

환경교육
The Environmental Education
2007. 20권 2호 pp.1-15

환경 문제 해결을 위한 구조화된 수업 모형과 비구조화된 수업 모형의 적용 효과 분석

이향미 · 최돈형*

(이매중학교 · *한국교원대학교)

An Analysis of Effect on the Application of the Structured and
Unstructured Instruction Model for Environmental Problem Solving

Hyang-Mi Lee · Don-Hyung Choi*

(Imea Middle School · *Korea National University of Education)

Abstract

The Environmental problem solving model is an instructional strategy to accomplish the aim of environmental education through investigation of environmental problems and issues of the community. This study is intended to compare the instructional effect of the structured model with the unstructured model of environmental problem solving. The experimental group received the structured instruction and the control group received the unstructured instruction.

There did not appear to be any significant difference between the groups in regard to knowledge but in regard to knowledge of environmental issues, the experimental group was more effective than the control group. No significant differences existed between the groups in attitude. In regard to investigating skill and evaluation of environmental issues, the experimental group was significantly more effective than the control group. The experimental group was significantly more effective than the control group in regard to environmental action skills.

To foster responsible environmental behavior, environmental education a number of methodologies must be considered and learners must be trained to become problem-solving citizens. It was noted that the structured instruction was more effective than the unstructured instruction in middle school where environmental issues were not taught as an independent

* 2007. 3. 16 접수, 3. 25 심사 완료, 5. 16 게재 확정

subject. We conclude that environmental education must be systematically constructed and taught in a manner which takes into account both its goals and the characteristics of the various learners.

We conclude that environmental education must be systematically constructed and taught in a manner which takes into account both its internal goals and the situations within which various types of learners explore environmental issues and solutions.

Key words : environmental problem solving model, the structured instruction, the unstructured instruction

I. 서론

환경 문제의 해결과 예방을 위하여 과학 기술, 사회 계몽, 행정, 교육적인 다양한 시각에서 시도되고 있으며, 이 중에서 의도적이고 계획적으로 인간 행동을 바람직한 방향으로 변화시키는 교육적인 접근이 가장 효과가 있다. 이에 부응하여 환경교육은 기존의 인간 중심의 가치관에 대한 새로운 패러다임을 형성하여 환경 문제를 해결하고 예방하기 위한 책임있는 환경 행동을 강조하게 되었다.

환경교육의 궁극적인 목적은 환경적으로 책임 있고 능동적인 시민을 양성하는 것이다(Hungerford & Volk, 1990). 환경적으로 책임 있고 능동적인 시민이란 환경 소양(environmental literacy)을 가지고 환경 ‘안에서’, 환경에 ‘관하여’, 환경을 ‘위한’ 행동을 할 수 있는 개인을 말한다.

그러나 많은 환경교육자들이 이러한 목적의 중요성에 동의함에도 불구하고, 환경적으로 책임 있는 개인을 육성할 수 있는 효과적인 교수 전략이 많지 않다. 환경교육의 통념 중에는 모든 환경교육 프로그램이 이러한 목적을 달성하는데 효과가 있고, 학생들은 특별한 훈련 없이도 그들이 선택한 환경 쟁점을 조사하여 성공적인 결론을 이끌어낼 수 있다는 것이다(Hungerford *et al.*, 2001). 일반적으로 학교에서 가르치는 문제 해결은 단순하고 단조롭고 잘 구조화된 문제로 정확한 해답을 요구한다. 그러나 환경 문제는 단순하지 않으며 비구조화된 문제로 학생들은 이런 복잡한 문제를 교실에서 심도있게 다루지 않는다.

또 학생들이 환경 문제를 해결하는데 몇 가지 어려움을 겪는데 그 특징들을 알아보면 다음과 같다(Bardwell *et al.*, 1994).

첫째, 환경 문제나 쟁점들은 다학문적으로 과학·사회·기술·윤리의 통합을 요구하고 있다. 각 영역들은 문제를 사고하는 방식과 관점이 다르며, 이러한 관점들을 이해하는 것이 문제 해결의 우선이다.

둘째, 환경 문제나 쟁점을 바라보는 다양한 시각을 고려해야 한다. 학생들이 문제를 선택했을 때, 문제를 바라보는 시각에 따라 해결 방법이 다양할 수 있다.

셋째, 환경 문제는 불확실성을 갖는 경우가 있다. 명확하게 해결 가능한 문제도 있지만 어떤 것들은 필요한 정보가 없거나 논쟁적일 수도 있다.

넷째, 문제 해결을 위한 의사 결정은 집단의 상호작용이 필요하다. 환경 문제는 개인이 실천할 수 있는 문제보다 집단으로 의사 소통하고 협력하는 것이 더 효과적인 경우가 많다.

다섯째, 환경 문제 해결은 논쟁적이거나 가치 내재적일 수 있다.

환경 쟁점(environmental issue)은 다른 가치와 신념을 내포한 문제로 개인 행위의 원인이나 기폭제가 되기 때문에 환경교육의 중요한 부분이다. 그러나 대부분의 프로그램에 나타난 많은 환경 쟁점들은 단지 인식 수준만을 제공하고 있으며, 학생들이 환경 쟁점을 심도있게 조사하거나 쟁점을 해결하기 위한 훈련을 받을 기회는 아주 드물다. 보다 더 중요한 것은 환경 쟁점에 대한 모든 측면을 다루거나 대안을 제시해 주고 환경

문제를 해결하기 위한 실제 행동을 결정하게 해 주는 심도 있는 쟁점 수업의 도입이 절실히 요구되고 있는데, 이에 부응하는 수업 모형이 환경 문제 해결(EPS: environmental problem solving) 모형이다.

환경 문제 해결 모형은 실제 환경 문제와 쟁점 해결에 참여하는 행동 지향적이고 경험적이다. 환경의 다양한 측면 즉 자연적, 인공적, 기술적, 사회적, 경제적, 정치적, 문화적, 도덕적, 심미적인 측면과 지방적, 지역적, 국가적, 국제적인 견해를 가지는 쟁점이나 문제를 다루는 총체적인 교수·학습 전략이다.

Tudor(1994)는 <표 1>에서 네 가지 EPS 접근법의 차이점을 기술하였다. 모형들은 문제 해결 노력에서 구조화 또는 사전 계획화 되었는지, 환경 문제를 다루는데 필요한 지식과 선행 조건들이 있는지, 과정에서 교사의 역할은 무엇인지에 대하여 서로 다른 전제를 가지고 있다.

Hungerford는 환경 행동과 관련된 변수에 기초를 두고 있으며, Stapp은 지역사회와 실천 연구 모형을 사용하였다(Stapp & Wals, 1994). 반면, Hammond와 Robottom은 교육 과정 구조와 수업 구조를 문제시 하지 않았다. Ramsey(2001)는 환경 문제 해결 모형에서 구조화된 수업 모형이 환경 목적을 달성하는데 효과적이라고 말하고 있으며, Robottom(1994)은 구조화된 모형은 이미 교사에 의해 도달 목표가 정해지고 의도되기 때문에 실제적인 환경 문제를 해결하는 데는 비구조화된 수업 모형이 적합하다고 하였다.

그러므로 본 연구에서는 지역의 환경 문제와 쟁점을 해결하는 활동을 통해 구조화된 수업 모형과 비구조화된 수업 모형이 지식, 태도 및 기

능 향상에 효과가 있는지 비교하고자 한다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상 및 기간

본 연구의 대상은 경기도 성남시 소재의 S중학교(남자학교)에 재학하고 있으며, 교육과정을 통해 환경 교과를 체계적으로 학습하지 않은 학생들이다. 연구를 위해 환경탐구반을 희망한 1, 2학년 학생들로 실험반(N=20)과 비교반(N=20)을 구성하였다.

먼저 실험반과 비교반의 수업 전 동질 집단임을 검증하기 위하여 배경 변인과 생태적 지식을 분석한 결과, 유의수준 5%에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다. <표 2>와 <표 3>은 배경 변인에서 환경탐구반을 선택한 이유와 지역 환경에 대한 관심의 결과이며, <표 4>는 생태적 지식의 결과를 제시한 것이다.

연구 기간은 3월에서 11월까지 매달 셋째 토요일에 실시되는 전일제 클럽 활동 시간을 이용하였다.

2. 검사 도구 및 자료 분석

가. 검사 도구의 선정

Hines 등(1986/87)은 책임있는 환경 행동 모형에서 책임있는 환경 의사 결정과 자발적으로 행동할 수 있는 시민을 개발하기 위하여 행위 기능,

<표 1> 환경 문제 해결 모형 비교

	Hungerford	Hammond/Stapp	Robottom
프로그램 틀	보다 구조화 (사전 계획화)	←-----→	비구조화 (조사 후 해결 지식 창출)
학습	행위 전에 조사	←-----→	행위가 조사를 형성
교사의 역할	지도자	←-----→	공동 학습자

출처: Tudor 1994, p. 82.

〈표 2〉 환경탐구반을 선택한 이유

응답내용	계	실험반	비교반	χ^2	p
선생님의 권유	17(42.5%)	10(50.0%)	7(35.0%)	1.937	.439
친구의 권유	11(27.5%)	6(30.0%)	5(25.0%)		
환경에 대해 알고 싶어서	12(30.0%)	4(20.0%)	8(40.0%)		
계	40(100%)	20(100%)	20(100%)		

* $p < .05$

〈표 3〉 지역 환경에 대한 관심

	응답내용	계	실험반	비교반	χ^2	p
지역 환경	관심있다	5(12.5%)	0(0%)	5(25.0%)	5.948	.51
	보통	17(42.5%)	9(45.0%)	8(40.0%)		
	관심없다	18(45.0%)	11(55.0%)	7(35.0%)		
	계	40(100%)	20(100%)	20(100%)		

* $p < .05$

〈표 4〉 생태적 지식

대상	학생수(명)	평균	표준편차	t	p
실험반	20	38.75	8.25	.536	.595
비교반	20	36.40	17.7		

* $p < .05$

행위 전략 지식, 쟁점 지식, 태도, 조절점, 개인 책임감이 밀접한 관계가 있다고 하였다. '위스콘신 주의 환경교육 교육과정 계획 지침'에서 Engleson 등(1994)은 환경교육의 하위 목적을 인식, 지식, 태도와 가치, 시민 행위 기능, 시민 행위 경험을 제안하였다.

따라서 본 연구는 책임있는 환경 행동의 변인인 환경 지식, 환경 태도, 환경 쟁점 조사·평가 기능, 환경 행위 전략 사용 기능을 영역으로 하여 사전, 사후 검사를 실시하였다. 또, 수업 전 배경 변인과 생태적 지식으로 두 집단의 동질성을 검증하였다.

생태적 지식은 영역이 너무 넓고 책임있는 환경 행동에 직접적인 영향을 주지 않지만, 쟁점을 해결할 때 건전한 의사 결정을 하기 위한 선행 조건으로 중요하고 책임있는 환경 행동 모형과 환

경교육 과정 개발 목적에서 가장 기초적으로 갖추어야 할 요소라고 명시하고 있다. 생태적 지식은 McBeth(1997)의 도구를 중학교 환경교과서를 참조하여 수정하였다.

'환경 지식'은 '환경 쟁점에 대한 지식', '환경 쟁점 조사·평가에 대한 지식', '환경 행위 전략 사용에 대한 지식'으로 세분화하였다. '환경 쟁점에 대한 지식'은 Hines 등(1986/87)의 책임있는 환경 행동 모형과 Hungerford와 Volk(1990)의 환경 행동 모형에서 주 변인으로 개인이 책임있는 환경 행동을 하기 전에 우선 쟁점의 특성에 대한 이해가 있어야 하고, 단순한 지식 증가보다는 환경 쟁점에 대한 체계적이고 논리적인 이해를 가지고 있어야 책임있는 환경 행위를 할 수 있다고 하였다. '환경 쟁점에 대한 지식'의 문항은 Leeming 등(1995), Donovan(2001), 위스콘신 환경교

육센터(WCEE)의 도구에서 추출하여 지역 환경에 맞게 수정·변안하였다. '환경 쟁점 조사·평가에 대한 지식'은 WCEE(1997)의 측정도구를 사용하였으며, '환경 행위 전략 사용에 대한 지식'은 McBeth(1997)의 'The Middle School Environmental Literacy Instrument'에 있는 문항을 사용하였다.

'환경 태도'는 Dunlap 등(2000)이 개발한 NEP(New Environmental Paradigm)을 사용하였는데 이는 종래의 인간과 과학·기술 중심적인 세계관을 반영하였던 DSP(Dominant Social Paradigm) 척도와는 달리 생태학적, 통합적 인간관에 바탕을 두고 있다. 세부 영역은 <표 5>에 제시되어 있다.

'환경 쟁점 조사·평가 기능'은 박진희(1994)와 임형백(2002)의 도구를 분석하여 환경 오염 방지, 환경의 질 관리, 환경 대책 등을 위해 환경 문제를 확인하고 해결하도록 하는데 필요한 기능을 NCC(1990)에서 제시한 6개 영역으로 범주화하여 구성하였다.

Sia와 Sivek은 책임있는 환경 행동의 예측 변인 연구에서 인지된 환경 행위 전략 사용에 대한 기능이 가장 영향력이 큰 변인임을 밝혔고(Hungerford *et al.*, 2001), Hungerford 등(1980)은 책임있는 환경 행동을 생태 관리 행위, 소비자 행위, 설득 행위, 정치적 행위, 법적 행위로 범주화하였다. '환경 행위 전략 사용 기능'은 책임있는 환경 행동의 5가지 행위 목록 중에서 중학교 수준에서 할 수 있는 생태 관리 행위, 소비자 행위, 설득 행위, 정치적 행위의 4가지 범주로 설정하여 McBeth(1997), 임형백(2002), 김대성(1995)의 도구 중에서 환경 행위 기능 문항을 수정·보완하였다. <표 5>는 검사 도구의 문항 구성을 나타낸 것이다.

나. 검사 도구의 타당도와 신뢰도

검사 도구는 12명의 환경교육 전문가로부터 안면 타당도의 검증을 거치고 예비조사를 실시하여 신뢰도를 검증한 후 문항의 내용을 수정·보완하여 문항을 확정하였다. 신뢰도는 Cronbach's α 계수를 사용하였으며, 영역별 신뢰도 계수를

살펴보면, 환경 지식 $\alpha=.6028$, 환경 태도 $\alpha=.827$, 환경 쟁점 조사·평가 기능 $\alpha=.7463$, 환경 행위 전략 사용 기능 $\alpha=.904$ 이었다.

다. 자료 분석 방법

수집한 자료는 SPSSWIN 11.5 프로그램으로 처리하였다. 실험반과 비교반의 동질성을 검증하기 위하여 χ^2 와 t 검증으로 분석하였다. 또, 실험반과 비교반의 환경 지식, 환경 태도, 환경 쟁점 조사·평가 기능, 환경 행위 전략 사용 기능을 비교하기 위하여 집단 내에서 사전 사후 t 검증과 집단 간의 사후 평균과 사전 평균의 차이를 t 검증으로 비교하였다.

3. 연구의 제한점

연구 대상의 표집 방법과 환경 문제 해결 모형 적용과 관련하여 본 연구는 기술 통계 중심으로 진술되었고, 연구 결과는 단지 표집에서만 일반화되었다. 또, EPS 모형 중에서 일부만 사용하였기 때문에 EPS 모형 전체의 효과를 비교하는데는 한계가 있다.

III. 환경 문제 해결 모형 개발

구조화된 수업과 비구조화된 수업에 적용할 EPS 모형은 다음과 같이 개발되었다.

1. 구조화된 환경 문제 해결 모형

구조화된 환경 문제 해결모형은 '안내된 야외 연구(Guided Field Research)' 모형을 이용하였다. '안내된 야외 연구'는 야외 연구(Field Research)와 야외 교수(Field Teaching)를 복합시킨 수업 모형으로 학생들이 바로 환경 문제 공간으로 가기 전에 교사에 의해 지식과 기능, 절차 등을 안내받는다(UNESCO, 2006). 먼저 교실에서 김경옥

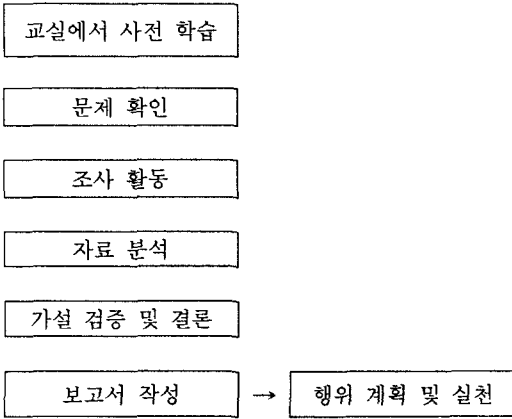
〈표 5〉 문항 구성

영역		측정 지표	문항수 (사전/사후)	사전 검사	사후 검사	형식
집단 구성	배경 변인	환경 탐구반을 선택한 이유	1	✓		선택형
		환경과 환경 문제의 관심 정도	3	✓		리커트척도
		환경 정보 획득	2	✓		선택형
		환경 활동 경험 유무	1	✓		선택형
	생태적 지식	생태계 구성요소	1	✓		선택형
		먹이 사슬	1	✓		선택형
		생산자	1	✓		선택형
		먹이 피라미드	1	✓		선택형
		생태계에서 인간	1	✓		선택형
		환경지식	분해자	2	✓	
	환경 쟁점 지식	10/20	✓	✓	선택형, 서술형	
	환경 쟁점 조사·평가에 대한 지식	2/4	✓	✓	선택형	
환경태도	환경 행위 사용 전략에 대한 지식	4/8	✓	✓	선택형, 리커트척도	
	성장의 한계	3/3	✓	✓	리커트척도	
	인간 중심	3/3	✓	✓	리커트척도	
	자연 균형 파괴	3/3	✓	✓	리커트척도	
환경 쟁점 조사·평가 기능	인간예외주의	3/3	✓	✓	리커트척도	
	환경 위기	3/3	✓	✓	리커트척도	
	의사 소통 기능	2/2	✓	✓	리커트척도	
	수리 기능	3/3	✓	✓	리커트척도, 서술형	
	학습 기능	3/3	✓	✓	리커트척도, 서술형	
환경 행위 전략 사용 기능	문제 해결 기능	3/3	✓	✓	리커트척도	
	개인적·사회적 기능	2/2	✓	✓	리커트척도	
	정보 기술 기능	2/2	✓	✓	리커트척도	
	생태 관리 행위	5/4	✓	✓	리커트척도	
	소비자 행위	5/4	✓	✓	리커트척도	
	설득 행위	5/4	✓	✓	리커트척도	
	정치적 행위	5/4	✓	✓	리커트척도	

(2002)과 Hungerford 등(1996)의 IEI(A(Investigating and evaluating environmental issues and actions) 매뉴얼을 이용하여 조사활동에 필요한 사전 지식과 기능을 학습하였다. <그림 1>과 같이 '환경 문제와 쟁점, 쟁점조사의 기본, 조사지와 설문지 사용하기, 자료 해석하기'를 교실에서 사전 학습한 후 현장 조사를 통하여 연구 주제와 연구 문제를 결정하였다. 연구 문제에 따라 자료

수집 계획을 세운 후 자료를 수집하여 분석하였다. 마지막으로 보고서를 작성하게 되는데 이때 환경 행동을 계획하거나 실천해도 좋다. 실험반은 이와 같은 모형이 적용되었고 구체적인 활동 내용은 <표 6>에 제시되어 있다.

2. 비구조화된 환경 문제 해결 모형



〈그림 1〉 구조화된 환경 문제 해결 모형

비구조적인 환경 문제 해결 모형은 Robottom의 이론을 근거로 하였다. 이 모형은 〈그림 2〉와 같이 연속적인 흐름도를 가지는 구조화된 모형과 달리 일정한 형태의 교육 과정 없이 학생들과 활동을 진행하면서 만들어가는 수업 모형이다. 학생들은 환경 문제 해결에서 사전 지식과 기능 습득 없이 직접 문제와 해결 현장으로 투입되었다. 학생들은 직접 관찰로 문제를 확인하고 토론을 통하여 가설을 설정한 후 가설을 검증하기 위하여 조사 활동을 진행하였다. 이때 학생들은 가설을 수정하여 다시 조사 활동을 할 수 있다. 다음 단계로 자료를 수집하여 수집한 자료를 분석하는데 이 단계에서도 가설로 되돌아가거나 조사 활

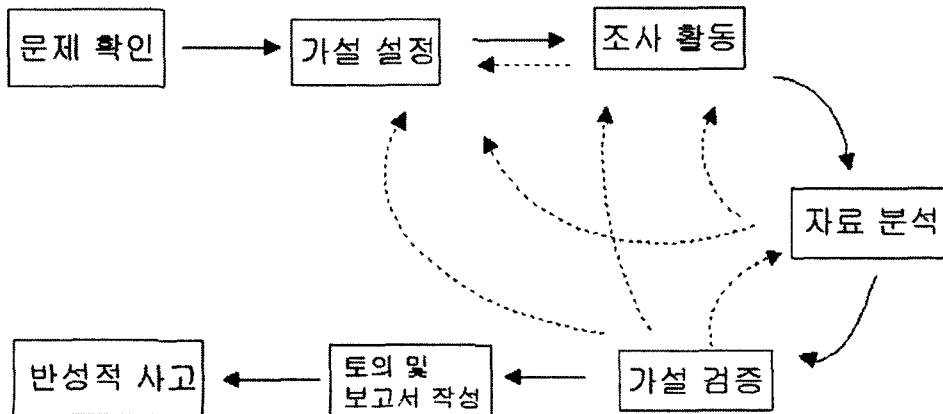
동으로 되돌아갈 수 있다. 자료 분석 후 가설 검증 단계에서도 전 단계로 되돌아갈 수 있다. 마지막으로, 분석 결과를 토의하여 보고서를 작성하였다(Robottom & Gough, 1993; Robottom, 1994). 비교반은 이와 같은 모형에 따라 진행되었고 활동 내용은 〈표 7〉과 같다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 환경 문제 해결 모형의 효과 비교

두 가지 수업 모형의 수업 후 효과를 분석한 결과가 〈표 8〉과 같다. 구조화된 수업 모형을 적용한 실험반은 환경 쟁점 지식, 환경 행위 전략 사용에 대한 지식, 환경 태도, 환경 쟁점 조사·평가 기능, 환경 행위 전략 사용에 대한 기능이 수업 후 유의미한 차이로 향상되었다. 비구조화된 수업 모형을 적용한 비교반은 환경 쟁점 지식, 환경 쟁점 조사·평가 기능, 환경 행위 전략 사용에 대한 기능이 향상되었다.

이는 Ramsey 등(1981), 하광호(2000)와 Ramsey 등(1989)의 문제 중심 학습 또는 문제 해결 학습이 효과적이라는 결과와 일치하였다. 특히, 실험반이 여러 영역에서 효과가 있음을 보여주고 있다.



〈그림 2〉 비구조화된 환경 문제 해결 모형

〈표 6〉 실험반의 활동내용

월	목적 수준	활동 내용	교수 학습 자료
3월	-	<ul style="list-style-type: none"> · 클럽활동 조직 · 임원 선출 · 연간 활동 계획 소개 · 친해지기 	클럽 활동 연간 계획서
4월	환경 감수성, 개념적 인식, 가치, 신념, 태도	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 비디오 시청 <ul style="list-style-type: none"> - 환경 상호 관련성 찾기 - 사건, 환경 문제, 쟁점의 정의 이해하고, 실례 찾기 - 인터넷을 통해 환경 쟁점 찾기 · 환경에 대한 가치와 신념 인식 <ul style="list-style-type: none"> - 자신의 가치와 신념 확인하기 - 쟁점과 관련된 기사에서 문제, 쟁점, 입장 분석하기 	비디오 자료, 환경 쟁점에 관련된 기사
5월	환경 감수성, 개념적 인식, 쟁점에 대한 지식	<ul style="list-style-type: none"> · 쟁점을 다룬 기사에서 쟁점, 입장, 역할자의 신념과 가치를 분석틀에 맞게 분석하기 · 지역의 환경 쟁점 찾기 · 지역의 환경 쟁점에서 쟁점, 입장, 역할자의 신념과 가치를 분석하기 · 남한산성 탐방(야생화 관찰 및 남한산성의 역사 알기) 	지역 환경 쟁점에 관련된 기사 및 자료
6월	조사 평가에 대한 지식과 기능	<ul style="list-style-type: none"> · 조사할 쟁점에 관한 자료 정리하기 · 환경 쟁점 수집 방법 익히기 · 연구 문제와 질문 정하기 	컴퓨터실
7월	조사 평가에 대한 지식과 기능	<ul style="list-style-type: none"> · 의견지, 조사지, 설문지 작성에 관한 자료 읽기 · 유인물로 나누어준 설문지 수정 보완하기 · 조사 표본을 정하고 자료를 수집하는 방법 알기 · 조사 도구 작성하기 · 결론과 추론의 개념을 이해하기 · 그래프 작성법 익히기 · 작성한 조사 도구 점검하기 · 자원 재생 공사, 월드컵 공원 견학 	유인물 및 교재, 컴퓨터
9월	행위 전략 사용에 대한 지식, 행위 기능	<ul style="list-style-type: none"> · 환경 쟁점 해결을 위한 환경 행위 알기 <ul style="list-style-type: none"> - 생태 관리, 설득 행위, 소비자 행위, 정치적 행위 · 자료 수집 조사활동 <ul style="list-style-type: none"> - 개발된 조사 도구를 투입, 전화, 방문 등 표본 집단으로부터 자료수집 	교재
10월	조사 평가 기능	<ul style="list-style-type: none"> · 수집된 자료 정리 · 자료 해석하기 · 결론, 추론 및 제언 작성하기 · 최종 보고서 작성하기 · 발표 준비 및 발표 자료 만들기 	
11월		<ul style="list-style-type: none"> · 발표하기 · 평가 및 질의 응답하기 	프리젠테이션 도구

〈표 7〉 비교반의 활동내용

월	목적 수준	활동 내용	교수 학습 자료
3월	-	·클럽활동 조직 ·연간 활동 계획 소개 ·임원 선출 ·친해지기	클럽 활동 연간 계획서
4월	환경 감수성, 개념적 인식, 쟁점에 대한 지식	·환경 비디오 시청 - 환경 상호 관련성 찾기 - 사건, 환경 문제, 쟁점의 정의 이해하고, 실례 찾기 ·학교 주변 지역 탐색하기 - 학교 주변의 환경 문제를 기록장에 적어오기 - 주제 선정을 위한 준거 만들기 - 준거에 의거하여 주제 선택(학교 주변 불법 투기 문제)	비디오 자료, 환경 쟁점에 관련된 기사
5월	쟁점에 대한 지식, 조사·평가에 대한 지식 및 기능, 환경감수성, 태도	·조 편성하기 ·학교 주변을 구역별로 나누어 지도 그리기 ·학교 주변 지역의 대형 매장 조사하기 -슈퍼 등 작은 상점도 조사하기 ·남한산성 탐방(야생화 관찰 및 남한산성의 역사 알기) - 멸종 위기 생물에 대하여 알아보기 ·개인 기록장에 지역의 쟁점 조사하여 기록하기	학교 주변지역에 대한 지리적 정보, 개인 기록장
6월	쟁점에 대한 지식 조사·평가에 대한 지식 및 기능	·5월에 조사한 자료 정리하기 ·미비한 자료 조사 계속하기 ·개인 기록장에 지역의 쟁점 조사하여 기록하기	개인 기록장
7월	조사 평가에 대한 지식과 기능, 태도, 환경감수성, 개념적 인식	·구역별로 나눈 지역에 불법 쓰레기 투기 지점 표시하기 ·불법 쓰레기 투기 지역에 설치된 감시 카메라 표시하기 ·지역 상점의 공병제도 실시 여부 및 회수율 조사하기 ·구역별 지도에 분리 수거 표시하기 ·자원 재생 공사, 월드컵 공원 견학	컴퓨터실
9월	행위 전략 사용에 대한 지식, 행위 기능	·7월에 조사한 자료 마무리하기 - 지역의 쓰레기 수거 방법, 횡수, 흐름도 조사하기	
10월	행위 전략 사용에 대한 지식, 행위 기능	·조사한 자료 분석하기 ·통계표 만들기 ·자료 해석하기 ·결론 및 추론하기 ·최종 보고서 작성하기	컴퓨터실
11월	-	·발표하기 ·평가 및 질의 응답하기	프리젠테이션 도구

2. 구조화된 수업 모형과 비구조화된 수업 모형의 효과 분석

가. 환경지식

두 모형의 효과를 비교하기 위하여 사후 평균과 사전 평균의 차이에 대한 t 검증을 한 결과,

〈표 9〉와 같이 유의수준 5%에서 유의미한 차이가 없었다. 그러나 환경 쟁점 지식은 실험반이 비교반보다 평균이 높았으며, 유의미한 차이를 보였다. 환경 쟁점 지식은 비구조화된 환경 문제 해결 과정보다 사전에 지식을 체계적으로 습득한 후 문제 해결 과정에 투입되는 것이 더 효과적

〈표 8〉 두 가지 수업 모형의 수업 전후 효과 비교

검사영역	대상	학생수	사전(A)		사후(B)		t	p
			평균	표준편차	평균	표준편차		
환경 쟁점 지식	실험반	20	33.55	10.78	63.15	14.30	10.058	.000*
	비교반	20	33.80	12.61	52.15	12.96	4.844	.000*
환경 쟁점 조사·평가에 대한 지식	실험반	20	13.00	6.57	16.00	4.17	1.641	.117
	비교반	20	9.00	7.18	13.00	4.70	1.962	.065
환경 행위 전략 사용에 대한 지식	실험반	20	21.95	5.08	25.95	5.00	2.687	.015*
	비교반	20	20.95	5.29	22.80	4.20	1.489	.153
환경태도	실험반	20	56.45	7.22	58.85	7.65	2.161	.044*
	비교반	20	50.60	11.08	54.40	8.13	1.618	.122
환경 쟁점 조사·평가 기능	실험반	20	37.85	4.86	53.95	7.16	9.956	.000*
	비교반	20	35.70	8.38	43.25	6.22	5.010	.000*
환경 행위 전략 사용에 대한 기능	실험반	20	38.40	8.59	58.40	9.26	7.664	.000*
	비교반	20	38.95	9.49	44.20	6.76	2.343	.030*

* $p < .05$

〈표 9〉 수업유형에 따른 효과 비교(환경지식)

대상	학생수	사전(A)		사후(B)		사후-사전			p	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	t		
환경 쟁점 지식	실험반	20	33.55	10.78	63.15	14.30	29.60	13.16	2.345	.024*
	비교반	20	33.80	12.61	52.15	12.96	18.35	16.94		
환경 쟁점 조사·평가에 대한 지식	실험반	20	13.00	6.57	16.00	4.17	3.00	8.18	.365	.717
	비교반	20	9.00	7.18	13.00	4.70	4.00	9.12		
환경 행위 전략 사용에 대한 지식	실험반	20	21.95	5.08	25.95	4.99	4.00	6.66	1.109	.274
	비교반	20	20.95	5.29	22.80	4.20	1.85	5.56		
계	실험반	20	68.50	16.15	105.1	20.30	36.60	18.84	1.910	.064
	비교반	20	63.75	17.32	87.95	18.15	24.20	22.09		

* $p < .05$

임을 알 수 있다. Robotbottom은 환경에 관심이 많은 고등학생을 대상으로 하여 효과를 검증하였지만 환경에 대한 관심이 적고 소극적인 학생들은 자기주도적인 수업 전략보다 사전에 교사에 의해 안내되는 수업 전략이 지식 습득에 더 효과적이다. 또 환경교육이 학교교육과정으로 모든 교과에서 분

산적으로 실시되고 있다고 하지만 실제적으로 잘 이루어지고 있지 않다는 사실도 추측할 수 있었다.

나. 환경태도

실험반은 인간중심주의, 인간예외주의에서 비교반보다 높은 평균 차이를 보였으나, 두 집단간의

〈표 10〉 수업유형에 따른 효과 비교(환경태도)

검사 내용	대상	학생수	사전(A)		사후(B)		사후-사전(B-A)			
			평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	t	p
성장의 한계	실험반	20	11.45	2.31	11.70	2.47	.25	1.29	-.56	.577
	비교반	20	9.90	2.95	10.55	2.21	.65	2.91		
인간중심 주의	실험반	20	12.10	2.07	12.90	1.65	.80	2.38	.46	.65
	비교반	20	11.15	2.32	11.60	2.16	.45	2.44		
자연균형 파괴	실험반	20	10.95	1.43	11.45	1.70	.50	1.76	-.875	.387
	비교반	20	9.55	2.95	10.70	1.45	1.15	2.81		
인간예외 주의	실험반	20	10.70	1.53	11.20	2.02	.50	1.96	.661	.512
	비교반	20	10.10	2.20	10.15	1.60	.05	2.33		
환경위기	실험반	20	11.25	2.15	11.60	2.62	.35	2.11	-1.313	.197
	비교반	20	9.90	3.09	11.40	2.52	1.50	3.30		
계	실험반	20	56.45	7.22	58.85	7.65	2.40	4.97	-.539	.593
	비교반	20	50.60	11.08	54.40	8.13	3.80	10.51		

* $p < .05$

유의미한 차이는 없었다. Stapp 등(1994)과 Hungerford 등(1996)에 의하면 쟁점 수업과 행위 훈련에 관련된 수업 모형은 1주일에 2시간씩 최소 3개월 이상이 이상적인 수업 시간이라고 말하고 있다. 그러나 본 연구는 한 달에 한 번 4시간을 투입하였고, 수업 후 강화가 일어날 수 있는 후속 조치가 별로 없었던 것이 원인으로 추정된다.

다. 환경 쟁점 조사·평가 기능

Hungerford는 환경 문제 해결 모형이 특히 기능 연마에 적합하다고 주장한 것과 같이 〈표 11〉은 실험반이 비교반보다 평균 차이가 의미하게 높음을 보여 주고 있다. IEELA와 같이 구조화된 수업 전략이 환경 쟁점 조사·평가 기능 개발에서 비구조화된 수업 전략보다 효과적이었다. 특히, 수리 기능, 정보 기술 기능에서 효과적이었으며, 하광호(2000)의 문제 중심 학습이 학생들의 기능 개발에 효과적이라는 결과와도 일치하였다.

라. 환경 행위 전략 사용에 대한 기능

환경 행위 전략 사용에 대한 기능은 〈표 12〉

와 같이 실험반은 모든 영역에서 비교반보다 훨씬 더 행위 기능이 향상되었다. 비교반의 경우 현장에서 문제에 직접 부딪히면서 지식과 기능을 익히기에 학생들의 기초 지식과 기능이 부족한 상태였다. 그러므로 비구조화된 수업 모형은 어느 정도 지식과 기능을 갖춘 고등학생에게 적용 가능하다. Ramsey와 Hungerford(1989)의 연구, Ramsey(1993)의 7학년과 8학년에 적용한 IIAT 프로그램, Culen과 Volk(2000)의 확장된 사례 연구에서도 유사한 결과를 발표하였다. 그러므로 쟁점 조사 및 행동 기능 개발 프로그램은 체계적인 환경교육의 경험이 없는 학생들에게 효과적인 것으로 생각된다.

연구 결과를 살펴보면, 환경 문제 해결 모형은 환경 지식, 환경 태도, 환경 쟁점 조사·평가 기능, 환경 행위 전략 사용에 대한 기능 개발에 효과가 있었으며, 특히 구조화된 모형이 비구조화된 모형보다 더 효과적이었다. 그러므로 쟁점 수업과 행위 훈련에 초점을 둔 방법론이 학교에서 환경 문제 해결을 위한 교육의 가능성을 제시하였고, 특히 환경 과목을 선택하지 않은 중학교에서는 환경

〈표 11〉 수업유형에 따른 효과 비교(환경 쟁점 조사·평가 기능)

검사 내용	대상	학생수	사전(A)		사후(B)		사후-사전			
			평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	t	p
의사 소통 기능	실험반	20	5.50	1.54	6.40	1.98	.90	2.00	1.141	.225
	비교반	20	4.85	1.79	5.05	1.36	.20	1.89		
학습 기능	실험반	20	8.40	2.14	11.05	2.35	2.65	2.89	.246	.807
	비교반	20	7.35	2.13	9.80	1.44	2.45	2.21		
수리 기능	실험반	20	3.80	1.01	14.10	4.42	10.30	4.38	4.117	.000*
	비교반	20	3.55	2.14	8.10	4.30	4.55	4.45		
문제 해결 기능	실험반	20	8.45	1.39	10.00	2.49	1.55	2.96	1.275	.210
	비교반	20	8.20	2.24	8.75	1.45	.55	1.88		
개인적·집 단적 기능	실험반	20	5.85	1.23	7.00	1.21	1.15	1.79	1.061	.295
	비교반	20	5.80	1.43	6.35	1.27	.55	1.79		
정보 기술 기능	실험반	20	5.89	1.35	6.95	1.99	1.10	2.29	2.049	.047*
	비교반	20	5.90	1.68	5.70	1.49	-.20	1.67		
계	실험반	20	37.85	4.86	53.95	7.16	16.10	7.23	3.868	.000*
	비교반	20	35.70	8.38	43.25	6.22	7.55	6.74		

* $p < .05$

〈표 12〉 수업 유형에 따른 효과 비교(환경 행위 전략 사용에 대한 기능)

검사 내용	대상	학생수	사전(A)		사후(B)		사후-사전			
			평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	t	p
생태관리	실험반	20	10.90	2.88	15.65	2.43	4.75	3.57	3.188	.003*
	비교반	20	10.95	2.70	12.30	1.84	1.35	3.17		
소비자 행위	실험반	20	9.45	2.95	14.40	2.89	4.95	4.06	3.688	.001*
	비교반	20	8.85	2.85	10.00	2.55	1.15	2.18		
설득 행위	실험반	20	9.90	2.25	14.80	2.93	4.90	2.83	3.424	.001*
	비교반	20	10.45	3.12	11.95	2.76	1.50	3.43		
정치적 행위	실험반	20	8.15	2.48	13.55	2.95	5.40	3.97	3.323	.002*
	비교반	20	8.70	3.33	9.95	2.48	1.25	3.93		
계	실험반	20	38.40	8.59	58.40	9.26	20.00	11.67	4.288	.000*
	비교반	20	38.95	9.49	44.20	6.76	5.25	10.02		

* $p < .05$

교육의 목적과 학습자의 특성에 맞게 체계적으로 구성된 구조화된 수업 모형이 비구조화된 수업 모형보다 큰 효과를 얻을 것으로 기대된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 구조화된 수업 모형과 비구조화된 수업 모형을 적용하여 지역 환경 문제를 해결하고자 할 때 어느 수업 모형이 효과적인지, 책임 있는 환경 행동의 변인에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 하였다. Hungerford와 Robottom의 모형을 비교한 결과, 독립된 교과로서 환경 수업을 받은 적이 없는 중학교 남학생들은 환경에 대한 지식과 능력이 부족한 것으로 나타났고, 현장에 바로 투입되어 학습하기 보다는 사전에 지식과 기능을 습득하는 구조화된 수업 모형이 효과적인 것으로 나타났다.

IEEIA와 같이 매뉴얼로 안내되고 조사 전에 지식과 기능을 연마한 후 실제 상황에 투입된 프로그램이 Hungerford의 환경 행동 모형과 Hines의 환경 행동 모형의 주변인인 환경 쟁점 지식, 환경 행위 전략 사용에 대한 지식 향상에 효과가 있으며, 특히, 환경 쟁점 조사·평가 기능과 환경 행위 전략 사용에 대한 기능 개발에 효과적임을 확인할 수 있었다.

비구조화된 수업 모형을 적용한 Robottom는 고등학생 대상에서 효과가 있었지만 사전 지식과 능력이 부족한 중학생은 구조화된 수업 모형이 적합한 것으로 판단된다.

최근의 환경교육의 동향은 세계가 직면한 환경 파괴 및 환경 문제를 해결하기 위한 시민 양성에 중점을 두고 있으며, 이를 위한 효과적인 교수 방법을 요구하고 있다. 이에 부응하는 교수 방법 중의 하나가 쟁점 중심의 행위 기능 개발 프로그램인 환경 문제 해결 학습이다.

특히, 학교 환경교육은 환경 문제를 해결하는 민주 시민 양성을 목표로 하므로 환경 문제 해결 수업 모형은 환경, 사회, 정치, 경제 시스템의 상

호작용에 의해 발생하는 문제를 다루는 미래 시민을 훈련시키기 위한 모형으로 제공될 수 있다.

본 연구에서는 구조화된 수업 모형이 비구조화된 수업 모형보다 더 효과적이었지만 학생의 특성, 지역 사회의 여건, 환경 문제나 쟁점의 성질, 학교 상황 등에 따라 적합한 수업 모형은 달라질 수 있다.

그러므로 연구의 자료는 학교 교육 과정에서 환경 쟁점 수업과 행위 기능 개발 수업의 통합이 환경 문제 해결에서 능동적인 실천 목적을 달성할 수 있을 것으로 보인다.

결론에 따라 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 전반적으로 형식 교육이나 비형식 교육 기관에서 실시되고 있는 학생들의 프로그램들은 체험 활동을 통한 환경 감수성 함양, 지식 습득, 가치·태도 형성에 치중하고 있다. 우리나라의 환경교육도 지식과 인식 수준을 넘어 학교 교육 과정에 쟁점 중심의 수업과 행위 기능 개발을 통합한 수업 모형을 적용할 필요가 있다.

둘째, 학생들이 책임 있는 환경 행위를 제대로 할 수 있도록 학교에서 환경교육의 목표인 지식, 인식, 태도, 기능, 참여를 균형있게 학습시킬 수 있는 프로그램 개발이 필요하다. 이러한 프로그램들이 지역 사회의 문제를 중심으로 진행됨으로써 학생들의 환경에 대한 흥미 유발과 태도 형성 뿐만 아니라 횡교육 과정에서 요구되는 기능 개발에도 효과적일 것이다.

셋째, 쟁점 중심의 수업과 행위 기능 개발을 통합한 환경 문제 해결 모형 중에서 Hammond와 Stapp의 행위 이론에 대한 후속 연구도 계속 진행되어야 한다.

〈참고 문헌〉

- 김경옥 (2002). "환경소양인 육성을 위한 환경교육과정의 운영: 환경 쟁점 조사·평가 및 행동 프로그램(IEEIA)". **한·미환경교육 국제세미나 발표논문집, 한국환경교육학회**, 52-82.
- 김대성 (1995). 환경친화적 행태를 결정하는 요인. 부산대학교 대학원 박사학위논문.

- 박진희(1994). 정의적 영역을 중심으로 한 고등학교 환경 교재의 개발. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 임형백(2002). 청소년의 환경채무성 행동과 관련 변인 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 하광호 (2000). 문제중심학습(Problem-Based Learning)과정을 통한 통합적 환경교육 프로그램의 개발과 효과. 한국교원대학교 대학원 석사논문.
- Bardwell, L. V., & Tudor, M. T. (1994). Problem solving through a cognitive lens. In L. V. Bardwell, M. C. Monroe & M. T. Tudor (Ed.), *Environmental problem solving: Theory, practice and possibilities in environmental education* (pp. 5-20). NAA-EE.
- Culen, G. R., & Volk, T. L.(2000). Effects of an extended case study on environmental behavior and associated variables in seventh-and eighth-grade students. *The Journal of Environmental Education, 31*(2), 9-15.
- Dunlap, R. E., Van Lieré, K. D., Mertig, A. G., & Jones, R. E. (2000). Measuring endorsement of the new ecological paradigm: A revised NEP scale. *Journal of Social Issues, 56*(3), 425-442.
- Donovan, G. (2001). *Environmental knowledge, attitude and behavior study of Texas state environthon students and twelfth-grade students from three east Texas district*. Stephen F. Austin State University.
- Engleson, D. C., & Yockers, D. H. (1994). *A Guide to Curriculum Planning in Environmental Education*. Wisconsin Department of Public Instruction.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1986/87). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of Environmental Education, 18*(2), 1-8.
- Hungerford, H. R., Bluhm, W. J., Volk, T. L., & Ramsey, J. M. (2001). *Essential reading in environmental education*. Stipes Publishing L. L. C.
- Hungerford, H. R., Peyton, R. B., & Litherland, R. A. (1996). *Investigating and evaluating environmental issues and actions: Skill development program*. Stipes Publishing L. L. C.
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Curriculum development in environmental education for the primary school: Challenges and responsibilities. In H. R. Hungerford, W. J. Bluhm, T. L. Volk & J. M. Ramsey(Eds.), *Essential reading in environmental education* (pp. 97-108). Stipes Publishing L. L. C.
- Hungerford, H. R., Peyton, R. B., & Wilke, R. J. (1980). Goals for curriculum development in environmental education. *The Journal of Environmental Education, 11*(3), 42-46.
- Leeming, F. C., Dwyer, W. O., & Bracken, B. A. (1995). Children's environmental attitude and knowledge scale: Construction and validation. *The Journal of Environmental Education, 26*(3), 22-31.
- McBeth, W. (1997). An historical description of the development of an instrument to assess the environmental literacy of middle school students. *Dissertation Abstracts international, 58*(6), 2143-A. UMI No. DA-9738060.
- NCC (1990). Curriculum guidance 7: Environmental education.
- Ramsey, J. M. (2001). Comparing four environmental problem solving models: Additional comments. In H. R. Hungerford, W. J. Bluhm, T. L. Volk & J. M. Ramsey(Eds.), *Essential reading in environmental education* (pp. 143-154). Stipes Publishing L. L. C.
- Ramsey, J. M. (1993). The effects of issue

- investigation and action training on eighth grade students environmental behavior. *The Journal of Environmental Education*, 24(3), 31-36.
- Ramsey, J. M., & Hungerford, H. R. (1989). The effects of issue investigation and action training on environmental behavior in seventh grade students. *The Journal of Environmental Education*, 20(4), 29-34.
- Ramsey, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1981). The Effects of environmental action and environmental case study instruction on the overt environmental behavior of eighth-grade students. *The Journal of Environmental Education*, 13(1), 24-30.
- Robottom, I. (1994). Beyond the model/module mentality in environmental problem solving. In L. V. Bardwell, M. C. Monroe & M. T. Tudor (Ed.), *Environmental problem solving: Theory, practice and possibilities in environmental education* (pp. 66-80). NAAEE.
- Robottom, I., & Gough, A. G. (1993). Towards a socially critical environmental education: water quality studies in a coastal school. *Journal of Curriculum Studies*, 25(2), 301-316.
- Engelson, D. C. (1993). A guide to curriculum planing in environmental education. In H. R. Hungerford, W. J. Bluhm, T. L. Volk & J. M. Ramsey(Eds.), *Essential reading in environmental education* (pp. 143-154). Stipes Publishing L. L. C.
- Stapp, W. B., & Wals, A. (1994). An action research approach to environmental problem solving. In L. V. Bardwell, M. C. Monroe & M. T. Tudor (Ed.), *Environmental problem solving: Theory, practice and possibilities in environmental education* (pp. 51-64). NAAEE.
- Tudor, M. T. (1994). Models and approaches: A brief analysis. In L. V. Bardwell, M. C. Monroe & M. T. Tudor (Ed.), *Environmental problem solving: Theory, practice and possibilities in environmental education* (pp. 81-84). NAAEE.
- WECC (1997). Are we walking the talk?. Wisconsin Center for Environmental Education.
- UNESCO (2006). Teaching and learning for a sustainable future. <http://www.unesco.org/education/tlsf>