
碩士學位論文

열린 教授 · 學習模型의
環境教育效果에 관한 實證研究

- 傳統的 教授 · 學習模型과의 比較分析 -



濟州大學校 産業大學院

建設環境工學科

宋 文 菽

1 9 9 9

碩士學位論文

열린 敎授 · 學習模型의
環境敎育效果에 관한 實證研究

- 傳統的 敎授 · 學習模型과의 比較分析 -

指導敎授 吳潤根



濟州大學校 産業大學院

建設環境工學科

宋文菽

1999

열린 敎授 · 學習模型의 環境敎育效果에 관한 實證研究

- 傳統的 敎授 · 學習模型과의 比較分析 -

指導敎授 吳 潤 根

이 論文을 工學 碩士學位 論文으로 提出함



1999年 6月 日
제주대학교 중앙도서관
濟州大學校 産業大學院

建設環境工學科(環境工學專攻)

宋 文 菽

宋文菽의 工學 碩士學位 論文으로 認准함

1999年 6月 日

委員長 印

委 員 印

委 員 印

目 次

Summary	iv
I. 序 論	1
1. 研究의 必要性	1
2. 研究의 目的	2
II. 理論的 背景	3
1. 環境教育	3
2. 外國의 環境教育	7
3. 우리 나라의 初等學敎 環境教育	10
4. 열린 敎授·學習方法	16
III. 研究의 節次 및 方法	23
1. 研究의 對像	23
2. 열린 授業 模型	23
3. 實驗 設計	29
4. 實驗 處置	29
5. 實驗 道具	32
6. 統計 分析	33
7. 研究의 制限點	33
IV. 研究 結果 및 解析	35
1. 既存 環境 敎育科程 分析	35
2. 環境 敎育 內容 再構成	36
3. 열린 敎授·學習 科程案 作成 活用	37
4. 열린 環境敎育 效果의 實證的 檢證	38
V. 結論	44
參考 文獻	45

表 目 次

〈표 1〉 초등학교 자연과의 환경교육 내용	11
〈표 2〉 환경오염과 자연보존 단원의 차시별 계획	15
〈표 3〉 교육과정 전개방법	19
〈표 4〉 환경보전 열린 교수·학습 모형	24
〈표 5〉 가치탐구에 의한 교수·학습	27
〈표 6〉 처치 집단별 지도교사	30
〈표 7〉 공기오염에 대한 모듈별 토의내용	31
〈표 8〉 환경오염과 자연보전	36
〈표 9〉 공기오염에 관한 환경태도 변화	38
〈표 10〉 환경보전 의식의 검증	39
〈표 11〉 환경지식 획득의 변화 빈도 분석	40
〈표 12〉 환경보전 지식 검증	42
〈표 13〉 환경탐구 태도의 검증	42

圖 目 次

〈도 1〉 환경관련 단원 학습 계열도	14
〈도 2〉 열린 교수·학습 과정에 의한 활동	20

Empirical Study on the Effects of the Open-Education Teaching-Learning Method upon the Environment-Conservation Education

- Comparative Analysis with the Traditional Teaching-Learning Method -

Moon Suck, Song

Major in Environmental Engineering of Department
Construction and Environmental engineering graduate School
of Industry Cheju National University

Supervised by Professor Youn Kuen, Oh



Summary

This study is to compare and analyze the effects that the open teaching-learning method and the traditional teaching-learning methods for the lesson about environmental pollution and nature-preservation have on the environment-preservation attitude, the environment-preservation knowledge, and the environment-search attitude.

First, we analyzed the environment-related teaching contents and on the basis of the result,

Second, we made and applied the plan of the open teaching-learning course.

Third, to sum up the results that we carried out the practical verification on the environment-preservation attitude, the environment-preservation

knowledge, and the environment-search, there are the followings below.

1. Teaching became easy by extracting the contents and the elements of the lesson for the existing environment-related curriculum, and by restructuring and teaching them according to the actual circumstances, and the learning effect of the environmental education could be increased.
2. The open teaching-learning of environment-preservation and learning activities of field trip could bring about interest in environment-learning, inspired the environment-preservation spirit, and became of great help in understanding environment-education and having desire to practice it.
3. The practical verification on the open teaching-learning of environment-preservation turned out to suggest the change of desirable behaviors on the formation of the environment-preservation attitude and the environment-search. However, the environment-preservation knowledge has a little degree of heed whereas its degree of knowledge understanding made almost no differences between a study class and a compared class.
4. The study of environmental pollution and nature-preservation is so keenly related to our real life that students can choose topics very easily and they can do various activities such as lots of experiences, investigation, experiment, discussions, interviews, and so on. As a result, the open teaching-learning method is thought to be suitable one to the environmental education and mental education.

I. 序 論

1. 研究의 必要性

인간은 자연 환경에 순응과 도전을 되풀이하면서 살아왔다. 근래에 와서는 과학 기술의 급격한 발달과 경제성장에 힘입어 물질적 풍요를 누리면서 살아가고 있으나 그 이면에는 자연이 파괴되고 환경이 오염되어 각종 공해의 심각성이 더해가고 있다.

60년대부터 고도 성장 위주의 경제 개발에 치중하고 80년대의 관광개발과 함께 급격한 산업사회의 발달로 환경보전이나 환경오염 등에 대하여 충분히 대응하지 못한 결과 이제는 공기와 물뿐만 아니라 자연계의 생활 환경이 마침내 생태계의 파괴는 물론 우리의 건강과 인류의 생존권까지 위협받기에 이르렀다.

그런가하면 비교적 오염이 덜한 것으로 알려져 왔던 우리 고장에서도 관광객의 증가로 인한 생활 오·폐수 및 가정에서 마구 버리는 생활하수와 각종 쓰레기 그리고 무분별한 위락시설과 가축분뇨의 무단 방류로 상당수 지역의 지하수가 오염되고 있어 제주 본래의 모양을 잃어가고 있는 실정에 있다.

오늘날 환경문제는 양적으로 확대되고 지역적으로 일반화하여 내용은 복잡화하고 그 피해는 가속화하는 경향을 보여주고 있다(구연창, 1990).

과거에 인구가 적고 물자의 생산과 소비가 적었던 때에는 인간의 활동이 자연에 미치는 영향은 한 지역 또는 산업의 한 부문에 한정되어 일어나는 경우가 많았다.

그러나 이러한 제한적인 범위가 무너져 버리고 한 국가뿐만 아니라 지구전체에 영향을 미치는 경우가 많아지게 되면서 과거에서처럼 단순한 환경문제, 에너지문제, 경제발전 문제 등 서로 개별적인 문제가 아니라 이들은 서로 밀접한 복합적인 관련을 갖고 있어 하나의 큰 문제로 나타나고 있다.¹⁾

이러한 환경문제를 교육적인 측면에서 해결하려는 노력은 1972년 6월 스톡홀름에서 개최된 국제연합주최 “인간환경회의”(United Nations Conference On the Human Environment)에서는 “오직 하나뿐인 지구”가 오염되어 가는 것을 어떻게

1) 황만익, 「환경문제와 환경교육」, 환경교육(한국환경교육학회, 1990), 창간호, pp.17-18.

막을 것인가를 토의한 바 있다.

이와 같은 환경오염 문제는 근본적으로 환경에 대한 인간의 잘못된 태도와 가치관에서 비롯된 것이므로 학교 환경교육을 통해서 미래의 주인인 어린이들에게 환경보전에 대한 올바른 인식을 갖게 함으로서 어린이들이 건전한 인격형성은 물론 환경오염을 예방할 수 있도록 해야 할 것이다.

또한 제주지역 초등학교에서도 환경교육의 필요성이 증대되고 있으나 교수·학습자료의 부족 등으로 체계적인 환경교육이 이루어지지 못하여 환경에 관한 태도나 가치관을 배양하는 측면이 미흡한 실정에 있다.

특히 환경오염 문제는 어렸을 때부터 학교 환경 교육을 통해서 기성세대들과 자라나는 세대들에게 환경에 대한 올바른 인식을 갖게함으로써 현재의 환경문제 해결 뿐만 아니라 미래에 더욱 심각해질 환경문제를 예방할 수 있다.(최돈형, 1990)

초등학생들이 환경의 중요성을 인식하고 환경오염의 원인을 파악하여 환경오염을 줄이고 환경보전을 생활화할 수 있도록 하는 환경교육은 인성교육 차원에서 핵심부분으로 지도되고 평가되어야 한다.

열린 환경교육을 통해서 학생들이 마음가짐, 가치관의 정립, 태도의 변화 등에 역점을 두고 다양한 열린 교육활동으로 인간과 환경에 대한 상호 관련성을 이해시켜 환경보전에 대한 올바른 태도와 가치관을 기르고 실천적인 행동이 나타나도록 하는데 있다.

따라서 본 연구서에서는 환경보전에 관한 바른 습관과 가치관을 내면화시키는 지도방법을 모색하는 것이 목적이며, 그 구체적인 목적은 초등학교에서 환경관련 단원을 열린 교수·학습 과정안을 적용하여 수업을 실시함으로써 학생들이 환경보전을 생활화하는데 도움이 될 것이라 생각되어 연구를 시도하게 되었다.

2. 研究의 目的

열린 교수·학습 모형을 적용하여 환경관련 내용을 체계적으로 지도하고 환경에 대한 인식을 내면화 시켜 일상 생활에서 환경보전을 실천할 수 있도록 하는데 있다.

초등 학교에서의 환경교육은 환경문제에 대한 인식을 가지고 태도 변화를 가져와

야 한다(정완호, 1982)

본 연구의 목적은 환경관련 교육 내용을 체계적으로 지도하기 위한 바람직한 교수·학습 방법을 제시하기 위하여 열린 교수·학습 방법과 전통적 교수·학습 방법이 환경보전 태도와 환경보전 지식, 환경 탐구에 미치는 영향을 알아보는데 목적을 두었다.

본 연구에서 규명하고자 하는 연구의 목적은 다음과 같다.

- 가. 초등학교 6학년 자연과 교육과정에 나타난 환경보전 내용을 분석한다.
- 나. 열린 수업 모형에 따른 학습 과정안을 작성하고 교수·학습에 활용한다.
- 다. 열린 수업 모형에 따른 교수·학습 과정안을 활용한 수업과 전통적인 수업에 대하여 사전, 사후 검사에서 나타난 환경보전 태도에 어떤 유의미한 차이가 있는지 분석한다.
- 라. 열린 수업 모형에 따른 교수·학습 과정안을 활용한 수업과 전통적인 수업에 대하여 환경보전 지식에 어떤 유의미한 차이가 있는지 분석한다.
- 마. 열린 수업 모형에 따른 교수·학습 과정안을 활용한 수업과 전통적 수업에 대하여 환경탐구 태도 형성에 어떤 유의미한 차이가 있는지 분석한다.



Ⅱ. 理論的 背景

본 장에서는 초등학교에서의 환경학습을 진행함에 있어서 전통적 방법대신 열린교육을 적용했을 때 환경교육에 대한 이론적 배경을 중심으로 환경교육의 개념과 목적, 환경교육의 내용들을 학생들이 환경 의식에 미치는 여러 가지 학습방법에서 열린 교수학습의 갖는 의미를 고찰하고자 한다.

1. 環境教育

가. 環境教育의 概念

환경교육은 사람과 자연, 지역과 문화, 생물 및 물리학적 환경과의 관계를 포괄적으로 이해시키려는 것이기 때문에, 상호관계를 주요한 전체적인 환경을 대상으로 하고 있다는 데에 그 특징이 있다.

이러한 환경교육의 개념은 여러 전문가들의 견해에서 기본적인 공통점들을 발견할 수 있는데 그 개념을 파악하기 위해 몇 가지 정의를 살펴보면 다음과 같다.²⁾

환경교육의 개념은 사람이 자연 및 인공적인 환경에 대처하는 길을 종합적으로 다루는 과정으로서 지역과 향토환경 모두를 대상으로 하는 경험 중심, 생활 중심 학습 활동이라 했고(신세호, 1987) 루카스(Lucas, 1980)는 환경교육을 환경에 대한 교육, 환경을 위한 교육, 환경 안에서의 교육으로 분류하였는바, 환경교육은 이 세 부류를 포괄적으로 다루어야 한다고 하였으며, 유네스코 후원하에 IUCN교육 위원회가 마련한 국제회의에서 채택한 환경교육의 정의는 “환경교육은 인간, 인간의 문화, 그리고 인간의 생물 물리학적 환경간의 상호관계를 이해하고 올바르게 평가하는데 필요한 기능과 태도를 개발시키기 위하여 가치를 인식하고 개념을 명백하게 하는 과정이다.”(유네스코 편, 1980)라고 하고 있다.

또 미공법 91-516호의 환경 교육법에는 환경교육이 “자연 환경 및 인공환경과 인간의 관계를 다루며 인구, 오염, 자원의 분배와 소모, 보존, 교통, 과학기술 그리고 총

2) 환경처, 「사람과 환경」, 서울 : 일지사, 1999, p.10.

체적 인간환경에 대한 도시 및 지방 계획 등의 관계를 포함한 교육과정으로 정의되어 있다(신세호 편저, 1977)

이러한 정의들을 종합해 볼 때 환경교육이란 먼저 환경과 인간과의 관계를 이해하고 평가하는 인지적 심체적 기능을 계발하는 교육이며 현재의 세대는 물론 자라나는 어린이들에게 환경에 대한 올바른 인식을 갖게 함으로써 현재의 환경문제 해결은 물론 미래에 더욱 심각해질 환경 문제를 미연에 예방하는데 공헌하려는 실천위주의 교육활동이라고 말할 수 있다.

나. 環境教育의 目的과 目標

1) 환경교육의 목적

환경교육의 목적에 대하여, 슈미는 “환경과 그에 관련된 문제점에 대하여 자각하고 관심을 가지며 현존하는 문제점들에 대한 해결과 새로운 문제점의 예방을 위하여 개인적으로나 집단적으로 일할 지식, 기술을 계발하고, 태도, 동기 그리고 책임을 인식하도록 하는 것”이라고 하였으며(유네스코 편, 1980, p.31) 트루스트와 엘트만(홍은선, 1988)은 “능동적 환경지향의 시민을 길러내는 것”이라고 하였다.

인류로 하여금 생물학적, 지리적, 사회적, 경제 및 문화적 제 요소들간의 복잡한 상호관련성을 이해하게 하고, 동시에 환경문제를 발견하고 해결하며 환경의 질을 관리할 수 있는 지식, 가치관, 태도 및 기능 등을 습득하게 하는 것이다.”라고 하였다. (최석진, 1989)

즉 환경교육의 궁극적인 목적은 환경의 질 향상과 유지를 위한 행동에 참여할 수 있는 지식과 환경윤리를 지닌 인간을 육성하는데 있다고 할 수 있다.

2) 환경교육의 목표

슈미더(Schmider)는 환경교육의 목표를 사회에 관한 기본 목표와 개인에 관한 기본 목표로 구분하고, 사회에 관한 기본 목표로 다음과 같은 것들을 들고 있다.

첫째, 생태학적 균형과 생활의 질에 관한 하나의 공적이고 국가적인 환경관리를 개발한다.

둘째, 인간의 전체 환경과의 관계와 상호작용에 대한 기본적인 이해와 생태학적 균형 유지 필요성의 인식을 바탕으로 환경 문제의 해결책을 마련하기 위하여 자각하고 관심을 갖고 자극을 받고 그리고 스스로 환경의 개선을 책임지려는 시민들을 계발한다.

셋째, 환경에 관하여 시민들에게 정확한 최신의 정보 지식 및 관련된 문제들을 제공하여 그들로 하여금 환경 이용에 관하여 가능한 최선의 결정을 내릴수 있도록 한다.

넷째, 시민들로 하여금 환경문제를 해결하고 그의 재발을 방지하는데 도움이 될 지식과 기술을 얻고 이를 전파시키려는 동기를 부여하고 그에 대한 훈련을 제공한다.

다섯째, 환경문제의 결정에 있어 단기적인 요구들과 예방되는 장기적인 요구사이의 균형과 조화를 찾는다. 마지막으로 일반 대중으로 하여금 모든 시민 하나하나가 환경문제의 결정자라는 인식을 가지도록 한다. (유네스코 편, 1980)

환경 교육은 환경의 생태학적 의미에 있어서 지식을 가르치는 일과 동시에 남녀노소가 함께 생활하면서 몸으로 익혀 나가야 하는 것이라는 점과 단독의 교과서가 아니라 통합된 생활향상 과정의 의미를 지녀야 한다.³⁾

이것으로 보아 환경 교육은 자연환경과 인간과의 상호관련성을 이해하고 환경 윤리관을 정립, 환경의 가치인식, 환경오염 문제를 줄이기 위한 최선의 정책 결정 및 환경 문제 해결을 위한 기술 습득과 살기 좋은 사회를 이룩하는데 책임감과 실천력 및 태도를 가질 수 있도록 민주시민을 양성하는데 있다.

다. 環境教育의 必要性

환경오염 내지 환경파괴는 근본적으로 자원의 충족(充足)이 人間에게 행복을 가능하게 해주리라는 좁은 가치관이 빚은 産物이며 따라서 源泉의 해결은 자연자원의 착취가 아니라 자연과 조화 내지 공존이 人類의 번영과 행복에의 지름길이라는 가치관이 전제되어야 할 것이다.⁴⁾

3) 이화여자대학교 환경교육연구회(편), 「환경학개론」, 서울 : 교육과학사, 1980, p. 9.

4) 안기희, 「환경관리론」, 서울:국문사, 1982, p.18.

인간이 가치관을 전환시키는 방법은 교육에 의거 할 수밖에 없으며 환경에 대한 새로운 가치관의 정립과 새로운 환경 문제에 관한 접근도 교육에 의거할 수밖에 없다.

인간 환경에 대한 스톡홀름 회의의 권고 96호는 세계적 환경위기에 전면적으로 대처할 가장 결정적인 요소의 하나로서 환경교육의 개발을 요청하였다.

이 새로운 환경교육은 신국제경제질서에 관한 국제연합선언(United Nations Declaration on the New International Economic Order)에 약술한 기본 원칙에 널리 기초를 두고 밀접하게 관련되어야 한다.⁵⁾

또한 환경을 보전하기 위하여 오염의 감소, 토지계획, 그리고 다른 모든 기술적 요구사항들을 다룰 수 있는 전문가를 훈련시켜야 한다. 앞으로의 사회나 자원문제, 인구문제, 산업화 문제, 식량의 문제, 공해의 문제로 심각하게 고민하게 될 것이 확실하다면 적어도 학교교육에서는 어떻게 극복하고 해결해 나가는 것이 인간을 키울 것이냐 하는 문제를 다루어 주어야 할 것이다.

이러한 정신을 2세에게 교육시키기 위하여 교육부는 제 1장 교육과정 구성의 방향에서 “복지사회를 건설하여...”라는 문구를 삽입하였는데 이것은 “쾌적한 환경 속에서 풍요한 생활을 누릴 수 있는 복지 사회를 건설하며...”라는 의미가 포함되어 있다. 바로 이 쾌적한 환경이 공해 없는 원래대로의 자연 환경을 뜻하는 것이다.⁶⁾

라. 環境教育의 內容

환경교육이 환경문제 해결에 중요한 종합 과학적인 접근이니 만큼 환경교육에서 다루어지는 지식은 여러 학문 분야에서 도출할 수 있으며, 환경교육의 내용은 각 나라의 특성에 따라 차이가 있다.

① “자연생태계”는 항상 평형을 유지하고 있으며 생물은 그 속에서 환경과 상호

5) 1975년 10월 13-22일 유고슬라비아 벨그라드에서 개최된 국제환경교육 워크샵에서 작성하여 채택된 「벨그라드 현장 : 환경 교육을 위한 전 세계적 준거」 “환경상황”에서 발췌.

6) 정원호, “학교(초,중,고)에서의 환경교육”, 환경교육에 대한 심포지움, 환경청, 1983, pp.36-37.

작용을 하면서 살아간다.

② 인간의 편의를 위하여 의지와 노력이 투입되어 이루어진 환경을 “인공환경”이라 하며 조형계와 사회계로 구성되어 있다. 자연환경을 인간의 거주와 활동을 보다 편리하게 할 수 있는 유형의 문제로 발전시킬 수 있는 것이 조형계이고, 인간사회 내부에서 안정과 발전을 지향 목표로 하여 형성된 인간 고유의 환경을 사회계라하며 이 두가지 모두를 사회계라 한다.

③ “인구”란 전세계적 또는 정치적 경제적으로 나누어져 있는 일정지역에 사는 주민의 총체를 말한다. 인구의 증가는 모든 환경 문제를 발생시키는 원인 중의 하나이다.

④ 경제성장은 농업중심 산업에서 공업중심 산업으로의 전환, 즉 “공업화”를 불가피하게 만들었다. 공업화의 증가는 자원의 소비를 필요로 하며 오염물을 내어놓게 된다.

⑤ “자원”은 인간의 생존과 경제적 번영을 위해 필요하며 필수적인 것으로서 인간, 석탄, 석유, 천연가스의 고정 자원과 식량 수산자원, 산림, 야생동물, 조류 등의 유동 자원으로 나눌 수 있다.

⑥ “환경오염”은 인간활동에서 발생하는 각종 폐기물이 환경오염으로 배출되어 환경을 파괴시키는 현상을 말하며 인간에게 직접 간접으로 피해를 준다. 대표적인 것으로 수질오염, 대기오염, 토양오염, 소음, 진동오염, 식품, 의약품오염 등이 있다.

⑦ “자연보존”은 자연을 있는 그대로 유지시키면서 우리에게 유리하도록 보존하는 행위를 말한다.

⑧ “자연보전”은 개발과 보전을 동시에 고려한 종합적인 행위로서 가장 오랜 시간에 걸쳐 최다수의 사람들에게 최대의 혜택을 주는 일련의 의도적 활동이다.

⑨ “자연정화”는 더럽혀지거나 파괴된 자연을 깨끗하게 하고 정비하는 활동이다.

⑩ 인간과 환경의 모든 상호 작용은 “환경의 질 향상”을 목표로 하고 있다.

이상의 내용을 종합해 보면 앞으로 학교에서 다루어야 할 환경교육 내용을 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 생태학의 지식 및 사람과 환경과의 관계를 가르치는 환경에 관한 이해를 가르치는 환경에 관한 이해를 다루어야 할 것이며,

둘째, 자원부족, 오염피해, 인구증가, 공업화의 영향 등으로 환경의 위기에 직면해 있는 것을 인식시킬 수 있어야 할 것이며,

셋째, 환경에 대한 행동 변화와 기술적 활동을 전개시켜 환경문제를 해결할 수 있도록 조직 되어야 할 것이다. 따라서 환경 교육에서 다루어져야 할 공통적인 영역들을 분류해 보면 다음 10가지 영역을 들 수 있다.⁷⁾

- ① 환경의 개념 … 자연 생태계, 인공환경
- ② 환경문제 … 인구, 공업화, 자원, 환경오염
- ③ 환경 보호 … 자연 보존, 환경보전, 자연 정화, 환경의 질 향상

2. 外國의 環境教育

가. 美國의 環境教育

미국에서의 환경교육은 2차 대전후 산업사회로 발전하면서 환경 오염문제가 심각한 사회문제로 대두되면서 본격적으로 거론되기 시작하였다. 그리하여 1955년 이후 환경에 관한 각종 법들이 제정되고 특히 1970년 10월에 환경교육법이 제정되면서 전국 각지에서 환경교육이 활발히 이루어지기 시작하였다.

1970년 10월에 ‘환경 교육법’(Environment Education Act)이 제정되면서 연방교육 국내에 ‘환경 교육과’가 설치되었고 환경교육 커리큘럼을 개발, 실시, 평가, 보급하며 교사의 현직교육을 후원하고 야외 환경 교육센터의 설치를 추진하였다.

초기에는 ‘과학교사 협회’와 ‘에너지와 인간환경(Energy and Mans Environment : EME)을 중심으로 환경교육자료가 다양하게 개발되어 보급되기 시작하였다. EME 프로그램은 환경 교육을 특정학년 또는 특정 교과에 국한시키지 않고 초, 중, 고교의 6개 과목, 즉 과학, 국어, 수학, 사회, 직업교육, 기술에 걸쳐 체계적으로 연결시키고 있다. EME의 교육방법은 강의와 실험에만 의존하는 것이 아니라 가정학습, 견학, 신문잡지, TV등 다양한 시청각 매체의 활용과 야외학습 등의 방법을 수용하고 있다.

또한 범 교과를 횡단적으로 체계화 시킨 통합 교과의 성격을 지니면서 문제 해결 중심, 과제 수행 중심, 또는 주위 환경을 직접 관찰하는 체험학습의 특성을 살리고 있다. 예로 워싱턴 주 타코마 시의 초등학교에서 실시하는 야외환경교육에서는 초등학교 6학년 학생들을 4개 학급으로 나누어 다음과 같이 교육하고 있다.

7) 한국교육개발원, 「환경을 위한 교육과정 개발에 관한 기초 연구」, 서울:한국교육개발원, 1992, pp. 29-34.

- 1) 시기와 기간 : 추운 1-2월을 제외하고 연중 계속하며 그룹마다 1주일간
- 2) 장소 : 타코마시에서 약 150km떨어진 캐스캐이드 산맥에 위치한 워싱턴 주립 CISPUS환경 학습센터
- 3) 지도자 : 학생 5-6명당 고등학생인 카운슬러 1인, 환경교육 전문가, 학습센터 전담 직원, 1학급에 1명의 교사.
- 4) 학습내용 : 지도 읽기, 나침반을 사용하여 간단한 지도를 작성하는 방법 등 식물의 생태 관찰, 토양 관찰, 물의 조사, 구름 관찰, 자연을 소재로 글짓기 및 그리기 등 창작 활동
- 5) 학습방법 : 관찰 조사를 중심으로 환경문제보다는 자연과 친밀감을 갖도록 유도한다.

그 외의 주에서도 환경교육에서는 자연에의 친밀감과 감화를 주로 하고 있다.

나. 英國의 環境教育

1965년 이후 환경교육에 관한 관심이 점차 고조되었으며, 중·고등학교 졸업시험에 환경과학이 정식 과목으로 부과됨에 따라 6종류 이상의 환경 교육과정이 제작 보급되었다. 그 중 하나인 '환경 교본'은 고등학교 2학년 수료후에 적용하는 높은 수준의 시험과목으로 그 안에는 자연환경, 인공환경, 환경의 생산성, 환경의 변화와 개발 등의 내용이 포함되어 있다. 또한 야외 환경교육 실습장이 전국 각지에 있어서 교육위원회 환경교육 담당자의 전체적인 조정하에 야외 환경 교육이 체계적으로 실시되고 있다.

다. 獨逸의 環境教育

독일에서는 학교 교육의 법규, 정책, 교과과정 등을 주 정부가 관장하고 있다. 이러한 교육연방주의 때문에 주마다 교육제도의 차이가 있다. 1980년 교육부 장관 협의회에서 환경교육에 관한 결의안을 살펴보면 독일 초, 중등학교의 환경교육이 우리나라와 유사한 체제를 갖고 있다는 것을 알 수 있다. 교육과정의 모든 과목에서 각 학과의 개념체계와 조화를 이루게 하면서 환경 주제를 가르치고 있다. 연령별, 과목별, 환경주제는 다음과 같다.

1) 8~10살 그룹

지구, 물, 공기, 소음 : 폐기물 처리, 수질 보호, 자연보호, 도시계획, 자연자원

2) 11~16살 그룹

생물 : 생물적 균형, 물과 토양의 오염 등

화학 : 산, 염화탄화수소 등

물리 : 방사능 안전문제

지리 : 생태계를 교란시키며 나타나는 것은 해로운 영향(예) 열대우림의 파괴

3) 17~19 살 그룹

경관 생태학 : 성장의 한계 생태계의 복잡한 상호 관련성, 에너지의 공급과 환경 보호

4) 직업학교 훈련

독일의 환경교육에서는 수확시간에 지수법칙을 인구증가나 에너지 소비 추세에 적응하는 것과 같이 각 교과목에서 환경과 연관시켜 나가는 전통학습의 생태학과를 시도하고 있다.

또한 환경교육에서 담당할 주제가 너무 많기 때문에 프로젝트 수업, 모델, 실험과 같은 자유 영역을 활용하여 동기 유발과 다양성을 추구하고 있다. 성인을 대상으로 하는 환경교육은 약 850여 개의 평생교육원, 기독교와 천주교의 교회, 학교, 각 정당, 노동 조합, 직업 협회 등에서 시행하는 환경교육 프로그램으로 수행한다. 최근 수년 동안에 환경협회, 생태학 운동 및 시민 단체에 환경교육 기관이 많이 설립되고 있다.

라. 日本의 環境教育

일본에서 환경교육이 태동된 것은 1960년 대 중반경부터 경제 발전과 더불어 환경 오염으로 인해 발생한 공해병이 심각한 사회문제로 대두되면서 환경교육이 강화되기 시작하였다.

1971년 개정된 「학습지도 요령」에는 환경교육을 사회과와 자연과에서 취급하도록 하였다. 국민학교 저학년의 경우를 보면 자연과에 1학년부터 3학년까지 「가까운 곳에 보이는 생물을 찾기도 하고 기르기도 하면서」로 되어 있어 지역의 자연에 직접 접하는 것에 중점을 두고 있다. 그 구체적 내용을 보면 1학년에 「여러가지 동·식물

을 찾기도 하고」, 2학년은 「풀 속, 물 속 등의 동물을 찾기도 하는」 활동, 그리고 3학년에서는 「동·식물의 모습을 조사하고, 동·식물의 활동은 계절에 따라 다르다는 것을 이해시키는 것」으로 되어 있다.

1학년 사회과에서는 「일상생활에서 경험하는 사회사상을 구체적으로 관찰 시켜, 효과적으로 표현하게」 하는 것에서 출발하여, 2학년에서는 「직업으로서의 근로를 구체적으로 관찰시켜, 그 특징을 깨닫게 하며」 3학년은 「지구상의 사람들의 생활은 자연현상과 밀접한 관련 아래서 영위되어, 지역에 따라 생산활동이나 소비활동에 특색이 있다는 것을 이해시킨다」로 되어 있다.

저학년의 자연과와 사회과에서는 직접 관찰을 통하여 자기 주변의 자연 현상이나 사회 현상을 깨닫게 하고, 동식물의 활동이나 사람의 활동이 계절에 따라 다르다는 것을 가지도록 되어 있다.

5학년의 자연과에서는 「식물은 환경의 영향을 받아 성장하고 있다는 것을 이해시키고」 6학년 자연과에서는 「식물이 무성한 곳의 모습을 조사하여, 식물은 서로 영향을 주고 받으면서 성장한다는 것을 이해시킨다」로 되어 있다.

4학년 사회과에서는 「사람들의 생활에 있어서 필요한 음료수나 용수의 확보 및 폐기물 처리에 대한 대책이나 사업이 사람들의 바램을 살리면서 진행되고 있다」는 것과 5학년은 「국토의 위치, 기후, 지형, 자원의 분포 및 교통망의 개요 및 특징을 조사해서 그것들이 국내의 토지 이용, 인구 분포, 자연 재해 등과 밀접한 관련을 가지고 있다는 것」을 이해시키도록 되어 있다. 각 교과목의 논리에 따르면서, 부분적으로 환경교육의 입장이 반영되어 있음을 알 수 있다.

3. 우리 나라의 初等學敎 環境敎育

가. 初等學敎의 環境敎育

1981년 초등학교 교육과정 제 2장 교육목표⁸⁾에는 교육과정 총론에서의 “……복지 사회를 건설하며……”라는 것을 “자연과 사회의 이해를 위해 초보적인 지식을 가지게 하고 지적으로 탐구할 수 있는 기본 능력을 가지게 한다.”라고 구체화시키고 있다.

8) 「초등학교 교육과정」, 교육부 고시 제442호 별책, 1981. 12. 31, p. 3.

환경교육의 여러 가지 분야에 대한 연관성 복잡성의 특징을 생각할 때 학습의 모든 과목에서 환경을 다루어야 함은 지극히 타당한 일이며, 초등학교의 환경교육은 어느 특정한 교과에서만 이루어지는 것이 아니고 모든 교과에서 종합적으로 이루어질 때 그 효과가 기대되며 이 목표를 달성하기 위하여 교육부(1989)에서는 다음과 같이 제시하고 있다.

1) 환경교육도 지식과 태도가 동시에 이루어져야 하기 때문에 학교 교육과 함께 가정교육, 사회교육이 동시에 실시될 때 소기의 성과를 거둘 수 있고,

2) 환경교육의 교실 현장에서 제대로 이루어지려면 교과 교육을 효과적으로 보조해주는 슬라이드 필름, OHP-TP자료, 파일 자료, 파워포인트 자료의 개발과 활용이 바람직하며,

3) 학생생활과 관련된 것, 피부로 느낄 수 있는 것, 실험할 수 있는 것에서 소재와 내용이 선택되어 지식보다는 마음가짐, 가치의 정립, 태도의 변화 등에 역점을 두어야 한다고 하고 있다.

나. 6차 敎育課程의 自然科 環境保全 內容

1) 敎育과정의 環境敎育 內容

6차 敎育과정 속에는 전학년 전 교과를 통하여 부분적으로 환경 敎育이 이루어지도록 구성되어 있다. 그 중에서도 도덕 및 자연과와 사회과는 환경 敎育이 더욱 강조되어야 할 교과이나 보완해야 할 점이 많다. 초등학교 자연과는 1학년부터 단계적으로 敎育할 수 있도록 구성되어 있는데 과목과 단원에 따라 통합 또는 부분통합을 하거나 지역실정에 맞게 재구성하여 지도하는 것이 바람직하다. 자연과에 나타난 환경 敎育 內容을 재구성한 것을 살펴보면 다음 <표 1>과 같다.

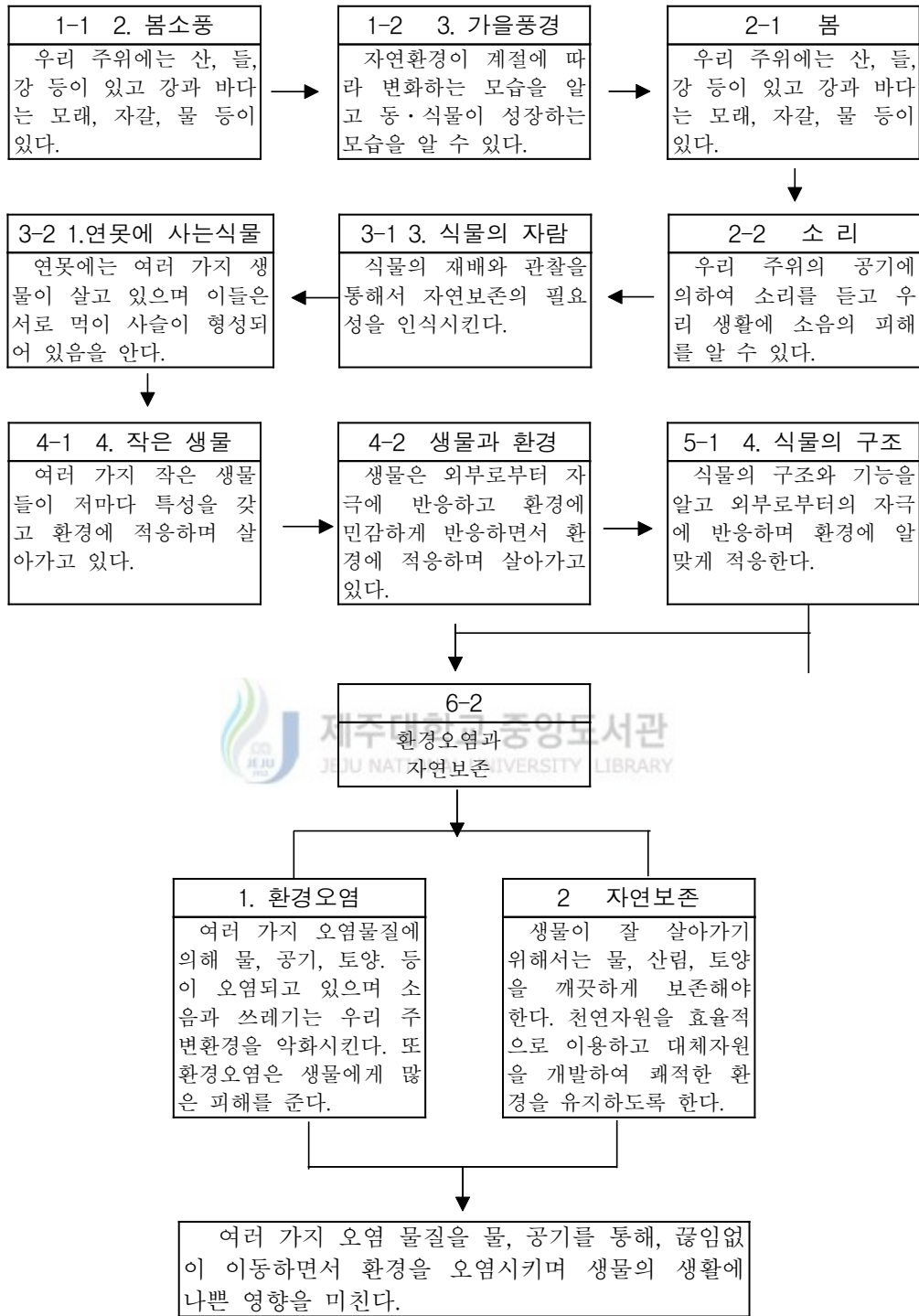
〈표 1〉 초등학교 자연과의 환경교육 내용

학 년	단 원 명	주제 또는 제재명	환경교육개념	환경교육과 관련된 주안점
1 - 1	1. 우리 학교	(1) 학교 둘러보기(3) (2) 교 실(3) (3) 학교뜰 살펴보기(2) (4) 꽃밭 살펴보기(2)	자연보전 자연환경	· 학생들의 직접 경험 활동을 통해 자연환경에 대한 인식을 함양한다
	2. 봄 소 풍	(1) 소풍날(2) (2) 봄동산 (3) (3) 동물원 구경(3) (4) 푸른산 푸른들(5)	자연환경 자연환경	· 주변 환경을 관찰하고 그 특징을 우리 생활과 관계있는 것을 중점 지도한다.
1 - 2	3. 가을 풍경	(1) 푸른 하늘(3) (2) 가을의 열매(3) (3) 단 풍(2)	자연보전 자연환경	· 자연 환경에 대한 인식과 자연보존 의식함양
	4. 겨울 나기	(1) 겨울 모습(3) (2) 생물의 겨울나기(2)	자연환경	· 생태계의 환경에 적응
2 - 1	3. 봄	(1) 우리 학교의 봄(3) (2) 식물 가꾸기(3)	자연환경	· 식물 관찰을 통한 자연보존 의식을 함양
	6. 소중한 공기	(1) 보이지 않는 공기(3) (2) 공기 윽기기(3)	환경오염 "	· 공기 오염의 원인 이해시킨다.
2 - 2	1. 전화놀이	(1)우리 주위의 소리(5) (2) 소리 전하기(6)	소 음 "	· 소음과 우리 생활과의 관계 알기
	2. 가 을	(1) 고추 잠자리(5) (2) 가을의 산과 들(2)	자연보전 자연환경	· 계절에 따른 식물의 관찰
3 - 1	2. 개구리와 배추흰나비	(1) 개구리의 관찰(7) (2) 배추 흰나비의 한살이(4)	자연보전 "	· 생태계의 구성, 평형 현상파악.
	3. 식물의 자람	(1) 씨앗심기(4) (2) 잎과 줄기(4) (3) 꽃과 열매(2)	자연보전 "	· 식물 관찰을 통한 자연보존 의식
3 - 2	1. 연못에 사는 생물	(1) 연못의 생물(3) (2) 어항속의 생물(6)	자연보전 "	· 어항을 햇빛이 드는 곳에 두어 녹색말을 번식.
	2. 돌 과 흙	(1) 여러 가지 돌(3) (2) 모래와 흙(3) (3) 흙과 생물(4)	자연환경 " 자연보전	· 흙의 씻김을 알아보기 위해 유수대에 잔디를 심는다.

학 년	단 원 명	주제 또는 제재명	환경교육개념	환경교육과 관련된 주안점
4 - 1	2. 강 과 바다	(1) 강(8) (2) 바다(8)	자연환경 "	· 시내나 바다를 직접 체험학습을 한다.
	4. 작은 생물	(1) 물 속의 작은 생물(5) (2) 땅위의 작은 생물(8)	자연환경 "	· 장구벌레와 곰팡이의 생김새 관찰에 따른 사전 준비를 한다.
4 - 2	1. 생물과 환경	(1) 환경 변화와 생물(8) (2) 생물의 적응(8)	자연환경 자연보전	· 생물이 환경에 적응 되고 있다는 개념을 이해시킨다.
	2. 지층과 화석	(1) 지층(8) (2) 화석(5)	자연보전 "	· 체험학습으로 지층과 화석을 관찰하게 한다.
5 - 1	1. 날씨의 변화	(1) 공기의 움직임(8) (2) 공기중의 물(8) (3) 일기예보(3)	환경오염 " "	· 해풍, 육풍, 계절풍, 일기예보의 과정 등 VCR자료 활용
	4. 식물의 구조와 기능	(1) 식물의 구조(6) (2) 식물의 기능(3)	자연환경 "	· 식물의 구조와 기능사 이의 유기적 관계를 관찰 및 실험을 통하 여 이해시킨다.
5 - 2	1. 산과 염기	(1) 생활속의 산과 염기(4)	환경오염	· 약품이나 농약을 함부 로 버려 환경을 오염 시키지 않도록 한다.
6 - 1	1. 움직이는 땅	(1) 화산(4) (2) 화산활동과 암석(5) (3) 지진(6)	자연환경 " "	· 화산 분출 모형 실험 시 안전에 유의한다.
6 - 2	1. 환경오염과 자연보전	(1) 환경오염(12) (2) 자연보전(4)	환경오염 자연보존	· 환경오염에 대한 체험 학습 및 시설견학
	2. 계절과 변화	(1) 계절과 주위환경(4) (2) 연소(4)	자연환경 환경오염	· 자연환경 체험 및 실 험활동으로 지도한다.

2) 환경보전 관련 단원의 학습계열

슬기로운 생활과 자연과에 나타난 각 학년별 환경교육 내용을 단계적으로 단원
별 목표와 함께 살펴보면 <도 1>와 같은 학습 계열을 이룬다.



〈도 1〉 환경관련 단위 학습 계열도

3) 환경오염과 자연 보전 단원의 차시

다음 <표 2>는 본 연구자가 연구 대상으로 하는 현행 6차 교육과정 2학기 환경오염과 자연보전 단원의 차시별 계획으로 비교반에서 실시하는 각 차시별 학습 주제를 나타내고 있다. ‘환경 오염’에서 물의 오염, 공기의 오염, 토양 오염, 산성비, 소음, 쓰레기 등의 내용을 다루며 교실 내외의 여러 활동을 통해서 환경의 오염 정도와 그 피해를 확인하도록 한다. ‘자연 보존’에서는 우리 후손에 물려줄 귀중한 자원인 물, 산림, 토양, 천연 자원 등의 보존의 중요성과 이 자원의 보존 방법을 알아본다.

학생들에게 환경 오염의 심각성을 인식하게 하고 환경 오염의 가장 큰 원인이 사람이며 우리 모두 환경 오염을 줄이기 위해 노력하여야 함을 이 단원을 통해 알 수 있도록 지도한다. 특히 물자 절약과 자연 보존의 태도를 일상 생활에서 실천할 수 있도록 지도한다.

3) 환경오염과 자연 보전 단원의 차시

본 연구자가 연구 대상으로 하는 현행 6차 교육과정 2학기 환경오염과 자연보전 단원의 차시별 계획으로 비교반에서 실시하는 각 차시별 학습 주제를 나타내고 있다. ‘환경 오염’에서 물의 오염, 공기의 오염, 토양 오염, 산성비, 소음, 쓰레기 등의 내용을 다루며 교실 내외의 여러 활동을 통해서 환경의 오염 정도와 그 피해를 확인하도록 한다. ‘자연 보존’에서는 우리 후손에 물려줄 귀중한 자원인 물, 산림, 토양, 천연 자원 등의 보존의 중요성과 이 자원의 보존 방법을 알아본다.

학생들에게 환경 오염의 심각성을 인식하게 하고 환경 오염의 가장 큰 원인이 사람이며 우리 모두 환경 오염을 줄이기 위해 노력하여야 함을 이 단원을 통해 알 수 있도록 지도하고 특히 물자 절약과 자연 보전의 태도를 일상 생활에서 실천할 수 있도록 <표 2>와 같이 차시별 지도계획을 마련하였다.

〈표 2〉 환경오염과 자연보전 단원의 차시별 계획

(1) 환경오염과 자연보전

차시	교과서 쪽 (실험관찰쪽)	학습 주제	활동 내용
1 - 2	4~7 (3)	○우리 주변에서 환경이 오염되는 경우	○오염의 종류 조사
3	8 (4)	○오염된 물의 성질	○오염된 물의 성질 관찰
4	9 (5)	○오염된 물이 생물에게 주는 피해	○합성세제를 탄 물에 장구벌레를 넣고 관찰
5	10~11 (8~9)	○오염된 물의 변화	○오염된 물의 변화를 관찰할 수 있는 실험장치 꾸미기
6	12~13 (10)	○물이 오염되는 원인	○물의 오염 원인 조사
7	14~15 (11)	○공기가 깨끗한 지 알아보기	○공기의 중요성 발표
8	16~17 (12)	○공기를 오염시키는 물질	○석유를 태울 때 나오는 연기 관찰
9	18~19 (13)	○오염된 공기가 생물에게 주는 피해	○공장 주변이나 큰 길가에 있는 식물 관찰
10	20~21 (14)	○우리 주변의 소음	○학교 주변의 소음 조사
11	22~23 (15~16)	○쓰레기를 줄이는 방법	○쓰레기를 줄이는 방법 조사
12	24~25 (17)	○토양의 오염	○토양 오염의 원인과 피해 알아보기
13	26 (20)	○물의 보전	○물 자원의 중요성 알아보기
14	27 (21)	○산림의 보전	○산림의 중요성 알아보기
15	28-29 (22)	○토양의 보전	○토양의 중요성 알아보기
16	30-31 (23-24)	○천연 자원의 이용과 보전	○천연 자원을 효율적으로 이용하는 까닭 알아보기

4. 열린 敎授·學習方法

가. 열린敎育의 定意

Horitz는 학습공간의 융통성 있는 활용, 학생들에게 학습 선택권의 부여, 풍부한 학습자료 제공, 통합 교육과정의 운영, 대집단 수업 활동보다 개별 또는 소집단 수업 활동은 지향하는 교수방식이라 정의하였고, Stephens는 변화와 새로운 아이디어, 교육과정과 시간 계획, 공간의 사용, 그리고 교사와 아동간의 솔직한 감정 표현이 개방되어 있으며 학급에서의 중요한 의사결정에 학생이 적극 참여하는 개방적 교육적 접근을 뜻한다고 하였다.

또한 Nuquist는 열린 교실을 하나의 교수 접근 방법으로서 흔히 볼 수 있는 전통적인 초등학교 교실배치와 교사 학생의 역할에서 벗어나 보다 자유롭고 비정규적인 그리고 고도로 개별화된 학생 중심의 학습 경험을 제공하기 위한 방법이라고 정의하였다.

이상의 열린 교육에 대한 여러 학자들의 정의를 종합해 보면 학생들마다 개별화와 자율성을 바탕으로 한 열린 학습으로 지향하는 교육 형태라고 고찰할 수 있다.

나. 열린授業으로서 열린敎育

열린 수업에서는 학생 개개인이 가지고 있는 학습 특성 즉 학습의 기초, 기본 기능을 파악하여 이에 대응하는 열린 학습 활동에 투입함으로써 창의적인 자율학습 능력을 신장시키려고 한다. 교사는 아동 스스로가 주체적인 학습 과정을 익히고 예습적 과제의 해결 방법을 익히며 소집단의 토의 방법과 학습 방법의 학습을 도울 수 있는 발문과 응답 처리 방법을 개발하여 적용하여야 하고 학습 개성차를 존중하는 구체적인 계획을 세워 학습 지도에 임해야 한다.

이를 수업현장에서 보다 구체화하기 위하여 아동이 가지고 있는 학습의 기본 태도, 기초 기능과 기본 능력, 창의적 학습 활동 기본 요소, 가정과 학습 상황 등을 구체적으로 파악하여 열린 학습 활동에 투입하여 창의적이고 개성적인 자율학습 능력을 키

위주인데 열린 수업이 목적이 있다. 이러한 목적을 정리하면

- 1) 학습 활동에 사용되는 학습의 각종 기초적 기본적 기능을 세분화하여 실태파악을 한 후
- 2) 이것을 이용하여 학생의 학습 특성에 대응하는 창의적인 열린 교수-학습 과정을 마련하여 지속적으로 실행함으로써
- 3) 학생의 창의적인 자율학습 능력을 정착시켜 준다.

다. 水準別 열린學習 模型

수준별 열린 학습 모형이란 일제 학습의 최소화 개별화 개성화 교육으로 학생들의 주체가 되는 학습 형태로 학생들의 인격, 흥미, 요구, 창의성을 고려하여 스스로 교육 과정을 선택할 수 있는 기회를 충분히 부여하고 각자의 요구에 맞는 학습의 내용을 선택 계획하여 실행하는 자율적인 학습활동이다.

교육이 공급자 중심에서 수요자 중심의 신교육체제인 새롭고 다양한 수준별 열린 학습 모형에는 프로그램 학습, 프로젝트 학습, 토픽 학습, 팀 티칭 학습, 물레방아 학습 등 여러 가지 학습 방법이 있는데 그중 토픽 학습 방법을 소개하면 다음과 같다.

1) 토픽 학습 방법

열린 교육의 꽃이라고 할 수 있는 토픽 학습은 교육과정에서 기존의 틀을 깬 가장 특징적인 교육방법이다. 교과서를 주로 다루는 전통적인 교육과정의 교수방법대신 교과 활동을 재구성한 주제있는 활동을 강조하는 것이다.

학생들은 교과서 내용을 읽고 쓰고 외우는 것이 아니라 교사가 제시하고 안내해주며 학생들이 선택한 학습주제와 자료중에서 자신의 흥미나 관심이 있는 분야의 소주제를 선택하여 탐구해나가는 것이 토픽 학습이다.

이 때 학습 주제나 학습의 방향은 학습의 주체자인 학생들에 의해 결정된다. 통합 교육과정도 일종의 토픽이라 생각되며 미국이 진보주의 교육활동 프로그램 역시 여러 교과 내용을 함께 다루는 토픽 방법인 것이다.

열린 교실에서 토픽 학습은 가장 기본적인 활동이 되어야 하며 그러기 위해서는 수질 오염, 공기 오염 등 환경 보전에 관한 주제나 사회과 자연과에 환경 관련 단원을

토픽학습으로 재구성하는 용기와 지혜를 가짐으로써 열린 교실에서 열린 학습의 본질을 추구하는 계기가 될 것이다.

2) 열린 수업의 이점

가) 교육과정을 주제별로 통합시킬 수 있다.

나) 학생 스스로 학습 문제를 생활 주변에서 발견하여 탐구방법을 모색함으로써 흥미와 관심을 갖고 의미 있는 방식으로 학습이 이루어지게 한다.

다) 학생 스스로 자신에게 관심 있는 분야를 탐구하고 수집하고 분석하는 활동을 통해서 경험학습을 시킬 수 있다.

라) 환경관련 주제일 경우 환경오염 교육이 과학 교육 뿐만 아니라 도덕, 윤리, 생활까지 연장시킬 수 있어 학습의 전이 효과를 더욱 높일 수 있는 방법이 특이하다.

마) 한 주제에 대하여 여러 가지 방법으로 탐구할 수 있는 능력을 길러 준다.

바) 그룹을 지어 참여함으로써 학생의 사회성을 발달시키고 새로운 탐구활동을 통한 사고력을 신장시켜 창조적인 생활태도를 기를 수 있다.

사) 리더의 역할을 수행함으로써 통솔력을 길러주고 학생 스스로의 자기 학습력을 키운다.

아) 학생의 새로운 흥미를 자극하여 광범위한 지식을 습득할 수 있어 자기 학습력을 키울 수 있다.

라. 제 6차 교육과정과 열린교육

6차 교육과정의 개정정신은 크게 세가지로 제시하고 있다(한명희, 1992).

첫째, 과정 중심의 교육과정을 지향하고,

둘째, 상황적 접근을 도입하며,

셋째, 현상학적 시각을 강조함으로써 열린 교육과 밀접하게 관련된다.

과정중심의 교육과정은 교육과정의 개념을 학생의 교육경험에 대한 전체적인 질관을 위한 프로그램으로 보고, 목표제시 및 교육과정 운영까지 포함하여 이루어지는 교사와 학생들의 활동과 경험에 의해 형성되는 잠재적 교육과정의 개념까지도 포괄하

는 교육과정을 의미한다.

상황적 접근은 어떤 특정 이론에 근거를 두고 교육과정을 채택하기보다 여러 교육과정 이론을 우리 나라의 교육 실정과 관련시켜 절충적 종합적 입장을 취하는 접근이다.

현상학적 시각의 강조는 과정지향적 교육과정도 밀접하게 관련되는 것으로써 학습자의 교육적 생활 세계에 접근하여 학생들의 경험에 강조를 두는 것을 의미한다.

상기와 같은 교육과정 개정의 기본 정신은 경험의 질을 강조하는 열린 교육의 정신과 매우 밀접하게 관련된다.

열린 교육은 이제까지의 폐쇄성과 획일성에 젖은 교육현장을 탈피하고자 하는 교육 개혁운동이다. 이러한 입장에서 이의 실현을 위한 여러 가지 방안을 강구해 보아야 할 것이다.

여기서 6차 교육과정의 개정을 살려서 학교 교육과정 운영을 통해 열린 교육을 시도해 볼 수 있는 몇가지를 제시하고 있다.

첫째, 교육과정 내용을 지역화 학교화 하는 열린 교육이 이루어져야 한다. 학교 교육과정을 편성·운영할 때에 교사가 가르치며 학생들이 배우고 있는 지금의 상황을 반영하여야 열린 교육과정의 전개라는 의미를 창출해 낼 수 있는 것이다. 전통적 교육과정과 열린 교육과정의 전개 방법은 <표 3>과 같다.

<표 3 > 교육과정 전개방법

전통적 교육과정 전개	열린교육 과정 전개
<ul style="list-style-type: none">○ 고정된 문서로서 교육과정○ 전문가에 의해 제작되고 교사에 의해 전달되며 학생에 의해 소비되는 상품으로서의 교육과정○ 도구적 행위로서의 교육과정○ 수동적 전달자로서의 교사○ 표준화검사에 의한 목표달성도 평가○ 교육에서의 생산성과 능률성 강조	<ul style="list-style-type: none">○ 살아움직이는 의미로서의 교육과정○ 교사와 학생에 의해 구성되어지는 교육경험으로서의 교육과정○ 실천적 행위로서의 교수활동○ 능률적 행위로서의 교사○ 상황에의 적합성에 따라 양호도 평가○ 교육적 행위에 삶에 의미 평가

둘째, 결과보다 과정을 강조하는 열린 교육이 이루어져야 하는 일이다. 교육에서 잠재적인 것 까지도 고려되어야 한다면 무엇을 얼마나 알게 되었는가 보다 학생들이 어

떻게 참여하고 활동해 가고 있는가 하는 과정을 중요시해야 한다. 이것은 학습이 학생들의 욕구의 충족과 삶의 과정이 되어야 한다는 열린 교육의 기본 이념과 통하는 것이다.

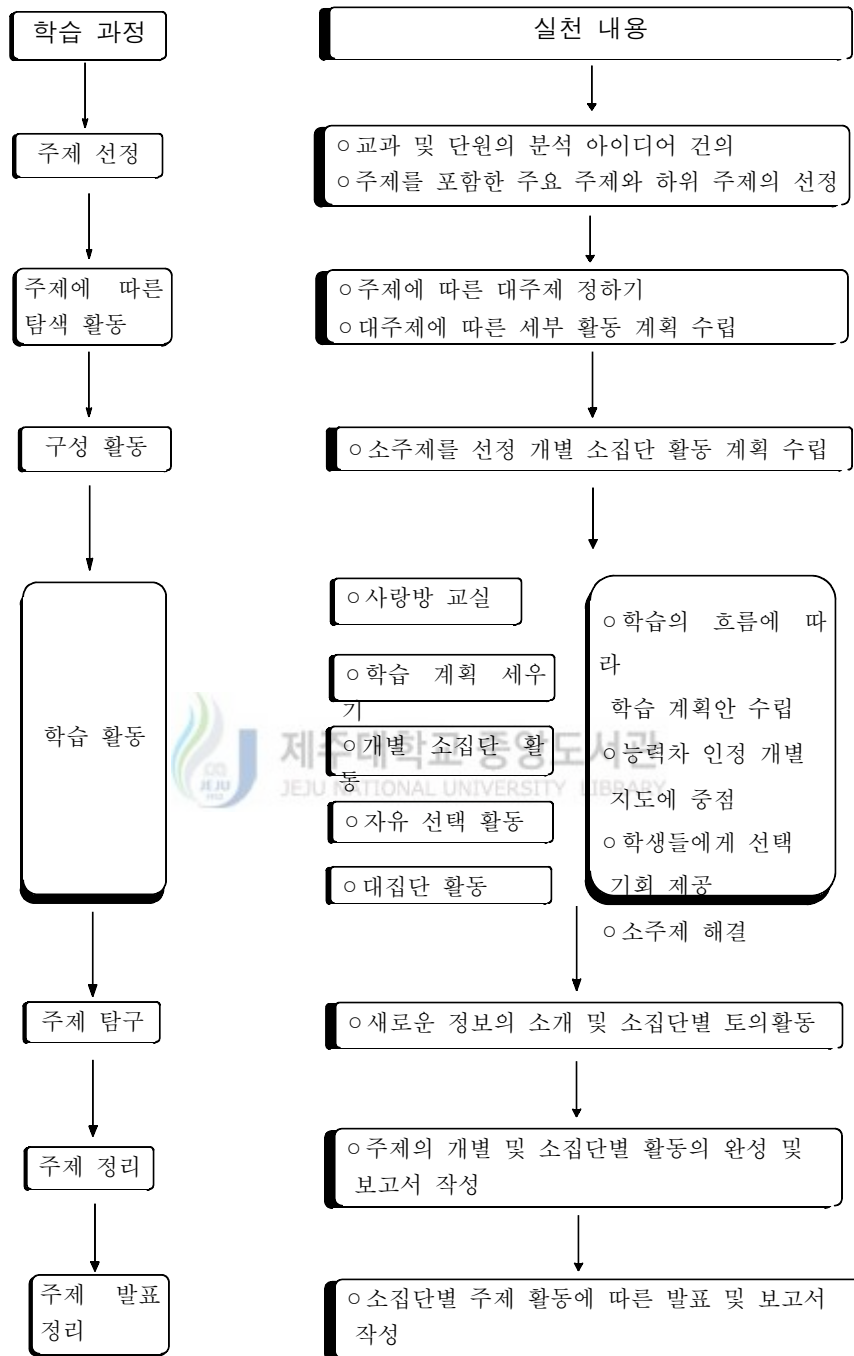
셋째, 수업 시간을 융통성있게 운영하는 열린 교육이 이루어져야 하는 일이다. 오늘날 대부분의 학교에서는 모든 교과를 주당 시간수로 나타내고 요일별로 배정하여 시간표를 작성한후 그대로만 운영하고 있다. 그런데 시간표는 하나의 계획으로 가변성이 있어야 한다.

자연 관찰을 나간다면 하루를 자연과 수업만 할 수도 있다. 다만 교육 과정의 연간 배당 시간은 준수해야 하지만 시간 운영은 계절, 학습내용, 학생들의 실태, 실정 등에 따라 가변성을 가질것이 요구된다.

넷째, 학습 공간을 효율적으로 이용하는 열린 교육이 이루어져야 하는 일이다. 학습 공간은 학습 활동을 전개하는 장소를 의미하며, 학교에서는 교실, 실습장, 재배 사육장 등이 학습 공간에 해당된다. 그리고 학교 주변의 자연환경과 사회환경, 즉, 들관, 강이나 산, 마음의 길, 시장 공공 건물 등이 모두 학습 장소로서의 공간으로 활용될 수 있다.

다섯째, 학습자원과 자료를 다양하게 활용하는 열린 교육이 이루어 져야하는 일이다. 여러 가지 구체물, 지역 사회의 인적, 물적 환경적 자원 등이 모두 학습 자원과 자료가 되는 것이다.

여섯째, 교수학습 집단을 가변성 있게 조직하는 열린 교육이 이루어져야 하는 일이다. 학생의 특성에 따라 능력별, 취미별, 인성적 특성에 의한 조직, 혼성조직 등 여러 가지 조직 방법이 있다. 이러한 조직은 학습 내용에 따라 달라져야 한다. 그리고 조직은 자율 학습과 협동의 기회가 허용될 수 있도록 하는 조직이어야 한다. 위와 같은 내용을 열린 교수·학습 과정에 의한 활동으로 도식화하면 < 도 2 >와 같다.



〈도 2〉 열린교수·학습 과정에 의한 활동

마. 傳統的인 方法과 열린學習 方法의 比較

1) 전통적 교수·학습방법

전통적 교수·학습 방법이란 열린 학습 측면에 대비되는 용어로서 그 개념을 정의하면 다음과 같다.

가) 환경보전 내용

전통적 교수·학습에서 교육하는 환경보전 내용은 현재 사용하고 있는 6차 교육 과정에 의해 기술된 자연과의 교과서와 교사용 지도서의 내용으로 한다.

즉 현행 교과서에 나타난 내용을 교과서에 기술된 순서에 따라 일제 학습으로 칠판과 분필을 활용한 교사의 주도적 방법으로 교수·학습을 이끌어가는 수업 방법을 전통적 교수·학습으로 정의하였다.

나) 전통적 교수·학습내용

전통적 교수·학습에서 적용하는 교수·학습모형은 학문 중심 교육 과정에 입각하여 개발된 발견학습 모형을 말하며 교사들은 6차 교육과정의 교사용 지도서를 통하여 쉽게 전통적 교수·학습 모형을 접할 수 있다.

현행 초등학교 교사용 지도서에 제시된 교수·학습 모형을 제시하면 연구 논문 <부록 2>와 같다.

2) 열린 교수·학습 방법과 전통적 교수·학습 방법의 차이점

첫째, 공부할 학습 문제를 발견하는 방법의 차이를 들 수 있다. 전통적 교수·학습 방법에서는 교과서를 중심으로 또는 실험 도구나 자료를 통해서 칠판과 분필을 이용한 학습 문제를 발견하도록 유도하나 열린 교수·학습에서는 교육 내용을 지역화 학교화하며, 생활 경험에서 평소의 의문점을 가졌거나 문제라고 생각했던 일들, 매스컴을 통해 사회적으로 관심이 많은 일들을 중심으로 학생 스스로 학습 문제를 자기 주도적으로 토의하여 도출해 낸다. 그래서 학생의 최근 관심사를 학습으로 이끌어내게 되고 학생들의 활동을 더욱 활발하게 하는 동기를 제공한다.

둘째, 학습문제의 해결 과정의 차이를 들 수 있다. 전통적 교수·학습 방법에서는 학습 문제의 해결을 교사의 도움을 받아 교실 안에서 이루어지는 것이 보통이다. 그

러나 열린 교수·학습 방법에서는 학습 문제의 해결을 위해 자신의 입장을 선택하고 자신의 입장을 확인하기 위하여 자료를 수집하고 소집단 활동을 통하여 토의하고 분석한다.

자료는 교사의 도움을 받기도 하지만 과제학습을 통하여 생활 중에서 해당 되는 기관을 직접 방문하거나 현장 체험을 통하여 자료를 수집하며 자신의 입장을 소집단 활동을 통하여 확인해 나간다. 그러므로 문제의 해결 후에는 실생활과 연결이 잘 이루어져 산지식으로써 태도 면에 변화를 가져온다는 점이 다르다.

셋째, 자료 분석력의 차이를 들 수 있다. 전통적 교수·학습에서도 과제 학습이나 자료 수집에 힘쓰나 대부분 1차시분 단위로 분석이 이루어지며 알게 모르게 교사의 주도적 수업이 이루어지고 있다.

그러나 열린 교육 교수·학습에서는 학습 문제에 대한 자신의 입장과 같은 입장을 선택한 사람끼리 자료를 수집하고 분석하기 때문에 확실한 자료 분석을 내릴 수 있다고 생각한다. 그런가 하면 강의식 일제학습이 아니라 현대 교수 기기를 이용하여 토의하고 분석된 내용들을 집약하여 파워포인트 프레젠테이션 및 OHP-TP 자료등을 이용하여 소집단별 논의된 상황을 발표함으로써 학생 중심 자기 주도적 학습이 이루어져 학습에 흥미를 갖게 된다.

이상으로 나타난 차이점으로 인하여 전통적 교수·학습 방법은 열린 교수·학습 방법과 구별지어 정의 할 수 있다.

Ⅲ. 研究의 節次 및 方法

본 연구는 열린 교수·학습 방법과 전통적 교수·학습 방법이 환경보전 태도, 환경탐구 태도, 환경보전 지식에 미치는 영향을 밝히려는데 있다. 그래서 사전 검사를 통하여 환경보전 태도, 환경탐구 태도, 환경보전 지식 등에 영향이 있을 것으로 판단되어 다음과 같이 연구 대상을 선정하여 연구 설계를 하였다.

1. 研究의 對象

연구의 대상은 연구자가 속해있는 제주도 교육청 지정 환경부 협력 환경보전 시범 연구학교를 열린 교수·학습 방법을 적용한 연구반이며, 비교 학교 역시 농어촌 학교로서 학생수가 비슷한 학교를 남군과 북군에 각각 1개교씩 선정하고 전통적인 교수·학습 방법을 적용하였다. 그 대상은 아래와 같다.

가. 연구반 : 제주도 북제주군 한림읍 J 초등학교 6학년 24명

나. 비교반 : 제주도 남제주군 대정읍 T 초등학교 6학년 24명

다. 비교반 : 제주도 북제주군 한경면 K 초등학교 6학년 24명

학 교	실험·비교 집 단	대 상 인 원		인 원	계
		남자	여자		
J교	연 구 반	12	12	24	72명
T교	비 교 반	12	12	24	
K교	비 교 반	12	12	24	




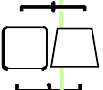




2. 열린 授業 模型

일반적으로 환경보전 수업모형은 다음 세가지로 나누어서 적용하였다. 그 세가지는 열린 수업 모형, 열린 교육에 의한 가치탐구 과정의 교수·학습과정안, 과제학습이다. 첫 번째로 열린 교수·학습 모형이다.

가. 열린 교수·학습 모형

일반적으로 열린 교수·학습에서는 초등학생들의 일상 생활 및 사회 현상으로부터 학습 문제를 제기하고 경험과 관련 있는 환경오염 문제를 중심으로 긍정 또는 부정적인 면 하나를 선택하여 소집단별로 토의를 걸쳐 각자의 입장을 밝힌다. 그리고 반대 입장의 학생들과 토론하기 위하여 데이터를 수집 또는 분석하여 학생들 스스로 학습 문제를 해결해 나가는 과정을 열린 교수·학습 모형을 <표 4>과 같이 제시하였다.

<표 4> 환경보전 열린 교수·학습 모형

학습과정	학습흐름	교수·학습 활동
분위기 조성		<input type="checkbox"/> 마음열기 ○ 즐겁게 노래부르며 러그미팅 장소로 모이기
학습동기 유발		<input type="checkbox"/> 학습동기 유발 ○ 전시학습확인 ○ 학습동기유발 -PPT(CD롬)자료나 Video, OHP-TP자료 보고 느낌 말하기
문제파악 및 탐색		<input type="checkbox"/> 학습문제 제시 ○ 예화자료 읽기
소집단 조직		<input type="checkbox"/> 소집단 그룹 조직 ○ 소집단 그룹 편성(4~6명) 및 사회자 선정
문제추구		<input type="checkbox"/> 학습활동 안내 ○ [활동 1] ○ [활동 2] ○ [활동 3]
문제해결		<input type="checkbox"/> 학습활동하기 ○ 개별, 또는 소집단별 역할분담 (분야별 정보 제공지를 읽고 검토하기)
정 리		<input type="checkbox"/> 선택학습 활동하기(환경학습지 풀기)
		<input type="checkbox"/> 마무리 활동 ○ 각 소집단별 활동결과 발표하기 ○ 창의적인 조사, 발표에 대한 격려와 보상
적 용		<input type="checkbox"/> 학습내용 정리
발 전		<input type="checkbox"/> 수행평가
		<input type="checkbox"/> 차시예고 과제제시

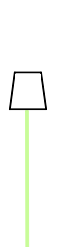
나. 열린 교수·학습 과정안

- 1) 단원 3. 소중한 공기
- 2) 단원 설정의 취지
- 3) 단원 전개상의 유의점

우리가 숨쉴 때 들이 마시는 공기의 중요성과 고마움을 일깨워 주는 것이 무엇보다도 필요하다는 것을 강조한다. 특히 공기 오염에 의한 피해 예를 들면 우리나라에서 일어났던 공기 오염에 의한 피해 그리고 세계적인 공기 오염의 피해를 알아보아 공기 오염의 심각성을 알게 하고 결국 사람에 의해 오염된 공기는 그 피해가 사람에게 온다는 사실을 인식시켜 공기가 오염되지 않도록 하는 태도를 갖게 지도한다.

4) 열린 교수·학습 과정안(예시)

일시	1998년 9월 10일 목요일 3/16차시		교수·학습 공간	교 실							
교과	자 연 (특 활)		관 련	보조교과서	사람과 환경 -						
단원	3. 소중한 공기			지 도 서	~						
주제	오염된 공기는 생물에게 어떠한 영향을 미치는가?		학습모형 또는 형태	실험 학습							
학습목표	1.공기의 오염으로 여러 가지 동·식물의 피해를 확인할 수 있다. 2.오염된 공기는 사람에게 피해를 준다는 사실을 안다.										
학습자료	VTR	TV	사진	CD롬	T·P	물의 순환, 물의 이용	기타	신문자료			
	투입 방법		투입 시기								
	전체 분절 부분		도입	전개	정리						
			CD롬	T·P	사진			CD롬	T·P		
			05	10	15	20	30	40	45	55	60
시간	단계	과정	학습 흐름	교수·학습 활동					자료 및 유의점		
5'	문제 파악	분위기 조성		◆마음 열기 노래를 부르며 리그미팅 분위기 조성하기 ◆학습 동기 유발 ·도로, 주변의 가로수의 종류에 대하여 말하여 보자. ◆공부할 문제 제시 오염된 공기는 생물에게 어떤 영향을 미치는지 알아보자 ◆학습 활동 안내 [활동1]자동차가 많이 다니는 곳의 가로수와 번두리의 주택가 가로수의 다른점을 말해보자. [활동2]도시 지역의 농어촌 보다 이산화황 농도가 높은 원인을 알아보자 [활동3] 식물은 우리에게 어떤 고마움을 주는지 알아보자. [활동4] 우리가 숨쉬고 있는 공기가 오염되면 어떤 일이 일어나겠는지 알아보자. ◆학습 활동 하기 [활동1] 자동차가 많이 다니는 곳의 가로수와 번두리 주택가 가로수의 다른점 찾아보기					공기오염과 이산화황 (p28)도표 파워포인트 · VTR · 신문 · OHP-TP · 사진 · 아동이 스스로 찾아내도록 유도한다.		
		문제 파악		학습 문제 안내	10	문제 추구	문제 해결				

시간	단계	과정	학습 흐름	교 수 · 학 습 활 동	자료 및 유의점																		
10'		소집단 활동		<table border="1"> <thead> <tr> <th>내용 구분</th> <th>자동차가 많이 다니는 곳</th> <th>차가 별로 없는 농어촌</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>일의 모양</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>일의 색깔</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>일의 수</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>일의 크기</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>나무줄기 색깔</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	내용 구분	자동차가 많이 다니는 곳	차가 별로 없는 농어촌	일의 모양			일의 색깔			일의 수			일의 크기			나무줄기 색깔			<p>자동차가 많이 다니는 곳이 가로수 잎</p> <p>차가 잘 안 다니는 곳의 가로수 잎</p>
				내용 구분	자동차가 많이 다니는 곳	차가 별로 없는 농어촌																	
일의 모양																							
일의 색깔																							
일의 수																							
일의 크기																							
나무줄기 색깔																							
10'				<p>[활동2] 도시 지역의 농어촌 보다 이산 화황농도가 높은 원인을 알아보자.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 인구와 자동차가 많은 지역은 어디인가? 2. 공장이 많은 지역은 어디인가? 3. 스모그가 발생하는 원인은 무엇 때문인가? 4. 산성비가 생기는 원인을 알아보자 <p>[활동3] 식물은 우리에게 어떤 고마움을 주는지 알아보자.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 식물은 광합성을 할 때 (산소를 생성하여 신선한 산소를 공급한다) 2. 홍수가 났을 때(산사태를 예방한다) 3. 나무가 많은 곳에 가면(기분이 좋다) 4. 나무는 여러 가지 물건의 재료가 되어 준다. 5. 나무는 여러 가지(종이의 원료가 된다) 	<p>산불 그림이나 사진</p> <p>소각장, 목욕탕, 자동차 배기가스를 내뿜는 사진</p> <p>· 이미 알려져 있는 방법 이외의 새로운 방법을 생각해내도록 한다.</p> <p>· T.P</p>																		
10'				<p>[활동4] 우리가 숨쉬고 있는 공기가 오염되면 어떤 일이 일어나겠는지 알아보자.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 주변이 깨끗하지 못하고 더럽게 된다. 2. 눈이 따갑다, 목이 아프다, 기침이 나온다. 3. 식물의 잎이 누렇게 된다. 4. 연탄 가스의 경우처럼 사람을 죽게 한다. 5. 산성비를 내리게 한다. 6. 스모그 현상이 일어난다. 7. 산성비를 만들어 물과 흙을 오염시킨다. 	<p>어린이 스스로 찾아내도록 유도한다.</p>																		
5'	적용	토의 결과 종합 발표		<p>◆마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> · 각 모듈별로 조사 토의 정리된 내용 발표하기 · 창의적인 조사나 발표에 대하여 격려나 보상하기 <p>◆학습 내용 정리</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 공기 오염이 동·식물에 미치는 영향 <ul style="list-style-type: none"> · 잎이 누렇게 된다, 성장이 저하된다, 동물이 죽게 된다. 2. 공기 오염이 인간에게 미치는 영향 <ul style="list-style-type: none"> · 기관지염, 폐렴 등 호흡기 질환 유발 · 정서생활 피해 <p>◆예습과제</p> <p>우리가 숨쉬는 공기를 깨끗하게 하려면 어떻게 해야 하는가?</p>	<p>먼지오염도 비교 (도표66쪽)과 워포인트</p>																		
	발전	예습 과제																					

위 열린 교수·학습 과정에서 도덕적인 가치탐구 학습이 나올 경우 소집단별 토의 과정은 학습단계 - 문제로의 초대 - 탐색 - 해결방안 제시 - 실행의 5단계로 구분하여 지도 하였다. 가치 탐구에 의한 교수·학습의 실체는 <표 5>와 같다.

<표 5> 가치 탐구에 의한 교수·학습

단 계	열린 학습단계 내용
문제로의 초대	각자의 호기심을 유발하는 환경을 관찰함. 문제를 담은 여러가지 시사자료(파워포인트, 사진필름, 기사)로 자극을 준다.
가치선택	가치문제 제시, 적절한 자료 출처 선정 각자의 의견 결정, 해결방안 다른 사람들과 논의
해결방안 제시	정보수집 및 아이디어 교환, 해결방안 검토 및 비평 다각적인 응답과 해결방안 결합, 기존의 지식과 경험에 해결방안 접목
실 행	결론 도출, 정보 및 아이디어 응용, 아이디어를 사용하여 토론을 유도하고 타인의 동의를 얻음.

다. 과제학습



열린 교수·학습 방법에 의한 과제학습으로 주제에 따른 내용 및 참고자료는 다음과 같다.

1) 과제내용 : 공기 오염

- 과제학습 - 공기가 오염되는 원인은 무엇이며 공기를 오염시키는 물질에는 어떠한 것이 있는가?
- 오염된 공기는 생물에 어떤 영향을 주는가?
- 우리가 숨쉬는 공기를 깨끗하게 하려면 어떻게 해야 하는가?

- 참고자료 - 깨끗한 시골 환경자료, 제주도의 한라산 숲의 사진
- 자동차가 많이 다니는 도시의 시가지 사진
- 굴뚝연기, 쓰레기 태우는 사진과 공기를 오염시키는 모습의 사진
- 공장지대의 가로수가 잎이 시든 사진
- 런던 스모그사건의 사진 등

2) 과제내용 : 물의 오염

- 과제학습 - 우리는 물을 어떻게 사용하고 있나?
- 물의 오염이 환경에 미치는 영향
- 우리 고장의 시냇물은 얼마나 깨끗한가?
- 물은 어떻게 오염되고 또 물의 오염 원인은 무엇인가?
- 참고자료 - 가정이나 농장, 공장에서 물이 이용되는 장면의 사진
- 동식물의 생활과 물과의 관계
- 물을 오염시키는 사진
- 하수종말 처리장 모습의 사진

3) 과제내용 : 토양오염

- 과제학습 - 흙은 우리에게 어떤 도움을 주는가?
- 흙이 씻겨 내려가지 않게 하려면 어떻게 해야할까?
- 흙은 어떻게 오염되며 오염방지 대책은 무엇인가?
- 참고자료 - 나무가 우거진 곳과 나무가 없는 사막 사진
- 산사태나 도로 유실 사진
- 산림이 우거진 사진
- 농약하는 사진

4) 과제내용 : 소음

- 과제학습 - 소음은 어디에서 어떤 경우에 발생하는가?
- 소음은 인간에게 어떤 영향을 주는가?
- 소음 공해를 어떻게 극복할 수 있는가?
- 참고자료 - 우리들이 떠드는 소리, 자동차 엔진 소리, 공장의 기계 소리,
- 소음공해의 피해사례 조사,
- 소음 방지벽 등, 소음 방지시설 사진

5) 과제내용 : 쓰레기 문제

- 과제학습 - 우리가 버리는 쓰레기는 얼마나 될까?
- 쓰레기는 우리에게 어떤 피해를 줄까?

- 쓰레기 문제를 해결하는 방법에는 어떤 것이 있나?
- 쓰레기를 다시 사용하려면 어떻게 해야하나?

- 참고자료
- 도심지나 유원지에 쌓여있는 쓰레기 모습
 - 쓰레기 매립장의 사진
 - 쓰레기 처리과정을 나타낸 도표나 OHP 자료

3. 實驗 設計

가. 研究의 假說

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설들을 설정하였다.

- <가설 1> 열린 교수·학습 방법은 전통적인 교수·학습 방법보다 환경보전 태도에 더 효과적인 것이다.
- <가설 2> 열린 교수·학습 방법은 전통적인 교수·학습 방법보다 환경보전 지식 이해에 유의미한 차이가 있을 것이다.
- <가설 3> 열린 교수·학습 방법은 전통적인 교수·학습 방법보다 환경탐구 태도 형성에 더 효과적인 것이다.

위 가설에 따른 본 연구에서 사용된 기본실험 설계는 사전 사후 검사 설계로 이를 도식화 하면 다음과 같다.

G ₁	(열린 수업 집단)	O ₁	X ₁	O ₂
G ₂ G ₃	(전통적 수업 집단)	O ₁	X ₂	O ₂

G₁ 연구 반(북제주군 J 초등학교 제주도 교육청 지정 환경보전 시범학교)

G₂ 비교 반(북제주군 K 초등학교)

G₃ 비교 반(남제주군 T 초등학교)

O₁ 사전 검사(환경보전 태도, 환경탐구 태도, 환경지식 이해도)

O₂ 사후 검사(환경보전 태도, 환경탐구 태도, 환경지식 이해도)

X₁ 열린 교수·학습 방법

X₂ 전통적 수업 방법

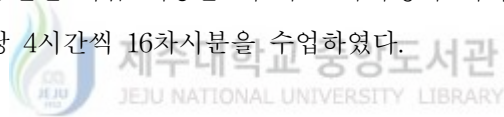
4. 實驗處置

본 연구는 '98년 9월7일부터 10월 10일 사이에 총 16차시분을 자연과 6학년 2학기 환경오염과 자연 보전 단원을 다음과 같은 방법으로 실시하였다.

가. 교수·학습 실시

1) 실험집단은 연구자가 열린교육 측면에서 작성한 열린 교수·학습 과정안에 의해 4주간 주당 4시간씩 16차시분의 수업을 실시하였다.

2) 비교집단은 동일한 학습 내용을 제6차 교육과정에 제시된 교사용 지도서의 학습 계획에 의거 주당 4시간씩 16차시분을 수업하였다.



나. 실험 절차

실험절차는 '99년 8월 28일 금요일에 2개의 비교 집단의 담임 선생님을 만나서 실험과정을 사전 협의하고, 환경보전 태도, 환경보전 지식, 환경탐구 태도에 대한 사전 검사를 '98년 9월 3일에 실시하였다.

연구반에 대한 열린 교수·학습 과정안은 16차시 분을 연구자가 직접 작성하여 수업을 하였으며, 교수·학습 과정에서 필요한 학습 자료를 제작하여 현대 교수기기 및 멀티비전을 이용하여 학습자 중심의 수업을 '98년 9월 7일부터 10월 10일까지 실시하여 10월16일 3교시에 사후검사를 실시하였다.

그러나 비교반은 교사용 지도서를 활용하여 전통적 교수방법에 의한 일제학습식 칠판수업을 '98년 9월 7일부터 10월 10일까지 실시하고 10월 16일 3교시에 사후검사를 실시하였다.

본 연구 과정에서 연구반과 비교반의 실험 처치집단을 담임한 교사는 다음<표 6>과 같다.

〈표 6〉 처치 집단별 지도 교사

집 단 별	경 력	연 령	성 별	소 속 학 교
열린 교수·학습집단	29	50	남	북제주 J 초등학교 6학년 1반
전통적 교수·학습집단	17	39	여	남제주 T 초등학교 6학년 1반
	27	48	남	북제주 K 초등학교 6학년 1반

1) 연구자는 1998 제주도 열린교육 협회가 주관한 열린 교육 세미나와 제주교육 대학 열린교육 워크샵에 참석하여 열린교육에 대한 교수·학습 방법을 익혔으며, 제주도 열린교육 연구학교인 강정초등학교와 하도초등학교, 대정초등학교와 서울 서원초등학교 및 전남 광양서초등학교의 연구수업을 참관하여 수업방향을 익혔다.

2) 1차 '98년 8월 28일 비교반 교사 2명에게 열린 교수·학습 방법과 전통적 교수 학습 방법에 대한 실험개요 설명 및 이론적 배경을 설명하고 사전검사에 대한 실험처치 과정을 안내하였다.

3) 2차 9월 8일 연구반과 비교반 선생님들이 1차시 수업을 한 결과 각 수업 방법에 대한 문제점들을 찾아보고 협의하였다.

4) 실험처치 기간 동안에 발생하는 문제점에 대하여 정보교환을 하기 위해서 주 1회씩 4차례 의견을 교환하였다.

다. 열린교육 교수·학습 적용 방법

본 연구에서는 열린교육 수업모형에 따라 개발된 열린 교수·학습 과정안과 학습자료를 적용하였다. 적용 시기는 1998년 9월 4일부터 적용하였다.

라. 모둠 활동의 실제

환경보전에 대한 열린 학습시 모둠별 활동내용을 제시하면 <표 7>과 같다.

<표 7> 공기오염에 대한 모듈별 토의내용

입장에 따른 모듈별 활동	모듈별 토의 내용	실천 내용 결의
1. 내가 환경 학자라면?	① 매연을 없애는 연구를 하겠다. ② 매연 막는 방독면을 개발하겠다. ③ 공기 정화 방법을 연구하겠다. ④ 매연을 적게 내는 엔진을 만들도록 건 의하겠다.	○ 공기 오염을 없애고, 공해 제거 방법을 연구하겠다.
2. 내가 기자라면?	① 매연의 피해를 조사하겠다. ② 매연의 원인을 밝히겠다. ③ 매연 줄이는 캠페인을 벌이겠다. ④ 공해 발생 요인을 조사하여 보고하겠다.	○ 실험 및 관찰 결과 매연을 줄일 수 있는 방법을 알려 주겠다.
3. 일반시민이라면?	① 자가용 대신 버스를 이용하겠다. ② 매연 없는 차를 교통비가 많이 들더라도 이용하겠다 ③ 매연가스 배출업소를 고발하겠다. ④ 매연은 저절로 없어지므로 그대로 둔다.	○ 매연이 해로움을 알게 되어 매연이 많이 나오는 차를 타지 말아야 하겠다. ○ 소각 쓰레기를 될 수 있는 대로 줄이고 분리 수거를 잘 해야 하겠다.
4. 내가 환경부장관이라면?	① 매연이 생기는 원인을 알고 업소를 고 발하겠다. ② 매연 없는 차를 만들겠다. ③ 공장을 집단이주 시키겠다 ④ 매연 발생 제거장치를 만들겠다.	○ 매연 발생의 원인을 없애고 인구가 골고루 분산되어 살아야 하겠다.

5. 實驗道具

본 연구에 사용한 실험도구는 다음과 같다.

가. 환경보전 태도 검사

서울대학교 (정은영, 1992)에서 만든 환경보전 태도 검사지를 도입하였다. 검사문항의 신뢰도 계수는 Cornbach $\alpha = 0.67$ 이며, item-total correlation coefficient 범위는 0.229에서 0.488이다. 검사 문항 수는 10개를 활용하였다.

환경보전 태도문항은 4단계 척도를 제시하여 해당란에 ○표로 응답케 하였으며, 긍정적인 문항은 4, 3, 2, 1단계 척도로 점수를 주고 부정적인 문항은 긍정적인 문항의 반대로 점수를 주어 총점을 산출하였다.

나. 환경탐구 능력 검사

본 연구에서 사용된 환경탐구 능력 검사

도구는 fraser의 TOSRA(Test of science Related attitudes)를 사용하였다. TOSRA는 리커트 형식의 4단계로 70개 문항중 신뢰도 계수는 Cronbach a = 0.65 이상인 10개 문항을 사용하였다.

환경탐구 태도의 검사는 환경보전 태도의 검사와 마찬가지로 긍정적인 문장과 부정적인 문장에 따라 점수를 산출하였다.

다. 환경보전 지식 검사

환경보전 지식 검사는 서울과학교육원(김지태, 1990)에서 만든 환경보전 지식 문항을 도입하여 사용하였다. 검사문항 신뢰도 계수는 Cronbach a = 0.75이며 검사 문항 수는 10문항을 활용하였다.

6. 統計 分析

통계 분석은 환경보전 태도 검사, 환경보전 탐구능력 검사, 환경보전 지식 및 이해도 검사의 사전 사후 검사를 통해 얻은 결과를 연구반과 비교반으로 나누어 분석하였다. 실험처치 결과의 유의성을 분석하기 위해 SPSS/PC+(Statistical Package for the Social Science / Person-al Computer+)를 이용하여 필요한 통계 분석을 하였다.

7. 研究의 制限點

본 연구는 초등 학교에서 환경관련 단원에 열린 수업을 적용하였을 때 환경보전 태도, 환경지식, 환경탐구 태도의 변화를 알아보는 연구로 제한점은 다음과 같다.

가. 본 연구는 연구대상을 표집하는데 있어서 농어촌 3개학교로 연구 학교는 1개교 비교 대상 학교는 남제주군과 북제주군에 각각 1개교씩 정하여 학년 학생수가 비슷한 학교를 연구대상으로 한정하였다.

나. 6학년 2학기 환경오염과 자연보전의 관련 단원만으로 제한하였다.

다. 연구반에서는 열린 교수·학습 과정안을 적용하고 비교반에서는 현행 교과서의 교사용 지도서의 수업안을 적용하여 이를 전통적 교수·학습 방법이라 하였다.

라. 학생의 환경보전 태도, 환경지식 이해, 환경탐구 태도는 설문지에 의해서만 측정하였다.



IV. 研究結果 및 解析

본 연구의 목적은 환경오염과 자연보전 단원에 대한 열린 교수·학습 방법과 전통적 교수·학습 방법이 환경보전 태도와 환경보전 지식, 환경탐구 태도에 대한 비교 분석을 하기 위한 것이다. 이를 해결하기 위하여

첫째, 환경관련 교육과정을 분석하고 그 결과를 토대로,
둘째, 열린 교수·학습 과정안을 작성 활용하였고,
셋째, 환경보전 태도, 환경지식, 환경탐구에 대한 실증적 검증을 시행한 결과 및 해석은 아래와 같다.

1. 既存 環境 教育科程 分析

기존의 전통적 환경관련 교육과정은 우리 나라 초등학교 6학년 학생들이 일반적인 환경교육 내용으로 '환경오염과 자연보전' 단원 내용 및 지도 요소를 분석하면,

① 자연과 환경관련 단원 내용은 환경 관련 학습 안내 자료로 일뿐 구체적이지 못하고 지역적인 면이 부족하였다.

② 환경오염에 대한 정보의 전달이나 오염 현장의 확인 등 현장 체험학습 기회가 부족하고 교실에서 주입식 지식 위주의 교육에 많은 시간이 할애되고 있다.

③ 교사가 교과서를 중심으로 교사 중심이 일방적인 일제학습 방법으로 인하여 학생들 자발성에 기초한 다양한 체험, 조사, 실험, 토론, 면담 등 모듈별 학습활동이 부족하고 학습이 재미가 없을 뿐만 아니라 생명을 존중하고 자연을 보전하는 심성교육을 소홀히 다루고 있다.

위 결과를 토대로 '환경 오염과 자연보전' 내용을 환경보전 의식의 내면화를 위하여 구체적으로 제주도의 자연환경과 지역적인 내용을 환경교육 요소에 재구성하여 지도한 결과 해석은 다음과 같은 교육 효과를 얻었다.

① 우리 고장의 환경보전의 중요성을 인식할 수 있는 내용으로 환경오염과 자연보전 단원내용을 재구성하고 환경관련 학습 내용을 지역화하여 체계적으로 지도한 결과 환경보전에 대한 인식과 태도가 바람직하게 나타났다.

② 환경교육에 대한 흥미와 관심을 불러일으킬 수 있도록 지식 위주의 교실 수업에서 오염 현장의 확인 등 현장 체험학습 기회를 강화한 결과 환경 탐구태도가 긍정적으로 변화하였다.

③ 환경보전 의식을 신장시킬 수 있는 내용을 생활 주변에서 주제를 선택하여 학생들이 자발성에 기초하여 선정하고 체험, 조사, 실험, 토론, 면담 등 다양한 학습활동으로 환경학습을 재미있게 할 수 있어 심성교육에도 효과적이었다.

2. 環境教育 內容 再構成

초등학교 6학년 자연과 교육과정에 나타난 환경보전의 단원 내용을 학습의 효율성과 지역적인 특성 및 학습자료 등을 고려하여 <표 8>와 같이 학생들이 실제적이고 체험적인 활동 내용이 포함되도록 환경오염과 자연보전 단원을 재구성하였다.

<표 8> 환경오염과 자연보전 단원의 재구성

소단원	차시	교과서 쪽 (실험관찰쪽)	학습 주제	활 동 내 용	학습자료 및 유의점
1) 아름다운 우리 강산	1	4~7 (3)	○우리가 사는 고장의 자연환경은 어떠한가?	○제주도의 자연환경 알아보기 ○제주도의 위치와 특징 알아보기 ○우리 마을의 오염된 곳 알아보기	○제주도의 지도 ○한라산의 사진
	2	4~7 (3)	○우리가 사는 고장의 자연환경은 어떤곳이 오염되었는가?	○우리 고장에서 환경이 오염되는 곳 ○우리 생활에 영향을 주는 환경요인은? ○우리고장을 오염시키는 물질은?	○오염에 관한 신문 보도 자료
2) 물의 오염	3	8 (4)	○물이 오염되면 어떻게 될까?	○깨끗한 물과 오염된 물 비교하기 ○오염된 물의 성질 알아보기 ○우리생활에서 물을 오염시키는 경우	○오염된 물 ○하수도 물
	4	9 (5)	○오염된 물이 생물에게 주는 피해는 어떤까?	○우리고장의 시냇물은 얼마나 깨끗한가? ○합성세제 탄 물에 장구벌레 관찰 ○오염된 물의 변화 과정 관찰	○장구벌레 ○금붕어
	5	10~11 (8~9)	○오염된 물은 어떻게 변화할까?	○오염된 물의 변화과정 관찰하기 ○가정에서 물을 오염시키는 경우 ○오염된 물의 변화 과정 실험하기	○우유 + 물 = ? ○공기 주입 장치
	6	12~13 (10)	○물이 오염되는 원인은 무엇일까?	○물이 이용되는 경우 조사 ○물의 오염 원인 조사 ○물의 오염을 줄이는 방법 알아보기	○농업 용수 ○양돈 분뇨

3) 공기의 오염	7	14~15 (11)	○ 깨끗한 공기가 오염되는 원인은 무엇일까?	○ 공기의 중요성 알아보기 ○ 깨끗한 공기가 있는 곳은? ○ 공기를 깨끗하게 하려면?	○ 나무가 많은 곳 과 없는 곳 ○ 차가 많은 도로
	8	16~17 (12)	○ 공기를 오염시키 는 물질에는 어 떤 것이 있을까?	○ 공기가 오염되는 원인 알아보기 ○ 석유를 태울 때 연기 관찰 ○ 자동차에서 나오는 연기 관찰	○ 나무가 많은 곳 ○ 연기 사진 ○ 배기가스
	9	18~19 (13)	○ 오염된 공기는 생물에 어떤 영 향을 미칠까?	○ 큰 길가 주변에 식물 관찰하기 ○ 산성비가 내리는 까닭? ○ 공기 오염이 사람에게 미치는 영향	○ 가로수 잎 ○ 산성비의 피해
4) 소음	10	20~21 (14)	○ 소음은 우리 인 간에게 어떤 영 향을 미칠까?	○ 학교 주변의 소음 조사 ○ 소음이 사람에게 미치는 영향 ○ 소음을 줄이기 위한 시설 알아보기	○ 학교 앞 소음조사 ○ 시장에서의 소음
5) 쓰레기 문제	11	22~23 (15~16)	○ 쓰레기를 줄이기 위한 방법에는 어떤 것이 있을 까?	○ 우리가 버리는 쓰레기의 양은? ○ 쓰레기를 함부로 버렸을 때 문제점 ○ 쓰레기로 인한 2차 오염은?	○ 쓰레기의 사진 ○ 음식물 쓰레기
6) 토양의 오염	12	24~25 (15~16)	○ 흙은 어떻게 오 염되며, 토양의 오염을 줄일 수 있는 방법은 없 을까?	○ 흙이 우리에게 주는 도움 알아보기 ○ 토양 오염의 원인 알아보기 ○ 흙의 오염을 줄이기 위한 방법	○ 농공단지 사진 ○ 농약에 의한 오염
7) 물의 보전	13	26 (20)	○ 물의 오염을 줄이고 깨끗한 물을 보전 할 수 있는 방법은 무엇일까?	○ 물 자원의 중요성 알아보기 ○ 물 자원의 보전 방법 알아보기 ○ 물의 오염을 줄이기 위해 우리가 할 수 있는 방법은?	○ 잘 보전된 수중 생태계 사진
8) 산림 보전	14	27 (21)	○ 산림을 보전하기 위한 방법을 알아보자.	○ 산림의 중요성 알아보기 ○ 산림의 보전 방법 알아보기 ○ 산림이 훼손되면 어떻게 될까?	○ 산림의 사진, ○ 산림의 훼손 사진
9) 토양 보전	15	28~29 (22)	○ 흙의 침식을 막을 수 있는 토양 보전 방법은 있을까?	○ 토양의 중요성 알아보기 ○ 토양의 보전 방법 알아보기 ○ 흙의 침식을 막는 방법은?	○ 나무심기 ○ 산사태 사진 ○ 사방공사 사진
10) 천연자 원의 이용과 보전	16	30~31 (23~24)	○ 천연자원을 효율적으로 이용할 수 있는 방법을 알아 보자.	○ 우리 나라 천연자원의 종류는? ○ 자원의 효율적인 이용 방법은? ○ 자원을 효율적으로 이용하는 까닭?	○ 천연 자원의 양이 나타난 통계 ○ 천연자원의 종류

① 위와 같이 환경관련 단원요소를 추출하여 이를 재구성하여 지도함으로써 학습지
도가 쉬워졌고, 환경교육의 학습 효과를 높이는 데 많은 도움이 되었다.

② 환경관련 교육과정 편성·운영을 지역 실정에 맞게 환경교육 체계를 정립하여

교수·학습 양면의 효율성을 재고함으로써 환경보전 의식 고취에 매우 효과적이었다.

③ 전인교육의 차원에서 환경교육의 부분적인 접근을 배제하고 환경교육의 통합적인 접근 방법을 추구함으로써, 환경보전에 대한 인식의 재고, 환경보전의 활동의 생활화, 환경 보전에 대한 의지와 실천 의욕이 향상되었다.

④ 교과서의 환경오염과 자연보전 단원은 우리 고장의 환경관련 지역화 단위 내용이 없을 뿐만 아니라 환경보전 내용이 구체적이지 못하고 자료가 빈약하였다. 그러므로 이를 재구성하여 교수·학습 과정안을 작성 활용함으로써 환경보전 교육의 이해와 실천 의욕을 갖게 하는데 많은 도움이 되었다.

⑤ 기존 교과서의 학습내용은 오염 현장의 확인 등 현장 체험학습의 기회가 부족하고 전인적인 교육보다는 교실에서 주입식 지식 위주의 교육에 많은 시간이 할애되고 있다. 이에 이를 보완하여 학생중심의 현장조사 탐구 및 활동 중심의 교수·학습 과정안을 활용함으로써 학습에 흥미와 교우관계 형성에도 바람직한 방향으로 나타났다.



3. 열린 環境教育 效果의 實證的 檢證

가. 假說 1의 檢證

가설1 : 열린 교수·학습 방법은 전통적인 교수·학습 방법보다 환경보전 태도에 더 효과적일 것이다.

위의 가설에 따른 학생들의 환경보전 학습시 참여 태도의 측면에서 일례로 공기 오염의 결과에 대한 해석을 살펴보면 <표 9>과 같다.

1) 공기 오염에 대한 결과 해석

<표 9> 공기 오염에 관한 태도 변화

입장	반응 결과	연구 반(N:24)				비교 만(N:24)				비교 만(N:24)			
		사 전		사 후		사 전		사 후		사 전		사 후	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. 내가 환경 학자라면?	① 매연을 없애는 연구를 하겠다.	14	58.3	6	25.0	11	45.8	8	33.3	12	50	7	29.2
	② 매연 막는 방독면을 개발하겠다.	3	12.5	2	8.3	3	12.5	3	12.5	1	4.2	3	12.5
	③ 공기 정화 방법을 연구하겠다.	5	20.9	5	20.9	6	25.0	9	37.5	6	25	8	33.3
	④ 매연을 적게 내는 엔진을 만들도록 권의하겠다.	2	8.3	11	45.8	4	16.7	4	16.7	5	20.8	6	25
2. 내가 기자 라면?	① 매연의 피해를 조사하겠다.	10	41.7	1	4.2	9	37.5	8	33.3	11	45.8	7	29.2
	② 매연의 원인을 밝히겠다.	11	45.8	5	20.8	10	41.7	9	37.5	7	29.2	9	37.5
	③ 매연 줄이는 캠페인을 벌이겠다.	2	8.3	5	20.8	3	12.5	4	16.7	5	20.8	3	12.5
	④ 공해 발생 요인을 조사하여 보고하겠다.	1	4.2	13	54.2	2	8.3	3	12.5	1	4.2	5	20.8
3. 일반 시민이 라면?	① 자가용 대신 버스를 이용하겠다.	6	25.0	4	16.7	7	29.2	8	33.3	5	20.8	3	12.5
	② 매연 없는 차를 교통비가 많이 들더라도 이용하겠다	4	16.7	11	45.8	5	20.8	6	25	7	29.2	9	37.5
	③ 매연가스 배출업소를 고발하겠다.	11	45.8	9	37.5	10	41.7	9	37.5	8	33.3	7	29.2
	④ 매연은 저절로 없어지므로 그대로 둔다.	3	12.5	0	0	2	8.3	1	4.2	4	16.7	5	20.8
4. 내가 환경부 장관이라면?	① 매연이 생기는 원인을 알고 업소를 고발하겠다.	7	29.2	3	12.5	8	33.3	7	29.2	6	25	8	33.3
	② 매연 없는 차를 만들겠다.	9	37.5	5	20.8	6	25.0	3	12.5	7	29.2	4	16.7
	③ 공장을 집단이주 시키겠다	5	20.8	4	16.7	7	29.2	5	20.8	6	25	7	29.2
	④ 매연 발생 제거장치를 만들겠다.	3	12.5	12	50.0	3	12.5	9	37.5	5	20.8	5	20.8

연구반은 사전 검사에는 ‘매연을 없애는 연구를 하겠다(58.3%)’, ‘매연의 원인을 밝

히겠다(45.8%).’ ‘매연 배출업소를 고발하겠다(45.8%).’ ‘매연 없는 차를 만들겠다 (37.5%).’는 직감적인 반응에서 사후 검사에는 ‘매연을 적게 내는 엔진을 만들도록 건 의하겠다(45.8%).’ ‘공해발생 요인을 조사하여 보고하겠다(54.2%).’ ‘매연이 없는 차를 교통비가 들더라도 타고 다니겠다(45.8%).’ ‘매연 발생 제거 장치를 만들겠다 (50%).’ 로 지각적인 바람직한 태도로 반응을 나타냈다. 또한, 수질오염, 쓰레기 문제, 자연환경 보전 등에 대한 학생들이 견해를 살펴보면, 대부분 비교반인 경우 사전, 사후 모두 직접적이고 감정적인 반응인데 반해, 연구반에서는 사전에는 직접적이고 감정적인 반응에서 사후에는 지각적인 반응으로 변화되었다.

2) 환경보전 태도의 t 검증 결과 해석

열린 학습을 적용하여 환경학습을 실시하고 환경보전 태도를 위의 1의 가설에 대한 t 검증한 결과는 다음 <표 10>와 같다.

<표 10> 환경보전 의식의 검증

학교	실험·비교 집단	사전		사후		df	t-value	p
		M	SD	M	SD			
J교	연구반	31.2800	1.621	23.2400	1.832	24	19.22	.000 ***
T교	비교반	24.1923	2.514	24.4615	3.301	24	-0.29	.774
K교	비교반	26.6800	2.545	24.3600	2.675	24	3.01	.006 **

(M : 산술평균, SD : 표준편차, df : 자유도, 2-tail-sig : 양방적 검증, p< : 유의도, t-value : 사용자가 지정한 값에 대한 빈도수 계산, *=p<.5, **=p<.01, ***=p<.001 t : 두집단간의 차이의 검증)

위의 <표 6>에 나타난 바와 같이 교수·학습 방법에 두 집단간의 환경보전 태도에 대한 양방 검증 결과 연구반은 p<0.001, T교는 0.774로, K교는 p< 0.01으로 나타났다.

세 학교 중, 연구반은 p<0.001로 강하게 유의도가 있는 것으로 나타났으나, T교는 의미가 없는 것으로 나타났고, K교는 p<0.01로 유의미한 차이를 보이고 있으며, 전체 적으로 살펴보면 두 집단간의 교수 학습 방법에 따른 환경보전 태도는 유의미한 차이를 보이고 있다, 따라서 가설 1은 전통적인 교수·학습 방법보다 열린 교수·학습 방법이 긍정적이라 할 수 있다.

나. 假說 2의 檢證

가설 2 : 열린 교수·학습 방법은 전통적인 교수·학습 방법보다 환경보전 지식 이해에 더 효과적일 것이다.

1) 환경지식 수준의 전후 비교 결과 해석

열린 학습을 적용하여 환경학습을 실시하고 환경지식 이해에 어떤 영향이 미치는가를 알아보기 위해 10개의 문항으로 나누어 검사하고 변화를 <표 11>와 같이 정리하였다.

<표 11> 환경 지식 수준의 변화 분석

문항	문항 내용	연구 반 (N=24)				비교 반(N=24)				비교 반(N=24)			
		사전		사후		사전		사후		사전		사후	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. 물의 오염 원과 관계가 먼것은?	① 가정의 하수도	2	8.3	1	4.2	2	8.3	1	4.2	3	12.5	1	4.2
	② 공장에서 나오는 폐수	5	20.8	2	8.3	4	16.7	2	8.3	3	12.5	2	8.3
	③ 산골짜기에서 흘러내린 물	16	66.7	21	87.5	17	70.8	20	83.3	17	70.8	21	87.5
	④ 동물의 사육장에서 나오는 배설물	1	4.2	0	0	1	4.2	1	4.2	1	4.2	0	0
2. 농약을 사용하지 않고 해충을 효과적으로 없애는 방법은?	① 화학 비료를 자주 준다.	1	4.2	1	4.2	1	4.2	1	4.2	1	4.2	0	0
	② 종자를 소독하여 파종한다.	5	20.8	2	8.3	4	16.7	3	12.5	3	12.5	3	12.5
	③ 천적을 번식시키고 보호한다.	16	66.7	20	83.3	17	70.8	19	79.1	17	70.8	20	83.3
	④ 퇴비를 사용하여 빨리 성장시킨다.	2	8.3	1	4.2	2	8.3	1	4.2	3	12.5	1	4.2
3. 물의 오염을 줄이는 방법과 관계가 먼것은?	① 독성 농약의 사용량을 줄인다	2	8.3	2	8.3	2	8.3	1	4.2	1	4.2	2	8.3
	② 도시에 인구를 많이 모여 살게한다.	16	66.7	19	79.2	16	66.7	18	75	17	70.8	19	79.2
	③ 오염 물질을 되도록 발생시키지 않는다.	3	12.5	1	4.2	4	16.7	3	12.5	4	16.7	3	12.5
	④ 생활하수나 공장 폐수를 정화하여 내보낸다.	3	12.5	2	8.3	2	8.3	2	8.3	2	8.3	0	0
4. 다음에 도시에서 있는 가로수 잎이 말라죽는 이유는?	① 자동차 배기가스 때문	17	70.8	20	83.3	18	75	20	83.3	16	66.7	19	79.1
	② 공장 연기중의 이산화탄소 때문	1	4.2	1	4.2	1	4.2	1	4.2	3	12.5	1	4.2
	③ 휘발유 연소중 일산화탄소 때문	4	16.7	2	8.3	3	12.5	2	8.3	5	20.8	4	16.7
	④ 가정에서 연료 사용 때문	2	8.3	1	4.2	2	8.3	1	4.2	0	0	0	0

5. 다음 중 물을 직접 오염시키는 경우는 어느 것인가?	① 공장 굴뚝의 연기	1	4.2	0	0	2	8.3	2	8.3	2	8.3	1	1.2
	② 쓰레기 소각장의 연기	2	8.3	2	8.3	1	4.2	2	8.3	1	4.2	2	8.3
	③ 젓소를 기르는 목장의 폐수	18	75	21	87.5	18	75	19	79.2	17	70.8	20	83.3
	④ 자동차의 배기가스	3	12.5	1	4.2	3	12.5	1	4.2	4	16.7	1	4.2
6. 공장에서 집진장치를 하는 까닭은?	① 연료를 절약하기 위해서	1	4.2	1	4.2	2	8.3	1	4.2	3	12.5	1	4.2
	② 소음 공해를 막기 위해서	2	8.3	0	0	2	8.3	0	0	1	4.2	2	8.3
	③ 공장 폐수를 정화하기 위해서	5	20.8	3	12.5	5	20.8	4	16.6	3	12.5	1	4.2
	④ 먼지나 해로운 물질을 정화한다	16	66.7	20	83.3	15	62.5	19	79.2	17	70.8	20	83.3
7. 농약의 피해를 줄일 수 있는 가장 좋은 방법은?	① 새로운 농약 개발을 금지한다.	1	4.2	1	4.2	2	8.3	1	4.2	3	12.5	1	4.2
	② 독성이 강한 농약을 개발한다.	2	8.3	0	0	2	8.3	0	0	1	4.2	1	4.2
	③ 천적을 이용하여 해충을 없앤다	11	45.8	20	83.3	13	54.2	19	79.2	8	33.3	18	75
	④ 퇴비를 사용하여 빨리 성장한다	10	41.7	3	12.5	7	29.2	4	16.6	12	50	4	16.6
8. 다음 중 토양을 보전하는 방법으로 가장 좋은 것은?	① 산을 개간하여 농작물을 심는다	2	8.3	1	4.2	2	8.3	1	4.2	3	12.5	1	4.2
	② 나뭇잎을 갈아먹는 해충을 잡아 준다.	3	12.5	3	12.5	4	16.7	2	8.3	5	20.8	2	8.3
	③ 나뭇잎을 끊어내 산을 깨끗이 관리한다.	4	16.7	1	4.2	2	8.3	2	8.3	3	12.5	3	12.5
	④ 산에 있는 나뭇잎을 끊어내지 않는다.	15	62.5	19	79.1	16	66.7	19	79.2	13	54.2	18	75
9. 다음 중 산림이 주는 이로운과 가장 거리가 먼 것은?	① 경치가 좋고 공기가 맑아진다	3	12.5	2	8.3	4	16.7	3	12.5	5	20.8	2	8.3
	② 농작물을 재배하여 수익을 올린다.	15	62.5	19	79.2	14	58.3	18	75	15	62.5	18	75
	③ 홍수나가뭄, 산사태를 막아준다	5	20.8	2	8.3	4	16.7	2	8.3	3	12.5	3	12.5
	④ 사람이 생활에 필요한 물질을 생산한다.	1	4.2	1	4.2	2	8.3	1	4.2	1	4.2	1	4.2
10. 천연자원을 아껴야 하는 가장 큰 이유는?	① 값이 비싸기 때문에	2	8.3	1	4.2	1	4.2	2	8.3	3	12.5	1	4.2
	② 환경 오염을 줄이기 위하여	4	16.7	1	4.2	3	12.5	1	4.2	2	8.3	2	8.3
	③ 일상 생활에 사용되기 때문에	2	8.3	2	8.3	3	12.5	2	8.3	3	12.5	2	8.3
	④ 매장량이 한정되어 있기 때문에	16	66.7	20	80.3	17	70.8	19	79.2	16	66.7	19	79.2

연구반과 비교반의 사전, 사후 검사에서 각 문항별로 전후 변화를 비교하였는데 열린 학습을 실시한 연구반과 비교반의 결과를 수질오염, 공기오염, 토양오염, 자연 환경 보전 등에 대하여 해석하면 다음과 같다.

가) 수질 오염에 대한 지식 수준의 결과 해석

연구반은 사전에는 물의 오염원과 관계가 먼 질문에 대하여 ‘산골짜기에서 흘러 내린 물’이 66.7%에서 사후 검사 결과 87.5%로 증가하였으며, 물의 오염을 줄이는

방법과 관계가 먼 질문에 대하여 ‘도시에 인구가 많이 모여 살게 한다.’가 66.7%에서 사후에는 79.2%로 증가하였으며, 물을 직접 오염시키는 경우에 대해서는 쪼리를 기르는 목장에 폐수가 75%에서 사후검사에서 87.5%로 큰 변화가 나타났다.

나) 공기 오염에 대한 지식 수준의 결과 해석

도시에 있는 가로수가 잎이 말라죽는 이유를 묻는 질문에서 ‘자동차 배기가스 중의 이산화황 때문’이라는 응답이 70.8%에서 83.3%로 향상되었으며, 공장에서 집진장치를 하는 까닭을 묻는 질문에 대해서 ‘먼지나 해로운 물질을 정화하기 위해서’ 66.7%에서 83.3%로 나타났다. 비교반 역시 연구반과 유사하게 향상도를 나타내고 있으나 약간의 유의미한 차이를 보이고 있다.

다) 토양 오염에 대한 지식 수준의 결과 해석

농약의 피해를 줄일 수 있는 가장 좋은 방법을 묻는 질문에 ‘천적을 이용하여 해충을 없앤다’ 45.8%에서 사후에는 83.3%로 나타났으며 토양을 보전하는 방법으로 가장 좋은 것은 무엇인가라는 질문에 대하여 ‘산에 있는 나뭇잎을 긁어내지 않는다’ 62.5%에서 79.1%로 비교반과 거의 유사하나 약간의 의미 있는 차를 보이고 있다.

라) 자연환경 보전에 대한 지식 수준의 결과 해석

산림이 주는 이로움과 거리가 가장 먼 것은 무엇인가를 묻는 질문에 ‘농작물을 재배하여 수익을 올린다.’ 62.5%에서 사후 79.2%로 향상되었으며 천연자원을 아껴 써야 하는 가장 큰 이유는 무엇인가? 를 묻는 질문에 ‘매장량이 한정되어 있기 때문’이 66.7%에서 80.3%로 연구반이 비교반보다 약간의 변화가 있으나, 환경지식 수준은 열린 교수·학습과 전통적인 학습간에 큰 변화를 보이지 않고 거의 유사한 변화를 보이고 있다.

2) 환경보전 지식의 t 검증 결과 해석

환경에 관련된 지식 변화를 보다 구체적으로 알아보기 위하여 열린 환경학습에 대한 가설 2를 t검정한 결과는 <표 12>과 같다.

<표 12> 환경보전 지식 검증

학교	실험·비교 집단	사전		사후		df	t-value	p
		M	SD	M	SD			
J교	연구반	27.2400	2.087	28.7600	1.052	24	-3.24	.004 **
T교	비교반	26.7692	2.673	28.6154	1.745	24	-2.83	.009 **
K교	비교반	27.0400	2.669	28.5600	1.530	24	-2.33	.029 *

연구반과 비교반을 비교해 볼 때 연구반에서는 $p < 0.01$ 로 비교반인 T교 역시 $p < 0.01$ 로 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있으나, 비교반인 K교는 의미없는 것으로 나타났다.

그러나 세 집단 모두 지식 수준이 향상되고 높은 편이어서 열린 교수·학습 방법이 전통적인 교수 학습 방법보다 약간의 유의도는 있으나 환경보전 지식 이해에는 거의 비슷한 수준이었다.

환경보전 지식의 수준은 지도교사와 학생들의 환경학습 노력 여하에 따라 달라질 수 있음을 알 수 있다. 따라서 환경보전 열린 교수·학습 방법이 전통적인 방법보다 환경보전 지식은 큰 차이를 나타나지 않았다.



다. 假說 3의 檢證

가설 3 : 열린 교수·학습 방법은 전통적인 교수·학습 방법보다 환경 탐구태도 형성에 더 효과적일 것이다.

1) 환경탐구 태도 비교 결과 해석

가) 쓰레기 문제는 열린 학습을 실시한 연구반에서 사전에는 쓰레기를 버리지 않고 쓰레기가 나오지 않는 방법을 막연히 연구하겠다고 했지만 사후에는 쓰레기가 산업의 발달로 생활이 윤택해 지면서 어쩔 수 없이 증가하는 쓰레기를 분리 수거하는 방법, 재활용하는 방법을 찾고 연구하는 방식으로 바뀌어졌다.

나) 공기 오염은 ‘매연을 없애는 연구를 하겠다.’ ‘배출업소를 고발하겠다.’에서 구체적으로 제시한 ‘공해 요인을 조사 보고하겠다.’에서 더 나아가 방향까지 제시하는 ‘매

연을 적게 내는 엔진을 만들도록 건의하겠다.’라든지 ‘매연 제거장치 개발’ 매연이 없는 차를 교통비가 많이 들더라도 이용하겠다.’ 등으로 한 차원 높은 바람직한 탐구 능력이 형성되었다.

다) 수질 오염은 ‘오염된 물을 없애고 깨끗한 물을 급수해야 한다.’에서 ‘수질 오염의 제거방법을 연구하고 수질 오염을 줄이는 시설을 만들겠다.’ 는 데에 더욱 많은 비중을 차지했다. 이것은 감성적인 데서 벗어나 적극적으로 해결 방향을 찾는 지각적인 탐구능력이 높게 나타났다고 볼 수 있다.

라) 전체적으로 연구반은 연구전 직감적인 반응에서 연구후 탐구능력 향상에 큰 변화를 보였다. 그러나 비교반은 사전 사후 반응 검사 결과 별로 의미가 없었다.

2) 가설 3의 t 검증 결과 해석

위의 가설 3을 t 검증한 결과는<표 13>과 같다.

<표 13> 환경 탐구 태도의 검증

학교	실험·비교 집단	사전		사후		df	t-value	P
		M	SD	M	SD			
J교	연구반	30.2000	3.536	20.2000	2.1600	24	12.60	.000 ***
T교	비교반	21.3077	2.853	29.7308	4.285	24	-2.23	.035 nul
K교	비교반	28.2000	3.841	29.3600	3.604	24	-1.04	.305 nul

연구반인 J 초등학교는 $p < 0.001$ 로 강하게 유의미한 차를 보이고 있으나, T교와 K교는 유의도가 없는 것으로 나타났다.

이러한 현상은 지도교사 마다 환경탐구 및 체험학습 현장이 다른데서 오는 요인도 있겠지만, 두 집단간의 환경보전 탐구태도 능력은 학생들 스스로 재미있게 학습을 하는 열린 교수·학습 방법이 주입식 전통적 교수·학습방법 보다 더 유의미한 차이를 나타내고 있어 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있다. 이것으로 보아 열린 교수·학습을 적용하여 환경 학습하면 환경탐구 능력이 크게 향상됨을 알 수 있다.

V. 結 論

본 연구는 환경오염과 자연보전 단원에 대한 열린 교수·학습 방법과 전통적 교수·학습 방법이 환경보전 태도와 환경보전 지식, 환경탐구 태도에 미치는 영향을 비교 분석하기 위한 것이다. 이를 위하여

첫째, 환경관련 교육내용을 분석하고 그 결과를 토대로,
둘째, 열린 교수·학습 과정안을 작성 활용하였고,
셋째, 환경보전 태도, 환경보전 지식, 환경탐구에 대한 실증적 검증을 시행한 결과를 요약하면 아래와 같다.

1. 기존 환경관련 교육과정의 단원 내용 및 지도 요소를 추출하여 이를 지역 실정에 맞게 재구성하여 지도함으로써 학습지도가 쉬워졌고, 환경교육의 학습 효과를 높일 수 있었다.

2. 환경보전 열린 교수·학습 및 현장체험 학습 활동을 통하여 환경학습에 흥미를 유발시킬 수 있었고, 환경보전 의식을 고취시킬 수 있었으며, 환경 교육의 이해와 실천 의욕을 갖게 하는데 매우 도움이 되었다.

3. 환경보전 열린 교수·학습의 실증적 검증을 통해서 환경보전 태도 및 환경탐구 태도 형성에 바람직한 행동 변화를 시사해주고 있는 것으로 나타났으나 환경보전 지식은 약간의 유의도는 있으나 지식 이해도는 연구반과 비교반이 큰 차이가 나타나지 않았다.

4. 환경오염과 자연보전 내용이 우리의 실생활에 밀접하게 관련되어 있어 생활 주변에서 주제 선택이 용이하고 학생들의 자발성에 기초하여 체험, 조사, 실험, 토론, 면담 등의 다양한 학습 활동으로 열린 교수·학습 방법이 환경교육과 심성교육에 적합한 방법임을 시사해 주고 있는 것으로 사료된다.

參 考 文 獻

- 교육부, 「초등학교 교육과정」, 교육부 고시 제 1992-16호 1992.
- 김관수, “국민학교 6학년 아동들의 환경보전 교육을 위한 STS 교수·학습 모형의 적용” 석사학위논문, 한국교원대학교 대학원, 1992, pp. 55-65.
- 동아출판사, 「제6차 학교교육과정·편성 운영의 실제」, 서울 : 동아출판사, 1994.
- 안기희, 「환경 관리론」, 서울 : 국문사, 1982, p.18.
- 오홍석, 「한국의 지역문제와 환경교육」, (환경교육), 서울: 한국방송통신대학, 1990.
- 이화여자대학교, 「환경연구회(편)」, 환경학 개론, 서울 : 교육과학사, 1980, p.9.
- 정원호, “학교(초,중,고)에서의 환경교육”, 환경교육에 대한 심포지움, 환경부:1983, pp.36-37.
- 제주도교육청, 「학교 환경 교육」, 제주 : 동양산업사. 1993.
- 제주도교육청, 「환경보전은 우리 손으로」, 제주도교육청 : 1996.
- 제주도, 「98 환경백서」, 제주 : 제주도 인쇄공업 협동조합, 1998.
- 초등학교 교육과정, 교육부 고시, 「제442호 별책부록」, 1981, 12, 31, p. 3.
- 최돈형, 「환경문제와 우리의 자세」, 서울 : 환경부, 1982.
- 한국교육개발원, 「환경교육과정 개발에 관한 기초 연구」 서울:한국교육개발원, 1992, pp.29-34.
- 환경부, 「사람과 환경」, 서울: 일지사, 1992, p.10.
- 환경부, 「환경교육 연수교재」, 서울, 동진 문화사, 1993.
- 한국환경교육협회, “생활속의 환경보전”, 제2회 전국 환경보전 생활수기 및 논문모음집, 1998.
- 황만익, 「환경문제와 환경교육」, 한국환경교육학회 : 창간호, 1990, pp.17-18.

부 록

〈부록 1〉 환경오염과 자연보전 단원의 재구성

〈부록 2〉 환경보전 교수·학습 과정안

〈부록 3〉 전통적 교수학습 지도안

〈부록 4〉  **설문지** 제주대학교 중앙도서관
EJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

환경보전 태도검사





환경보전 지식검사

환경탐구 태도검사

<부록 1> 환경 오염과 자연보전 단원의 재구성

소단원	차시	교과서 쪽 (실험)	학습 주제	활 동 내 용	학습자료 및 유의점
1) 아름다운 우리강산	1	4~7 (3)	○우리가 사는 고장의 자연환경은 어떠한가?	○제주도의 자연환경 알아보기 ○제주도의 위치와 특징 알아보기 ○우리 마을의 오염된 곳 알아보기	○제주도의 지도 ○한라산의 사진
	2	4~7 (3)	○우리가 사는 고장의 자연환경은 어떤곳이 오염되었는가?	○우리 고장에서 환경이 오염되는 곳 ○우리 생활에 영향을 주는 환경요인은? ○우리고장을 오염시키는 물질은?	○오염에 관한 신문 보도 자료
2) 물의 오염	3	8 (4)	○물이 오염되면 어떻게 될까?	○깨끗한 물과 오염된 물 비교하기 ○오염된 물의 성질 알아보기 ○우리생활에서 물을 오염시키는 경우	○오염된 물 ○하수도 물
	4	9 (5)	○오염된 물이 생물에게 주는 피해는 어떤까?	○우리고장의 시냇물은 얼마나 깨끗한가? ○합성세제 탄 물에 장구벌레 관찰 ○오염된 물의 변화 과정 관찰	○장구벌레 ○금붕어
	5	10~11 (8-9)	○오염된 물은 어떻게 변화할까?	○오염된 물의 변화과정 관찰하기 ○가정에서 물을 오염시키는 경우 ○오염된 물의 변화 과정 실험하기	○유유 + 물 = ? ○공기 주입 장치
	6	12~13 (10)	○물이 오염되는 원인은 무엇일까?	○물이 이용되는 경우 조사 ○물의 오염 원인 조사 ○물의 오염을 줄이는 방법 알아보기	○농업 용수 ○양돈 분뇨
3) 공기의 오염	7	14~15 (11)	○깨끗한 공기가 오염되는 원인은 무엇일까?	○공기의 중요성 알아보기 ○깨끗한 공기가 있는 곳은? ○공기를 깨끗하게 하려면?	○나무가 많은 곳 과 없는곳 ○차가 많은 도로
	8	16~17 (12)	○공기를 오염시키는 물질에는 어떤 것이 있을까?	○공기가 오염되는 원인 알아보기 ○석유를 태울 때 연기 관찰 ○자동차에서 나오는 연기 관찰	○나무가 많은 곳 ○연기 사진 ○배기가스
	9	18~19 (13)	○오염된 공기는 생물에 어떤 영향을 미칠까?	○큰 길가 주변에 식물 관찰하기 ○산성비가 내리는 까닭? ○공기 오염이 사람에게 미치는 영향	○가로수 잎 ○산성비의 피해
4) 소음	10	20~21 (14)	○소음은 우리 인간에게 어떤 영향을 미칠까?	○학교 주변의 소음 조사 ○소음이 사람에게 미치는 영향 ○소음을 줄이기 위한 시설 알아보기	○학교앞 소음조사 ○시장에서의 소음
5) 쓰레기 문제	11	22~23 (15 -16)	○쓰레기를 줄이기 위한 방법에는 어떤 것이 있을까?	○우리가 버리는 쓰레기의 양은? ○쓰레기를 함부로 버렸을 때 문제점 ○쓰레기로 인한 2차 오염은?	○쓰레기의 사진 ○음식물 쓰레기
6)토양의 오염	12	24~25 (15 -16)	○흙은 어떻게 오염되며, 토양의 오염을 줄일 수 있는 방법은 없을까?	○흙이 우리에게 주는 도움 알아보기 ○토양 오염의 원인 알아보기 ○흙의 오염을 줄이기 위한 방법	○농공단지 사진 ○농약에 의한 오염
7) 물의 보전	13	26 (20)	○물의 오염을 줄이고 깨끗한 물을 보전 할 수 있는 방법은 무엇일까?	○물 자원의 중요성 알아보기 ○물 자원의 보전 방법 알아보기 ○물의 오염을 줄이기 위해 우리가 할 수 있는 방법은?	○잘 보전된 수중 생태계 사진
8) 산림 보전	14	27 (21)	○산림을 보전하기 위한 방법을 알아보자.	○산림의 중요성 알아보기 ○산림의 보전 방법 알아보기 ○산림이 훼손되면 어떻게 될까?	○산림의 사진, ○산림의 훼손 사진
9) 토양 보전	15	28-29 (22)	○흙의 침식을 막을 수 있는 토양 보전 방법은 없을까?	○토양의 중요성 알아보기 ○토양의 보전 방법 알아보기 ○흙의 침식을 막는 방법은?	○나무심기 ○산사태 사진 ○사방공사 사진
10) 천연자원의 이용과 보전	16	30-31 (23 -24)	○천연자원을 효율적으로 이용할 수 있는 방법을 알아 보자.	○우리 나라 천연자원의 종류는? ○자원의 효율적인 이용 방법은? ○자원을 효율적으로 이용하는 까닭?	○천연 자원의 양이 나타 난 통계 ○천연자원의 종류

〈 부 록 2 〉 환 경 보 전 교 수 · 학 습 과 정 안

일 시	1998년 9 월 7 일 월요일 1/16차시		교수 · 학습 공간	교 실					
교 과	자연과		보조 교과서	사람과 환경					
단 원	(1) 자연환경		학습 형태	토픽학습					
주 제	◦ 우리가 사는 고장의 자연환경은 어떠한가?								
학습목표	◦ 제주도 자연 환경의 아름다움을 말 할 수 있다. ◦ 우리 고장의 자연 환경이 오염되는 원인을 말 할 수 있다.								
학습자료	VTR	TV	사진	PPT	T.P	제주도의 자연모습, 제주도 지도	기 타	신문자료	
	투입 방법		투 입 시 기						
	전체 분절 부분		도 입		진 개		정 리		
			PPT	T.P	사진	소집단 활동	한라산 사진	지도	신문
		05'	10'	15'	20'	30'	40'	45'	50'
시 간	단 계	과 정	학 습	교 수 · 학 습 활 동			자 료 및 유 의 점		
5'	문제 파악	학습 분위기 조성	 	◆마음 열기 ◦ 노래 부르며 한 곳으로 모이기 ◦ 제주도 자연 환경의 깨끗한 장면과 오염된 장면들을 보여주기 (한라산, 오름, 도로포장, 물, 공기 오염등) - 본 느낌을 말하게 한다. - 왜 물은 중요한가?			◦ PPT, OHP-TP 자료들을 보여주고 느낌을 말하게 한다. ◦ 한라산의 모습 ◦ 제주도의 지도		
		학습 문제 파악		◆학습 문제 제세 ◦ 우리 고장 자연 환경의 아름다움을 알아보고, 환경이 오염되는 경우를 알아보자.					
	문제 추구	문제 해결 추구	 	◆학습 활동 안내 ◦ [활동1] 제주도가 자랑할 만한 자연환경이 있다면 무엇 무엇이 있을까? 그 이유는? ◦ [활동2] 제주도의 땅 모양과 위치, 특징에 대하여 알아보자. ◦ [활동3] 한라산에 생물이 살아가는데 필요한 환경 요인을 말해보자. ◦ [활동4] 제주도의 자연환경이 훼손되는 이유와 환경이 오염 되는 이유를 알아보자.			공기, 물, 토양, 바다 오염의 모습을 PPT 또는 OHP-TP자료로 보여준다.		
문제 해결	소집단 토의				한라산 숲 하천 토양의 모습 PPT, OHP-TP자료				

학습지 1 (1차시용)

[예화자료]

마지막 낙원, 제주도의 자연 파괴 모습

1. 우리고장 이대로 좋은가?

제주도는 얼마 전까지만 해도 우리의 낭만과 꿈을 부풀리던 마지막 낙원이었습니다. 최근 급속한 개발로 인해 파괴의 전시장으로 그리고 건전한 관광이 아닌 향락과 퇴폐의 위락지로 타락하고 있습니다.

이렇게 된 원인은 여러 가지 까닭이 있겠으나 그 바탕의 근원은 사람들로 하여금 제주도를 한낱 땅투기의 대상이나 확실한 돈벌이의 마당으로 생각하게 만든 정부의 개발 정책에 잘못이 있다고 할 수 있습니다.

그동안 정부가 제주도를 개발함에 있어 제주도를 고유의 생태학적 특성과 환경조건으로 개발 되어야 되는 당연한 길을 외면하고 제주도 원래의 상태에서 어떻게든지 다르게 뜯어고쳐 놓아야 잘되는 것으로 착각하여 개발 해 왔기 때문입니다.

그 결과 제주도를 전국에서 초고속으로 이루어지는 도시화의 살벌한 현장으로 그리고 전국에서 아스팔트 도로율 100%라는 삭막한 곳으로 만들었습니다.





제주도를 오늘날과 같이 한심한 몰골로 만든 잘못은 골프장 개발로 시작되었습니다. 제주도의 그 넓은 초원을 버려진 풀밭으로 착각해 위치나 지형 따위는 생각하지도 않고 이곳 저곳 마구잡이로 골프장을 유치한 것입니다. 그 때만 해도 제주도의 땅값은 육지의 몇%에 불과하였습니다. 그래서 땅투기로 돈을 벌기로 한 사람들이 제주도의 구릉과 초지를 무더기로 사들였습니다. 그렇게 제주도의 땅을 사들인 사람들은 나무를 베어버리고 초지를 불태웠습니다. 그리고 골프장 용도로 언덕을 깎고 물의 흐름도 바뀌었습니다.

그리고 외국에서 골프장 잔디를 들여다가 심고 그 잔디가 유지될 수 있도록 비료와 농약을 뿌렸습니다. 이런 안타까운 현실은 골프장만으로 끝나지 않았습니다.

제주도의 아름다운 바닷가 풍경은 돈많은 육지인의 별장으로 훼손되고 가두리 양식장과 같은 바다 이용의 돈벌이 사업이 해변에서 기승을 부려 제주도의 옥빛 바다가 그 빛을 잃어가고 있습니다.

[제주도의 모습]

제주도의 지형은 중앙에 높이 솟아 있는 한라산을 중심으로 동서의 경사면은 3도에서 5도로 완만하고 남북은 5도내외의 경사를 이룬다. 한라산을 중심으로 동심원적인 등고선을 이루었고 전체적으로 아스피테형 화산이며, 자연적 자원, 영주 10경 및 계곡, 폭포, 소염, 동굴, 기암, 수림, 기생화산, 식물, 해수욕장 등 천혜의 아름다움을 간직한 곳으로 자랑스러운 제주도이다.

일시	1998년 9월 8일 화요일 2/16차시		교수·학습 공간	교실							
교과	자연과		보조 교과서	사람과 환경							
단원	(1) 우리 주변의 환경		학습 형태	조사학습							
주제	◦ 우리 고장의 자연환경은 어떤 곳이 오염되었는가?										
학습목표	◦ 환경오염의 종류를 조사할 수 있다. ◦ 햇빛, 물, 공기 등과 같은 환경요소가 상호 어떤 영향을 주는지 말할 수 있다.										
학습자료	VTR	TV	사진	PPT	T.P	공기의 오염, 물의 이용, 관내 지도	기타	신문자료			
	투입 방법		투입 시기								
	전체 분절 부분		도입		진개		정리				
			PPT	T.P	사진	물의 오염	쓰레기의 오염	신문자료	T.P		
		05'	10'	15'	20'	30'	40'	45'	50'		
시간	단계	과정	학습 흐름	교수·학습 활동			자료 및 유의점				
5'	문제 파악	학습 분위기 조성	 <ul style="list-style-type: none"> ◆마음 열기 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 노래 부르며 한 곳으로 모이기 ◦ 제주도 자연 환경이 오염된 장면들을 보여주기 (한라산, 오름, 도로포장, 물, 공기 오염 등) <ul style="list-style-type: none"> - 본 느낌을 말하게 한다. - 왜 물은 중요한가? 	<p style="text-align: center;">제주대학교 중앙도서관</p>			한라산, 물, 바다오염, 토양오염의 PPT, OHP-TP 자료 보여줌				
		학습 문제 파악	<ul style="list-style-type: none"> ◆학습 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 제주도의 환경이 오염되는 경우를 조사하고, 환경이 오염되면 어떤 피해가 생기는지 알아보자. ◆학습 활동 안내 <ul style="list-style-type: none"> ◦ [활동1]공기가 오염되면 어떤 피해가 생기는지 조사하여 보자. ◦ [활동2]우리 고장의 물이 오염된 곳을 찾아보고 물이 오염되면 어떤 피해가 생기는지 조사하여 보자. ◦ [활동3]우리 고장의 토양이 오염된 곳을 찾아보고 토양이 오염되면 어떤 피해가 생기는지 조사하여 보자? ◦ [활동4]환경이 파괴되면 우리 인간은 어떤 피해를 입게 되는지 알아보자. ◦ [활동5]한라산에 케이블카를 설치했을 때 좋은 점과 나쁜 점에 대하여 조사해보자. 							공기, 물, 토양, 바다 오염의 모습을 PPT 또는 OHP-TP자료로 보여준다.	
	문제 해결 추구		한라산 숲 하천 토양의 모습 PPT, OHP-TP자료								
문제 해결											
10'	문제 해결										

시간	단계	과정	학습흐름	교수 · 학습 활동	자료 및 유의점
10'	문제 해결	소집단 토의 활동		<p>◆학습활동하기</p> <p>[활동1]공기가 오염되면 어떤 피해가 생기는지 조사해 보자.</p> <p>-숨을 쉴 때? -산성비는? -질병? -스모그 현상은? -생물?</p> <p>[활동2]우리 고장의 물이 오염된 곳을 찾아보고 물이 오염되면 어떤 피해가 생기는지 조사하여 보자.</p> <p>-강, 바다, 지하수? -식수는? -농업용수, 공업용수는? -주변 토양은?</p> <p>[활동3]우리 고장의 토양이 오염된 곳을 찾아보고 토양이 오염되면 어떤 피해가 생기는지 조사하여 보자?</p> <p>-생물은? - 하천? -농작물은? -바다는?</p> <p>[활동4]환경이 파괴되면 우리 인간은 어떠한 피해를 입게 되는지 토의해보자.</p> <p>-한라산이 파괴되면? -숲이나 오름이 파괴되면 어떤 현상이 일어날까?</p> <p>[활동5]한라산에 케이블카를 설치했을 때 좋은 점과 나쁜 점을 토의해보자.</p>	<p>화재 또는 연기로 인한 오염 PPT</p> <p>· 농약에 의한 오염</p> <p>· 가축의 배설물에 의한 토양 오염</p>
10'	정리	정리 학습		<p>◆선택학습하기</p> <p>1.환경학습지 풀기 2.환경 NIE자료 풀기</p> <p>◆마무리</p> <p>· 각 모듈별로 조사된 내용 발표하기 · 창의적인 학습결과에 대하여 격려와 보상하기</p>	<p>· 물, 공기, 토양 오염의 PPT, OHP-TP</p>
	적용	예습 과제		<p>◆학습 내용 정리</p> <p>· 환경이 오염되었을 때 일어나는 피해를 설명하기</p> <p>◆예습과제</p> <p>· 지하수가 오염되는 원인을 알아보자.</p>	
5'		수행평가		<p>1. 환경 오염의 종류에는 어떤 것들이 있는가? 2. 산성비나 스모그의 원인은 무엇때문인가?</p>	

학습지 1 (2차시용)

■ 제주도의 위치

제주도는 한반도의 서남단, 동지나해의 북쪽에 자리잡은 섬으로 경도상으로는 동경 126도 8분으로부터 126도 58분에 이르고 한반도의 목포, 군산, 인천 등과 비슷한 경도상에 위치한다. 위도상으로는 북위 33도 6분에서 34도의 범위에 위치하며 쾨펜의 기후구분에 의하면 온대 계절풍 고온습윤 기후에 속한다.

제주도와 비슷한 위도상에 위치하는 도시로는 일본의 후쿠오카, 중국의 서안, 모로코의 카사블랑카, 레바논의 베이루트, 미국의 애틀란타 등이다. 북쪽으로 목포와의 거리는 141.6km, 북동쪽으로 부산까지는 286.5km, 일본 쓰시마 섬과의 거리는 255.1km로 한반도와 제주도 사이에는 제주 해협이 가로 놓여 있다.

[제주도의 하천]





제주도의 수계는 한라산 주봉에서 발원하여 방사성 수계를 형성하고 있다. 한라산 남북 양면의 사면에 달해 있다. 하천의 수는 34개, 총길이 603.7킬로미터이며, 대부분 남류, 북류하고 있으며, 길어야 30킬로미터 이내로 대부분 15킬로미터 내외이다.








평상시는 건천이었다가 장마이거나 소나기가 내릴 때에는 범람하는 경우가 있다. 천지연, 천제연, 안덕계곡, 효돈천 등은 하류에서 길이 40-50미터의 계곡을 이루며, 계곡벽에 있는 조면암이 수상절리가 아름답고 폭포는 장관을 이룬다.

[해안선 및 지리적위치]

제주도는 중앙에 한라산을 중심으로 고산대에서 점차 완만한 경사를 이루면서 총길이 253킬로미터나 되는 해안선을 발달시켰으며, 특히 한라산 남쪽 지방의 해안에는 아름다운 절벽과 폭포가 있어 관광자원이 되고 있다. 또한 제주도 전지역이 맑은 바닷물이며, 해안선은 단조로우나, 제주시, 서귀포, 화북, 성산, 화순, 한림등은 좋은 항구가 있어 큰 위험이 없어서 사계절 내내 오대양을 통하여 무역, 어업, 양식업, 관광업등을 계속할 수 있다.



일시	1998년 9월 15일 화요일 6/16차시		교수·학습 공간	교실						
교과	자연과		보조 교과서	사람과 환경						
단원	(2) 물의 오염		학습 형태	물레방아 학습						
주제	(5) 물이 오염되는 원인은 무엇일까?									
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 일상 생활에서 물이 이용되는 예를 말할 수 있다. ◦ 물이 오염되는 원인을 예를 들어 설명할 수 있다. 									
학습자료	VTR	TV	사진	PPT	T.P	물의 순환, 물의 이용, 관내 지도	기타	신문 자료		
	투입 방법		투입 시기							
	전체 분절 부분		도입			전개			정리	
			신문	T.P	사진	PPT				T.P
		05'		10'	15'	20'	30'	40'	45'	50'
시간	단계	과정	학습 흐름	교수·학습 활동					자료 및 유의 점	
5'	문제 파악	학습 분위기 조성		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 마음 열기 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 노래 부르면서 학습 분위기 조성하기 ◦ 물의 오염원인을 물의 이용과 관련되고 있음을 PPT자료를 통하여 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 어떻게 이용하고 있는지 - 물이 없으면 어떻게 될까? 	일상 생활에 물이 이용되는 예 PPT로 보기					
		학습 문제 파악		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 일상 생활에서 물이 이용되는 예를 알아보고 오염되는 원인을 찾아보자. 	일상 생활에 물을 오염시키는 예를 PPT자료로 보여주기					
	문제 추구	모둠별 활동 안내		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 활동 안내 <ul style="list-style-type: none"> [활동1] 일상 생활에서 물이 이용되는 예 조사하기 [활동2] 가정에서 물을 오염시키는 경우에 대해 조사하기 [활동3] 공장에서 물을 오염시키는 경우에 대해서 조사하기 [활동4] 그 밖의 물을 오염시키는 경우 조사하기 	빨래하는 모습 세차하는 모습 세탁소 등					
10'	문제 해결	모둠별 활동하 기		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습활동하기 <ul style="list-style-type: none"> [활동1] 일상 생활에서 물이 이용되는 예를 조사하여 보자. <ul style="list-style-type: none"> ◦ 음료수 ◦ 음식물 만들 때 ◦ 그릇 ◦ 빨래 ◦ 설거지 ◦ 화장실 ◦ 목욕탕 ◦ 농사 - 농업용수 ◦ 기타(화재진압), 거리 청소, 수영장 	화재난 곳의 소방차 모습 PPT로 보기					
					밭에 물주는 사진을 PPT로 보기					

시간	단계	과정	학습흐름	교수 · 학습 활동	자료 및 유의점
10'	문제 해결	소집단의 활동		[활동2]가정에서 물을 오염시키는 경우에 대해서 조사해보자. · 세수나 목욕할 때 · 그릇을 닦을 때 · 청소나 빨래할 때 · 수세식 화장실 사용할 때	설거지, 청소, 화장실 등의 모습 PPT로 보기
10'	토의 결과 정리	토의 결과 정리		[활동3]공장에서 물을 오염시키는 경우에 대하여 조사해보자. · 염색 공장 · 제철관련 공장 · 도금 공장	사진이나 그림의 모습 또는 비디오 테이프
	정리			[활동4]그밖에 물을 오염시키는 경우를 예를 들어 발표해보자. · 농업 · 축산업 · 기름사고 · 세차시	돼지, 소 등의 분뇨나 오염된 물
	적용	학습 내용 정리		◆선택활동 · 환경 NIE자료 및 학습지	배의 기름 유출 사고 모습 등
		예습 과제		◆마무리 · 각 모듈별로 조사된 내용 정리하여 발표하기 · 창의적인 학습결과 격려 및 보상	
				◆학습 내용 정리 · 물이 오염되는 원인을 생활과 관련지어 발표하기 · 물의 오염을 줄이기 위해서 가정, 농장, 공장에서 할 일	가정, 농장, 공장에서 물이 오염되는 경우를 PPT로 보여주면서 심각성을 이 해시킨다.
				◆예습과제 · 농공단지나 양돈장에서 축산 분뇨처리를 어떻게 하고 있나?	
5'		수행평가		1. 가정에서 물의 오염 원인을 세가지 이상 써 보자. 2. 물의 오염을 줄이기 위해 우리가 할 수 있는 일을 3가지만 써 보자.	

학습지 1 (6차시용)

[예화자료]

○붕어가족의 이사

한 줄기 소나기가 지나간 뒤에 숙희네 마을 앞을 흐르는 냇물이 오랜만에 불어나기 시작하자 오랜 가뭄으로 냇물속에서 겨우 살아난 붕어 가족은 몹시 반가워 어쩔줄을 몰랐습니다. 그러나 언제 다시 가뭄이 닥쳐서 물줄기가 마를지 걱정이었습니다.

“얘들아, 이번 기회에 우리 가족이 모두 저 아래 큰 강으로 이사를 가자. 더 넓은 세상에 나가야 많은 경험을 쌓을 것 아니냐?”

“좋아요, 아빠. 우리 이사가요.”

며칠 후 붕어가족은 넓은 강물에 도착하였습니다. 붕어 가족은 신이 나서 이리저리 마구 헤엄을 쳤습니다. 새로 이사온 넓은 강에는 먹이도 많고 친구들도 친절해서 불편을 느끼지 못하였습니다.

그런데 큰일났습니다. 어디선가 시커멓고 고약한 냄새가 나는 물이 흘러들어오기 시작하였습니다. 미처 피하지도 못하고 그 물을 들이마셔 머리와 배가 아픈 물고기가 많이 생겼습니다. 며칠 안되어 둥이 굵은 물고기도 보였습니다. 아기 물고기들은 한꺼번에 수십 마리가 죽었습니다. 너무나 슬픈 일이었습니다.

붕어가족은 아빠 붕어의 도움으로 물풀 사이에 숨어보았지만 물풀도 누렇게 병들어 죽어가고 있었습니다. 아빠 붕어는



“안되겠다. 빨리 우리가 살던 곳으로 다시 가자.”

하며 앞장을 섰습니다. 붕어가족은 더러워진 물살을 거슬러 상류로 도망쳤습니다.

○수질오염의 피해

첫째, 수인성 전염병이 있다.

수인성 전염병에는 병원균에 의해 오염된 물을 마시고 전염되는 장티푸스, 파라티푸스, 세균성 이질, 아메성 이질, 콜레라, 소아마비, 유행성 간염 등이 있다. 이와 같은 질병들은 환자나 보균자가 배출하는 가정하수나 오물을 통하여 상수원이 오염됨으로써 발생한다.

시간	단계	과정	학습흐름	교수 · 학습 활동	자료 및 유의점
10'	문제 해결	소집 단 토의 활동		<p>[활동2] 석유를 태워 오염물질을 확인하는 실험하기</p> <p>㉠ 솜뭉치에 석유를 떨어뜨린 후 불을 붙인다. ㉡ 석유가 탈 때 나오는 불꽃위에 유리판을 댄다. ㉢ 유리판에 묻어있는 물질을 관찰한다.</p> <p>[활동3] 스티로폼을 태우면서 그 때 나오는 오염물질을 확인하기</p> <p>㉠ 라면통에 모래를 담고 스티로폼을 실험하기에 알맞게 잘라낸다. ㉡ 스티로폼을 성냥불을 붙여 불꽃위에 유리판을 댄다. ㉢ 유리판에 묻어있는 물질을 관찰한다.</p> <p>[활동4] 고무를 태우면서 그 때 나오는 오염 물질을 확인하는 실험하기</p> <p>㉠ 라면통에 모래를 담고 고무줄을 15-20cm간격으로 잘라 나무 젓가락에 묶는다. ㉡ 라면통 모래위에 나무 젓가락을 꽂아 불을 붙여 그 때 나오는 오염물질을 유리판에 댄다. ㉢ 유리판에 붙어있는 물질을 관찰한다.</p>	<p>솜, 삼발이, 알콜 램프, 유리판</p> <p>라면빈통, 솜, 스티로폼, 유리판, 고무줄, 나무 젓가락 등</p>
10'	정리	토의 결과 정리		<p>◆마무리 활동</p> <p>· 각 모듈별로 실험 관찰 토의된 내용을 정리하여 발표한다.</p> <p>◆학습 내용 정리</p> <p>· 우리 주변에서 공기를 오염시키는 원인에는 어떤 것들이 있는지 PPT자료로 설명한다.</p> <p>◆예습과제</p> <p>· 공장이나 가정, 자동차의 연료에 대해 조사하기</p>	<p>소각장, 자동차 등에서 나오는 배기가스 모습을 PPT자료로 보여주기.</p>
5'		수행평가		공기를 오염시키는 물질에 대해서 5가지만 써라	

학 습 지 1 (8차시용)

[예화 자료]

○ 보기 싫은 굴뚝

“부릉 부릉 부릉”

오토바이 뒷자리에 앉아 외삼촌을 꼭 붙잡고 있는 승철이의 마음은 날아갈 듯 기뻐했습니다. 그러나 고갯길을 올라갈 무렵부터 앞에 가던 큰 트럭이 시커먼 연기를 내뿜기 시작하였습니다. 목이 답답하고 숨이 막혔습니다. 승철이는 눈도 제대로 뜰 수가 없었습니다.

“외삼촌, 숨막혀 죽겠어요. 저 트럭은 왜 저래요. 다른 차들은 그렇지 않은데.”

“제대로 교체하지 않아서 그렇단다. 낡은 것은 새로 교체하고, 정기적으로 정비도 해야 하는데....”

“저런 차들 때문에 점점 공기가 나빠지잖아요?”

승철이는 자동차들의 매연 걱정을 하는 사이 외삼촌택에 도착하였습니다.

승철이는 도착하자마자 세수부터 하였습니다. 세숫물은 구정물처럼 더러웠습니다.

외삼촌택 현석이는 한쪽 눈에 안대를 하고 있었습니다.

“외숙모님, 안녕하세요? 그런데 현석이는 눈 다쳤어요?”

“아니, 눈병이 난 거란다. 웬일인지 요즘은 눈병이 차주 나는구나. 기침도 자주하고 말이야.”

방을 둘러보던 승철이는 방안에 빨래가 여기 저기 널려 있는 것을 보았습니다.

“외숙모님, 왜 날씨도 좋은데 빨래를 방에 널었어요? 창문도 꼭 닫혀있고.”



“모르고 있구나. 우리 동네엔 공장에서 나오는 연기 때문에 옥상에 빨래를 널 수 없단다. 하얀 빨래 시커먼 먼지가 금방 내려앉으니 어찌겠니? 창문을 열어 놓으면 방에 먼지가 내려앉아 아무리 물걸레로 닦아도 소용없단다. 차라리 문을 꼭 닫고 사는 것이 더 낫단다.”

“그래요. 정말 불편하시겠네요.”

언젠가 학교에서 선생님께서 말씀해 주신 이야기가 생각났습니다. 공장 근처의 주택가에 사는 주민들이 큰 불편을 겪고 있다는 신문보도를 설명해 주셨는데 바로 외삼촌택의 이야기와 비슷하였습니다.

밖으로 나가보니 정말 가깝게 우뚝 서 있는 공장에선 시커먼 연기가 쏟아져 나오고 있었습니다. 온통 하늘을 까맣게 물들여 버릴 것만 같았습니다. 승철이는 얼른 방안으로 들어갔습니다.

정말 보기 싫은 굴뚝입니다.

일시	1998년 9월 21일 월요일 9/16차시		교수·학습 공간	교실				
교과	자연과		보조 교과서	사람과 환경				
단원	(3) 공기의 오염		학습 형태	토의학습				
주제	오염된 공기는 생물에 어떤 영향을 미칠까?							
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 오염된 공기에 의한 생물의 피해를 여러 가지 예를 들어 설명할 수 있다. 산성비에 의한 생물의 피해를 설명할 수 있다. 							
학습자료	VTR	TV	사진	PPT	T.P	목욕탕 연기, 소각장의 연기	기타	신문 자료
	투입 방법		투입 시기					
	전체 분절 부분		도입	전개			정리	
시간	단계	과정	학습흐름	교수·학습 활동				자료 및 유의점
5' 10' 10'	문제 파악	학습 분위기 조성 및 동기 유발	 <ul style="list-style-type: none"> ◆마음 열기 <ul style="list-style-type: none"> 즐거움 마음으로 노래 부르며 학습 분위기 조성 전시학습 확인 공기를 오염시키는 원인 말하기 공장 주변, 자동차가 많이 다니는 큰 길가의 모습을 PPT로 보여준다. 느낌을 말하게 한다. 왜 이렇게 되었는지 말하게 한다. ◆학습 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> 오염된 공기가 생물에게 어떠한 피해를 주는지 알아보자. 	<ul style="list-style-type: none"> · 공기 오염 장면 PPT 자동차가 많이 다니는 모습과 가로수가 황폐한 모습의 PPT자료 보여주기 				
		학습 문제 파악	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 활동 안내 [활동1] 공장 주변이나 자동차가 많이 다니는 큰 길가에 있는 식물 관찰하기 [활동2] 산성비가 내리는 까닭과 산성비로 인한 피해 알아보기 [활동3] 스모그 현상이 일어나는 까닭과 그로 인한 피해를 알아보자. [활동4] 식물은 우리에게 어떠한 고마움을 주는지 알아보자. 		<ul style="list-style-type: none"> 산성비로 인해 생기는 피해를 PPT로 보여주기 			
	문제 추구	학습 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 모둠별 학습활동 [활동1] 공장이나 자동차가 많이 다니는 큰길가에 있는 식물 관찰하기 <ul style="list-style-type: none"> · 장소에 따라 식물의 잎이나 꽃을 관찰하여 비교하게 한다. · 공장주변: <ul style="list-style-type: none"> · 자동차가 많이 다니는 길가: · 숲속이나 한적한 길가: · 식물의 잎이나 꽃이 변한 까닭에 대해서 발표한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 차가 많이 다니는 곳의 가로수와 공원의 가로수 비교하기. 				
문제 해결	모둠별 학습 활동							

학습지 1 (9차시용)

[에화자료]

○ 회색빛 제주 거리

지난 주 일요일 우리 가족은 사라봉에 올라갔습니다. 제주시 시내를 한 눈에 볼 수 있다고 생각하니 신이 났습니다. 그러나 막상 올라가서 보니 제주시의 거리는 뿌연게 흐려 있어서 거의 보이지 않았습니다.

“아빠, 맑은 날씨인데 거리가 보이지 않아요. 멀리까지 볼 수 있으리라 생각했는데 속상해요.”

“글세, 나도 이렇게까지 심한 줄은 몰랐구나. 정말 큰일인걸.”

아버지께서는 물끄러미 하늘을 바라보시더니 말씀하셨습니다.

“화북지역에 공장들이 많이 들어서면서부터 공장 굴뚝에서 뿜어내는 연기와 자동차들의 배기가스 때문에 제주의 공기 오염 문제가 생겼단다, 언젠가부터 도시 주변의 산 속 바위에 살던 이끼도 사라졌다고 하더구나. 이제는 소나기가 내린 후에도 무지개를 보기 힘들단다.”

며칠 전 텔레비전에서 제주의 가로수 잎들이 누렇게 변했다고 하는 이야기를 들은 생각이 났습니다. 이산화황이라는 물질이 나무의 엽록소를 파괴하였기 때문이라고 하였습니다.

“그럼 어떻게 해야 하나요? 이대로 둘 수 없잖아요?”

난 걱정이 되었습니다.

“그래, 공장에서는 공해 방지를 위해 시설을 갖추는 등 공기를 맑게 하기 위해 최선을 다하지 않으면 안 될거야. 우리도 삼림을 보호하고 공기를 맑게 할 수 있는 일을 생각해 봐야겠지. 공기가 이처럼 계속 오염된다면 건강에도 아주 좋지 않단다. 폐암이나 기관지암 환자가 늘어나는 것도 대기 오염과 관계가 있다고 하더구나.”

나는 공기를 맑게 하기 위하여 내가 할 수 있는 일이 무엇인가 생각해 보았습니다.

〈부록 3〉 전통적 교수·학습 지도안

1. 환경오염과 자연보존

교과서 쪽 (실험관찰쪽)	학습 주제	학 습 내 용	학습자료
4~7 (3)	○우리 주변에서 환경이 오염되는 경우(1/16, 2/16)	○오염의 종류 조사	○오염에 관한 신문 보도 자료
8 (4)	○오염된 물의 성질 (3/16)	○오염된 물의 성질 관찰 ○깨끗한 물과 오염된 물 비교	○오염된 물
9 (5)	○오염된 물이 생물에게 주는 피해(4/16)	○합성세제 탄 물에 장구벌레 관찰 ○오염된 물의 변화 과정 관찰	○장구벌레
10~11 (8~9)	○오염된 물의 변화 (5/16)	○오염된 물의 변화 관찰 실험 ○오염된 물의 변화 과정 관찰	○공기 주입 장치
12~13 (10)	○물이 오염되는 원인 (6/16)	○물이 이용되는 경우 조사 ○물의 오염 원인 조사	
14~15 (11)	○공기가 깨끗한지 알아보기(7/16)	○공기의 중요성 발표하기 ○공기의 깨끗함을 알아보기	
16~17 (12)	○공기를 오염시키는 물질(8/17)	○석유를 태울 때 연기 관찰하기 ○자동차에서 나오는 연기 관찰하기	
18~19 (13)	○오염된 공기가 생물에게 주는 피해(9/16)	○큰 길가 주변에 식물 관찰 ○산정비가 내리는 까닭과 피해 알아보기	
20~21 (14)	○우리 주변의 소음 (10/16)	○학교 주변의 소음 조사 ○소음이 사람에게 미치는 영향	
22~23 (15~16)	○쓰레기를 줄이는 방법(11/16)	○학교나 가정에서 나오는 쓰레기 종류 알아보기 ○쓰레기를 줄이는 방법 조사	○쓰레기의 사진에 관한 신문기사
24~25 (15~16)	○토양의 오염(12/16)	○토양 오염의 원인 알아보기 ○흙의 오염을 줄이기 위한 방법	
26 (20)	○물의 보전(13/16)	○물 자원의 중요성 알아보기 ○물 자원의 보전 방법 알아보기	○잘 보전된 수중 생태계 사진
27 (21)	○산림의 보전(14/16)	○산림의 중요성 알아보기 ○산림의 보전 방법 알아보기	○산림의 사진,
28-29 (22)	○토양의 보전(15/16)	○토양의 중요성 알아보기 ○토양의 보전 방법 알아보기	○산사태 사진
30-31 (23-24)	○천연자원의 이용과 보전(16/16)	○자원의 효율적인 이용 방법 ○효율적으로 이용해야 하는 까닭?	○천연 자원의 양이 나타난 통계

〈부록 4〉 설문지

환경보전 태도검사

6학년 ()반 ()번 이름() 성별 : 남, 여

이 조사의 목적은 여러분이 환경오염에 대하여 어떻게 느끼고 생각하는지, 어떤 생각을 하고, 어떻게 행동하고 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 이것은 시험이 아닙니다. 여러분이 느끼고 생각하는 것을 솔직하게 대답하여주시면 됩니다.

1998. 9.

1. 내가 가장 좋아하는 학용품을 생산하는 공장에서 시커먼 연기를 굴뚝으로 내보낸다면? ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
2. 내가 사는 지역에 공해를 일으킬 수 있는 공장이 들어선다면 지역 발전을 위해 어느 정도의 공해를 감수하겠는가. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
3. 머리를 감을 때 샴푸와 린스 대신에 비누를 사용한다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
4. 퇴비는 악취가 나고 불결하므로 화학비료를 사용하는 것이 좋다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
5. 식량생산을 높이기 위해서는 농약을 사용해도 좋다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
6. 환경을 깨끗하게 보전하기 위한 단체 활동에 참여하기를 권유받아도 별로 참여할 생각이 없다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
7. 폐지를 재활용하여 만든 휴지를 판매한다면 사서 쓰겠다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
8. 어머니께서 세탁하실 때 가능하면 합성세제를 사용하지 않도록 말씀드린다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
9. 산에 놀러갔을 때 쓰레기를 모아서 봉지에 갖고 온다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.
10. 쓰레기를 버릴 때 재성이 가능한 것과 불가능한 것으로 분리하여 버린다. ()
①매우 찬성한다. ②조금 찬성한다. ③그저 그렇다. ④매우 반대한다.

환경 탐구 태도 검사

6학년 ()반 ()번 이름() 성별 : 남, 여

이 설문지는 자연과 환경수업에 대하여 여러분이 어떤 생각을 하고 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 여러분이 자연과 환경 수업시 보다 재미있게 탐구하는 마음을 기를 수 있도록 하는데 중요한 자료가 될 것입니다. 이 설문지는 시험이 아닙니다. 편안한 마음으로 여러분의 생각을 솔직하게 나타내어 주시기 바랍니다.

1998. 9

1. 환경 수업은 재미있다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
2. 학교 환경부가 있다면 환경부에 들어가서 활동하고 싶다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
3. 나는 커서 환경에 대하여 연구하고 싶다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
4. 나는 우리가 살고 있는 자연환경에 대해 호기심이 많다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
5. 나는 TV에 나오는 환경에 대한 이야기를 자주 본다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
6. 나는 커서 환경을 연구하는 과학자가 되고 싶다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
7. 학교에서 일주일에 1시간 이상 환경 수업을 받고 있다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
8. 나는 책을 읽을 때 환경에 관한 책을 읽고 있다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
9. 환경 학습은 시간 낭비이다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.
10. 나는 커서 환경 분야의 일을 하고 싶다. ()
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 그렇지 않다.

감사의 말씀

이 논문이 완성되기까지 어려운 여건 속에서도 부족함이 많은 저를 지도해 주신 오윤근 교수님께 감사를 드립니다.

그리고 바쁘신 가운데도 저의 논문을 자상하게 검토해 주시고 심사를 해주신 허철구 교수님과 이용두 교수님, 또한 항상 즐거운 웃음으로 깊은 관심을 갖고 조언을 해주신 이기호·감상규·허목·조은일 교수님께도 감사를 드리며 바쁜 시간 속에서도 여러 가지로 도움을 준 환경화학 실험실의 모든 학생들에게도 아울러 고마움을 느끼며 감사를 드립니다.

작은 생명의 씨앗이 지나긴 인고의 계절을 참아내고 희망의 봄날을 기다려 새싹으로 돋아나듯이 어려움이 있을 때 마다 그 역경을 이겨낼 수 있도록 따뜻한 격려와 용기를 심어주었던 내 주변의 가까운 친구들에게도 고마움을 전합니다.

어릴 적 고향의 바닷가에서 고기를 잡고 파도소리 들으며 자연과 더불어 살아가던 우리들의 삶을 일구었던, 우리의 낭만과 꿈을 부풀리던 마지막 낙원 제주도가 최근 급격한 개발에 의해 파괴의 전시장으로 향락과 퇴폐의 위락지로 타락하고 있음을……. 제주의 환경을! 지구의 얼굴을! 자연은 물려받는 유산이 아니라 후손들에게 물려주어야 할 유산이라는 엄연한 진리를 거역한 인류는 치명적인 희생을 자초하고 있다는 사실을…….

인류의 고난에 찬 지나긴 진화과정 속에서 주위 환경을 변혁하는 인간의 힘이 현명하게 사용된다면 우리의 자연 환경은 모든 사람들에게 삶의 질을 향상시키는 기회를 가져오리라 확신하면서 새로운 천년의 환경을 열어갈 학생들에게 제주의 맑은 샘물처럼 영원히 후손들에게 물려줄 수 있는 새로운 환경교육에 대한 많은 연구방안이 나오기를 기대해 봅니다.

끝으로 늘 따뜻한 마음으로 격려와 지도를 해주신 교수님들과 주변에서 도와준 모든분들에게 감사를 드립니다.