

환경교육
The Environmental Education
2001. 14권 1호 pp.145~165

초등학교 에너지절약교육 현황 조사 연구

최동형 · 박태윤* · 노경임* · 손연아 · 손정우** · 전영석**

(한국교육개발원 · *한국교원대학교 · **한성과학고등학교)

Analysis on the Current Status of Energy Education in Elementary Schools

Choi, Don-Hyung · Park, Tae-Yoon* · Noh, Kyung-Im* · Son, Yeon-A ·
Son, Jung-Woo** · Jeon, Young-Suk**

(Korean Educational Development Institute · *Korea National University of
Education · **Hansung Science High School)

Abstract

Offered in this paper are basic materials for development of teaching-learning programs and ways for improving energy education in elementary schools. The purpose of this study is to, firstly; analyze energy education-related contents of the seventh elementary curriculum, secondly; examine the status and needs of energy education through the investigation of questionnaire subject to teachers and students of model schools for energy education and schools, which were the model schools of energy education before. A total of 1,635 responses (315 teachers; 1,320 students from 42 elementary schools) were analyzed through the frequency-analysis of SPSSWIN program.

Key Words : energy education in elementary schools, model schools for energy education

I. 서론

현재 가정에서 사용하고 있는 중요한 에너지 자원인 석유와 천연가스 등의 화석 연료는 30년~60년 정도밖에 사용할 수 없다. 화석 연료

의 고갈 이전에 지구 온난화 문제가 심각해져 화석 연료 소비를 대폭 줄여야만 하는 상황이 오고 2010년경에는 원유의 가격이 폭등할 것이라고 예상하는 학자도 있다. 한편, 우리 나라 역시 산업화 과정에 엄청난 양의 에너지를 소비하고 있으나, 국가의 에너지 자원이 절대적으

* 2001. 6. 12 접수

로 부족한 만큼 에너지 이용 효율화와 대체 에너지 개발 및 에너지를 절약하는 지혜와 실천 의지의 확산은 우리가 해결해야 할 절박한 문제이다.

그러나 일반적으로 대부분의 사람들이 에너지 문제를 심각하게 인식하고는 있지만, 현실적이며 절대적인 문제로 인식하기보다는, 그리고 과학적인 지식에 근거한 구체적인 인식이라기 보다는 피상적인 이해의 수준에 지나지 않는다(Gamez-Granall *et al.*, 1993). 따라서 장기적으로 볼 때, 에너지를 절약하는 지혜와 실천 의지의 함양은 공교육을 통해서 가장 효과적으로 이루어질 수 있을 것이다. 실제로 '에너지'는 환경교육의 주제로서 뿐만 아니라, 여러 관련 과학 분야의 내용들에 대한 통합적인 접근을 통해서만이 완전히 이해될 수 있게 됨에 따라 통합과 학교교육을 위해서도 좋은 주제이며, 특히 과학-기술-사회의 상호관계에 대한 이해를 강조하는 STS (Science, Technology and Society) 교육의 대표적인 주제이다(Yager, 1990). 따라서 교육을 통해, 학생들이 에너지에 대하여 올바르게 이해하고 에너지 문제에 대하여 적극적인 관심을 가지며 이 문제를 해결하고자 하는 실천 의지를 가지도록 유도하는 것은 대단히 의미 있는 일이다.

환경부에서 발간한 '현장체험학습 프로그램'(환경부, 2000)에 소개된 외국의 현장체험학습 환경교육 사례에 의하면 독일의 함부르크시는 '50(Fifty)'이라는 에너지 절약 프로그램을 통해 1995년 한 해 동안 400,000마르크 이상을 절약할 수 있었다고 한다. 이는 에너지절약교육 프로그램의 효과를 단적으로 보여주는 하나의 사례이다.

에너지관리공단에서는 에너지절약교육의 현실적 필요에 따라 1993학년도부터 전국적으로 '에너지절약 시범학교'를 지정·운영해 오고 있으며, 2000학년도에 새로 22개 학교를 신규 지정하여 총 38개 학교를 지정·운영 중에 있다. 또한 2001년도에는 전국의 초등학교 중에서 '에너지절약 재량활동 시범학교'로서 32개교를 지정·운영하고 있다. 그리고 에너지절약교육 교

재를 개발하여 각급 학교에 보급하고 있다(최돈형 등, 1994; 1996; 1997; 2001).

일선 학교에서 에너지절약교육이 효과적으로 이루어지고 따라서 그 목표를 제대로 달성하기 위해서는 이들 학교에서 이루어지고 있는 에너지교육의 실태와 효과 그리고 요구사항 등에 대한 조사가 이루어지고, 조사 결과에 대한 논의를 통해 에너지절약교육의 활성화방안을 모색해 나가야 할 필요가 있다. 이러한 필요성에 따라, 본 연구는 초등학교 에너지절약교육의 현황을 파악하기 위해, 제7차 초등학교 교육과정의 에너지교육 관련 내용을 분석하고, 에너지절약교육 시범학교를 운영하고 있거나 경험하였던 학교의 교원과 학생을 대상으로 설문조사를 실시하여 에너지절약교육 실태와 요구를 파악하고 이를 통해 초등학교 에너지절약교육의 교수·학습자료와 활성화 방안을 마련하는데 필요한 기초자료를 얻는 것을 목적으로 이루어졌다.

II. 연구의 내용 및 방법

1. 제7차 초등학교 교육과정 분석

초등학교 수준에서 다루어지고 있는 에너지 관련 내용을 분석하기 위하여 1997년에 고시된 제7차 초등학교 교육과정을 분석하였다. 연구가 이루어진 당시에는 제7차 교육과정에 따른 초등학교 교과서의 개발이 완전히 이루어진 상태가 아니었기 때문에, 교과서의 분석은 본 연구의 범위에 포함시키지 않았다.

2. 초등학교 에너지절약교육 설문조사

가. 설문지 개발의 절차

본 연구의 조사 도구가 되는 설문지는 기존에 이루어져왔던 에너지절약 시범학교 운영에 대한 교원과 학생들의 전반적인 의견을 수렴하고자

연구진들과 에너지관리공단의 담당자들의 수 차례에 걸친 협의회를 통하여 틀을 잡고, 이를 토대로 연구진이 설문지 초안을 개발하였다. 설문지 초안에서는 설문 항목을 크게 운영전반, 세부 활동, 부교재 활용, 교육자료, 관심 및 인식과 실천, 교육실제로 정하고, 그 각각의 항목에 대하여 5~6개의 세부 요소로 나누고 그에 적절한 설문 문항을 개발하였다. 교원용의 경우는 각 문항을 운영에 있어서의 계획, 투입, 과정, 산출, 결과활용의 평가 단계로 구분하여 어떤 단계에서 문제점이나 장점이 있는지를 파악하고자 하였다.

나. 조사용 설문지 개발과 조사 대상 선정

1) 설문지의 개발

가) 설문지의 구성

‘초등학교 에너지절약교육 현황 및 요구 조사’ 설문지는 대상에 따라 교원용과 학생용으로 구분하여 제작되었다. 설문지는 자료 분석을 위한 응답자의 배경에 대한 문항들과 운영 전반, 세부 활동, 부교재 활용, 교육 자료, 관심 및 인식과 실천, 교육 실체에 대한 의견을 수렴하는 문항들로 구성되어 있다. 그 외에 협조 안내문도 포함되어 있다.

나) 설문 문항의 응답 형태

설문 문항의 응답 형태는 대부분 선다형, 5점 척도형, 순위형, 복수 응답형 등의 폐쇄형 문항으로 이루어져 있다. 그리고 폐쇄형 응답 형태의 문항 중에도 기타 의견과 단답형 대답을 위한 개방형 문항을 첨가하였다.

2) 조사 대상의 선정

가) 조사 대상 학교와 학교별 대상자 선정

본 조사는 2000년 11월 현재 전국의 초등학교 중 에너지절약시범학교를 운영한 경험이 있거나 운영 중인 학교의 교원과 학생을 대상으로 하였다.

·조사 대상 학교의 선정은 학교의 소재 지역별 특성을 고려하지 않았으나 운영 연도에 따라 시·도별로 1개교씩을 지정하였다.

각 학교의 조사 대상자 수는 교원의 경우 학

교장이나 교감 중 1명, 부장 교사 2명, 평교사 5명으로 한정하였고, 학생의 경우는 4·5·6학년의 3개 학년당 남학생 6명, 여학생 6명씩으로 총 36명으로 한정하였다. 설문에 답한 조사 대상자의 선정은 에너지절약시범학교의 담당 교사가 임의로 교원과 학생을 적절하게 선정하여 설문 조사를 하도록 하였다. 그 결과 총 42개교의 조사 대상 학교를 선정하고 설문지를 송부하였다.

조사 대상 학교 중 2000년도에 운영 중인 시범학교 수는 16개교, 1999년도에 운영했던 시범학교 수는 10개교, 1998년에 운영했던 시범학교 수는 16개교였다. 그리고 조사 대상 학생 수는 총 1,512명, 교원 수는 336명이었다.

나) 전체 응답자의 수와 배경

조사 결과 42개교 중 36개교가 설문 응답을 보내왔다. 설문에 응답한 교원 수는 총 315명(회수율 93.8%), 학생 수는 총 1,320명(회수율 87.3%)으로 전체 회수율은 평균 88.5%였다. 이의 자세한 분포는 <표 1>과 같다.

Ⅲ. 제7차 초등학교 교육과정 분석

제7차 국민 공통 기본 교육과정(1학년~10학년)은 교과, 재량활동, 특별 활동으로 편성되어 있다(교육부, 1998). 국민 공통 기본 교육과정에 해당되는 초등학교 교육과정의 각 교과 내용을 분석한 결과, 이 중에서 특히 에너지 교육과 관련된 내용을 포함하고 있는 교과는 바른 생활, 슬기로운 생활, 도덕, 사회, 과학, 실과인 것으로 나타났다(표 2).

1. 바른 생활

바른 생활 교과의 내용 체계는 내 일 스스로 하기, 예절 지키기, 다른 사람 생각하기, 질서 지키기, 나라 사랑하기의 5개 영역으로 구성되어

〈표 1〉 초등학교 에너지절약교육 현황 및 요구 조사의 전체 조사자의 배경

구 분		교원		학생		
		응답자수 (명)	비율 (%)	응답자수 (명)	비율 (%)	
전 체		315	100	1320	100	
학교 (총 36개 교)	설립 형태	국립	54	17.1	339	26
		공립	260	82.5	945	72.6
		사립	0	·	0	·
		기타	0	·	6	0.5
		무응답	1	0.3	12	0.9
	소재지	특별시·광역시	126	40.0	509	39.1
		시 지역	64	20.3	272	20.9
		읍·면 지역	114	36.2	493	37.9
		무응답	11	3.5	28	2.2
	성별	남	129	41.0	599	46.0
여		186	59.0	702	53.9	
연 령	학생	초등4			399	30.6
		초등5			455	34.9
		초등6			446	34.3
		무응답			2	0.2
	교원	20대	59	18.7		
		30대	86	27.3		
		40대	94	29.8		
		50대	73	23.2		
		60대	1	0.3		
		무응답	2	0.6		
교육경력	5년 이하	61	19.4			
	6~10년	30	9.5			
	11~15년	54	17.1			
	16~20년	35	11.1			
	21~25년	48	15.2			
	26년 이상	86	27.3			
	무응답	1	0.3			

있다.

이 중에서 에너지 관련 내용을 살펴보면 1학년의 경우, '다른 사람 생각하기' 영역 중 '여럿이 함께 쓰는 물건 소중히 다루기'를 통해 물건을 아끼고 소중히 하는 이유를 이해하고 실천하도록 하며, '쓰레기 바르게 처리하기'의 내용을 통해 쓰레기를 아무 데나 버리지 않고 잘 치우

는 태도를 기르도록 하고 있다. 2학년에서도 역시 '다른 사람 생각하기' 영역 중 '환경을 깨끗이 하기'를 통해 쓰레기의 양을 줄이고 바르게 처리하며 재활용품을 활용하는 방법을 학습하도록 하고 있다. 그리고 '내일 스스로 하기' 영역 중 '물건 아끼고 정리하기'를 통해 물건을 아끼고 정리하는 것의 좋은 점을 알고 이를 실천하도록 하고 있다.

2. 슬기로운 생활

슬기로운 생활 교과와 내용 체계는 살펴보기, 무리 짓기, 재어 보기, 조사·발표하기, 만들기, 놀이하기의 6개 기초 탐구활동으로 구성되어 있다. 이 중에서 에너지 관련 내용을 살펴보면 1학년의 경우, '무리 짓기' 활동 중 '물건 정리하기' 활동을 통하여 자기 물건을 스스로 정리, 정돈하는 생활 습관과 물자를 아껴 쓰는 태도와 주위 환경을 깨끗이 하는 마음을 가지도록 하고 있다. 2학년의 경우, '무리 짓기' 활동 중 '주위 살펴보기' 활동을 통하여 자신이 살고 있는 집과 학교 주위를 살펴보고, 길, 건물, 자연환경에 대한 관심을 가지며, 안전하게 생활하고, 환경을 깨끗이 하려는 마음을 가지도록 하고 있다.

3. 도덕

도덕 교과와 내용체계를 보면, 개인 생활, 가정·이웃·학교 생활, 사회 생활, 국가·민족 생

〈표2〉 제7차 초등학교 교육과정의 에너지 관련 내용

학년 교과	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
바른 생활 (1-2학년)	<ul style="list-style-type: none"> · 다른 사람 생각하기 - 여럿이 함께 쓰는 물건 소중히 다루기 - 쓰레기 바르게 처리하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 내 일 스스로 하기 - 물건 아끼고 정리하기 · 다른 사람 생각하기 - 환경을 깨끗이 하기 				
슬기로운 생활 (1-2학년)	<ul style="list-style-type: none"> · 무리 짓기 - 물건 정리하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 무리 짓기 - 주위 살펴 보기 				
도 덕 (3-6학년)			<ul style="list-style-type: none"> · 개인 생활 - 물건을 아끼고 소중히 하기 · 사회 생활 - 환경을 보호하기 		<ul style="list-style-type: none"> · 개인 생활 - 절제하는 생활 	<ul style="list-style-type: none"> · 사회 생활 - 자연 보전과 애호
사 회 (3-6학년)			<ul style="list-style-type: none"> · 고장의 모습과 생활 - 고장 사람들이 살아가는 모습 · 고장 생활의 중심지 - 시장과 물자 이동 · 고장 생활의 변화 - 교통, 통신의 변화 · 살기 좋은 고장을 위한 노력 - 고장 사람들의 노력 	<ul style="list-style-type: none"> · 우리가 사는 지역 사회 - 우리 지역의 모습 - 지역의 자원과 생산 활동 · 주민 자치와 지역 사회의 발전 - 지역 사회의 문제와 해결 - 우리 지역의 앞날 	<ul style="list-style-type: none"> · 우리 국토의 모습 - 환경 보전을 위한 노력 · 여러 지역의 생활 - 도시 지역의 생활 - 촌락 지역의 생활 	<ul style="list-style-type: none"> · 함께 살아가는 세계 - 지구촌의 문제와 우리나라
과 학 (3-6학년)			<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 - 자석놀이 - 소리내기 - 그림자놀이 - 온도재기 	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 - 수평잡기 - 용수철 놀이기 - 열의 이동 - 전구에 불켜기 	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 - 물체의 속력 - 거울과 렌즈 - 전기 회로 꾸미기 - 에너지 · 생명 - 환경과 생물 · 지구 - 태양의 가족 	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지 - 물 속에서의 무게와 압력 - 편리한 도구 - 전자석 · 생명 - 폐적한 환경 · 지구 - 계절의 변화
실 과 (5-6학년)					<ul style="list-style-type: none"> · 생활 자원과 환경의 관리 - 생활환경 정돈 하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 생활 자원과 환경의 관리 - 자원 활용하기

활의 4개 영역으로 구성되어 있다. 이 중에서도 에너지 관련 내용을 살펴보면 3학년의 경우, '개인 생활' 영역에서 '물건을 아끼고 소중히 하기'를 통하여 물건을 아껴 써야 하는 까닭을 알고, 일상 생활에서 검소하고 절약하는 태도를 지니도록 하고 있다. 그리고 '사회 생활' 영역에서 '환경을 보호하기'를 통해 환경 보호의 의미와 중요성을 깨닫고, 환경보호 활동을 생활화하려는 태도를 지니도록 하고 있다. 5학년에서는 '개인 생활' 영역에서 '절제하는 생활'을 통하여 절제하는 생활의 의미와 중요성을 알고, 일상 생활에서 이를 실천하려는 자세를 지니도록 하고 있다. 그리고 6학년의 경우, '사회 생활' 영역에서 '자연 보전과 애호'를 통하여 자연 보전의 의미와 중요성을 깨닫고, 자연 보호를 생활화하려는 태도와 의지를 지니도록 하고 있다.

4. 사회

사회 교과서의 내용 체계는 인간과 공간, 인간과 시간, 인간과 사회의 3개 영역으로 구성되어 있다. 이 중에서도 에너지 교육과 밀접하게 연관되는 영역은 '인간과 공간' 영역으로서, 이에 해당되는 학년별 내용을 살펴보면, 3학년의 경우 '고장의 모습과 생활' 중에서 '고장 사람들이 살아가는 모습'에 대한 조사를 통하여 고장의 자연 이용 상태를 관찰, 견학, 조사하여 고장 사람들이 자연 환경을 슬기롭게 활용하여 생활하고 있음을 파악하도록 하고 있다. 그리고 '고장 생활의 중심지' 중에서 '시장과 물자 이동'에 대한 학습을 통하여 우리 생활에 필요한 것들이 무엇인지 찾아보고, 그것을 분류하여 의식주의 의미를 파악하도록 하며, 고장 내에서 유통되는 물자에 대해 알아보도록 한다. '고장 생활의 변화' 중에서 '교통 통신의 변화'에 대한 학습을 통해서 시대에 따른 교통, 통신 수단의 변화와 그로 인한 고장 생활의 변화된 모습을 파악하도록 하고 있다. '살기 좋은 고장을 위한 노력' 중에서 '고장 사람들의 노력'에 대한 학습을 통해 쓰레기 처리, 환경 오염 등 고장의 문제점을 해결하기 위

한 단체들의 노력을 조사하고, 더 좋은 고장을 만들기 위한 활동에 적극적으로 참여하도록 하고 있다.

4학년의 경우, '우리가 사는 지역 사회' 중에서 '우리 지역의 모습'과 '지역의 자원과 생산 활동'에 대한 학습을 통하여, 지역의 자연·인문 환경에 관한 지도, 도표 등의 자료를 통하여 지역의 자연과 생활 모습의 특징을 찾아내도록 하고 있다. 그리고 지역의 여러 자원과 생산 활동, 물자 유통 등에 관한 자료를 수집하여 지역의 자원과 생산 활동의 관계, 물자 유통 및 상호 의존 관계를 파악하도록 하고, 나아가 지역의 자원을 효율적으로 이용하고 보존하려는 태도를 지니도록 하고 있다. '주민 자치와 지역 사회의 발전' 중에서는 '지역사회의 문제와 해결'과 '우리 지역의 앞날'에 대한 학습을 통하여, 지역의 문제를 인식하고, 이의 해결을 위한 여러 가지 방안들의 장·단점을 비교하도록 한다. 그리고 지역의 발전 계획에 대한 자료를 통해 미래의 산업, 환경, 주민 생활에 대해 알아보도록 하고 있다.

5학년의 경우, '우리 국토의 모습' 중에서 '환경 보전을 위한 노력'에 대한 학습을 통하여 도시화, 산업화로 인한 환경파괴와 오염 문제를 파악하고, 환경보전을 위한 민주적 의사결정 과정을 경험하도록 하고 있다. 그리고 심화과정으로서 석유나 물 등 필수적인 자원이 부족해질 미래의 삶에 대한 시나리오를 작성하고, 이를 역할놀이 등으로 표현하도록 하고 있다. '여러 지역의 생활' 중에서는 '도시 지역의 생활'과 '촌락 지역의 생활'에 대한 학습을 통하여 여러 지역의 생활 모습에 관한 특징을 파악하고, 도시와 촌락은 각각 독특한 입지 조건과 분포, 기능적인 특징을 지니면서도 상호 보완적인 관계를 가지고 있음을 이해하고, 도시와 촌락 생활의 특징을 살린 균형적 발전에 관심을 가지도록 한다.

6학년의 경우, '함께 살아가는 세계' 중에서 '지구촌의 문제와 우리 나라'에 대한 학습을 통하여 교통, 통신의 발달에 따라 세계 여러 나라들이 더욱 가까워지고 있음을 이해하도록 한다. 그리고 지구촌의 여러 가지 문제들과 이의 해결

을 위한 국제적인 노력에 대해 파악하고, 학생 수준에서 이에 참여할 수 있는 방안에 대해 알아보도록 하고 있다.

5. 과학

과학 교과서의 내용은 에너지, 물질, 생명, 지구 등의 지식 영역과 탐구 과정 및 탐구 활동 영역으로 구성되어 있다. 따라서 에너지 교육과 밀접하게 관련되는 영역은 지식 영역 중에서 '에너지' 영역으로서, 3학년의 경우, '에너지' 영역에서 '자석놀이'를 통하여 자력 및 자석의 성질을 이해하도록 하고 있다. '소리내기'를 통해서도 여러 종류의 소리와 소리의 발생 및 전달에 대해 파악하도록 한다. '그림자놀이'를 통해서도 햇빛으로 인해 그림자가 생기는 까닭을 이해하고 빛의 방향과 거리에 따라 그림자의 모양과 크기가 달라짐을 이해하도록 한다. '온도재기'를 통해서도 온도계의 구조와 용도 그리고 사용 방법을 파악하고, 실제로 온도계를 이용하여 물체의 온도를 측정해보도록 하고 있다.

4학년의 경우, '에너지' 영역의 '수평잡기'에서는 시소놀이를 통해 수평의 원리를 이해하고, 양팔저울을 만들어서 여러 가지 물체의 무게를 비교하도록 하고 있다. '용수철 늘이기'를 통해서도 물체의 무게에 따라 용수철이 늘어나는 정도가 다름을 이해하고, 용수철 저울을 직접 만들어 물체의 무게를 재도록 하고 있다. '열의 이동'을 통해서도 물체의 종류에 따라 열이 이동하는 방향과 빠르기를 조사하고, 물을 가열할 때, 물이 움직이는 모양을 관찰하도록 하고 있다. '전구에 불 켜기'를 통해서도 건전지를 이용하여 전구에 불을 켜는 여러 가지 방법에 대해 알고, 회로 검사기를 제작하여 전류가 흐르는 물체와 흐르지 않는 물체를 분류하도록 하고 있다.

5학년의 경우, '에너지' 영역의 '물체의 속력'에서는 여러 가지 물체의 운동을 관찰하여 속력을 정성적으로 비교하고, 물체가 이동한 거리와 걸린 시간을 측정하여 속력을 구하도록 하고 있다. '거울과 렌즈'에서는 여러 가지 거울에 생긴

상을 관찰하여 물체와 거울에 생긴 상의 특징을 비교하며, 여러 가지 렌즈로 물체를 보았을 때 나타나는 상의 특징을 비교하고, 이들이 실생활에서 이용되는 예를 찾도록 한다. 그리고 렌즈를 이용하여 간단한 사진을 만들도록 하고 있다. '전기회로 꾸미기'를 통해서도 전지와 전구를 여러 가지 방법으로 연결하여 불을 켜 보도록 하며, 기호를 이용하여 전기 회로를 나타내고, 여러 가지 전기 회로도도를 보고 불이 켜지는 것을 찾도록 한다. '에너지'를 통해서도 바람, 높은 곳에 있는 물체, 열, 전기가 일을 할 수 있다는 사실을 경험을 통하여 알게 하고, 여러 가지 에너지가 전환되는 예를 실생활에서 찾도록 하고 있다. 그리고 '생명' 영역의 '환경과 생물' 단원에서는 온도, 빛, 물 등의 환경과 생물의 생활과의 관계를 이해하도록 하고 있어, 이를 환경에 따른 에너지 활용 형태와 연관지어 학습할 수 있다. 또한 '지구' 영역의 '태양의 가족'에서는 여러 가지 기구를 이용하여 태양의 모양을 관찰하고, 사진이나 그림 자료 등을 이용하여 태양의 특성을 알아보도록 하고 있다.

6학년의 경우, '에너지' 영역의 '물 속에서의 무게와 압력'에서는 용수철 저울로 공기 중에서도 물 속에서 여러 가지 물체의 무게를 제어 비교하도록 하며, 물의 깊이에 따른 수압의 차이를 이해하고 압력이 작용하는 방향을 찾아보도록 하고 있다. '편리한 도구'에서는 지레의 원리와 실생활에서 지레가 사용되는 예를 찾도록 하며, 고정 도르래와 움직 도르래의 차이를 이해하도록 하고 있다. '전자석'에서는 나침반을 이용하여 전류가 흐르는 도선과 자석 주위에 자기장이 생김을 확인하고, 전류의 방향에 따른 자기장의 방향을 조사하도록 한다. 그리고 전자석을 만들어 그 성질을 알아보고, 실생활에서 전자석이 이용되는 예를 찾아보도록 하고 있다. 이와 더불어 '생명' 영역의 '쾌적한 환경'을 통해서도 환경오염과 그로 인한 피해를 조사하여 환경오염의 심각성을 인식하고 물, 공기, 토양, 삼림의 보존 방법을 토의하도록 하고 있다. 그리고 '지구' 영역의 '계절의 변화'에서는 모형 실험을 통하여 태양의 고도에 따라 지표면에 도달하는 에너지의

세기를 비교하고, 기온이 태양의 고도에 따라 달라짐을 이해하도록 하며, 지구본을 이용한 실험을 통하여 지구의 운동과 계절의 변화와의 관계를 이해하도록 하고 있다.

6. 실과

실과 교과서의 내용은 가족과 일의 이해, 생활 기술, 생활 자원과 환경의 관리의 3개 영역으로 구성되어 있다. 이 중에서 에너지 교육과 밀접하게 연관되는 영역은 '생활 자원과 환경의 관리' 영역으로서 5학년의 경우, '생활 환경 정돈하기'를 통하여 집안의 쓰레기를 분리하여 처리하는 능력을 기르도록 하고 있다. 그리고 6학년의 경우에는, '자원 활용하기'를 통하여 물, 세제, 의류 등 주변의 생활 자원을 절약하는 생활을 하고, 주변의 생활 용품을 재활용하여 자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 하고 있다.

IV. 초등학교 에너지절약교육 실태

1. 교사 설문 결과

가. 운영 전반

에너지절약교육 시범학교의 운영 전반에 대한 조사 결과는 <표 3>에 제시된 바와 같다.

에너지절약교육 시범학교를 운영하게 된 동기는 대체로 시·도교육청의 권유(35.6%)와 교사들의 자발적인 희망(31.7%)에 의해서인 것으로 나타났다. 그리고 대부분의 시범학교에서 학교 전체 차원에서의 사업을 수행하기 위한 업무 조직인 연구부장(65.1%)이 운영의 주체를 맡고 있었다. 시범학교 운영에 있어서의 어려움에 대해 교사들은 에너지절약교육을 교육과정에 포함시켜 진행하기 힘들다는 점(51.1%)과 학생들의 자발적인 참여를 이끌어 내기가 힘들다는 점(33.3%)을 주로 들었다.

<표 3> 운영 전반

문항	보기	응답자수 (%)
시범학교 운영의 동기	시·도교육청의 권유에 의해	112(35.6)
	학교장의 지시에 의해	65(20.6)
	교사들의 자발적인 희망에 의해	100(31.7)
	학생과 학부모 요청에 의해	6(1.9)
	기타	19(6.0)
	무응답	13(4.1)
시범학교 운영의 주체	학교장 및 교감	24(7.6)
	연구부장	205(65.1)
	소수의 특수부장	23(7.3)
	학습지도 담당교사	37(11.7)
	기타	22(7.0)
	무응답	4(1.3)
시범학교 운영의 어려움	교사들의 이해 부족	6(1.9)
	학생과 학부모들의 자발적인 참여 부족	105(33.3)
	교육과정 운영상의 시간문제	161(51.1)
	운영보조금의 부족	25(7.9)
	기타	13(4.1)
	무응답	5(1.6)
시범학교 운영에 대한 만족	매우 만족한다	8(2.5)
	만족한다	152(48.3)
	보통	119(37.8)
	미흡하다	28(8.9)
	매우 미흡하다	5(1.6)
	무응답	3(1.0)
시범학교 운영의 지속성	계속 지속되고 있다	64(20.3)
	어느 정도 지속되고 있다	208(66.0)
	거의 지속되지 않고 있다	26(8.3)
	전혀 지속되지 않는다	6(1.9)
	기타	3(1.0)
	무응답	8(2.5)

시범학교 운영에 대한 교사의 만족도는 긍정적인 반응이 전체 50.8%이고, 부정적인 반응이 10.5%인 점과 5점척도에 의한 점수가 3.38점인 것으로 보아 대체로 만족하고 있음을 알 수 있다. 그리고 운영의 지속성은 긍정적인 반응이 전체 86.3%이고, 부정적인 반응이 2.9%인 점과

5점 척도에 의한 점수가 3.95점인 것으로 보아 에너지절약교육 시범학교의 선정 후에도 이러한 절약활동이 어느 정도는 지속적으로 유지되고 있는 것으로 나타났다.

나. 세부활동

에너지절약교육의 세부 활동에 대한 설문 응답 결과는 <표 4>에 제시된 바와 같다.

교과 관련 내용이 분석되고, 지도요소를 추출하여 적절한 학습지도계획이 수립되었는지의 여부에 대한 질문에 긍정적인 반응이 전체 75.3%이고, 부정적인 반응이 5.1%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.79점인 것으로 보아 에너지절약교육을 위한 계획수립을 충분히 하는 것으로 나타났다.

실천과제 선정시, 선행연구와 실태조사를 통해 학교와 가정이 연계된 과제가 선정되었는지에 대해, 긍정적인 반응이 전체의 79.1%이고, 부정적인 반응이 3.8%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.87점인 것으로 볼 때, 대체적으로 에너지절약교육의 실천과제를 선행연구 등을 통하여 가정과 연계되는 방향으로 선정하고 있는 것으로 분석되었다.

운영과제를 실천함에 있어서는 학생들의 자발적인 참여에 의한 체험학습 중심의 교육이 이루어졌는지에 대해 긍정적인 반응이 전체의 61.6%이고, 부정적인 반응이 10.8%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.56점인 것으로 보아 대체로

학생들의 자발적인 체험학습이 이루어지는 방향이 교육이 진행되고 실천되고 있는 것으로 볼 수 있다.

에너지절약교육 시범학교 운영의 결과 발표가 전시적인 행사에 치우쳤는지에 대해서는 긍정적인 반응이 전체의 27.7%이고, 부정적인 반응이 34.6%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 2.80점인 것으로 보아 대체로 시범학교의 연구결과 발표가 전시적 행사로 이루어지는 것은 아닌 것으로 분석되었다. 그러나 시범학교 운영의 결과를 인근 학교에 파급하려는 노력에 대해서는 긍정적인 반응이 전체 35.6%이고, 부정적인 반응이 24.7%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.00점인 것으로 보아 인근학교에 파급하기 위한 노력을 특별히 하지는 않는 것으로 나타났다.

다. 부교재 활용

에너지절약교육 시범학교에서 활용하고 있는 교재의 종류와 활용 실태에 대한 조사 결과, 설문에 참여한 학교 중 78.1%에 해당하는 학교에서 에너지관리공단·한국교육개발원이 제작·보급한 부교재인 「에너지 나라」(학생용, 교사용)를 활용한 것으로 나타났고, 이와 더불어 많은 학교에서 자체적으로도 에너지절약교육을 위한 부교재(60.0%)와 학습지도안(72.1%)을 직접 제작하여 사용하고 있는 것으로 나타났다.

보급된 부교재의 활용성 측면에 대해서는 긍

<표 4> 세부활동

문항	보기	매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	무응답
		응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)
적절한 학습계획 수립		39(12.4)	198(62.9)	59(18.7)	15(4.8)	1(0.3)	3(1.0)
학교와 가정이 연계된 실천과제 선정		43(13.7)	206(65.4)	52(16.5)	11(3.5)	1(0.3)	2(0.6)
학생들의 자발적 참여에 의한 교육		21(6.7)	173(54.9)	86(27.3)	32(10.2)	2(0.6)	1(0.3)
전시적인 행사에 치우친 보고회		9(2.9)	78(24.8)	107(34.0)	95(30.2)	14(4.4)	12(3.8)
운영의 결과를 인근 학교에 파급하려는 노력		6(1.9)	106(33.7)	115(36.5)	70(22.2)	8(2.5)	10(3.2)

〈표 5〉 부교재 활용

문항	보기	매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	무응답
		응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)
에너지관리공단, 한국교육개발원 제작 자료 활용		53(16.8)	193(61.3)	41(13.0)	22(7.0)	4(1.3)	2(0.6)
부교재 개발 여부		47(14.9)	142(45.1)	59(18.7)	51(16.2)	14(4.4)	2(0.6)
보급된 부교재의 적절성		11(3.5)	123(39.0)	128(40.6)	47(14.9)	3(1.0)	3(1.0)
보급된 지도서의 유용성		8(2.5)	137(43.5)	126(40.0)	34(10.8)	1(0.3)	9(2.9)
학습지도안 작성 여부		38(12.1)	189(60.0)	57(18.1)	27(8.6)	2(0.6)	2(0.6)

정적인 반응이 전체 42.5%이고, 부정적인 반응이 15.9%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.26점인 것으로 보아 대체적으로는 부교재의 내용이 수업에 적합하다고 인식하는 것으로 분석되었다. 보급된 지도서에 대해서도 긍정적인 반응이 전체의 46.0%이고, 부정적인 반응이 11.1%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.29점인 것으로 보아 대체적으로는 지도서가 학습지도에 도움이 되는 것으로 나타났다(표 5).

부교재를 활용하는 시간은 1주일에 1시간 가량이므로 나타났으나, 부교재에 대한 불만으로는 활동의 다양함이 떨어지는 점(38.4%)이 가장 크게 지적되어 이에 대한 개선이 요구되는 것으로 분석되었다(표 6).

〈표 6〉 부교재 활용 시간 및 불만사항

문항	보기	응답자수(%)
보급된 부교재 활용시간	주 1시간 미만	111(35.2)
	주 1시간 ~ 2시간	173(54.9)
	주 2시간 ~ 3시간	17(5.4)
	주 3시간 ~ 4시간	3(1.0)
	주 5시간 이상	0(0)
	무응답	11(3.5)
부교재에 대한 불만	시대에 떨어지는 활동	15(4.8)
	불충분한 내용	45(14.3)
	실현 불가능한 활동	46(14.6)
	활동의 다양함이 떨어짐	121(38.4)
	기타	45(14.3)
	무응답	43(13.7)

라. 교육자료

에너지절약교육을 위한 교육자료의 측면에 대한 조사 결과, 교재의 종류와 관련하여 학생용 교재 이외에 체험기록장(84.1%)과 탐구보고서(81.9%) 형태의 교재가 제공되어야 할 필요성을 강하게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이는 교사들이 이러한 유형의 교재를 활용하여 지도할 때, 학습자들로 하여금 학습 내용에 대한 구체적인 파악과 실천적인 태도를 강화하도록 할 수 있다고 보기 때문인 것으로 분석되었다.

교사의 에너지절약교육 지도 측면에서 볼 때, 교수·학습 지도안(90.8%)과 평가도구(80.3%)가 제공되어야 할 필요성을 매우 강하게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 교사 자신의 에너지 및 에너지절약교육에 대한 이해를 신장시키고, 전문적인 에너지절약교육 지도 능력을 강화할 수 있다고 보기 때문인 것으로 분석되었다(표 7).

그리고 에너지절약교육 자료를 다른 학교와 공유하는 체제의 필요성에 대해서는 '매우 필요하다' 46명(46%), '필요하다' 228명(72.4), '상관없다' 27명(8.6%), '제공되지 않아도 된다' 11명(3.5%), '전혀 필요하지 않다' 1명(0.3%), '무응답' 2명(0.6%)으로 나타나, 긍정적인 반응이 전체의 87.0%이고, 부정적인 반응이 3.8%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.96점인 것으로 보아, 교사들은 에너지 교육자료를 다른 학교와 공유하는 체제를 상당히 원하고 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 통해서 볼 때, 에너지절약교육 교재의 개발시 다양한 형태의 교재(학생용, 교사

〈표 7〉 교육자료

문항	보기	꼭 제공되어야 한다	제공되는 것이 좋다	상관 없다	제공되지 않아도 된다	전혀 제공될 필요 없다	무응답
		응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)
체험기록장		41(13.0)	224(71.1)	29(9.2)	16(5.1)	4(1.3)	1(0.3)
교수·학습지도안		44(14.0)	242(76.8)	21(6.7)	5(1.6)	1(0.3)	2(0.6)
탐구보고서		32(10.2)	226(71.7)	35(11.1)	17(5.4)	3(1.0)	2(0.6)
평가도구		22(7.0)	231(73.3)	34(10.8)	23(7.3)	4(1.3)	1(0.3)

용)를 개발·보급해야할 필요성이 있으며, 개발된 교재의 보급과 활용 측면에서 다른 학교와의 연계 방안을 마련해야할 필요가 있는 것으로 나타났다.

마. 관심 및 인식과 실천

조사결과, 설문에 응답한 대부분의 교사들(99.1%)은 우리 나라의 경우 에너지 자원 확보가 중요하다고 인식하고 있으며, 따라서 에너지 절약교육의 필요성에 대해서도 거의 대부분의 교사들(97.7%)이 매우 크게 인식하고 있는 것으로 나타났다(표 8).

그러나 현실적으로 학교 에너지절약교육을 적극적으로 실시하려고 할 때 저해하는 요인으로서는 교사의 업무 부담, 시간의 부족, 학력 중시 교육 풍토, 교육자료의 부실 및 부족, 행·재정적 지원 부족, 학생과 학부모의 무관심, 교사의 관심 부족, 교사의 지도 능력 부족의 순으로 나타났다(표 9). 이 문항의 경우는 9개 보기 항목 각각에 대해 저해 정도에 따라 순위(1~9)를 표시하도록 하였다. 따라서 표에 제시된 응답자수는 보기 항목에 대한 순위를 매긴 응답자의 수를 나타낸다.

교사 자신이 평소 생활에서 에너지절약을 실천하는 정도에 대해서는 '매우 적극적으로 실천한다' 46명(14.6%), '많이 실천하는 편이다' 174명(55.2%), '보통이다' 89명(28.3%), '별로 실천하지 않는다' 2명(0.6%), '전혀 실천하지 않는다' 1명(0.3%), '무응답' 3명(1.0%)으로 나타나, 에너지절약의 실천에 대해서는 긍정적인 반응이 전체의 69.8%이고, 부정적인 반응이 0.9%인 점과

〈표 8〉 에너지절약 및 교육에 대한 인식(교사)

문항	보기	응답자수(%)
에너지 자원 확보의 중요성	매우 중요하다	303(96.2)
	약간 중요하다	9(2.9)
	보통이다	1(0.3)
	별로 중요하지 않다	0(0)
	전혀 중요하지 않다	0(0)
	무응답	2(0.6)
에너지 절약의 필요성	매우 필요하다	271(86.0)
	필요하다	37(11.7)
	상관없다	3(1.0)
	제공되지 않아도 된다	2(0.6)
	전혀 필요하지 않다	0(0)
	무응답	2(0.6)
에너지 절약교육 실시의 필요성	매우 필요하다	235(74.6)
	필요하다	74(23.5)
	상관없다	4(1.3)
	제공되지 않아도 된다	0(0)
	전혀 필요하지 않다	0(0)
	무응답	2(0.6)

5점 척도에 의한 점수가 3.80점인 것으로 보아 교사들은 스스로 평소에 에너지절약을 실천하고 있다고 생각하고 있는 것으로 나타났다.

교사들이 평소에 에너지를 가장 많이 절약하는 부문은 전기(42.9%)이며, 다음으로는 종이(16.8%), 연료(16.5%), 물(14.9%) 순인 것으로 나타났으며, 반면에 에너지를 낭비하는 부문으로 물(27.3%), 종이(23.5%), 음식(23.2%), 전기(13.3%) 순인 것으로 나타났다(표 10).

〈표 9〉 에너지절약교육의 저해요인

보기	응답자수(명)/비율(%)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	×
시간의 부족	69	64	47	39	29	24	12	14	0	17
	21.9	20.3	14.9	12.4	9.2	7.6	3.8	4.4	0	5.4
교사의 업무 부담	98	66	43	21	32	25	8	5	0	17
	31.1	21.0	13.7	6.7	10.2	7.9	2.5	1.6	0	5.4
학력 중시 교육 풍토	33	37	67	42	31	42	17	25	1	20
	10.5	11.7	21.3	13.3	9.8	13.3	5.4	7.9	0.3	6.3
교사의 지도 능력 부족	1	5	7	15	23	41	68	129	5	21
	0.3	1.6	2.2	4.8	7.3	13.0	21.6	41.0	1.6	6.7
교사의 관심 부족	9	16	17	25	35	38	104	44	5	22
	2.9	5.1	5.4	7.9	11.1	12.1	33.0	14.0	1.6	7.0
학생과 학부모의 무관심	43	33	31	48	45	50	29	15	0	21
	13.7	10.5	9.8	15.2	14.3	15.9	9.2	4.8	0	6.7
교육자료의 부실 및 부족	19	43	53	58	42	33	21	26	0	20
	6.0	13.7	16.8	18.4	13.3	10.5	6.7	8.3	0	6.3
행·재정적 지원 부족	25	33	31	46	53	40	32	34	0	21
	7.9	10.5	9.8	14.6	16.8	12.7	10.2	10.8	0	6.7
기타	3	0	1	1	3	0	2	1	282	22
	1.0	0	0.3	0.3	1.0	0	0.6	0.3	89.5	7.0

〈표 10〉 에너지의 절약과 낭비(교사)

보기	문항	절약하는 부문	낭비하는 부문
		응답자수(%)	응답자수(%)
물		47(14.9)	86(27.3)
전기		135(42.9)	42(13.3)
종이		53(16.8)	74(23.5)
연료		52(16.5)	22(7.0)
음식		21(6.7)	73(23.2)
기타		4(1.3)	11(3.5)
무응답		3(1.0)	7(2.2)

바. 교육실제

에너지절약교육의 실제적인 측면에 대한 조사 결과, 학교 현장에서 주로 에너지절약교육이 이루어지는 시간에 대해 '재량활동시간' 141명(44.8%), '교과시간' 129명(41.0%), '기타' 25명(7.9%), '특별활동시간' 16명(5.1%), '무응답' 4명(1.3%)으로 나타나, 에너지절약교육은 대체로 재

량활동시간과 교과시간에 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

에너지절약교육과 관련된 교과목으로는, 현재 교육과정상에서는 에너지절약교육이 주로 사회(18.4%), 과학(16.6%), 도덕(14.7%), 실과(14.6%) 교과목들에서 가르쳐 지고 있음을 알 수 있다. 그리고 미래에 에너지절약교육이 포함되어야 할 교과목으로는 사회(18.1%), 도덕(17.4%), 과학(15.2%), 실과(14.3%), 바른 생활(8.8%) 순으로 현재에 비해 도덕교과에 많이 포함되어야 함을 지적하고 있다(표 11).

교사들은 에너지절약교육의 내용 영역 중 가장 강조되어야 할 영역에 대해, 에너지절약 생활, 에너지 문제 해결 방안, 에너지 문제, 에너지 개념, 에너지와 정치·사회·경제적 관계 순으로 우선 순위를두고 있는 것으로 나타났다(표 12). 이 문항의 경우는 6개 보기 항목 각각에 대해 강조되어야 하는 정도에 따라 순위(1~6)를 표시하도록 하였다. 따라서 표에 제시된 응답자

〈표 11〉 에너지절약 관련 교과목(교사)

문항 보기	현재	미래
	응답자수(%)	응답자수(%)
국어	86(9.1)	60(6.3)
도덕	139(14.7)	164(17.4)
사회	174(18.4)	171(18.1)
수학	1(0.1)	3(0.3)
과학	157(16.6)	144(15.2)
실과	138(14.6)	135(14.3)
체육	1(0.1)	1(0.1)
음악	2(0.2)	3(0.3)
미술	31(3.3)	35(3.7)
외국어	0(0)	0(0)
바른 생활	83(8.8)	83(8.8)
슬기로운 생활	64(6.8)	48(5.1)
즐거운 생활	34(3.6)	28(3.0)
우리들은1학년	13(1.4)	11(1.2)
무응답	22(2.3)	59(6.2)

수는 보기 항목에 대한 순위를 매긴 응답자의 수를 나타낸다.

현행 교육과정에 에너지절약교육에 대한 부분이 더 추가되어야 한다는 데에는 긍정적인 반응

이 전체의 68.3%이고, 부정적인 반응이 8.9%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.63점인 것으로 보아 교육과정에 에너지절약교육 부분이 더 추가의 필요성을 인식하고 있으며, 따라서 현행 교육과정에서 나타난 에너지교육에 대해서는 긍정적인 반응이 전체 12.0%이고, 부정적인 반응이 30.8%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 2.75점인 것으로 보아 현행 교육과정 중 에너지교육에 대한 내용이 부족한 것으로 인식하고 있는 것으로 나타났다(표 13).

2. 학생 설문 결과

가. 에너지절약 공부 전반

에너지절약교육 시범학교의 학생들을 대상으로, 그들이 하였던 에너지절약 공부 전반에 대한 조사 결과는 <표 14>에 제시된 바와 같다.

학생들이 에너지절약 공부를 하게 된 것은 대체로 처음에는 학교에서의 강제사항이었으나 차츰 자발적 참여가 이루어진 것으로 나타났다. 그리고 적극적인 참여 여부에 대해서는 긍정적인 반응이 전체의 41.6%이고, 부정적인 반응이

〈표 12〉 에너지절약교육 내용의 운선 순위

보기	응답자수(%)						
	1	2	3	4	5	6	×
에너지 개념	36(11.4)	17(5.4)	30(9.5)	94(29.8)	122(38.7)	1(0.3)	15(4.8)
에너지 문제	104(33.0)	87(27.6)	63(20.0)	40(12.7)	9(2.9)	0(0)	12(3.8)
에너지 문제 해결 방안	25(7.9)	109(34.6)	117(37.1)	3(12.1)8	13(4.1)	1(0.3)	12(3.8)
에너지와 정치·사회·경제적 관계	9(2.9)	24(7.6)	36(11.4)	95(30.2)	129(41.0)	8(2.5)	14(4.4)
에너지 절약 생활	133(42.2)	65(20.6)	56(17.8)	34(10.8)	16(5.1)	0(0)	11(3.5)
기타	1(0.3)	0(0)	0(0)	0(0)	9(2.9)	289(91.7)	16(5.1)

〈표 13〉 교육과정상의 에너지절약교육

문항 보기	매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	무응답
	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)
교육과정상에 에너지절약 교육 내용 추가 필요	32(10.2)	183(58.1)	66(21.0)	25(7.9)	3(1.0)	6(1.9)
현 교육과정에 대한 만족	1(0.3)	37(11.7)	176(55.9)	90(28.6)	7(2.2)	4(1.3)

〈표 14〉 에너지절약교육 공부 전반

문항	보기	응답자수 (%)
에너지 절약공부 참여동기	평소 에너지절약에 대한 관심이 많아서 참여했다	289(22.2)
	학교에서 시켰지만 자발적으로 참여했다	604(46.4)
	학교에서 시켜서 마지못해 참여했다	307(23.6)
	선생님에게 잘 보이려고 참여했다	9(0.7)
	기타 무응답	81(6.2) 12(0.9)
에너지 절약공부 참여정도	매우 그렇다	83(6.4)
	그렇다	458(35.2)
	보통	650(49.9)
	그렇지 않다	93(7.1)
	전혀 그렇지 않다 무응답	14(1.1) 4(0.3)
에너지 절약공부 참여의 어려움	수업의 내용이 어렵다	131(10.1)
	활동과제로 인해 시간을 많이 빼앗긴다	393(30.2)
	학원 공부에 방해가 된다	31(2.4)
	별로 어려움이 없다	687(52.8)
	기타 무응답	39(3.0) 21(1.6)
에너지 절약공부에 대한 만족	매우 만족한다	194(14.9)
	만족한다	525(40.3)
	보통	497(38.2)
	미흡하다	66(5.1)
	매우 미흡하다 무응답	15(1.2) 5(0.4)
에너지 절약공부 후의 지속성	매우 열심히 실천했다	102(7.8)
	실천하려고 노력했다	794(61.0)
	보통이다	301(23.1)
	별로 실천하지 않았다	77(5.9)
	전혀 실천하지 않았다 무응답	15(1.2) 13(1.0)

8.2%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.38점인 것으로 보아 학생들은 대체로 평범한 수준에서 에너지절약 공부를 하였던 것으로 나타났다.

실제로 에너지 절약공부를 하는데 있어서 어

려웠던 점으로는 별로 어려움이 없었다는 응답(52.8%)이 가장 많았고, 있다면 시간이 많이 드는 점(30.2%)을 지적하였다.

에너지절약 공부에 대한 만족 정도에 대해서는 긍정적인 반응이 전체 55.2%이고, 부정적인 반응이 6.3%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.62점인 것으로 보아 학생들은 에너지절약 공부에 대하여 대체로 만족하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 에너지절약 공부가 끝난 후에 일상 생활에서도 에너지절약을 실천하는지에 대해서는 긍정적인 반응이 전체 68.8%이고, 부정적인 반응이 7.1%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.65점인 것으로 보아 학생들은 대체로 에너지절약교육이 끝난 뒤에도 계속 실천하려고 노력하고 있는 것으로 나타났다.

나. 교육자료

학생들은 에너지절약 공부를 함에 있어서 에너지관리공단·한국교육개발원이 만든 책으로 배워 보았는지에 대해서는 ‘늘 그 교재로 배운다’ 101명(7.8%), ‘자주 사용한다’ 286명(22.0%), ‘보통이다’ 491명(37.7%), ‘별로 사용하지 않았다’ 246명(18.9%), ‘한번도 그 교재로 배워본 적이 없다’ 166명(12.7%), ‘무응답’ 12명(0.9%)으로 나타나, 이 교재를 인식하고 있는 경우가 전체의 29.8%이고, 인식하지 못하는 경우가 31.6%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 2.90점인 것으로 보아 대체로 에너지관리공단·한국교육개발원이 만든 교재를 크게 활용하지 않는다고 인식하고 있는 것으로 나타나, 이에 대해서는 교사의 인식과 다소 차이가 있는 것으로 분석되었다.

<표 15>에 제시된 결과를 통해서 볼 때, 보급된 부교재의 내용이 이해가 잘 되는지에 대해서는 긍정적인 반응이 전체 50.2%이고, 부정적인 반응이 13.0%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.40점인 것으로 보아 부교재에 수록된 내용을 대체로 이해하고 있음을 알 수 있다.

에너지절약교육 교재 외에 에너지절약 체험기록장을 사용했는지의 여부에 대해서는, 긍정적인 반응이 전체 43.1%이고, 부정적인 반응이 32.8%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.05점인 것으

〈표 15〉 에너지절약 공부 자료

문항	보기					
	매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	무응답
	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)	응답자수(%)
부교재의 적절성	147(11.3)	507(38.9)	459(35.3)	115(8.8)	55(4.2)	19(1.5)
체험기록장 활용	183(14.1)	378(29.0)	303(23.3)	207(15.9)	220(16.9)	11(0.8)
다양한 실험활동의 필요성	197(15.1)	478(36.7)	388(29.8)	195(15.0)	36(2.8)	8(0.6)
인터넷을 통한 지속적인 자료 획득	250(19.2)	400(30.7)	361(27.7)	205(15.7)	83(6.4)	3(0.2)

로 보아 학생들은 체험기록장 활용을 그다지 많이 하지는 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 체험기록장이 반드시 제공되는 것이 바람직하다는 교사의 인식과 다소 거리가 있는 것으로 볼 수 있는데, 이는 교사의 인식과 교육 현장에서의 지도 실체는 차이가 있기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 따라서 다양한 유형의 보조교재 개발과 더불어 이를 실제적으로 활용하는 방안에 대한 연구가 요구된다.

에너지절약교육을 통해 다양한 실험활동이 필요한지에 대해서는 긍정적인 반응이 전체의 51.8%이고, 부정적인 반응이 17.8%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.47점인 것으로 보아, 학생들은 에너지절약교육에서 다양한 실험활동을 원하고 있음을 알 수 있다. 그리고 인터넷을 통해서 에너지절약에 대한 자료를 지속적으로 얻기를 희망하는 학생(49.9%)이 그렇지 않은 학생(22.1%)에 비해 더 많은 것으로 나타나, 대체로 학생들은 인터넷을 통한 에너지절약 자료를 얻고자 함을 알 수 있다.

다. 관심 및 인식정도

에너지 절약 및 에너지절약교육에 대한 학생들의 인식은 <표 16>에 나타난 바와 같다.

초등학생들은 우리 나라의 에너지 자원 확보의 중요성에 대해 긍정적인 반응이 전체 94.2%이고, 부정적인 반응이 0.6%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 4.63점인 것으로 보아 학생들은 에너지 자원 확보가 중요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 16〉 에너지절약 및 교육에 대한 인식 (학생)

문항	보기	응답자수 (%)
에너지 자원 확보의 중요성	매우 중요하다	905(69.5)
	중요하다	321(24.7)
	보통이다	68(5.2)
	별로 중요하지 않다	4(0.3)
	전혀 중요하지 않다	4(0.3)
	무응답	0(0)
에너지 절약의 필요성	매우 필요하다	905(69.5)
	필요하다	338(26.0)
	보통이다	50(3.8)
	별로 필요하지 않다	3(0.2)
	전혀 필요하지 않다	3(0.2)
	무응답	3(0.2)
에너지 절약교육 실시의 필요성	매우 필요하다	397(30.5)
	필요하다	608(46.7)
	상관없다	241(18.5)
	제공되지 않아도 된다	41(3.1)
	전혀 필요하지 않다	8(0.6)
	무응답	7(0.5)
에너지 절약의 실천	매우 노력한다	197(15.1)
	약간 노력한다	717(55.1)
	보통이다	317(24.3)
	별로 노력하지 않는다	57(4.4)
	전혀 노력하지 않는다	10(0.8)
	무응답	4(0.3)

우리 나라의 에너지절약의 필요성에 대해서는 긍정적인 반응이 전체 95.5%이고, 부정적인 반

응이 0.4%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 4.64점인 것으로 보아 학생들은 에너지절약의 필요성을 깊이 인식하고 있음을 알 수 있으며, 따라서 대부분이 초등학교에서 에너지절약 공부를 하는 것이 필요하다(77.2%)고 생각하는 것으로 나타났다.

그리고 평소에 실생활에서 에너지절약을 위한 노력을 하는지에 대해서는 긍정적인 반응이 전체의 70.2%이고, 부정적인 반응이 5.2%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.78점인 것으로 보아, 학생들은 스스로가 평소 생활에 에너지절약을 위해 대체로 노력하고 있다고 생각함을 알 수 있다.

구체적인 실천에 대해서는 <표 17>에 나타난 바와 같이, 특히 텔레비전(74.0%), 엘리베이터(56.5%), 재활용품 사용하기(54.4%) 등에서 실천이 저조한 것으로 나타나 이러한 측면에 대한 교육적 강조가 필요한 것으로 분석되었다.

라. 교육실제

에너지절약 공부의 실제에 대한 조사 결과는 <표 18>에 제시된 바와 같이, 학생들은 주로 학교에서의 수업시간(72.7%)을 통하여 에너지절약을 공부하며, 학교의 수업 시간 중에서 주로 교과시간(37.3%)과 재량활동시간(30.4%)을 통하여 공부를 하는 것으로 나타났다. 그리고 에너지절

약교육과 관련하여 현장학습 경험이 있는 경우(50.2%)와 없는 경우(47.8%)가 비슷한 것으로 나타났다.

학생들은 자신들이 배우고 있는 교과목 중에서 사회(21.0%), 도덕(18.8%), 실과(8.7%), 국어(8.4%) 과목에 에너지절약 관련 내용이 많이 들어 있다고 인식하고 있었다(표 19).

마. 자기평가

학생 자신이 평소의 생활에서 에너지절약을 실천하는 정도에 대해서는, '매우 열심히 실천한다' 85명(6.5%), '실천하려고 노력한다' 724명(55.6%), '보통이다' 378명(29.0%), '별로 실천하지 않는다' 68명(5.2%), '전혀 실천하지 않는다' 14명(1.1%), '무응답' 33명(2.5%)으로 나타나, 긍정적인 반응이 전체 62.1%이고, 부정적인 반응이 6.3%인 점과 5점 척도에 의한 점수가 3.54점인 것으로 보아 평소 생활에서 에너지절약에 노력하고 있는 것으로 나타났다.

학생들이 평소에 에너지를 가장 많이 절약하는 부문은 전기(45.8%)이며, 다음으로는 물(34.9%) 종이(9.6%), 음식(3.5%) 순인 것으로 나타났다으며, 반면에 에너지를 낭비하는 부문으로는 종이(30.0%), 물(23.3%), 전기(20.0%), 음식(18.6%)순인 것으로 나타났다(표 20).

<표 17> 실생활에서의 에너지절약

보 기	○	×
	응답자수(%)	응답자수(%)
전등: 어두운 곳에서만 전등을 켜거나 자주 닦아 사용한다.	1180(90.6)	122(9.4)
수도: 양치질 할 때에는 컵에 물을 받아서 사용한다.	944(72.5)	358(27.5)
텔레비전: 텔레비전을 보지 않을 때 콘센트를 빼놓거나 시간을 정해 놓고 텔레비전을 본다.	339(26.0)	963(74.0)
음식조리: 가스불을 알맞게 조절하거나 평소에 가스 중간 밸브를 잠근다.	959(73.7)	343(26.3)
실난방: 난방기구를 사용할때는 창문을 꼭닫거나 겨울에는 커튼을 사용한다.	762(58.5)	540(41.5)
선풍기: 선풍기는 가능한 미풍으로 사용하거나 사용할 때는 반드시 창문을 연다.	832(63.9)	470(36.1)
냉장고: 냉장고 문을 자주 여닫지 않고 뜨거운 음식은 식혀서 넣는다.	759(58.3)	543(41.7)
분리배출: 알루미늄 캔이나 우유팩을 잘 씻어서 분리 배출한다.	702(53.9)	600(46.1)
재활용품 사용하기: 종이 상자로 연필꽂이를 만들어 사용하거나 페트병으로 화분을 만들어 사용한다.	594(45.6)	708(54.4)
엘리베이터: 여럿이 같이 타거나 5층 이하는 걸어간다.	567(43.5)	735(56.5)

〈표 18〉 에너지절약교육 실제

문항	보기	응답자수(%)
학습매체	학교의 공부시간, 선생님의 말씀	946(72.7)
	텔레비전	145(11.1)
	라디오	3(0.2)
	잡지, 신문	37(2.8)
	포스터, 기타 안내서	68(5.2)
	인터넷	68(5.2)
	주위 사람들의 이야기 글 통해서	15(1.2)
	기타	18(1.4)
	무응답	2(0.2)
	에너지 절약교육시간	교과 시간
재량활동 시간		396(30.4)
특별활동 시간		161(12.4)
기타		232(17.8)
무응답		28(2.2)
현장학습	없다	623(47.8)
	있다	654(50.2)
	무응답	25(1.9)

〈표 19〉 에너지절약 관련 교과목(학생)

보기	응답자수(%)
국어	329(8.4)
도덕	735(18.8)
사회	821(21.0)
수학	16(0.4)
과학	649(1.8)
실과	340(8.7)
체육	38(1.0)
음악	4(0.1)
미술	113(2.9)
외국어	4(0.1)
바른 생활	66(1.7)
슬기로운 생활	41(1.0)
즐거운 생활	6(0.2)
우리들은 1학년	4(0.1)
무응답	740(10.1)

〈표 20〉 에너지의 절약과 낭비(학생)

문항 보기	절약하는 부문	낭비하는 부문
	응답자수(%)	응답자수(%)
물	454(34.9)	304(23.3)
전기	596(45.8)	260(20.0)
종이	125(9.6)	391(30.0)
연료	37(2.8)	53(4.1)
음식	46(3.5)	242(18.6)
기타	23(1.8)	32(2.5)
무응답	21(1.6)	20(1.5)

V. 요약 및 제언

1. 제7차 초등학교 교육과정 분석

제7차 초등학교 교육과정에 대한 분석을 통하여 각 교과에 제시된 에너지 관련 내용을 학년별로 분석한 결과, 초등학교 1학년~2학년의 '바른 생활'과 '슬기로운 생활'에서 에너지 관련 내용을 찾아볼 수 있었고, 3학년~6학년의 '도덕', '사회', '과학', '실과' 교과에서 관련 내용을 찾아볼 수 있었다. 그리고 교육과정 상에는 제시되어 있지 않지만, 이 교육과정에 근거하여 작성된 교과서의 내용 중에는 국어, 수학, 외국어 및 기타 예·체능 교과에서도 '에너지' 주제에 대한 통합적인 접근이 이루어질 것으로 여겨진다. 그리고 이 외에도 재량활동과 특별활동에서 에너지 관련 교육 및 활동이 다양하게 이루어질 것으로 여겨진다.

2. 초등학교 에너지절약교육 실태

가. 운영전반

일선 초등학교가 에너지절약교육 시범학교로 지정되는 과정은 대체로 시·도교육청의 권유가 담긴 공문이 학교에 전달되고, 이를 연구부장을 위시한 교원들의 자발적인 희망과 학교장의 의

지에 의해 운영이 이루어짐을 알 수 있었다. 그러나 시범학교를 운영함에 있어 가장 큰 어려움은 별도의 교육과정으로 추진하지 못하고 교육과정의 일반 교과활동에 포함시켜 교육하는 점이고, 다음으로는 학생들의 자발적인 참여를 이끄는 동기 부여가 힘들다는 점이다. 이에 대해 학생들은 에너지절약교육의 참여가 처음에는 학교의 강제사항으로 시작하게되나, 차츰 자발적인 참여로 이루어진다고 답하였다. 또한 학생들은 에너지절약교육의 참여 정도를 3.38점(5점 만점)으로 긍정적으로 생각하고 있었다.

에너지절약교육 시범학교의 운영에 대한 만족감은 교원의 경우는 3.38점, 학생의 경우는 3.62점으로 학생들이 더 만족하고 있음을 알 수 있다. 그리고 시범학교 이후의 생활에서 에너지절약에 적극 참여하는 정도는 교원의 경우는 3.95점, 학생의 경우는 3.65점으로 교원들이 더 적극적으로 참여함을 알 수 있다.

즉, 에너지절약교육 시범학교는 교원과 학생들에게 에너지절약에 대한 인식을 새롭게 하고, 이를 생활 속에서 실천을 계속하게 하는 역할을 충분히 수행하고 있다고 볼 수 있다. 결국 에너지절약교육 시범학교는 그 목적과 취지를 성공적으로 달성하고 있다고 볼 수 있다.

나. 세부활동

에너지절약교육 시범학교의 교원들은 일단 시범학교로 지정되면 이를 운영하기 위한 계획을 수립하면서 교과 관련 내용과 지도요소를 추출하여 이를 교육과정 속에서 구현하기 위해 노력하고 있음(3.79점)을 알 수 있다. 특히 에너지절약 실천과제를 임의로 정하는 것이 아니라 선행연구와 실태조사를 통하여 학교와 가정의 연계되는 방향으로 정하고 있음을 알 수 있다(3.87점).

또한 운영과제를 실천함에 있어 학생들의 자발적인 참여에 의한 체험학습을 중시하고(3.50점), 그 결과를 형식적인 전시행사가 아닌 실질적인 운영 보고회를 통하여 인근학교에 파급하고자 노력하고 있으나 그 효과는 그리 크지 않음을 알 수 있다(3.0점).

다. 부교재 활용 및 교육자료

대체로 교원들은 에너지관리공단과 한국교육개발원이 만들어서 제공하고 있는 부교재를 활용하고 있으나(3.83점), 자체적으로 개발하고 있는 경우도 많은 것으로 나타났다(3.48점). 부교재의 적절성에 대해서는 교원들은 3.26점을, 학생들은 3.40점을 부여하였다. 그리고 교원들은 이 부교재를 주당 1시간 가량 사용하고 있으며, 실제활동의 다양함이 부족함으로 불만으로 삼고 있었다. 또한 교원들은 보급된 지도서가 학습지도에 약간의 도움을 주는 것으로 생각하고 있으며(3.29점), 본인이 직접 학습지도안을 작성하는 것으로 나타났다(3.72점).

학생들은 부교재를 그다지 적극적으로 활용하고 있지 않으며(2.9점), 에너지절약 체험기록장 활용도 적극적이지 않았다(3.05점). 이에 반하여 교원들은 에너지절약 체험기록장의 필요성을 크게 인정하고 있으며(3.89점), 교수·학습지도안이 필수적으로 제공되어야 한다고 생각하고 있는 것으로 나타났다(4.0점).

교원과 학생들 모두 탐구보고서와 다른 학교와의 공유체제를 원하고 있으며 이를 인터넷을 통해 이루어지는 것을 원하고 있음을 알 수 있다. 특히 교원(3.96점)이 학생(3.40점)보다 크게 원하고 있다. 게다가 교원들은 에너지절약교육에 대한 평가도구도 필요로 하고 있음을 알 수 있다(3.77점).

라. 관심 및 인식과 실천

교원과 학생의 경우 모두 에너지 자원 확보와 절약에 대한 필요성을 크게 인식하고 있으며, 이를 위한 교육이 필요함을 깊이 인식하고 있음을 알 수 있다. 그러나 교원들은 에너지절약교육의 이러한 필요성에도 불구하고 적극적으로 이루어지지 않는 저해요인으로 교원의 업무 부담, 시간의 부족, 학력 중시 교육 풍토, 교육자료의 부실 및 부족, 행·재정적 지원 부족, 학생과 학부모의 무관심, 교원의 관심 부족, 교원의 지도 능력 부족 순으로 인식하고 있다. 즉 교원의 기본 업무 외의 별도의 새로운 업무로 인식하여 이를 적극적으로 운영하기 위한 환경이 조성되지 않

음을 알 수 있다.

에너지절약에 대한 자기평가의 결과 교원들은 3.80점, 학생들은 3.78점으로 비슷한 수준으로 평가하고 있다. 그리고 에너지를 가장 많이 아끼는 부문을 교원들과 학생들 모두 전기를 우선으로 들었으며, 다음으로 교원은 종이, 연료, 물 순으로 들었으나 학생들은 물, 종이 순이었다. 이는 학생들이 연료 절약을 할 수 있는 입장이 아니기 때문인 것으로 해석된다.

이에 반하여 에너지를 낭비하는 부문으로 교원들은 물, 종이, 음식, 전기 순이었으나, 학생들은 종이, 물, 전기, 음식 순이었다. 그리고 학생들은 그들에게만 질문한 에너지 절약에 대한 10가지 노력 중 텔레비전, 재활용품 사용하기, 엘리베이터 부분에서 노력을 덜 하는 것으로 응답하였다. 여기서 텔레비전이라는 의미는 텔레비전을 보지 않을 때 콘센트를 빼놓거나 시간을 정해 놓고 텔레비전을 보는 것을 뜻하며, 재활용품 사용하기는 종이 상자로 연필꽂이를 만들어 사용하거나 페트병으로 화분을 만들어 사용하는 것을 뜻하고, 엘리베이터는 여럿이 같이 타거나 5층 이하는 걸어가는 것을 뜻한다.

마. 교육 실제

교원들은 에너지절약교육의 내용 중 에너지절약 생활, 에너지 문제 해결 방안, 에너지 문제, 에너지 개념, 에너지와 정치·사회·경제적 관계 순으로 우선 순위를 두고 접근해야 함을 주장하고 있다. 그리고, 현재의 교육과정에서는 에너지절약교육이 사회, 과학, 도덕, 실과, 바른 생활의 순으로 가르쳐 지고 있으나, 미래에는 사회, 도덕, 과학, 실과, 바른 생활 순으로 현재와는 달리 도덕교과에 많이 포함되어야 함을 지적하고 있다. 이는 에너지절약이 생활습관에서 한 차원 발전해 윤리문제로 인식해야 함을 뜻한다고 볼 수 있다.

반면에 학생들은 사회, 도덕, 실과, 국어 과목의 순으로 에너지절약공부를 하고 있다고 생각하고 있다.

그리고 에너지절약교육이 교육과정 속에 더 추가되어야 한다는 의견이 교원들에게서 높게 나타났고(3.63점), 현행 교육과정에 대해서는 불만족스러워했다(2.75점).

한편 학생들은 다른 학습매체보다는 교과시간과 재량활동시간의 학교 수업 시간을 통하여 에너지절약교육을 받고 있으며, 에너지절약에 대한 현장학습은 의무적이 아니기 때문에 그다지 많은 경험을 하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

바. 운영단계에서의 분석

본 조사에 사용된 교원용 설문문항은 계획, 투입, 과정, 산출, 결과활용의 다섯 단계로 구분되어 제작되었다. 계획 단계의 문항이 5문항, 투입 단계의 문항이 9문항, 과정 단계의 문항이 9문항, 산출 단계의 문항이 5문항, 결과활용 단계의 문항이 7문항이다. 이들에 대한 분석을 위해 각 단계에서 5점 척도로 결과가 나온 문항들에 대한 평균값을 보면 <표 21>과 같다.

<표 21>의 결과를 보면 에너지절약교육 시범학교의 운영에 있어 계획은 거의 완벽한 수준으로 준비되고 수립되며, 또한 투입 역시 성공적으로 이루어짐을 알 수 있다. 그러나 진행과정과 그 산출이 앞선 단계에 비해 미흡함을 알 수 있다. 그렇지만 결과 활용면에서는 좀 더 나아져 에너지절약교육의 효과가 있는 것으로 볼 수 있다.

진행과정과 산출 단계에서 낮은 점수를 보인 것은 실제 에너지절약교육의 수업과정이 구체적이지 못한 수업전략과 내용에 기인하는 것으로 보인다. 따라서 운영단계 중에서 실제 학생들의 활동이 중시되는 과정과 산출 단계를 효과적으로 운영하기 위해서는 에너지절약교육의 내용을

<표 21> 운영단계별 5점 척도 평균값

단 계	계획(3문항)	투입(7문항)	과정(4문항)	산출(5문항)	결과활용(3문항)
점 수	4.51	3.81	3.41	3.49	3.58

체계화하고 수업 전략을 수립하는 방안이 강구되어야 할 것이다.

본 연구의 결과를 기초로 하여 초등학교 에너지 절약교육의 활성화를 위한 제언을 다음과 같이 제시하고자 한다.

첫째, 현재 우리 나라의 교육과정에 나타나 있는 여러 교과목의 에너지교육은 주로 에너지 개념의 습득 등을 중시하는 에너지에 '관한' 교육에 너무 치중해 있고, 실생활에서의 에너지 이용과 절약이나 에너지 이용의 효율 증대, 미래의 에너지 문제에 대처하기 위한 활동 등은 소홀히 취급되고 있는 것이 현실이다. 학교 교육의 전 교육과정을 통해서 에너지절약교육을 체계적으로 강화하기 위해서는 정규 교육과정에 에너지 절약과 관련된 내용이 교과별, 학년별로 차별화되어 삽입되어 지도될 필요가 있다. 예를 들어, 사회과의 경우에는 에너지절약에 대한 생활 습관을 보다 중점적으로 다룰 수 있으며, 과학과에서는 에너지의 효율적 이용이나 대체 에너지 개발 내용이 많이 포함될 수 있다. 학년별 차별화를 위해서 저학년에서는 수업의 소재를 가까운 곳에서 찾을 수 있고, 구체적이고 간단한 소재를 늘이나 관찰 등 기초 탐구 활동을 통해서 학습할 수 있도록 내용을 구성할 수 있으며, 고학년에서는 수업의 소재를 광범위한 수준에서 찾을 수 있으며, 추상적이고 복잡한 소재를 변인통제를 이용한 실험, 자료해석 등의 고등 탐구와 개방된 탐구를 통해서 학습할 수 있도록 구성할 수 있다.

둘째, 에너지절약교육 시범학교 운영 결과의 지속화와 보급을 위해서는 사이버에너지절약교육 체계를 구축하여 이를 적극적으로 활용하는 방안을 모색해볼 수 있다. 즉, 보고회를 통해서만이 아니라, 시범학교의 인터넷 사이트에 에너지절약교육 관련 웹 페이지를 개발하여 지속적으로 에너지절약교육에 관한 자료 및 정보를 여러 학교에 제공하고 이에 대한 의견을 교환하는 방안을 고려해볼 수 있다.

셋째, 에너지절약교육이 보다 효과적으로 이루어지기 위해서는 실천적인 체험학습 형태의 활동을 보다 많이 개발하여 제공할 필요가 있으

며, 교재의 형태로는 인쇄 자료에만 의존할 것이 아니라, TP 자료, CD롬 자료 등을 추가로 개발하여 보급할 필요가 있다. 그리고 학생용 교재와 더불어, 학습 내용에 관한 각종 정보, 교수-학습 전략 및 평가 방안 등을 구체적으로 제시하는 교사용 지도서를 개발하여 교사의 지도 능력을 신장시킬 필요가 있다.

넷째, 학교에서 실시하는 에너지절약교육이 단순히 교육에서 그치는 것이 아니라 이를 생활화하기 위해서는 가정 및 학교에서의 적극적인 실천을 강조해야 할 필요가 있다. 즉, 가정 및 학교에서 실천할 수 있는 에너지 절약 방안을 구체적으로 모색하고, 이를 교사와 학생 모두가 일상화해야 하며, 나아가서는 이를 지역사회와 연계하여 실천하는 방안을 모색해볼 수 있다.

이상의 노력을 통하여, 궁극적으로는 에너지절약교육이 학습자들에게 에너지절약의 필요성을 경제적인 측면에서뿐만 아니라 윤리적인 측면에서도 고려할 수 있도록 하며, 당면한 에너지 문제를 해결하는데 적극적으로 참여하는 태도를 지닌 시민을 양성할 수 있도록 이루어져야 할 것이다.

<참고 문헌>

- 교육부(1998). 제7차 초등학교 교육과정. 교육부 최돈형·노경임·박태윤·손연아·손정우·전영석(2001). 초등학교 에너지절약교육 강화를 위한 교수·학습자료 개발 연구. 한국교육개발원.
- 최돈형·박상우·김영란·이재영(1996). 초등학교 에너지·환경교육 VCR 자료 교사용 지침서. 한국교육개발원.
- 최돈형·이양락·노석구·홍미영·심규철(1994). 중학교용 에너지 교육 자료 개발 연구. 환경교육. 7. 46-87.
- 최돈형·홍미영·김혜경·박상우(1997). 유치원 에너지·환경 교육 교사용 지침서. 한국교육개발원.
- 환경부(2000). 현장체험학습 프로그램. 환경부.

Gamez-Granall, C. & Cervera-March, S.(1993).
Development of conceptual knowledge and
attitudes about energy and the
environment, *International Journal of
Science Education*, Vol. 15, No. 5,
553-565.

Yager, R. E.(1990). Science. technology,
society: a major trend in science
education, in Chisman, D. G.(ed.) *New
trends in integrated science teaching*.
UNESCO.