 환경 문제와 환경 논쟁점

- ① 온실 효과, 산성비, 대기 오염, 핵오염, 수질 오염 등
- ② 환경 문제를 둘러싸고 일어날 수 있는 갈등 등

4) 환경에 대한 법규

- ① 환경을 보호, 관리하기 위한 지역적, 국가적, 국제적인 법적 규제
- ② 환경에 대한 정책과 의사 결정 방식 등

2. 기능(Skills)

개인과 사회 집단으로 하여금 환경 오염 방지, 환경의 질 관리, 환경 대책 등을 위해 환경 문제를 확인하고 해결하도록 하는데 필요한 여러 관련 능력을 말하는 목표 범주로서 세부 목표 사항은 다음과 같다.

1) 의사 소통 기능

- ① 환경에 대한 시각과 아이디어를 여러 매체(말, 글, 극화 등을 포함한 예술)를 통해 표현하고 상대방의 의견과 교환한다.
- ② 환경 문제에 대해 명백히, 간명하게 주장하고 상대방의 의견과 교환한다.

2) 수리 기능

- ① 조사된 자료를 수집, 분류, 분석한다.

- ② 환경 자료에 대한 통계 결과를 해석한다.

3) 학습 기능

- ① 여러 자료로부터의 환경에 대한 정보를 획득, 분석, 해석, 평가한다.
- ② 과제를 조직, 계획한다.

4) 문제 해결 기능과 의사 결정 기능

- ① 환경 문제의 원인과 결과를 알아본다.
- ② 환경 문제에 대해 추론한 의견을 가지고 균형있는 판단을 내리고 의사를 선택, 결정한다.

5) 개인적, 사회적 기능

- ① 환경에 대한 활동에 대하여 타인과 협동하여 작업한다.
- ② 환경 문제에 대해 개인적 집단적으로 책임진다.

3. 가치관과 태도(Values and Attitudes)

개인과 사회 집단으로 하여금 환경의 질 관리와 개선에 능동적으로 참여하려는 마음과 동기 및 환경에 대한 가치와 태도에 대한 인식을 가지며 이들을 획득할 수 있도록 도와 주려는 정의적 영역의 목표 범주이다. 육성해야 할 가치관과 태도의 세부 목표는 다음과 같다.

- (1) 환경의 질 관리를 위한 노력의 필요성과 가치에 대한 중요성
- (2) 환경과 다른 생물들에 관한 사랑, 존중, 보호, 관심
- (3) 환경 문제에 대한 독립적, 종합적 사고
- (4) 다른 사람들의 신념, 의견에 대한 존경심
- (5) 증거와 합리적 주장에 대한 존경심
- (6) 관용과 열린 마음

4. 행동과 참여(Behaviors and Participations)

개인과 사회 집단으로 하여금 환경 문제의

해결 과정과 환경 보전과 개발의 균형을 통한 환경의 질 관리에 능동적이며 책임있게 참여하는 기회를 제공하려는 목표의 범주로서 다음과 같다.

- (1) 환경 문제나 논쟁점의 해결, 조사, 평가 등에 대한 행동과 참여
- (2) 환경 보전과 개발의 균형을 통한 환경의 질 관리에 대한 행동과 참여

이들 환경 교육의 목표 간의 관계를 도식화하여 알아 보는 것은 환경 교육이 어떠한 방법으로 이루어져야 하는지에 대한 방향과 방법을 아는데 도움이 될 것이다. 환경 교육의 목표 4 가지 간의 관련성을 고찰하여 이를 기초로 목표들 사이의 관계를 도식화한 그림은 다음과 같다(그림 IV-1,2).

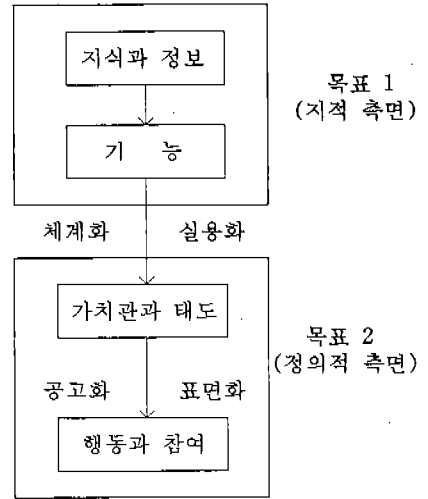


그림 IV-1. 환경 교육 목표 간의 관계 도식화 1

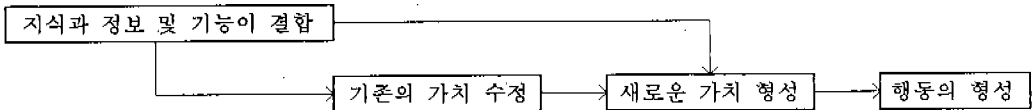


그림 IV-2. 환경 교육 목표 간의 관계 도식화 2

앞에서 제시한 도표들은 획득한 지식과 정보나 기능을 체계화하고 실용화함으로써 새로운 가치를 얻거나 기존의 가치를 수정할 수 있고, 이를 더욱 확고히 하여 행동으로 표면화함으로써 환경 교육의 목표를 조화롭게 달성할 수 있음을 나타낸 것이다.

환경에 관한 지식과 정보는 개인의 환경관을 형성하고 환경과 관계된 행동을 유발하는 기본이다(Ramsey and Rickson, 1977; Hines et al., 1986; Hungerford and Volk, 1990). 이를 체계화하고 실용화하여 생활에 이용할 수 있도록 도와주는 역할을 하는 것은 바로 기능으로써 다양한 교수 기법들을 통해 습득될 수 있다.

또한 환경에 관한 가치를 인식, 평가함으로써 올바른 환경관과 태도를 형성하는데 있어서는 환경에 관한 지식과 정보, 기능 등이 기본

이 된다. 환경에 대한 가치나 태도가 개인의 가치관 속에 내재하여 공고화되면 환경 문제의 해결이나 환경 보전을 위한 행동이 유발될 수 있다.

최근 환경 교육에서의 주요 쟁점으로 정의적 측면의 교육이 강조(Bybee, 1987)되고 있는 것은, 과학적 지식과 사실, 과학적 이론을 나열 소개해 놓은 과거의 환경 교재가 지적 측면의 교육에 주로 치중하여 올바른 환경 과학적 가치와 환경에 대한 책임있는 행동을 형성하는데 소홀했기 때문(Harms and Yager, 1981; Yager, 1983)인 것으로 해석된다.

지식과 가치는 서로 유기적인 관계를 가지고 있어서 기존의 가치는 지식으로부터 생성되었고 현존하는 가치에 변화를 줄 수 있는 것도 새로운 지식이다. 그러므로 지식을 강조하는 지적 측면의 교육과 가치 중심의 정의적 측면

의 교육을 균형있게 다루는 것이 중요할 것이다. 앞으로의 환경 교육은 지식과 기능, 가치와 행동을 균형있게 함양할 수 있는 조화로운 교육이 이루어지도록 해야 하며 이를 위해 정의적 측면까지 고려한 환경 교육 프로그램이나 자료가 개발되어야 한다.

환경 교육의 궁극적 목적은 학생들이 환경 지식과 정보를 체계화, 재조직하여 이로써 환경에 대한 올바른 가치관과 태도를 갖게 하며 결국은 환경의 질 관리를 위한 행동과 참여로 이끄는 데 있다. 그러므로 환경 교육 연구가들은 환경에 대한 올바른 가치관을 형성할 수 있도록 환경에 대한 정보와 이를 체계화하고 재조직화할 수 있는 기능을 함께 제공하는 특별한 방법을 연구해야 한다. 또한 '어떻게 하면 지식이 기능과 조화롭게 결합하여 가치를 바르게 형성하고 책임있는 환경 행동을 형성할 수 있는가'하는 정의적 측면을 고려한 환경 교육 자료들이 다수 개발되어야 할 것이다.

유년기 시기부터 고등 학교 시기에 이르기까지 인지적 측면과 정의적 측면의 강조 정도 비율에 대한 Iozzi의 견해(Iozzi, 1989 a)도 나름대로의 가치가 있으나 우리나라의 경우, 현재의 고등학생은 유년기 시절부터 체계적인 환경 교육을 받아온 상태가 아니므로 고등학교 시기의 인지적 측면이 강조된 '환경 과학' 수업은 현 교육 제도하에서 '대학 진학을 위한 지식과 정보의 획득'이나 '내신 점수 확보'라는 의미 이외에 별다른 의의가 없을 것이며, 소수 환경 과학 예비 전문가에게 적합한 교재가 될 것이다.

지식과 정보 및 기능은 환경 문제에서 발생되는 가치 갈등 상황을 해결하고 올바른 환경관을 확립하여 이로부터 환경 행동을 유도하는 기본적인 요소로서 중요한 측면이다. 그러나 환경 교육 목표의 전부는 아니므로 이를 위해서 교재 편제 면에 있어 지식과 정보의 양을 적절하게 줄여야 한다. 그리고 소홀히 취급되기 쉬운 정의적 측면의 목표에 강조점을 두면서 환경 문제에서 야기될 수 있는 가치 상황을 적절

하게 지식과 정보와 조화, 융합함으로써 지식을 강조하는 지적 측면의 교육과 가치 중심의 정의적 측면의 교육을 균형있게 다루는 것이 중요할 것이다.

2. 국내외의 환경 교재 분석

달성가능한 학습 목표를 분석한 결과 국내 '과학 I 상' 교과서의 환경 관련 부분과 환경 교육 자료 '생존과 환경', 미국의 '환경 과학'와 영국의 '세계를 보호하자!'의 경우는 주로 지식과 정보인 것으로 나타났다. 미국의 '환경'와 'S-T-S', 영국의 'SATIS'는 지식과 정보 이상의 기능 목표까지 염두에 두고 제작된 교재이며 특히 'S-T-S'는 가치를 평가하고 결정하기 위한 갈등 상황의 학습을 다루고 있다는 점이 특기할 만하다.

각 교재의 특이 사항으로는 '과학 I 상'은 탐구 실험, '생존과 환경'은 발전 학습과 연구 및 조사, '환경 과학'에는 특별 주제와 논쟁점 및 과제, '환경'은 기능 페이지를 들 수 있다. 'S-T-S'와 'SATIS'는 각각 16, 18가지의 다양한 수업 기법을 활용할 수 있도록 구성되어 있다는 점이 공통적이나, 'S-T-S'는 가치 판단과 가치 평가를 학습 목적에 첨가함으로써 가치관과 태도의 함양을 피하려 한 점이 특징적이다.

교재의 편제 방식에 있어서는 '과학 I 상'과 '생존과 환경', '환경 과학', '세계를 보호하자!'는 지식의 서술 중심으로, '환경'과 'S-T-S', 'SATIS'는 지식을 다양한 교수 전략에 포함되어 있는 기능과 조화롭게 결합된 형태로 편제되어 있으며 'S-T-S'는 가치의 판단과 결정에 관한 내용이 편제되어 있었다.

국내외 총 7권의 교재 중 다양한 교수 기법들을 이용한 교재는 미국의 'S-T-S'와 영국의 'SATIS'의 2가지로서 'S-T-S'에서는 영감, 분류, 역할 놀이, 모의 놀이 등이 독특하였고 'SATIS'는 만화, 그림, 흐름도, 포스터의 고안과 창작, 대화나 구두 보고서의 준비, 도서관

이나 데이터 베이스의 도움에 의한 연구, 시나만화에 대한 응답, 통계-통계 자료 해석과 간단한 통계 방법의 적용, 컴퓨터의 사용-워드 프로세서와 확장 프로그램의 이용 등이 독특하였다.

미국의 'Environments' 교재는 다른 교재와는 다르게 기능 페이지를 다루고 있다는 점이 특이하다. 이들 기능 페이지는 특정 기능들의 습득을 위해 마련된 것으로 소그룹을 중심으로 한 협동 학습보다는 개인적인 학습을 중심으로 획득될 수 있도록 구성되어 있다. 특정 기능과 관련된 문제 풀이를 통하여 순수하게 기능을 습득하기에는 적합하나 가치 문제는 거의 다루지 않았기 때문에 기능 습득 목표를 달성하는데 초점을 둔 교재라고 할 수 있다. 'S-T-S'나 'SATIS' 교재에서 활용되고 있는 다양한 수업 전략은 발견할 수 없었다. 'SATIS'와 'S-T-S'에서는 기능 획득을 위해 소그룹 집단 활동과 의사 소통을 강조한데 비해 'Environments'에서는 기능들이 개별적인 문제 해결을 통해 획득될 수 있도록 기능 페이지에 문제들을 수록하였고, 강조하고 있는 기능들은

주로 연구와 이해 기능에 치중되어 있었다.

다루어진 내용이나 주제는 '환경 과학'에서 생물 자원과 인간의 질 관리, 물질 자원과 인간의 질 관리 등의 환경의 질 관리 면을 다른 점이 시대적 요청에 부응하는 특징적인 면이었고 'S-T-S'와 'SATIS'에서는 각 환경 논쟁점 별로 단원을 선정하여 관련 내용을 다루고 있었다.

3. 국내 고등 학교의 환경 교육 실태 조사

5개교 표집 대상 497명에 대하여 부분 조사 1, 2, 3, 4를 포함한 총 조사의 최대점, 최소점, 평균, 표준 편차를 확인하였다(표 IV-2). 지식, 기능, 가치관, 행동의 영역에 해당하는 부분 검사의 평균 점수는 각각 10.77, 10.82, 18.18, 13.19 이었다. 지적 측면의 목표 범주에 해당하는 지식, 기능 영역의 평균 점수는 10.8 정도의 수준으로 비슷하였고 가치 영역에 관한 부분 검사의 평균보다 행동 영역에 해당하는 부분 검사의 평균 점수가 낮은 것으로 드러났다.

표 IV-2. 5개교 학생들에 대한 환경 교육 실태 설문지의 부분 검사별 통계량

검사(변인)	대 상	최 저 점	최 고 점	평 균	표준 편차
부분 검사 1(행동)	497	5.00	20.00	13.19	2.48
부분 검사 2(가치)		6.00	20.00	18.18	1.66
부분 검사 3(지식)		0.00	20.00	10.77	4.66
부분 검사 4(기능)		0.00	20.00	10.82	6.69
총 검사		19.00	73.00	52.95	10.72

위의 결과로 미루어 학생들이 대체로 설문에 제시된 환경 문제의 심각성을 자각하고 있으며 이들 환경 문제에 대하여 나름대로의 올바른 가치관과 적극적인 마음의 자세를 가지고 있지만 실제 생활에서 환경을 보호하고 환경 문제를 해결하려는 행동이나 참여 면에서는 가치관과 태도면에 비하여 낮은 수준임을 예측할 수 있었다.

본 검사의 결과에 대하여 여러 목표 범주 중 지식과 정보의 영역이, 다른 3가지 목표 범주 즉, 기능의 습득, 가치관과 태도, 행동과 참여 등의 영역과 어떤 관계를 갖는지를 알아보기 위해서 회귀 분석을 하였다. 4가지 부분 검사의 표본 상관의 행렬 계수를 나타낸 다음의 표에서 지식과 기능 사이의 점수 간에는 0.58의 다소 높은 상관성이 있음을 알 수 있었다(표 IV-3).

표 IV-3. 환경 교육 실태 설문 4가지 부분
검사간 표본 상관 계수 행렬

	행 동	가 치	지식	기 능
행 동	1.00 0.00	0.19 0.00	0.02 0.64	-0.1 0.03
가 치	0.18 0.00	1.00 0.00	0.13 0.00	0.10 0.03
지 식	0.02 0.64	0.13 0.00	1.00 0.00	0.58 0.00
기 능	-0.09 0.02	0.10 0.03	0.58 0.00	1.00 0.00

피어슨 상관 계수 / Prob > |R| under

Ho: Rho=0 / N = 497

회귀 분석을 통하여 지식과 정보의 범주 범주에 해당하는 평균 점수와 다른 세 영역 간의 평균 점수가 직선 회귀로 적합한지의 여부를 알아본 결과, 지식과 정보의 범주에 해당하는 점수는 유일하게 기능의 습득에 해당하는 점수와 직선으로 적합하였다. 다음 그림은 부분 검사 3(지식과 정보)과 부분 검사 4(기능) 간의 부분 회귀 산점도(그림 IV-3)로서 두 변인과의 관계가 직선으로 적합함을 확인할 수 있다.

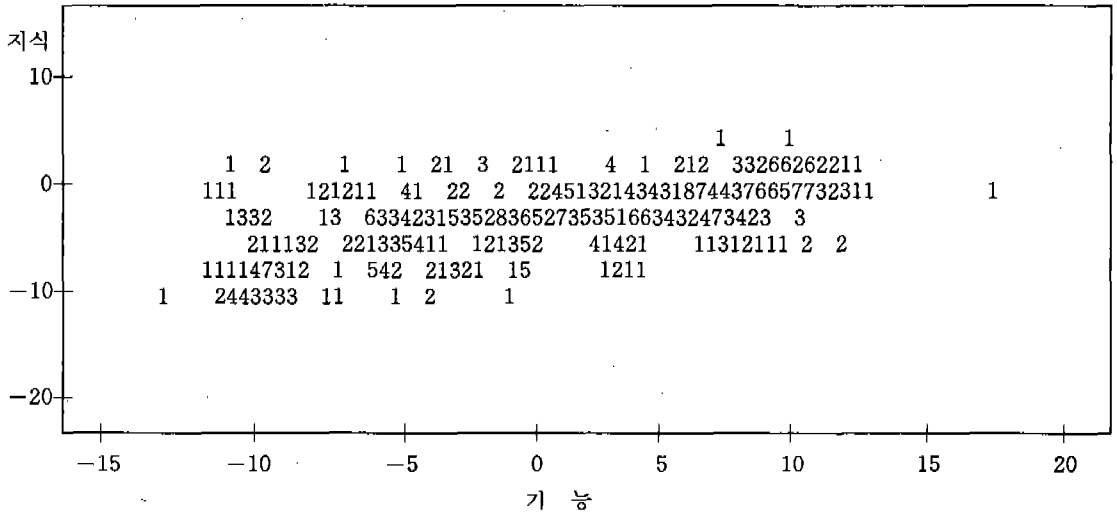


그림 IV-3. 환경 교육 실태 설문 4가지 부분검사 3(지식과 정보)과 부분검사 4
(기능의 습득)의 편회귀 산점도

회귀 직선식은 '지식 = 0.40 기능 + 1.71'로서, 지식과 정보에 해당하는 평균 점수는 기능의 습득에 해당하는 점수와 0.1%의 유의 수준에서 비례하였다.

이상의 결과로부터 환경에 관한 지식과 정보를 많이 가지고 있는 학생들이 환경에 관한 문제를 발견하고 해결하기 위한 방안을 고안해 낼 수 있는 기능도 우수하다고 예측할 수 있었다.

반면에 지식과 정보의 범주에 해당하는 점수는 가치관과 태도, 행동과 참여의 범주에 해당하는 점수와 뚜렷하게 유의한 상관을 나타내지 못하였다. 즉 '환경에 관한 지식과 정보를 많이 가진 학생이라고 하여 환경에 대한 가치관이나 태도가 분명하고 환경 문제의 해결을 위한 행동과 참여에 적극적이다' 라고 결론내릴 수는 없었다.

결론적으로 고등학교 환경 교육 실태 분석을 통해 '지적 영역을 강조한 환경 교재로서는 기대할 만한 정의적 영역의 목표까지 달성할 수 없으므로 정의적 영역을 위한 환경 교재는 별도로 특수하게 고안되어야 하고 이러한 교재 개발이 필수적'임을 확인하였다.

4. 고등학교 환경 교재 개발

환경 교육 과정이 정립된 후, 올바른 환경 교육의 실행을 위해 필요한 일은 환경 교육의 목적 달성에 적합한 환경 교재를 개발해 내는 일이다. 환경 교재의 성격은 환경 교재가 다루는 내용, 환경 교재에 투입된 교수 방법, 환경 교재의 구성 체제 등에 의해 결정되고 이로써 교육 성과도 기대해 볼 수 있게 된다. 다음의 과정을 통해 환경 교재 개발의 기초를 마련하였다.

1) 환경 교재에 포함될 내용 고찰과 선정

환경 교재에 포함될 내용을 선정하기 위하여 미국 교육 협회(N.E.A)의 환경 교육 연구 위원회(최석진 외, 1991), 6차 교육 과정 개정에 대비한 학교 환경 교육 강화 방안 연구(신세호 외, 1977, 1987, 1991), 환경처(환경처, 1983), 초·중등학생 및 교사의 환경 교육에 관한 의식 조사(최돈형 외, 1991), 6차 고등학교 환경 교육 과정(이재혁, 1991), 영국의 국가 교육 과정 위원회(NCC)(최돈형, 1991), S-T-S의 교육 과정(Rubba and Wiesenmayer, 1988; Bybee, 1987; Bybee and Mau, 1986; Rubba et al., 1991; Zoller, 1991) 등에서 제시된 내용들을 차례로 고찰하였다.

그 결과, 환경 교육 목표를 균형있게 달성하기 위해서는 환경 문제의 정의적 측면을 다루는 내용을 반드시 포함하여야 하며, 환경 교육에서 다룰 지식과 정보가 여러 가지 기능이나 정의적 측면의 가치 상황 등과 조화롭게 결합되어 교재에서 재현될 수 있으려면 다루고자 하는 주제를 지식 단위가 아닌 환경 문제나 논

쟁점 단위로 구성하는 것이 효과적이라는 시사점을 얻었다.

우선 환경 교육에서 기본적으로 다루어야 할 내용을 바탕으로 하여 우리에게 적합한 가장 심각한 환경 문제나 논쟁점들을 선택, 보완하여 그 중 동식물의 서식지, 핵발전, 산성비, 미래의 연료, 쓰레기, 국가적·전지구적 환경 쟁점, 식수 오염 등의 7가지의 환경 논쟁점들을 본 교재의 단원으로 선정하였다. 이어 단원의 주제에 관련된 국내외 자료들을 검색하여 목록화하고 교재 개발에 참고로 하였다.

2) 환경 교재에 포함될 교수 기법의 분석과 적용

개발될 환경 교재에 적용할 단원별 교수 기법들을 정리해 보기 위하여 다양한 교수 기법들을 분석하고 이들이 실제로 수업에 적용되어 긍정적 효과를 나타낸 연구 결과를 고찰하였다.

첫째, 환경 교육에서의 문제 풀이는 학생들이 실제로 다양한 환경 문제에 직면하였을 때 이를 해결할 수 있는 능력을 갖도록 도와 준다는 점에서 그 중요성을 인정받고 있다(Ramsey et al., 1981; Hungerford et al., 1985; Kein and Shachak, 1987; Aho et al., 1989). 문제 풀이 방법을 이용한 교수 전략은 환경 논쟁점을 해결하는데 도움을 주며 의사 소통, 의사 결정 등과 함께 학습 분위기를 긍정적으로 만들고 독립심과 비판적 통찰력을 길러주었고, 문제 해결력을 키우기 위해서는 교사 중심의 수업으로부터 조사, 실험, 토론, 면담 등을 포함한 학생 중심의 교수 학습 활동으로의 전환이 필요하다고 지적되었다(Henderson and Lally, 1988; 최돈형, 1991).

둘째, 학생들이 인접하고 있는 지역에서 발생된 지역 문제점들을 해결하여 지역 환경을 개선해 나가는 것은 더 넓은 공동체의 문제를 해결하기 위한 시발점이 되므로 지역적 문제 풀이의 중요성이 강조되고 있다. 실제로 지역적 문제를 해결하는 프로그램인 '학교 환경 교

육을 위한 지역 공동 문제 풀이 프로그램'(ARCPS: Action Research and Community Problem Solving Project)은 정의적이고 인지적인 영역, 학교와 공동체 사이에 분리된 영역을 연결시키는데 중점을 두고 있다. 특히 학생들이 그들 스스로 중요하다고 인정하는 지역적 문제 해결에 습득한 지식을 적용하게 하고 그룹 활동을 포함한 환경 문제 풀이에 필요한 기능을 제공하여 지역 논쟁점의 해결에 효과적인 것으로 보고되었다(Simmons, D.A., 1987; Blum, 1988; Wals *et al.*, 1990).

셋째, 의사 결정을 포함한 수업은 인지적 영역과 정의적 영역을 연결시켜 줌으로써 긍정적인 환경 태도를 형성하는데 도움을 주었으며(Yount and Horton, 1992), 학생들이 더욱 지식이나 가치에 대한 확신을 갖게 하는데 효과적이었다(Westphal and Halverson, 1985). 또한 의사 결정의 기회를 부여하는 것은 효과적인 교재나 프로그램 개발에 있어 중요한 요소임이 지적되었다(Ewert, 1988).

넷째, 의사 소통 과정을 수업에 적용하였을 때 학생들은 환경 문제에 대해 더 깊이 인식하게 되었고 확신을 갖게 되었다(Fottner, 1985; Powers, 1985; Westphal and Halverson, 1985; Phipps, 1988; Monroe and Kaplan, 1988).

다섯째, 옥외 경험을 통한 환경 교육은 특히 자아 개념과 태도의 정의적 영역에 긍정적인 영향을 미쳤다(Fennessey *et al.*, 1974; Priest, 1989; Shepard and Speelman, 1985; Iozzi, 1989 b; Hazelworth and Wilson, 1990; Beiwenger *et al.*, 1991; Lisowski and Disinger, 1991; 이재영과 안동만, 1992).

여섯째, 논쟁점의 인식과 그 해결에 대한 중요성은 '학교 환경 교육의 역할은 현대 사회에서 환경 논쟁점을 치료할 수 있는 시민을 양성하는 것'이라는 지적(Asch and Shore, 1975; Hungerford *et al.*, 1985; Culen *et al.*, 1986)에서 단적으로 나타난다. 실제로 '논쟁점 조사와 행동 훈련'(Issue Investigation and Action

Training: IIAT)이라는 교수 프로그램을 실시한 결과 책임있는 환경 행동으로 이끌 수 있는 지식, 기능, 믿음 등이 증진되었고(Ramsey and Hungerford, 1989), 논쟁점의 조사 활동을 중심으로 한 학습 활동이 환경에 대한 지식과 기능, 태도면에서 효과적이었다(이동걸, 1992). 아울러 비판적 사고 과정은 환경 문제를 발견해 내고 해결하기 위해서 반드시 필요하며 이를 통해 획득된 지식과 가치는 맹목적인 사고를 통해 획득된 지식과 가치보다 훨씬 이성적으로 공고하여 쉽게 행동으로 이끌어질 수 있음이 보고되었다(Chiras, 1992).

이상의 여러 교수 기법들은 인지적 영역과 함께 특히 정의적 영역의 학습에 긍정적 효과를 가져온 것으로 보고되었으므로 새 교재의 개발에 반드시 반영해야 할 것이다. 각 교수 기법의 방법과 특성, 이들이 적용된 연구들을 기초로 하여 각 단원의 특색에 맞게 교수 기법을 적용한 결과는 다음과 같다(표 IV-4).

(3) 환경 교재의 편찬 원칙

1) 개발 교재의 거시적 편찬 원칙

1996년도부터 고등학교에서 교양 선택 과목으로 시행될 '환경 과학'에 대한 교육부의 기본 계획은, 국민학교 저학년일수록 인지적 측면보다는 태도 함양 등의 정의적 측면을 강조하는데 비해 고등학교에서는 정의적 측면보다는 환경 오염의 원리를 이해하고 예방책을 강구하는 등 인지적 측면을 강조하겠다는 내용을 핵심으로 하고 있으며(이재혁, 1992) 이는 Iozzi (1989)의 견해에 기초한 것으로 보여진다.

과거 1960년대 미국의 교육 과정 개혁을 통해 편찬된 탐구형 지식 중심의 교재가 풍부한 과학 인력의 양성에는 성공하였지만 다수의 학생들에게 소위 '과학적 소양의 부재'라는 커다란 문제를 낳았음은 이미 다 아는 사실이다. 1965년부터 1974년 사이의 미국의 과학 교육은 학문 중심의 전통적 과학 교육 과정으로서 과학의 과정과 과학 탐구의 본질을 내용에 포함하고 탐구와 실험 실습, 높은 인지 기능을

표 IV-4. 개발 환경 교재의 각 단원에 적용된 교수 기법들

주 제	사용될 교수 기법
1. 서식지 : 우리에게 주는 의미는?	① 실제 조사의 계획과 수행 ② 조사 ③ 야외 실습 ④ 기술 보고서 작성과 설명 ⑤ 공동 작업 ⑥ 자료 분석 ⑦ 토론
2. 핵 발전 : 피할 수 없는 것인가?	① 시각물의 이용 ② 토론 ③ 역할 놀이 ④ 의사 결정 ⑤ 기술 보고서 작성과 설명
3. 산성비 : 이것이 주는 메시지는?	① 시나 글, 만화 등의 해석과 고안 ② 영감 ③ 문제 풀이 ④ 토론 ⑤ 공동 작업 ⑥ 시각물(포스터, 광고 등)의 창조
4. 에탄올 : 그것이 미래의 연료인가?	① 대화나 구두 보고서의 작성과 설명 ② 독서 ③ 문제 풀이 ④ 의사 결정 ⑤ 토론 ⑥ 역할 놀이
5. 쓰레기 : 새로운 전쟁!	① 문제 풀이 ② 의사 결정 ③ 대화나 구두 보고서의 작성과 설명 ④ 도서관이나 데이터 베이스의 도움에 의한 연구
6. 국가적·전지구적 환경 쟁점은?	① 조사 ② 컴퓨터의 사용—워드 프로세서, 기타 프로그램
7. 우리의 물 : 정말 먹을만 할까?	① 사례 연구 ② 논의 ③ 의사 결정 ④ 문제 풀이 ⑤ 대화나 구두 보고서의 작성과 설명 ⑥ 책, 잡지, 기사 등의 자료 참고를 위한 도서관등 자원 출처의 이용

강조한 일명 알파벳 커리큘럼의 과학 교육 과정이었다(Kyle, 1982). 70년대에 접어들면서 미국은 우주 개발에 있어 소련을 압도하였으나 과학자나 기술자는 남아 돌았으며 미국 학생들의 과학 성취도는 다른 나라에 비해 실질적으로 점점 하락하였고 읽기, 쓰기, 셈하기 등의 기본적인 것조차도 못하는 학생들이 점점 늘어났다. 이와 같은 상황에서 과학 교육의 방향이 잘못되었다고 느끼는 평가와 반성의 조류가 나타나기 시작하였다(Kyle, 1982; Harm, 1978; Harm and Yager, 1981). Yager(1983)는 위기의 증거로서, 과학 교육이 대학 진학을 위한 학문적 준비를 지나치게 강조하고, 교과서 위주의 수업으로 학생의 실질적 직접적 경험이 부족하고, 문답식이나 강의식 수업 등에만 의존한다는 것 등을 들었다. 결국 시대 상황에 맞는 과학 교육의 목표를 달성하였다 하더라도, 학생들의 합리적 사고나 창의성, 지식의 사용 능력들이 전혀 발달 되지 못하였고, 그 시대에는 예기치 못했던 사회 문제(산성비, 시험관 아기, 핵 발전)가 대두되었으며, 미래 시민으로서의 일반 학생에 대한 과학 기술적 소양 부재가 쟁점으로 등장하게 된 것이다(Harms and Yager, 1981; Yager, 1983).

교육부에서는 '우리 나라 고등학교에서의 환경 교육은 환경 문제에 대한 기본 지식을 제공하고 환경 문제를 이해하는 방법, 환경 문제를 해결하는 방법 등의 탐구적 체험을 제공함으로써 환경 문제를 인식하고, 환경에 대한 가치와 관심을 갖도록 하며 환경의 보호와 개선에 능동적으로 참여하려는 동기를 부여해야 할 것(이재혁, 1992)'이라고 주장하였다. 교육부의 고등학교 환경 교과의 목표에 대한 견해는 앞에서 살펴보았던 기본 계획과는 차이가 있으며, 미국의 과학 교육의 흐름에 비추어 생각해보면 소수의 환경 과학 전문가가 되기 위한 예비 학생을 양성하기에는 적합할 것이나 다수의 학생들이 환경에 관한 지식과 기능에 바탕을 두고 올바른 가치와 태도를 확립함으로써 학생 시기나 졸업 후 저마다 다른 장소에서 환

경 문제를 해결하고 환경을 보전하는데 참여하도록 환경에 대한 과학적 소양을 마련해 주기에는 부족하다고 판단된다. 고등학교 환경 과목이 교양 선택 과목인 만큼 환경에 대한 과학적 전문 지식보다는 환경에 대한 과학적 소양을 기르는데 중점을 둔 다수의 학생을 위한 교재가 적합할 것이다.

오늘날 갈수록 심각해지는 환경 관련 문제들은 올바르지 못한 환경관을 가진 인간으로부터 출발된 것이다. 다시 말하면 환경 문제를 해결하고 지속 가능한 개발(Disinger, 1990; Huckle, 1991)을 통해 온전한 환경을 후손에게 물려주기 위해서는 환경에 관한 지식과 정보의 주입보다는 환경에 관한 인간의 사고 변화에 중점을 두어야 하며 이를 위해 환경 교육은 올바른 가치와 행동의 육성에 더 큰 의미를 두고 학습 지도해야 함(Fleewood and Hounshell, 1976)이 그 과제로 증명되고 있다.

그러므로 본 연구자는 고등학교 환경 교재 개발의 대전제를 환경 교육의 4가지 목표 범주인 지식과 정보, 기능, 가치관과 태도, 행동과 참여의 목표들을 골고루 달성할 수 있도록 하는데 두고 몇 가지 항목의 세부 원칙들을 정하여 이에 준해 편찬하였다.

2) 개발 교재의 편찬 세부 원칙 및 특징

본 교재의 특징 및 편찬 세부 원칙은 다음과 같다.

① 환경 교육의 4 가지 목표 범주를 분리하여 제시한다.

예전의 환경 교육 자료가 지식과 정보에 해당하는 학습 목표를 중점적으로 다루었던 것과는 다르게 본 교재의 교사용 지도 자료에는 각 단원마다 지식과 정보에 해당하는 목표 뿐만이 아니라 기능, 가치관과 태도, 행동과 참여 등의 나머지 범주에 해당하는 목표들도 각각 분리 제시함으로써 '환경 교육의 궁극적 목표가 올바른 가치와 바람직한 환경 행동의 형성'임을 상기시켰다.

② 단순 지식과 정보 제시 위주에서 탈피한다.

각 단원마다 관계되는 '지식이나 정보'에 해당하는 양을 다양하게 제공함으로써 단순히 환경 전반에 관한 지식이나 정보를 주입하고 이를 암기하는데 환경 교육의 목표가 있지 않음을 암시하였다. 기존의 환경 교육 자료에 비교해 볼 때 본 교재의 학습을 통해 얻은 지식과 정보는 암기 위주의 나열된 형태가 아닌 다양하고 체계적인 사고 과정에 의해 축적 통합된 형태일 것으로 기대된다.

- ③ 올바른 환경관 형성을 위해 '가치 학습(open-ended value learning)란'을 제공한다.

단원마다 가치를 다루는 과제나 문제를 반드시 제공하는 '가치 학습(open-ended value learning)란'을 둠으로써 가치를 바르게 평가하고 형성하게 하여 학생들의 환경관 내에 학습된 가치를 차례로 축적하게 하였다. 또한 가치는 사회와 시대에 따라 변화할 수 있는 상대적인 '끝 열린(open-ended)' 것일 뿐 아니라 개인의 가치도 학습 동기나 개인의 필요에 따라 변화할 수 있는 것임을 시사해 주었다. 장기적인 안목으로 평가해 볼 때, 학생 스스로는 자주적이고 능동적인 가치 학습을 통하여 환경 문제에 대한 개인적인 가치와 시각을 점차 객관적이고 건전한 방향으로 형성해 나갈 것이며 이들 가치를 훨씬 지속적이며 공고하게 할 수 있을 것으로 기대된다.

- ④ 환경 행동으로 이끌기 위한 '행동 학습(free behavior learning)란'을 제공한다.

각 단원의 마지막 부분에는 학습을 통해 얻은 지식과 기능, 가치들이 통합되어 행동으로 이끌어질 수 있는가를 점검하기 위하여 '행동 학습(free-behavior learning)란'을 둠으로써 학생들 스스로가 학습 후 단원의 특색에 적합한 환경 보전행동이나 환경 문제의 해결 행동을 할 의도를 가지고 있는지 강요되지 않은 자유롭고 솔직한 개인 의사를 확인하도록 하였

으며 이를 목록화하여 열거하는 활동을 통해 환경 행동으로 한 단계 더 가까이 갈 수 있는 계기를 마련하였다.

- ⑤ 다양한 교수 기법을 활용하여 기능의 습득을 도모하고 학생들의 능동적이고 자주적인 학습을 유도한다.

학생 스스로가 학습을 계획하고 교수 기법에 근거하여 필요한 정보와 기능을 얻을 수 있도록 하기 위하여 교사는 지도와 감독을 위한 역할을 주로 수행함으로써 독립적이고 능동적인 학습을 유도하였다. 이는 특히 가치 판단과 가치의 공고화등 가치에 관계된 학습 내용일수록 학생 스스로의 활동을 존중해 주도록 하는데 그 까닭은 타인에 의해 강요된 가치보다는 자신의 힘으로 확립한 가치가 훨씬 지속적이며 공고하여 행동으로 이끌어지기가 쉽기 때문이다.

(4) 환경 교재의 구성 골격

본 환경 교재는 교사용 지도 자료와 학생용 참고 자료로 구분되며 각각의 구성 골격과 간략한 특징을 알아보면 다음과 같다.

1) 교사용 지도 자료

교사용 지도 자료에는 단원의 안내, 목표, 구조와 시간, 교수 기법, 학습 평가 방법 등을 포함하였으며 구성 골격을 표로 나타내면 다음과 같다(표 IV-5).

2) 학생용 학습 자료

학생용 학습 자료의 구성 골격은 각 단원의 특성에 따라 조금씩 다르나 기본적으로 지식 위주의 관련 소단원 자료와 다양한 교수 기법을 바탕으로 유도된 학습 활동으로 이루어져 있다. 각 단원 별 구성 골격을 알아보면 다음과 같다(표 IV-6).

표 IV-5. 개발 환경 교재의 교사용 지도 자료 구성 골격

주요 골격	제시된 주요 내용
1. 단원의 안내	각 단원의 편찬 의도와 포괄적인 학습 목표
2. 단원의 목표	각 단원이 달성하고자 하는 상세화된 학습 목표 (1) 지식과 정보 (2) 기능의 습득 (3) 가치관과 태도 (4) 행동과 참여
3. 단원의 구조와 시간	각 단원의 내용 구성의 흐름도와 예상되는 시간
4. 단원에 이용될 교수 기법과 학습 방법	각 단원의 학습 활동에 이용되는 다양한 교수 기법
5. 단원의 학습 평가 방법	각 단원의 학습 결과를 평가하는 방법과 기준

표 IV-6. 개발 환경 교재 각 단원 학생용 학습 자료의 구성 골격

1. 서식지 : 우리에게 주는 의미는?	
소단원 명	학 습 활 동
1. 선정된 조사지의 배경 파악 2. 조사시 주의점과 방법 안내 3. 서식지 조사 4. 발견점에 대한 결과 보고 5. 가치 학습란 6. 행동 학습란 7. 참고 자료(우리나라 식물 서식지)	*학습 활동 1 : 조사지 선정* *학습 활동 2 : 서식지 목록 준비* *학습 활동 3 : 서식지 조사* *학습 활동 4 : 활동 결과 정리* *학습 활동 5 : 가치 학습* *학습 활동 6 : 행동 학습*
2. 핵 발전 : 피할 수 없는 것인가?	
소단원 명	학 습 활 동
1. 핵 에너지에 관한 일반적 정보 2. 국외의 핵 발전 실태와 핵전 사고사례들 3. 우리나라의 핵 발전 현실 4. 핵 발전 문제에 관한 학습 5. 핵 발전 문제에 관하여 제출할 보고서 작성과 다른 그룹과의 비교 6. 가치 학습란 7. 행동 학습란	*학습 활동 1 : 토론과 문제 풀이* *학습 활동 2 : 역할 놀이* *학습 활동 3 : 기술 보고서 작성과 의견 교환* *학습 활동 4 : 가치 학습과 의사 결정* *학습 활동 5 : 행동 학습*
3. 산성비 : 이것이 주는 메시지는?	
소단원 명	학 습 활 동
1. 산성화의 원인 2. 산성비의 피해	

소단원 명	학 습 활 동
3. 산성비에 대한 대책 4. 산성화에 대한 산문, 시, 만화 등의 해석과 가치 학습 5. 산성화에 대한 만화 구성과 다른 활동들 6. 행동 학습란	*학습 활동 1: 시 해석과 가치 학습* *학습 활동 2: 만화의 해석과 가치 학습* *학습 활동 3: 만화 창작하기(방법 안내)* *학습 활동 4: 산성화에 대한 포스터나 광고의 제작* *학습 활동 5: 행동 학습*

4. 에탄올 : 그것이 미래의 연료인가?

소단원 명	학 습 활 동
1. 연료 에탄올에 대한 정보 2. 연료 에탄올에 대한 생산과 사용을 안내하는 지침서 제작 4. 행동 학습란	*학습 활동 1: 논쟁점의 강조를 위한 독서와 역할 놀이* *학습 활동 2: 국제적 논쟁 보고서의 제작 가치의 평가* *학습 활동 4: 행동 학습*

5. 쓰레기 : 새로운 전쟁!

소단원 명	학 습 활 동
1. 쓰레기 문제의 실태 2. 쓰레기 문제에 대한 대책 3. 쓰레기 문제에 대한 논쟁 해결과 결과 보고서의 작성 4. 가치 학습란 5. 행동 학습란	*학습 활동 1: 쓰레기 문제의 논쟁점 해결을 위한 의사 결정* *학습 활동 2: 쓰레기 논쟁점 해결을 위한 보고서의 작성과 발표* *학습 활동 3: 문제 해결과 의사 결정 과정에 대한 가치 학습* *학습 활동 4: 행동 학습*

6. 국가적·전지구적 환경 쟁점은?

소단원 명	학 습 활 동
1. 설문지 계획 2. 설문지 작업 3. 가치 학습란 4. 행동 학습란	*학습 활동 1: 논쟁점의 선택* *학습 활동 2: 논쟁점의 순위화* *학습 활동 3: 설문지 제작* *학습 활동 4: 설문지 배부와 회수 설문지의 분석, 설문지의 평가* *학습 활동 5: 가치 평가* *학습 활동 6: 행동 학습*

7. 우리의 물 : 정말 먹을만 한가?

소단원 명	학 습 활 동
1. 식수원 : 우리나라 강의 문제점 2. 식수 오염의 원인 3. 식수 오염 문제에 대한 대책 4. 식수 오염 문제에 대한 정의와 오염원 파악	*학습 활동 1 : 식수 오염의 정의와 오염원 파악을 위한 구조화된 논의*
5. 식수 오염 문제에 대한 사례 연구와 관련 보고서의 작성 6. 가치 학습란	*학습 활동 2 : 식수 오염 문제에 대한 사례 연구와 관련 보고서의 작성* *학습 활동 3 : 식수 문제 해결 방안과 관련 의사 결정 과정에 대한 가치 학습*
7. 행동 학습란	*학습 활동 4 : 행동 학습*

1. 단원에서는 옥외 활동으로 서식지 조사를 포함시켰고 지역적 논쟁점에 대한 자료로 국내 식물 서식지에 대한 자료를 실었다.

2. 단원에는 지역 논쟁점에 대한 자료로 국내의 핵 발전 현실 및 안전도 핵 폐기물 처리 장에 관한 자료 등을 실었다. 핵 발전에 관한 학습을 위해 토론과 문제 풀이와 의사 결정, 역할 놀이 등의 교수 기법이 투입되었고 핵 발전 문제에 관하여 제출할 보고서 작성 및 의견 소통이 이루어질 수 있도록 편제하였다.

3. 단원에는 산성화의 원인, 피해, 대책 등의 자료와 산성화에 대한 산문, 시, 만화 등의 해석과 가치 학습, 산성화에 대한 만화 구성과 포스터나 광고의 제작 등의 학습 활동이 포함되어 있다.

4. 단원에는 연료 에탄올에 대한 정보를 제공하고 역할 놀이를 할 수 있도록 일반 요약 보고서와 여러 전문가들의 요약 보고서를 포함시켜 참고하도록 한 후 연료 에탄올에 대한 생산과 사용을 안내하는 지침서를 제작하도록 편제하였다.

5. 단원에는 국내 쓰레기 문제의 실태를 지역적 논쟁점으로 초점화시켜 제공하였고 쓰레기 문제에 대한 대책, 쓰레기 문제에 대한 논쟁점 등을 살펴보고 실제로 쓰레기 문제의 논쟁점 인식과 해결을 위한 의사 결정을 거쳐 쓰레기 논쟁점 해결을 위한 보고서를 작성하도록

하였다.

6. 단원에는 설문지 계획을 위해 논쟁점을 선택하고 순위화하는 과정을 거쳐 설문지를 직접 제작하고 배부, 분석, 평가하여 국가적 차원의 대책을 생각해 볼 수 있도록 편제하였다.

7. 단원에서는 우리나라에서 최근 가장 심각한 논쟁점 중의 하나로 대두되고 있는 식수 오염에 대한 실태, 원인, 대책 등을 살펴보고 최근 상수원인 영산강 오염의 사례 연구를 통하여 관련자들의 대처 방안을 논의, 보고서를 작성하도록 유도하였다.

5. 개발 환경 교재의 학습 효과에 대한 검증

개발 환경 교재의 6개 단원에 대한 효과 검증을 위해 학생과 교사를 대상으로 환경 교재의 기대되는 효과를 진단해 보고 이를 피드백하여 교재를 수정 보완한 결과는 다음과 같다.

(1) 학생 대상의 효과 검증

본 개발 교재의 학생 대상 효과 검증을 위해 대조군과 실험군의 각 단원 부분 검사에 대하여 공변량 분석(ANCOVA)을 실시하였다. 다음 표는 대조군과 실험군의 각 단원에 대한 사전 사후 검사의 부분 검사 별 평균, 표준 편차와 $F(p)$ 값 등을 종합하여 도표로 나타낸 것

이다. 표 IV-7에서 M은 평균, SD는 표준 편차를 나타낸다.

표 IV-7. 개발 교재 효과 검증을 위한 각 단원의 부분 검사에 대한 단원별 통계량

부분 검사	단원	점수	대 조 군		실 험 군		$F(p)$	
				사전 검사	사후 검사	사전 검사		사후 검사
지 식 과 정 보	1	30	M	7.92	7.63	7.63	24.67	371.52
			SD	0.55	0.54	0.56	0.56	(0.0001)
	2	30	M	3.00	3.08	3.46	25.04	2038.23
			SD	0.29	0.29	0.29	0.29	(0.0001)
	3	20	M	6.34	6.30	6.25	15.96	441.34
			SD	0.37	0.37	0.36	0.36	(0.0001)
	4	20	M	0.09	0.09	0.06	15.41	7509.58
			SD	0.11	0.11	0.11	0.11	(0.0001)
	5	20	M	3.42	3.46	3.00	15.63	689.42
			SD	0.30	0.30	0.30	0.30	(0.0001)
	6	20	M	3.00	3.04	4.29	15.84	462.98
			SD	0.38	0.38	0.37	0.37	(0.0001)
기 능	1	20	M	4.90	4.63	4.63	15.75	238.91
			SD	0.49	0.48	0.49	0.49	(0.0001)
	2	20	M	1.75	1.83	1.83	15.58	1382.56
			SD	0.24	0.24	0.24	0.24	(0.0001)
	3	10	M	1.36	1.40	1.25	8.04	321.94
			SD	0.24	0.24	0.24	0.24	(0.0001)
	4	20	M	0.60	0.60	0.61	15.67	3371.24
			SD	0.16	0.16	0.16	0.16	(0.0001)
	5	20	M	2.08	2.08	1.95	15.50	902.63
			SD	0.29	0.29	0.29	0.29	(0.0001)
	6	10	M	0.29	0.29	0.78	6.43	864.02
			SD	0.15	0.15	0.15	0.15	(0.0001)
가 치 관 과 태 도	1	20	M	2.16	1.96	1.96	15.67	602.96
			SD	0.36	0.35	0.36	0.36	(0.0001)
	2	20	M	1.29	1.29	1.36	13.83	1013.79
			SD	0.26	0.26	0.26	0.26	(0.0001)
	3	20	M	2.68	2.72	2.83	14.29	496.85
			SD	0.36	0.36	0.36	0.36	(0.0001)
	4	20	M	0.21	0.21	0.20	15.50	4957.43
			SD	0.13	0.13	0.13	0.13	(0.0001)
	5	20	M	1.29	1.29	1.08	15.38	1557.89
			SD	0.30	0.30	0.30	0.30	(0.0001)
	6	20	M	0.71	0.71	0.86	14.49	1201.76
			SD	0.25	0.25	0.25	0.25	(0.0001)

부분 검사	단원	점수	대 조 군		실 험 군		F(p)	
			사전 검사	사후 검사	사전 검사	사후 검사		
행 동 과 참 여	1	10	M	0.56	0.52	0.52	5.25	358.68
			SD	0.23	0.23	0.23	0.23	(0.0001)
	2	10	M	0.00	0.00	0.13	6.33	695.81
			SD	0.15	0.15	0.15	0.15	(0.0001)
	3	10	M	0.43	0.47	0.00	6.58	502.23
			SD	0.18	0.18	0.18	0.18	(0.0001)
	4	10	M	0.00	0.00	0.00	5.88	1318.46
			SD	0.13	0.13	0.13	0.13	(0.0001)
	5	10	M	0.38	0.38	0.63	5.75	1343.66
			SD	0.12	0.12	0.12	0.12	(0.0001)
	6	10	M	0.13	0.13	0.16	6.27	1243.53
			SD	0.13	0.13	0.12	0.12	(0.0001)

1단원과 3단원의 경우는 지식과 기능의 평균 점수에도 향상이 있었지만, 특히 정의적 영역인 가치관과 행동 영역의 점수 향상이 두드러졌으며, 나머지 2, 4, 5, 6단원의 경우는 지식과 기능, 가치관과 행동의 전 영역에 걸쳐 현저한 학습 효과를 보여 주었다.

본 교재의 각 단원 별 학습 효과를 정리한 결과, 0.01%의 유의 수준에서 4가지 환경 교육 목표 전 영역에 걸쳐 점수의 향상이 있었고 특히 기대했던 정의적 영역의 뚜렷한 점수 향상이 나타난 것으로 미루어 본 교재는 지적 영역과 정의적 영역의 목표를 균형있게 달성하고

자 하였던 원래의 편찬 의도에 적합한 것으로 검증되었다.

(2) 교사 대상 학습 효과 검증

본 교재의 전반에 대한 교사들의 의견과 교재 수정 보완을 위한 조언을 듣기 위한 설문은 다음의 내용으로 제작하여 서울시 소재한 인문계 5개 고등학교의 환경 관련 과목인 과학(생물, 지구 과학), 세계사, 한국 지리, 기술 등의 담당 교사 50명에게 실시하여 얻은 응답 백분률 결과를 표로 정리하면 다음과 같다(표 IV-8).

표 IV-8. 개발 환경 교재의 효과 검증을 위한 교사 대상 설문의 각 문항 당 응답률(총 응답 인원 : 50명)

문항 번호	문 항 내 용	각 문항당 응답 백분률(%)				
		아주 그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 아니다	아주 아니다
1	단원의 내용 선정에 대한 타당성	36	38	6	0	0
2	학습 목표 분류 제시의 타당성	48	42	10	0	0
3	학습 목표 분류 제시의 실용성	34	48	18	0	0
4	다양한 교수 기법의 이용 타당성	44	44	12	0	0
5	학생 활동 중심의 교재 편제 여부	28	58	14	0	0
6	'가치 학습란'의 중요성과 효과	56	32	12	0	0
7	'행동 학습란'의 중요성과 효과	52	40	2	0	0

각 문항에 대한 응답률에 대하여 해석한 결과는 다음과 같다.

① 본 교재의 단원 내용 선정의 타당성에 대한 응답

본 교재의 동식물 서식지, 핵 발전, 산성비, 에탄올, 쓰레기, 국가적·전지구적 환경 쟁점에 관한 6개 단원 내용의 선정에 대하여 응답자의 74%가 긍정적인 반응을 보였다. 긍정적 반응도가 다소 낮은 것은 최근에 문제가 심각해져가고 있는 식수 오염과 식품 오염 등의 내용이 단원에 포함되지 않았고, 6단원 ‘국가적 전지구적 환경 쟁점은?’은 비록 우리의 환경 문제가 포함된다하더라도 범위가 확대된 세계적 논쟁점이므로 다소 거리감을 느낀 때문인 것으로 분석된다.

② 4가지 영역의 목표 분류 제시 방법의 타당성과 실용성

본 교재의 교사용 지도 자료에서는 각 단원의 학습 목표를 지식과 정보, 기능, 가치관과 태도, 행동과 참여의 4가지로 분류 제시하였다. 이와 같은 방법에 대한 타당성과 실용성에 대하여 각각 응답자의 90%, 82%가 긍정적인 반응을 보였다. 국내의 환경 교재들이 가치관과 태도 영역의 목표를 소홀히 다루고 행동과 참여의 목표를 전혀 언급하지 않고 있는 점을 문제점으로 지적한데 대하여 다수의 교사들이 의견을 같이하고 있음을 알 수 있었다.

③ 다양한 교수 기법의 이용 투입 타당성과 학생 중심의 학습 교재 편제 여부

교재 편제시 단순 지식 나열형으로부터 탈피하여 다양한 교수 방법을 이용함으로써 학생들이 사고하고 의사를 결정할 수 있는 기회를 많이 부여한 점에 대하여 88%가 긍정적인 반응을 보였다. 또한 현 교육 과정의 문제점이기도 한 교사 중심의 주입식 수업에서 탈피하여 학생 중심의 독립적이고 능동적인 학습을 위한 교재로 편제되었는가의 여부에 대하여 86%가 긍정적인 반응을 보였다.

④ ‘가치 학습란’의 중요성과 기대 효과

종래의 국내외 환경 교재에서는 가치에 관한

학습 내용이 거의 실려져 있지 않으므로 학생들의 가치에 관한 판단이나 의사 결정을 위한 학습을 기대할 수 없는 것으로 분석되었다. 본 교재에서는 단원마다 가치를 다루는 과제나 문제를 제공하는 ‘가치 학습(open-ended value learning)란’을 둠으로써 가치를 바르게 평가하고 형성하게 하여 학생들의 환경관 내에 학습된 가치를 차례로 축적하게 하였으며 이와 같은 가치 학습란의 중요성과 그 기대 효과에 대하여 88%가 긍정적인 반응을 보였다.

⑤ ‘행동 학습란’의 중요성과 기대 효과

종래의 국내외 환경 교재에서는 학습된 지식과 정보, 기능, 가치관과 태도가 환경 문제 해결에 참여하고 환경을 보전하는 행동으로까지 연결되었는지를 확인하려는 시도가 없었던 것으로 분석되었으므로 본 교재에서는 각 단원의 마지막 부분에 학습을 통해 얻은 지식과 기능, 가치들이 통합되어 행동으로 이끌어질 수 있는 가를 점검하기 위하여 ‘행동 학습(free-behavior learning)란’을 둠으로써 학생들 스스로가 학습 후 단원의 특색에 적합한 환경 보전 행동이나 환경 문제의 해결 행동을 할 의도를 가지게 되었는지를 알아볼 수 있도록 이를 목록화하여 열거하는 활동을 하게 하였고 그 실천에 관한 기록란을 두어 확인해 볼 수 있게 하였다. 이와 같은 행동 학습란의 중요성과 그 효과에 대해서는 가장 높은 92%의 긍정적 반응을 보여줌으로써 환경 교육의 궁극적 목적이 환경 행동의 창출이며 이를 위한 노력에 대하여 거의 모든 교사가 동의하는 것으로 나타났다.

교사 설문을 통해 수합된 조언들을 단원 내용, 첨가 자료 및 문헌, 행동 목표 및 행동 학습란과 관련한 것들로 분류 정리한 결과는 다음과 같다.

① 본 교재의 단원 내용에 관한 조언

본 교재의 6단원 이외에 학생 스스로가 인식하고 있는 환경 논쟁점이나 문제를 스스로 선정하여 연구할 기회를 부여해 줄 수 있는 단원의 첨가, 식품 오염(식품 첨가물)에 대한 단원

의 첨가, 수질 오염(특히 식수 오염)에 대한 단원의 첨가, 환경 오염지에 대한 실례 첨가 등을 요구하였고 경제와 산업 발전에 의한 환경 파괴 면을 다루는 것이 부족하다고 지적하였다.

② 본 교재에 첨가하고 싶은 자료나 문헌에 대한 조언

본 교재로 학습한 결과물이나 학습 과정 등을 참고할 수 있도록 자료의 형태로 제시하면 효과적인 것이라고 지적하였고 참고 학습 자료(학생용, 교사용)나 관련 단원의 심화 학습을 위한 참고 문헌 목록 등의 제시와 칼라 사진이나 도표, 그래프 등의 첨가를 요구하였다.

③ 행동 목표나 행동 학습란과 관련한 조언 학습 목표에서 '행동과 참여' 항목의 확대 개선, 행동 학습란에서 개별적인 환경 환경 행동 실천을 목록화하고 점검하기 이전에 해당 환경 문제의 해결을 위한 행동 방안에 대한 토론의 실시, 행동 학습란에서 행동을 목록화하여 표의 형태로 하기 보다는 자유로운 행동 의사나 행동 사례를 서술하는 방법 등을 제안하였다. 또 개별적 환경 행동에서 공동체 행동으로 연결해 나갈 수 있는 방안들의 모색에 대한 지적이 있었다.

(3) 피드백을 통한 교재의 수정 보완

이상의 학생과 교사 대상의 교재 전반에 관한 효과 검증 결과를 정리하여 피드백함으로써 개발된 환경 교재를 수정하고 보완하였다. 우선 현재 국내에서 특히 심각하게 논쟁점화되고 있는 식수 오염에 대한 단원을 개발하여 첨가하였고 시간적 여유를 두고 교재에 반영, 보완할 조언들은 앞으로 점진적으로 피드백하기로 하였다. 다음의 몇 가지 조언 내용들은 즉각 수렴한 것이다.

① 교사의 학생 대상 학습 효과 검증 자료의 일부인 수업 결과 보고서를 수업시 참고할 수 있도록 교재의 마지막 부분에 첨가하였다.

② 행동 학습란에서 행동 목록화 이전에 행동 방안에 대한 토론을 실시하는 것은 행동 방

안에 대한 소그룹 의사 소통 과정을 제공함으로써 단원의 특색에 맞는 환경 행동을 모색해 볼 기회를 제공한다는 점에서 의의가 있으므로 이를 행동 학습란에 반영하였다.

③ 개별적인 환경 행동을 공동체적 행동으로 연결시킬 수 있는 가능성과 계기를 마련해 주기 위하여, 단원의 특색에 맞는 개별적인 환경 행동 및 집단적인 환경 행동에 관한 토론을 실시하고 행동을 목록화하는 과정 등을 행동 학습란을 통해 유도하였다.

미국의 경우, 인지적 측면을 강조한 통칭 '환경 과학(Environmental Science)'이 선택적으로 고등학교나 대학의 환경 전문가 양성을 위한 기초 과정으로서 교수되어지고 있으며 지식, 기능, 가치 측면까지 강조한 'S-T-S' 교재류가 지역적으로 선택되어 교수되어지고 있다. 영국의 경우는 본 연구자가 분석하였던 'Conserving the World!'와 같이 지적 측면만이 강조된 교재와 'Environments'이나 'SATIS'와 같이 기능의 목적까지 강조된 교재가 필요에 의해 교수되어지고 있다. 지식 이상의 기능, 가치 수준까지 확장된 목표를 추구하는 국외 교재와는 대조적으로 우리나라의 경우는 아직 지식 위주 수준의 교재에서 벗어나고 있지 못한 실정이다.

환경 문제는 인간의 내면에서 출발된 것이며 우리의 삶은 환경과 직결된다(신세호, 1991). 이러한 점에서 환경 교육은 인간의 올바른 사고와 바람직한 행동으로의 변화를 위한 장기적인 전략으로 그 당위성과 가치를 인정받을 수 있다.

본 교재의 편찬 목적은 단순 지식과 정보 제시 위주에서 탈피하여 다양한 교수 기법을 반영, 여러 기능의 습득을 도모하고 국내외 환경 교재에서 소홀히 다루고 있는 가치관과 태도, 전혀 취급하고 있지 않은 행동과 참여의 목표까지 추구함으로써 학생들이 지식과 기능, 가치 등을 골고루 획득하게 하여 행동으로 이르게 하는데 있었다. 본 교재에 대한 학생 대상의 종합적 학습 효과 검증 결과, 교사 설문

대체로 높은 학습의 기대 효과와 교재 전반에 관한 긍정적 반응도로 판단해 보았을 때, 본 교재는 편찬 의도와 기대했던 효과에 부응하여 소기의 목적이 달성된 교재임이 입증되었다.

본 환경 교재는 우리나라의 독립된 6차 환경 교육 과정의 시행을 앞두고 개발된 최초의 고등학교 교재로서 지식, 기능, 가치 및 행동의 4가지 측면을 모두 고려하였다는 점에서 짝의 의의가 깊다. 앞으로 사후 검사지의 행동과 참여 영역에서 기술하였던 행동 의지들이 행동으로 연결되었는지에 관한 확인 작업이 후속 연구로서 남아 있다는 점과 아직 미숙하게 개발된 검사지가 학습 효과에 대한 정확한 측정의 장애 요인인 점 등을 문제점으로 지적할 수 있겠으나 지식, 기능, 가치관 이상의 행동 목표까지를 추구하는 본 환경 교재는 환경 교육의 본질과 목표에 비추어 볼 때 앞으로 개발될 많은 환경 교재들의 개발 방향을 제시해 줄 것이며 더욱 효과적이면서도 학생들의 흥미를 증진시킬 수 있는 다른 교재 개발의 밑거름으로서의 역할을 할 것이다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구를 통하여 얻은 결론을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 후속 환경 교재 개발에 중요한 역할을 하게 될 환경 교육 목표에 관한 자료를 고찰 분석함으로써 국내외 환경 교육 목표를 분석 정리, 상세화하였다. 이로써 환경 교육은 지식이나 기능의 획득 이상으로 가치관이나 태도의 정립과 더불어 지식, 기능, 가치관의 통합을 통한 행동으로의 연결을 추구하고 있음을 확인하였으며 환경 교육의 목표 상세화 과정을 통해 환경 교육이 반영해야 할 내용들과 방향을 시사받을 수 있었다.

둘째, 국내외의 교재 분석을 통하여 지식과 기능 이상의 목표를 추구하는 현 환경 교육의 추세 속에 이들 교재들이 얼마나 시대적 요청에 부응하고 있는지 고찰해 보았다. 본 연구자가 분석한 국내외 7권의 교재는 크게 지식 목표만을 강조한 교재와 지식과 기능의 목표를 동시에 강조한 교재, 지식과 기능의 목표에 가치의 목표까지 추구한 교재의 3가지로 구분되었다. 환경 교재의 성격이 점차 지식에서 기능, 가치의 목표까지 강조하는 방향으로, 즉 지식의 획득보다는 기능이나 가치와의 결합을 통한 지식의 올바른 활용을 중요하게 간주하는 방향으로 전환하여 가고 있음을 확인하였다.

셋째, 별도로 환경 교육 과정이 없었던 5차 교육 과정의 분산적 환경 교육에 대한 실태를 분석한 결과, 지식 영역과 기능 영역 간의 다소 높은 상관으로 미루어 지적 영역과 정의적 영역의 목표 범주 사이의 성격 차이를 명확히 할 수 있었으며 정의적 영역의 목표를 달성하기 위해서는 특별히 고안된 프로그램이나 교재를 이용하여야 한다는 결론을 얻었다.

넷째, 이상의 연구들을 기초로 하여 환경에 관한 지식, 기능, 가치관 및 행동의 목표까지 달성할 수 있는 고등학교 환경 교재를 개발하였다. 환경 교육에서 반드시 포함되어야 할 논쟁점 중 7가지를 단원으로 선정하여 지식과 기능과 조화롭게 통합할 수 있도록 교수 기법들을 단원의 특색에 맞게 다량 투입하였고, 가치의 학습과 행동으로의 연결을 위한 행동 학습을 포함하여 편제하였다.

다섯째, 개발 교재의 효과 검증을 위해 직접 학생을 대상으로 수업을 실시하여 성취도의 변화와 수업 결과물을 분석해 보았으며 교사를 대상으로 교재 전반의 기대 효과에 대한 의견과 조언을 들어 긍정적 반응도를 점검해 보았다. 그 결과 환경 교육의 4가지 목표 영역 중 특히 기대했던 정의적 영역인 가치관과 행동 목표에 대한 뚜렷한 성취도의 상승을 가져온 것으로 나타났으며 특히 가치나 행동 의지의 기술 정도가 명확해져 가는 양상을 보여주었

다. 교사의 설문 결과에 의하면 교재의 내용 선정에 대한 타당성을 포함한 8개의 설문 문항에 대한 긍정적 반응율이 높게 나타났다. 결론적으로 본 개발 교재는 국내의 교재에서 소홀히 취급되고 있는 가치관의 목표나 전혀 다루어지고 있지 않은 행동의 목표를 달성하도록 개발 편찬해 보고자 하였던 원래 의도에 부응하였음이 입증되었다. 이로써 앞으로 정의적 영역까지도 강조된 많은 환경 교재나 프로그램을 개발하는데 그 방향을 제시해 줄 것으로 기대된다.

2. 제언

시간이 흐를 수록 환경 문제는 더욱 심각해져가고 있으며 이를 위한 해결 방안을 사후 대책에서 찾는다는 것은 어리석은 일이다. 우리 환경의 질을 관리하기 위해서는 인간의 전전한 환경관 확립으로부터 비롯된 책임감있는 환경행동이 필수적이다(Hines *et al.*, 1987; Hungerford and Volk, 1990). 이는 환경 교육이 다른 어느 교육보다도 정의적 측면의 목표를 추구하는데 절대로 소홀해서는 안된다는 사실을 시사해 주고 있다. 특수 환경 분야에 종사하는 환경 전문가의 경우에도 그들의 위치와 역할 비중으로 보아 환경 과학적 기본 소양이나 올바른 가치를 바탕으로 결정한 의사나 판단이 그들이 소속된 사회나 집단에 얼마나 중요한 역할을 할지에 대해서는 두말할 나위도 없다. 그러므로 지식과 기능의 인지적 영역과 함께 가치나 행동 등의 정의적 영역의 목표가 균형있게 강조되어야 하며 이를 위한 노력이 계속 경주되어야 할 것이다.

학생들이 매스 미디어 등을 통하여 환경 태도와 가치에 강한 영향을 받고 있다는 사실은 비형식적인 환경 교육의 중요성을 시사해 주고 있다. Alaino and Doran(1980)은 중학교와 고등학교 학생들에 의하여 습득되는 환경 정보의 출처를 결정하기 위해서 설계된 연구에서 많은 학생들이 환경 정보를 텔레비전에서 얻고 과학

시간, 정기 간행물 등에서 얻는 것으로 나타났다. Zimmerman(1972)은 텔레비전과 책은 환경 교육과 관련한 것으로서 정의적 영역에 긍정적인 변화를 유도하는 강력한 수단이라고 보고하였다. 본 연구에서 지적되었듯이 우리나라 고등 학생들이 대체로 환경 문제의 심각성을 실감하고 있으며 긍정적인 가치와 태도를 가지고 있는 것으로 나타난 것은 제대로 이루어진 학교 환경 교육의 결과라기 보다는 매스 미디어의 홍보 효과라고 볼 수 있다. 그러나 학교의 환경 교육은 매스미디어 등의 일시적이고 단기적인 효과에서 벗어나 지속적인 효과로서 인간의 삶 전체에 영향을 줄 수 있는 강력한 형식적 도구이다.

학교 환경 교육에서 늘 상기해야 할 것은 머리로 만의 환경 보전이 아닌 머리와 가슴과 손발이 함께 하는 환경 보전을 위해 애쓸 수 있는 인간을 양성해야 한다는 점이다. 현 5차 교육 과정의 환경 교육은 여러 과목에 분산되어 이루어져 오면서 나름대로의 교육 성과를 기대해 왔지만 교과서의 편제가 강의식 수업에 알맞게 되어 있을 뿐 아니라 입시 위주의 교육 풍토로 인한 환경 교육의 기피와 환경 교육 자료의 미비 등으로 4가지 환경 교육의 목표를 균형있게 달성하지 못한 것으로 나타났다.

개정 시행될 6차 교육 과정에서는 환경 교육의 강화에 역점을 두어 새로운 환경 교육 과정을 구성하고 이에 발맞추어 환경 교육 자료의 준비에 많은 노력을 기울이고 있다. 다가올 6차 교육 과정에서는 환경 교육 과정을 별도로 만들어 구체적이고 체계적인 환경 교육이 이루어질 수 있도록 계획하고 있다. 아이들이 유치원 나이 때부터 환경 논쟁점과 관련하여 정의적 개념을 형성할 수 있으므로 국민학교의 가장 저학년 수준에서 환경 교육이 시작될 수 있어야만 하며 (Bryant and Hungerford, 1977), 주제에 포함되는 지식들은 세계를 보는 새로운 동기와 흥미를 포함하도록 진보적으로 조직되어야 하고 환경 교육은 저학년 초부터 시작하여야 한다 (Rajeski, 1982)는 보고는 저학년

시기의 환경 교육의 중요성을 지적해 주고 있다.

비록 학생들의 환경에 대한 철학 부재 (Thompson and Gasteiger, 1986), 교사들의 자질 부족 (Singletary, 1992; Ham et al., 1987; Buethe and Smallwood, 1987) 등 여러 가지 환경 교육의 벽 (Ham and Sewing, 1987) 이 우리나라에도 여전히 문제점으로 존재한다 하더라도 국내 환경 교육이 제대로 정착하여 뿌리를 내리는데 있어 6차 교육 과정의 환경 교육 자료는 절대적인 역할을 할 것임에 분명하다. 그러므로 이들 자료는 지식과 정보나 기 능의 습득 뿐만 아니라 가치관과 태도이나 행 동과 참여 면에서 지금보다 더 많은 성과를 얻 어서 환경 교육이 실효를 거둘 수 있도록 세심 한 주의와 노력에 의해 제작되어야 할 것이다. 아울러 우리 나라의 환경 교육을 위한 학생용 참고 자료와 교사용 지도 자료들도 다수 제작 되어 환경 교육의 목표들이 균형있게 달성될 수 있는 여건을 마련해 줌으로써 환경과 우리 가 공존하는 깨끗하고 아름다운 세상을 만드는 데 노력하여야 할 것이다.

〈참고 문헌〉

강만식, 이인규, 1990, 「과학 I 상」, 교학사.
 강만식, 이인규, 1990, 「과학 I 상 교사용 지 도서」, 교학사.
 강만식, 이인규, 1990, 「고등학교 생물 II 교사 용 지도서」, 교학사.
 강만식, 이인규, 1991, 「고등학교 생물 교사용 지도서」, 교학사.
 강영희, 조완규, 서평용, 목창수, 1990, 「과학 I 상」, 동아출판사.
 강영희, 조완규, 서평용, 목창수, 1990, 「과학 I 상 교사용 지도서」, 동아출판사.
 김규용, 1990, “한국의 환경 정책과 환경 교 육”, 환경 교육, 창간호, pp.44~61.
 김정현, 김희강, 김동술, 차영일, 1989, 「환경

과학 : 인간과 환경」, 도서출판 동화기술.
 남상미, 1991, “중학교 사회과 교사들의 환경 의식에 관한 연구”, 환경 교육, 제2권, pp.45~54.
 김병철, 1992, “학교 환경 교육 활동의 사례 분석”, 한국 과학 교육 학회지, 12월호, pp.41~50.
 김준호, 남상열, 이학동, 1990, 「과학 I 상」, 금성교과서.
 김준호, 남상열, 이학동, 1990, 「과학 I 상 교 사용 지도서」, 금성교과서.
 김효남, 1988, “과학과 기술과 사회”, 한국 과 학 교육 학회지, pp.26~29.
 박범익, 손영식, 이평운, 방재욱, 1990, 「과학 I 상」, 노벨문화사.
 박범익, 손영식, 이평운, 방재욱, 1990, 「과학 I 상 교사용 지도서」, 노벨문화사.
 박진희, 1993, “제5차 고등학교 교육 과정의 환경 관련 교재 분석과 고등학교환경 교 육 실태 분석 연구”, 환경 교육, 제5권, pp.34~46.
 박진희, 1994, “정의적 영역을 중심으로 한 고 등학교 환경 교재의 개발”, 서울 대학교 대학원 박사 학위 논문.
 신세호, 1977, 「환경 교육」, 삼화 서적 주식 회 사, pp.277~301.
 신세호, 1991, 「한·영 환경 교육 세미나」, 한 국 교육 개발원, 주한 영국 문화원.
 신세호, 1992, “환경 교육에 대한 인터뷰” 한 국 과학 교육 학회지, 6월호, pp.22~25.
 신세호 外 49人, 1990, 고등학교 환경 교육 자 료 「생존과 환경」, 학생용, 환경처.
 신세호 外 49人, 1990, 고등학교 환경 교육 자 료 「생존과 환경」, 교사용 지도서, 환경 처.
 신세호, 최석진, 권치순, 최돈형, 조난심, 1987, “학교 환경 교육의 강화 방안에 관한 연 구”, 한국 환경 과학 연구 협의회.
 신세호, 최석진, 권치순, 최돈형, 조난심, 1988, “학교 환경 교육의 강화 방안에 관한 연

- 구”, 한국 교육 학회지, 1월호, pp.22~126.
- 신세호, 최돈형, 한용술, 남상준, 김영란, 1991, “제6차 교육 과정에 대비한 학교 환경교육 강화 방안 연구”, 환경처.
- 이동걸, 1992, “조사 활동을 중심으로 한 환경교육 교수 방법”, 환경 교육, 제3권, pp.109~124.
- 이선경, 1993, “학교 환경 교육의 문제점과 자기 환경화를 통한 환경 교육 전략의 효과”, 서울 대학교 대학원 박사 학위 논문.
- 이재영, 안동만, 1992, “자연 학습원 육외 환경교육 프로그램 설계를 위한 연구”, 환경 교육, 제3권, pp.141~151.
- 이재혁, 1992, “고등학교 ‘환경 과학’과의 성격과 과제”, 한국 환경 교육 학회지, 제3권, pp.24~32.
- 이택준, 정완호, 김충언, 1990, 「과학 I 상, 금성교과서.
- 이택준, 정완호, 김충언, 1990, 「과학 I 상 교사용 지도서」 금성교과서.
- 이필형, 임광택, 1990, 「과학 I 상」, 연구사.
- 이필형, 임광택, 1990, 「과학 I 상 교사용 지도서」, 연구사.
- 장 원, 1992, “새로운 국제 환경 질서와 환경교육”, 한국 과학 교육 학회지, 12월호, pp.28~33.
- 정유성, 1991, “환경 교육 이론 정립을 위한 고찰”, 환경 교육, 제2권, pp.84~91.
- 정해문, 윤경일, 1990, 「과학 I 상」, 지학사.
- 정해문, 윤경일, 1990, 「과학 I 상 교사용 지도서」, 지학사.
- 최돈형, 1990, “한국 환경 교육의 교수-학습 방안”, 한국 과학 교육 학회지, 6월호. pp.31~37.
- 최돈형, 남상준, 박범익, 최석진, 1991, “초·중·등 학생 및 교사의 환경 교육에 관한 의식 조사”, 한국 환경 과학 연구 협의회.
- 최돈형, 1991, “환경 오염과 교육의 중요성”, 한국 과학 교육 학회지, 11월호, pp.30~37.
- 최돈형, 1992, “환경 문제와 우리의 자세”, 한국 과학 교육 학회지, 6월호, pp.28~33.
- 최석진, 오홍철, 유근배, 1991, 「환경 교육」, 한국 방송 통신 대학.
- 최수용, 1991, “중학교에서의 환경 교육 실천”, 환경 교육, 제2권, pp.55~68.
- 최주섭 外 7人, 1991, 「환경 과학 개론」, 도서출판 동화기술.
- 하두봉, 박영철, 김상구, 1990, 「과학 I 상 교사용 지도서」, 능력개발.
- 하두봉, 박영철, 김상구, 1990, 「과학 I 상」, 능력개발.
- 한국 공해 문제 연구소, 1992, 「한국의 공해 지도」, 일월서각.
- 한국 환경 교육학회, 1990, “한국의 환경 교육”, 환경 교육, 창간호, 교육 과학사.
- 한종하 外 49人, 1993, 「에너지와 인간 생활」, 학생용, 에너지 관리 공단.
- 한종하 外 49人, 1993, 「에너지와 인간 생활」, 교사용 지도 자료, 에너지 관리 공단.
- 허영철, 최돈형, 김양분, 김영길, 신성균, 1992, 「고등학교 교과별 국가 수준 평가 기준 개발 연구(I)」, 한국 교육 개발원.
- 홍용선, 1988, 「새초등 교육 과정」, 교학연구사.
- 환경과 공해 연구회, 1991, 「공해 문제와 공해 대책」, 한길사.
- 환경처, 1992, 「환경 법령집」, pp.1~1563.
- 환경청, 1983, 「환경 교육에 관한 심포지움」, pp.41.
- Aho, L., Permikangas, T. and Lyyra, S., 1989, *Finnish Primary School Children's Preferences in Environmental Problem Solving*. Science Education, 73(5), pp. 635~642.
- Alaimo, S., and R. Doran, 1980, *Students' perception of environmental problems and*

- sources of environmental information.*
The Journal of Environmental Education, 12(1), pp.17~21.
- Arbuthnot, I., 1977, *The Roles of Attitudinal and Personality Variables in the Prediction of Environmental Behavior and Knowledge*, Environment and Behavior, 9(2), pp.217~232.
- Asch, J., Shore., B. M., 1975, *Conservation Behavior as The Outcome of Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 6(4), pp.25~33.
- Baines, J., 1989, *Conserving Our World : Conserving The Atmosphere*, Wayland Ltd.
- Banks, M., 1989, *Conserving Our World: Conserving Rain Forests*, Wayland Ltd.
- Beiswenger, R., Sturges, E.L. and Jones, R., 1991. *Water Education in Wyoming: Assesing Educator's Knowledge of Water Topics and Their Use in the Elementary Curriculum.* The Journal of Environmental Education, 23(1), pp.24~29.
- Bennett, D.B., 1988, *Four Steps to Evaluating Environmental Education Learning Experience.* The Journal of Environmental Education, 20(2), pp.14~25.
- Blum, A., 1981, *A survey of Environmental Issues Treated in Science Education Curricula, Before and After 1974*, The Journal of Environmental Education, 18 (3). pp.221~228.
- Blum, A., 1982, *Assesment of Subjective Usefulness of An Environmental Science Curriculum*, Science Education, 66(1), pp.25~34.
- Blum, A., 1988, *Think globally, act locally, plan (also) centrally*, The Journal of Environmental Education, 19(2), pp.3~8.
- Borden, R. and A. Schettino, 1979, *Determinants of Environmentally Responsible Behavior*, The Journal of Environmental Education, 10(4), pp.35~39.
- Brennan M.J., 1986, *A Curriculum for the Conservation of People and Their Environment*, The Journal of Environmental Education, 17(4), pp.1~12.
- Brody, M.J., 1989, *Student Knowledge of Scientific and Natural Resource Concepts Concerning Acidic Deposition*, The Journal of Environmental Education, 22 (2), pp.32~42.
- Brody, M.J., 1991, *Understanding of Pollution among 4th, 8th, and 11th Grade Students*, The Journal of Environmental Education, 22(2), pp.24~33.
- Bryant, C., and H. Hungerford, 1977, *An Analysis of Strategies for Teaching Environmental Concepts and Values Clarification in Kindergarten*, The Journal of Environmental Education, 9 (1), pp.44~49.
- Buchan. G.D., 1992, *Propagating Environmental Science and Ethic: A Vocation School As a University / High School Link*, The Journal of Environmental Education, 23(2), pp.10~15.
- Buethe, C., Smallwood, J., 1987, *Teachers' Environmental Literacy : Check and Recheck, 1975 and 1985*, The Journal of Environmental Education, 18(3), pp. 1~8.
- Bybee, R.W., 1987, *Science Education and the S-T-S Theme*, Science Education, 71

- (5), pp.667~683.
- Bybee, R.W., Mau, T., 1986, *Science and Technology related Global Problem: An International Survey of Science Educators*, Journal of Research in Science Teaching, 23(7), pp.599~618.
- Childress, R., 1978, *Public School Environmental Education Curricula: A National Profile*, The Journal of Environmental Education, 9(3), pp.35~42.
- Chiras, D.D., 1992, *Teaching Critical Thinking Skills in the Biology and Environmental Science Classrooms*, The American Biology Teacher, 54(8), pp.464~468.
- Cohen, M., 1973, *Environmental Information versus Environmental attitudes*, The Journal of Environmental Education, 5(2), pp.5~8.
- College of Arts, Science and Technology, 1988, Subregional Training Seminar on The Incorporation of Environmental Education into Industrial Education for the Caribbean: Final Report, CAST Printery, Kingston.
- Crompton, J.L. Sellar, C., 1981, *Do Outdoor Education Experiences Contribute to Positive Development in the Affective Domain*, The Journal of Environmental Education, 12(4), pp.21~27.
- Culen, G.R., Hungerford, H.R. Tomera, A.N. Sivek, D.J. Harrington, M. and Squillo, M., *A Comparison of Environmental Perceptions and Behaviors of Five Discrete Populations*, The Journal of Environmental Education, 17(3), pp.24~32.
- Disinger, J., 1983, Environmental Education's Definitional Problem, Informational Bulletin No.2. columbus, Ohio : ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Disinger, J.F., 1985, *Current Trends in Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 17(2), pp.1~3.
- Disinger, J.F., 1990, *Environmental Education for Sustainable Development?* The Journal of Environmental Education, 21(4), pp.3~6.
- Doran, R.L., 1977, 'State of the Art' for Measurement and Evaluation of Environmental Objectives, The Journal of Environmental Education, 9(1), pp.113~118.
- Eiss, A. and Harbeck, M., 1969, Behavioral Objectives in the Affective Domain, Washington, DC ; National Science Teachers Association, p.4.
- Eulefeld, G., 1979, *The UNESCO-UNEP Programme in Environmental Education*, European Journal of Science Education, 1, pp.113~118.
- Ewert, A., 1988, *Decision Making in the Outdoor Pursuits Setting*, The Journal of Environmental Education, 20(1), pp.3~7.
- Fennessey, G., S. Livingston, K. Edwards, S. Kidder, and A. Nafziger, 1974, *Simulation, Gaming, and Conventional Instruction in The Teaching of Ecology*, The Journal of Environmental Education, (4), pp.21~24.
- Fleetwood, G.R., Hounshell, P.B., 1976, *Assesing Cognitive and Affective Outcomes of Environmental Education*, Journal of Research in Science Teaching, 13(1), pp.29~35.
- Fottner, R.W., 1985, *Public Information Conferrences as Tools for Environmental*

- Communication Training*, The Journal of Environmental Education, 17(2), pp.14~19.
- Gillett, D.P., Thomas, G.P., Skok, R.L. and McLaughlin, T.F., 1991, *The Effects of Wilderness Camping and Hiking on the Self - Concept and Environmental Attitudes and Knowledge of Twelfth Graders*, The Journal of Environmental Education, 22(3), pp.33~44.
- Gross, M.P., and E. Pizzini, 1979, *The Effects of Combined Advance Organizers and Field Experience on Environmental Orientations of Elementary School Children*, The Journal of Research in Science Teaching, 16(4), pp 325~331.
- Ham, S.H., Rellergert-Taylor, M.H. and Krumpke E.E., 1987, *Reducing Barriers to Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 19(2), pp. 25~33.
- Ham, S.H. and Sewing, D.R., 1987, *Barriers to Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 19(2), pp. 7~24.
- Harm, N., Yager, R. 1981, *What Research says to the Science Teacher 3*. Washington, DC : NSTA.
- Harms, N.C. and Yager, R.E.eds, 1981, *What Research Says to The Science Teacher*, 3, Washington, D.C.:National Science Teachers Association.
- Harvey, G., 1977, *Environmental Education : A Delineation of Substantive Structure*, Dissertation Abstracts International, 38:611A~12A.
- Hazeiworth, M.S. and Wilson, B.E., 1990, *The Effects of an Outdoor Adventure Camp Experience on Self - Concept*, The Journal of Environmental Education, 21(4), pp.33~37.
- Henderson, J., Lally, V., 1988, *Problem Solving and Controversial Issues in Biotechnology*, Journal of Biology Education, 22(2), pp.144~150.
- Hines, J.M., Hungerford, H.R. and Tomera, A.N., 1986, *Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior : A Meta Analysis*, The Journal of Environmental Education, 18 (2), pp.1~8.
- Holtz, R., 1976, *Nature centers, Environmental attitudes and objectives*, The Journal of Environmental Education, 7(3), pp.34~37.
- Horsely, A.D., 1977, *The effects of Special Learning Experiment on Attitude and Behavior toward Environmental Conservation*, Environment and behavior, 9(3), pp.349~382.
- Huckle, J., 1991, *Education for sustainability: Assesing pathways to the future*, Australian Journal of Environmental Education, 7, pp.43~62.
- Hungerford, H.R., Litherland, R.B., Peyton, J. M., Ramsey, A.N., and Volk, T.L., 1985, *Investigating and Evaluating environmental issues and actions: Skill development modules*, Champaign, II: Stripes Publishing Company.
- Hungerford, H. R., Peyton, R.B. and Wilke, R.J., 1980, *Goals for Curriculum Development in Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 11(3), pp.42~47.
- Hungerford, H. R., Peyton, R.B. and Wilke, R.J., 1983, *Yes, Environmental Education does have definition and structure*, The Journal of Environmental Education, 14 (3), pp.1~2.

- Hungerford, H.R., Volk, T.L., 1990, *Changing Learner Behavior through Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 21, pp.8~21.
- Hunt, A., 1990, Science and Technology in Society (SATIS) 16-19(UNIT 1-25), The Association For Science Education.
- Hunt, A., 1990, Science and Technology in Society (SATIS) 16-19(UNIT 26-50), The Association For Science Education.
- Hunt, A., 1990, Science and Technology in Society (SATIS) 16-19(UNIT 51-75), The Association For Science Education.
- Hunt, A., 1992, Science and Technology in Society (SATIS) 16-19(UNIT 76-100), The Association For Science Education.
- Iozzi, L.A., 1989 a, *What Research Says to the Educator - Part One: Environmental Education and the Affective Domain*, The Journal of Environmental Education, 20(3), pp.3~9.
- Iozzi, L.A., 1989 b, *What Research Says to the Educator - Part Two: Environmental Education and the Affective Domain*, The Journal of Environmental Education, 20(4), pp.7~8.
- Janice V. Pearson, 1988, Science-Technology-Society(S-T-S) : Model Lessons For Secondary Science Classes, Social Science Education Consortium, Inc.
- Jernigan, H., and L. Wiersch, 1978, *Developing Positive Student Attitudes Towards the Environment*, The American Biology Teacher, 40(1), pp. 30~34.
- Jicking, B., 1992, *Why I don't Want My Child To Be Educated for Sustainable Development*, The Journal of Environmental Education, 23(4), pp.5~8.
- Jordan, J.R., Hungerford, H.R. and Tomera, A.N., 1986, *Effect of Two Residential Environmental Workshops on High School Students*, The Journal of Environmental Education, 18(1), pp.15~22.
- Keiny, S., Shachak, M., 1987, *Educational Model for Environmental - Cognition Development*, International Journal of Science Education, 9(4), pp.449~458.
- Kinsey, T.G., Wheatley, J.H., 1984, *The Effect of an Environmental Studies Course on the Defensibility of Environmental Attitudes*, The Journal of Environmental Education, 21(7), pp.575~683.
- Kyle, W.C., 1982, Curriculum Development Projects of 1960s.
- Lisowski, M, Disinger, J.F., 1991, *The Effects Field-Based Instruction on Student Understandings of Ecological Concepts*, The Journal of Environmental Education, 23(1), pp.19~23.
- Lucas, A.M., 1980, *Science and Environmental Education: Pious Hopes, Self Praise and Disciplinary Chauvinism*, Studies in Science Education, 7, pp.1~26.
- Miller, A., 1981, *Integrative Thinking as a Goal of Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 12(4), pp. 3~8.
- Mitchell, P., 1979, *Environments*. Litton Educational Publishing, Inc.
- Marcinkowski, T.J., 1992, *America 2000 and Reform in Science Education: Where Does EE Fit?* The Journal of Environmental Education, 23(2), pp.4~9.
- Monroe, M.C., Kaplan, S., 1988, *When Wards*

- Speak Louder Than Actions: Environmental Problem Solving in the Classroom*, The Journal of Environmental Education, 19(3), pp.38~41.
- Moore, H., 1981, *Energy Related Information - Attitude Measures of College Agestudents*, The Journal of Environmental Education, 12(3), pp.30~33.
- Morgan, M.D., Moran, J.M., and Wiersma, J. H., 1993, *Environmental Science - Managing Biological and Physical Resources*, Wm. C. Brown Publishers.
- Phipps, M., 1988, *The Instructor and Experimental Education in The Outdoors*, The Journal of Environmental Education, 20(3), pp.25~33.
- Powers, R.B., 1985, *The Commons Game: Teaching Students about Social Dilemmas*, The Journal of Environmental Education, 17(2), pp.4~10.
- Priest, S., 1989, *The Influence of National Characteristic of Attitudes and Approaches to Outdoor Leadership Preparation*, The Journal of Environmental Education, 20(3), pp.34~41.
- Rajeski, D., 1982, *Children Look at Nature : Environmental Perception and Education*, The Journal of Environmental Education, 13(1), pp.31~37.
- Ramsey, J.M., Hungerford, H., 1989, *The Effects of Issue Investigation and Action Training on Environmental Behavior in Seventh Grade Students*, The Journal of Environmental Education, 20(4), pp.29~34.
- Ramsey, J.M., Hungerford, H.R., and Volk, T. L., 1992, *Environmental Education in the K-12 Curriculum : Finding A Niche*, The Journal of Environmental Education, 23(2), pp.35~45.
- Ramsey, J.M., Hungerford, H.R. and Volk, T. L., 1989, *A Science-Technology-Society Casestudy: Municipal Solid Waste*, Champaign, Ill.: Stripes.
- Ramsey, J., Hungerford, H.R. and Tomera, A.N., 1981, *The effects of Environmental Case Study Instruction on the Overt Environmental Behavior of Eighth Grade Students*, The Journal of Environmental Education, 13(1), pp.24~29.
- Ramsey, C., and Rickson, R., 1976, *Environmental Knowledge and Attitudes*, The Journal of Environmental Education, 8(1), pp.10~18.
- Robert D. Larue, Jr., 1988, *Science-Technology-Society(S-T-S) : Model Lessons For Secondary Social Studies*, Social Science Education Consortium, Inc.
- Rubba, P.A., Wiesenmayer, R.L., 1988, *Goals and Competencies for Precollege STS Education : Recommendations Based upon Recent Literature in Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 19(4), pp.38~44.
- Rubba, P.A., Mcguyer, M., and Wahlund, T. M., 1991, *The Effects of Infusing STSVignettes into the Genetic Unit of Biology on Learner Outcomes in STS and Genetics ; A Report of Two Investigations*, The Journal of Environmental Education, 28(6), pp.537~552.
- Shepard, C.L., Speelman, L.R., 1985, *Affecting Environmental Attitudes Through Outdoor*

- Education*, The Journal of Environmental Education, 17(2), pp.20~25.
- Sia, A.P., Hungerford, H.R. and Tomera, A. N., 1984, *Selected Predictors of Responsible Environmental Behavior: An Analysis*, The Journal of Environmental Education, 17(2), pp.31~42.
- Simmons, D.A., 1987, *The Teacher's Perspective of the Resident Environmental Education Experience*, The Journal of Environmental Education, 19(2), pp.35~42.
- Simmons, D.A., 1988, *More Infusion Confusion: A Look at Environmental Education Curriculum Materials*, The Journal of Environmental Education, 20(4), pp.15~18.
- Simmons, D.A. and Widmar, R., 1990, *Motivations and Barriers to Recyclings: Towards a Strategy for Public Education*, The Journal of Environmental Education, 22(1), pp.13~18.
- Simmons, D.A., 1991, *Are We Meeting the Goal of Responsible Environmental Behaviors? An Examination of Nature and Environmental Education Center Goals*, The Journal of Environmental Education, 22(3), pp.16~21.
- Singletary, T.J., 1992, *Case Studies of Selected High School Environmental Education Classes*, The Journal of Environmental Education, 23(4), pp.35~40.
- Slocombe, D.S., Bers, C.V., 1991, *Seeking Substance in Sustainable Development*, The Journal of Environmental Education, 23(1), pp.11~18.
- Stamm, K., and Bowes, J., 1972, *Environmental Attitudes and Reaction*, The Journal of Environmental Education, 3(3), pp.56~60.
- Stapp, W. B., 1969, *The Concept of Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 1(3), pp.31~36.
- Stapp, W.B., 1970, *The Concept of Environmental Education*, The American Biology Teacher, 32, pp 15.
- Thompson, J.C., Gasteiger, E.L., 1986, *Environmental Attitude Survey of University Students: 1971 vs. 1981*, The Journal of Environmental Education, 17(2), pp.13~30.
- Trent, J.H., 1976, *Changes and Trends in the Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 7(3), pp.51~60.
- UNESCO, 1980, *Environmental Education in The Light of the Tbilish Conference*, UNESCO.
- UNESCO, 1987, *Draft Final Report of UNESCO - UNEP International Congress on Environmental Education and Training* UNESCO, UNESCO.
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization(UNESCO) - United Nations Environment Programme(UNEP), 1988, *International Strategy for action in the field of environmental education and training forthe 1990s*, Paris and Nairobi: UNESCO-UNEP.
- Volk, T.L., Hungerford, H.R. and Tomera, A. N., 1984, *A National Survey of Curriculum Needs as Perceived by Professional Environmental Educators*, The Journal of Environmental Education, 16(1), pp.10~19.
- Wals A.E., Beringer, A. and Stapp, W.B., 1990, *Education in Action :A*

- Community Problem-Solving Program for Schools*, The Journal of Environmental Education, 21(4), pp.13~19.
- Westphal, J.M., Halverson, W.F., 1985, *Assessing the Long-Term Effects of an Environmental Education*, The Journal of Environmental Education, 17(2), pp.26~30.
- Wild Commission on Environment and Development, 1987, *Environment for Our Common Future*, Oxford University Press,
- Wilson, R., and A. Tomera, 1980, *Enriching Traditional Biology with an Environmental Perspective*, The Journal of Environmental Education, 12(1), pp.8~12.
- Yager, R.E., 1983, *The Importance of Terminology in Teaching K-12 Science*, The Journal of Research in Science Teaching, 20, pp.577~588.
- Yount, J.R., Horton, P.B., 1992, *Factors Influencing Environmental Attitude: The Relationship between Environmental Attitude Defensibility and Cognitive Reasoning Level*, Journal of Research in Science Teaching, 29(10), pp.1059~1078.
- Zimmerman, D., 1972, *Sources of Conversation Education*, The Journal of Environmental Education, 4(1), pp.62~63.
- Zoller, U. et al., 1990, *Goal Attainment in Science-Technology-Society (S-T-S) Education and Reality: The case of British Columbia*, Science Education, 74(1), pp.19~36.
- Zoller, U., 1991, *Teaching / Learning Styles, Performance, and Students' Teaching Evaluation in S/T/E/S - Focused Science Teacher: A Quasiquantitative Probe of Case Study*, The Journal of Environmental Education, 28(7), pp.593~607.

ABSTRACT

Development of An Instructional Material for High School Environmental Education emphasizing Affective Objectives

The international environmental activities and environmental education began in 1970's. Environmental education in Korea was emphasized since the Forth National Curriculum. 'The Environmental Education Curriculum' will be separated as one of the most important parts in the Sixth Natinal Education Curriculum in Korea.

The purpose of this study was development of 'Environmental Science' of high school appropriate to Sixth Natinal Education Curriculum.

First step was to state goals of environmental education in detail based on analysis of goals about environmental education in our country and other countries. Second was to analyse seven environments--related texts of Korea, America and England. Third, to measure how much

environmental education has achieved in Fifth National Curriculum of Korea. Fourth, to develop a new environmental text of high school level. Fifth, to verify the effect of developed environmental text.

The environmental part of 'Science I'(unit V. Life and Environments) and high school environments-related reference text(Survival and Environments) in Korea, American 'Environmental Science' and British 'Conserving the World!' were edited as the array of knowledges. American 'Environments' was stressed in many skills but they didn't include various teaching strategies. On the other hand, American 'Science-Technology-Society(S-T-S)' and British 'Science and Technology in Society(SATIS)' were stressed in knowledges and skills, and they included many teaching strategies and student actions. American 'S-T-S' was the only one stressed in values and attitudes. And all seven texts were not interested in behaviors and participations

To measure the achievement of environmental education by questionnaire, 497 high school students in total were selected from five different schools. Actually, most students had a positive thinkings and attitudes in their hearts about environmental problems, but many of them did not take actions to solve environmental problems and to protect environments. The higher the score students got in 'knowledges and informations', the higher the score in 'skill'. It implies that learning of skills is based on learning of knowledges and informations about environments. On the other hand, much knowledges and informations about environments has not always ensured positive thinkings and attitudes or active behaviors and participations to solve environmental problem.

In view that ultimate aim of environmental education is forming responsible environmental behaviors and the goals of values and behaviors are as important as knowledges and skills, A new environmental text of high school level was developed and it was based on analysis of seven texts and environmental education in Fifth Korean Curriculum.

This text has seven units, 1. Habitates : What're the Meanings?, 2. Nuclear Energy : Can't be Avoid?, 3. Acid Rain : What're the Messages?, 4. Ethanol : Is this Future Fuel?, 5. Wastes : A New War!, 6. What're the National and Gloval Environmental Issues? and 7. Our Water : Can Drink, Really?. This text was stressed equally in goals of four environmental education and avoided from the array of knowledges. Therefore included various teaching strategies and independent actions of students. 'Open-ended value learning' and 'free behavior learning' in text were special learning parts for aquisition of values and formation of behaviors.

To verify the effects of new developed environmental text, the direct learning was carried out by 286 students in total. Post test scores of experimental groups per each units were significantly higher than those of control groups about four goals, respectively.

The Results of questionnaires by 50 teachers from five different schools were as follows. For validity of selecting contents for units, 74% of respondents replied positively. For classification and presentation of four goal-groups, 90% replied positively in validity and 82%, in utility. For validity of various teaching strategies, 88% and for the degree of including student-centered independent actions, 86% replied positively. For importances and expected effects of 'open-ended value learning' and 'free behavior learning', showed positive responses respectively, 88%, 92%. Therefore this text is effective to achieve four goals of environmental education equally.