

## 초등 예비 교사들의 전공심화과정에 따른 에너지 절약 관련 태도 및 행동에 대한 차이

배진호

부산교육대학교

### The Difference of Elementary Pre-service Teachers' Attitudes and Behaviors about Energy Saving among Major Advanced Courses

Bae, Jinho

Busan National University of Education

**Abstract :** In this study, the difference of elementary pre-service teachers' attitudes and behaviors about energy saving among major advanced courses was investigated. The results are as follows; the pre-service teachers' attitudes about energy saving was higher than the elementary students, attitude. There was no statistically significant the difference of elementary pre-service teachers' total attitudes among major advanced courses, and also no significant the difference of sub-domain categories of attitudes. On the contrary, the difference of elementary pre-service teachers' behaviors about energy saving among major advanced courses was statistically significant, especially the difference of elementary pre-service teachers' behaviors about energy saving was very significant between natural science course and humanity course, also very significant between natural science course and art, music, physical course.

**Keywords :** elementary pre-service teachers, attitudes and behaviors about energy saving, major advanced courses

**요약 :** 본 연구에서는 초등 예비 교사들의 전공심화과정에 따른 에너지 절약 태도 및 행동에 대한 차이에 대해 조사하였다. 그 결과, 초등 예비교사의 에너지 절약 태도 점수는 초등학생의 에너지 절약 태도 점수보다 높게 나타났다. 에너지 절약 태도는 전공심화과정별로 유의미한 차이가 나지 않았으며, 에너지 절약 태도의 모든 하위 영역에서도 전공심화과정별로 유의미한 차이가 나지 않았다. 반면에 에너지 절약 행동 전체 평균 점수는 전공심화과정별로 이학계열, 예체능계열, 인문계열의 순으로 높게 나타났다. 또한 에너지 절약 태도의 점수와 비교해 볼 때 행동에 관한 평균 점수가 낮게 나타났다. 에너지 절약 행동에 관한 결과는 전공심화과정별로 유의미한 결과를 보였다. 특히 이학계열과 인문계열이 매우 유의미한 차이를 보였고, 이학계열과 예체능계열도 매우 유의미한 차이를 보였다.

**주요어 :** 초등 예비 교사, 에너지 절약 태도 및 행동, 전공심화과정

## I. 서 론

인류의 문명이 점차 발달하고 근래 역사에 들어 오면서 과학과 산업혁명이 비약적으로 발전하면서 에너지에 대한 과학기술계의 연구와 대중들의 인

식이 점차 증진되기 시작하였다.

최근 현대사회에서는 거의 모든 분야에서 화석 연료 에너지를 비롯한 여러 형태의 에너지가 사용되고 있으며, 전 세계적으로 에너지소비량은 2035년까지 약 49% 증가하나, 석유와 같은 에너지자원

가채년수는 점차 줄어들고 있는 실정이다(에너지 관리공단, 2011).

우리나라의 에너지 현실을 살펴보면 영국 석유 업체인 BP 보고서에 의하면 우리나라는 2011년 전 세계 에너지 소비 순위 8위를 기록했다. 그리고 총 에너지의 95.7%를 해외 수입에 의존하고 있다(에너지관리공단, 2014).

이러한 우리나라의 에너지 소비 현실을 감안할 때 에너지교육에 대한 중요성이 이미 언급되고 있는데, 에너지 개념에 대한 정확한 이해는 생활 속에서 에너지 소비와 절약, 자원 활용 등 다양한 행동과 실천으로 나타나게 되고, 개인의 이러한 행동은 국가의 에너지 수출입과 환경 정책 등의 기반이 되기 때문에 에너지 교육은 점차 강조되고 있다(박서빈 등, 2015).

따라서 에너지 문제는 자연에 대한 인간의 태도와 가치관이 중요한 원인으로 작용할 수 있기 때문에 교육적 효과가 큰 어린 시기부터 이루어져야 한다(Lye et al., 2014; 서우석, 1999). 따라서 학교교육을 통해 학생들의 에너지 중요성과 에너지 절약에 대하여 올바르게 이해하고(Petratos & Damaskou, 2015; Stone, 2010), 적극적인 관심을 갖고 문제를 해결하고자 하는 실천 의지를 갖도록 하는 것이 필요하다(Sata et al., 2015; 조은별, 2014; 김경아와 최준섭, 2012; 최도형 등, 2001).

초등예비교사들의 에너지 교육과 관련된 지금까지의 연구 중 2010년 이후의 비교적 최신 연구를 살펴보면 초등학교 예비교사의 에너지와 기후변화에 대한 인식(최지연 2015a; 최지연 2015b), 원자력발전에 대한 초등교사 및 초등예비교사의 지식 수준과 인식 조사(노은영, 2013), 초등교사와 예비교사의 재생에너지와 재생에너지 교육에 대한 인식과 태도 연구(이홍은 등, 2012), 토론 수업을 통한 지구온난화에 대한 예비 초등교사들의 인식 조사(조현국, 2012) 등이 있다.

초등 예비 교사들인 교육대학교 학생들은 장차 초등교육 현장에 참여하게 되어 초등학생들을 교육하기 때문에 이들이 가지는 인식은 초등교육 현장에서 표면적으로, 또는 잠재적으로 초등학생들의 가치관 및 관점에 투영되기 때문에 매우 중요하다. 또한 교육대학교는 정공심화 과정별로 수강하는 심화 과목이 차이가 나므로, 이러한 차이로 인

해 전공과정별로 에너지 절약 태도 및 행동에 대한 차이를 알아봄으로써 에너지기후변화 교육에 대한 교육대학교 교육과정 측면에서의 시사점을 얻을 수 있으리라고 생각된다.

하지만 초등 예비 교사들인 교육대학교 학생들의 전공심화과정에 따른 에너지 절약 태도 및 행동에 대한 연구는 이루어지지 않았다.

이에 본 연구에서는 초등 예비 교사들의 전공심화과정에 따른 에너지 절약 태도 및 행동에 대한 차이에 대해 조사하여, 이들을 위한 에너지기후변화 교육의 기초자료와 시사점을 제공하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 ○○광역시에 소재하고 있는 ○○교육대학교 3학년 학생 중에서 전공심화과정별로 무선적으로 표집하여 설문조사를 실시하였고, 그 중 무응답 및 불성실한 응답을 제외하고 최종적으로 인문계열 22명, 이학계열 21명, 예체능계열 23명을 최종적인 연구 대상으로 선정하였다(Table 1). 본 연구에서 최종적으로 선정된 연구 대상 수가 적어, 본 연구의 통계적 분석 결과를 일반화시키기에는 한계점이 있다.

### 2. 검사도구

에너지 절약 태도 및 행동 검사지 중에서 에너지 절약 태도 검사도구는 Energy Center of Wisconsin & Wisconsin Environmental Education Board(1999)의 'K-12 Education Program'을 참고로 하고, 최상길(2002)의 에너지 절약 태도 검사지를 참고로 하여 김동현과 정진현(2008)이 개발한 에너지 절약 태도 검사도구를 초등 예비 교사의 수준을 고려하여 수정, 보완하였다.

최종 검사도구 문항은 에너지 절약의 필요성 인식 1문항, 에너지 절약의 중요성 인식 2문항, 에너지에 대한 관심 4문항, 에너지의 합리적인 사용 태도 5문항, 에너지와 환경 문제 2문항, 에너지 절약

Table 1. 연구 대상 (단위: 명)

구분	인문계열	이학계열	예체능계열	총계
명	22	21	23	66

Table 2. 에너지 절약 태도 검사 도구 구성(김동현과 정진현, 2008)

하위 영역	문항 번호	문항수
에너지 절약의 필요성 인식	1	1
에너지 절약의 중요성 인식	2, 3	2
에너지에 대한 관심	4, 5, 6, 7	4
에너지의 합리적인 사용 태도	8, 9, 10, 11, 12	5
에너지와 환경 문제	13, 14	2
에너지 절약 행사 참여 및 단체 가입	15, 16	2
에너지 연구 및 직업관	17, 18	2
에너지 문제에 대한 국가·시민의 공동체 의식	19, 20	2
총 문항		20

행사 참여 및 단체 가입 2문항, 에너지 연구 및 직업관 2문항, 에너지 문제에 대한 국가·시민의 공동체 의식 2문항으로 총 20문항, 총 100점으로 구성(김동현과 정진현, 2008)하였으며, 그 구체적인 하위 영역과 문항은 Table 2와 같다.

검사도구는 자기보고식으로 각 문항에 대해 ‘전혀 아니다’, ‘대체로 아니다’, ‘보통이다’, ‘대체로 그런 편이다’, ‘매우 그렇다’로 응답하도록 하는 Likert 5점 평정척도(1: 전혀 아니다~5: 매우 그렇다)로 측정하였다.

본 연구에서 이 검사도구의 신뢰도는 Cronbach  $\alpha=0.815$ 로 나타났다.

에너지 절약 태도 및 행동 검사지 중에서 에너지 절약 행동 검사도구는 Energy Center of Wisconsin & Wisconsin Environmental Education Board(1999)의 ‘K-12 Education Program’을 참고로 하여 김동현과 정진현(2008)이 개발한 에너지 절약 태도 검사도구를 초등 예비 교사의 수준을 고려하여 수정, 보완하였다.

전기 에너지 절약 행동 관련 3문항, 물 절약 행동 관련 1문항, 자원 재활용 행동 관련 5문항, 연료 절약 행동 관련 1문항, 물자 절약 행동 관련 5문항, 일반 절약 행동 관련 5문항으로 총 20문항, 총 100점으로 구성하였다. 그 구체적인 하위 영역과 문항은 Table 3과 같다.

이 검사도구도 Likert 5점 평정척도(1: 전혀 아니다~5: 매우 그렇다)로 측정하였다.

본 연구에서 이 검사도구의 신뢰도는 Cronbach  $\alpha=0.866$ 으로 나타났다.

Table 3. 에너지 절약 행동 검사도구 구성(김동현, 2007)

하위 영역	문항 번호	문항 수
전기 에너지 절약 행동	1, 4, 7	3
물 절약 행동	2	1
자원 재활용 행동	3, 6, 11, 14, 17	5
연료 절약 행동	5	1
물자 절약 행동	8, 10, 13, 18, 19	5
일반 절약 행동	9, 12, 15, 16, 20	5
총 문항 수		20

### 3. 자료 처리

본 연구의 자료 처리는 SPSS/PC Windows ver. 23.0을 이용하여 세 가지 전공심화과정의 평균을 비교하기 위해서 일원 분산분석(노형진, 2011)을 실시하였다. 또한 세 가지 전공심화과정의 평균 차이가 유의미할 경우, 어느 계열과 어느 계열이 차이가 있는지를 알아보기 위하여 Scheffe 사후검정(백순근, 2004)을 실시하였다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 에너지 절약 태도

에너지 절약 태도에 대한 검사 결과 점수는 Table 4와 같다.

전체 평균은 75.87점으로 이학, 예체능, 인문의 순으로 평균 점수가 다소 높았다.

최지연(2015a)의 연구에서 초등학교 예비교사들의 에너지와 기후변화에 대한 전반적 인식 수준을

Table 4. 에너지 절약 태도에 대한 총 점수

계열	N	평균	표준편차
인문	22	75.82	8.19
이학	21	76.33	6.81
예체능	23	75.48	9.29
전체	66	75.87	8.08

5점 만점으로 질문한 결과, 전체 평균은 3.21점 (100점 만점으로 환산하면 64.2점)으로 분석되었다는 연구 결과와 비교해 보면 다소 높은 편이었다. 그리고 김동현과 정진현(2008)의 연구에서 초등학교의 에너지 절약 태도 점수는 평균 66.47점으로

나타났는데, 본 연구 결과에서는 이보다도 높은 점수로 나타났다. 이러한 결과는 에너지 절약에 관한 인식이 시간이 지남에 따라 달라지는 것으로 보이며, 특히 초등학교보다는 초등 예비 교사들의 인식이 높아 이들이 초등학교 현장에서 에너지 절약에 대한 높은 인식도를 가지고 학생들을 교육시킬 것이라고 생각된다. 이와 같은 시사점은 에너지 기후 변화에 대한 지식을 초등학교들은 교과서 및 선생님, 그리고 언론매체를 통해서 얻는다는 김수양 등 (2012)의 결과에서도 이끌어낼 수 있다.

또한 최지연(2015b)의 연구에서 우리나라 초등학교 예비교사의 에너지와 기후변화에 대한 개념

Table 5. 에너지 절약 태도의 일원 분산분석 결과

하위 영역	제공합	자유도	평균제공	F	유의확률	
에너지 절약의 필요성 인식	집단-간	.432	2	.216	.936	.398
	집단-내	14.553	63	.231		
	전체	14.985	65			
에너지 절약의 중요성 인식	집단-간	5.165	2	2.582	1.290	.282
	집단-내	126.108	63	2.002		
	전체	131.273	65			
에너지에 대한 관심	집단-간	1.139	2	.570	.102	.903
	집단-내	352.679	63	5.598		
	전체	353.818	65			
에너지의 합리적인 사용 태도	집단-간	7.281	2	3.640	.506	.605
	집단-내	453.159	63	7.193		
	전체	460.439	65			
에너지와 환경 문제	집단-간	1.729	2	.865	.801	.454
	집단-내	68.043	63	1.080		
	전체	69.773	65			
에너지 절약 행사 참여 및 단체 가입	집단-간	.049	2	.025	.006	.994
	집단-내	254.208	63	4.035		
	전체	254.258	65			
에너지 연구 및 직업관	집단-간	4.206	2	2.103	.538	.587
	집단-내	246.416	63	3.911		
	전체	250.621	65			
에너지 문제에 대한 국가·시민의 공동체 의식	집단-간	4.140	2	2.070	1.198	.309
	집단-내	108.845	63	1.728		
	전체	112.985	65			
총계	집단-간	8.094	2	4.047	.060	.942
	집단-내	4,235.679	63	67.233		
	전체	4,243.773	65			

구성은 보통 수준 이상의 양호함을 지니며, 예비교사들이 지도하게 될 초등학생의 개념 구성에 비해 훨씬 앞서 있다고 할 수 있다는 연구 결과에서와 같이 초등 예비 교사의 에너지 절약에 대한 인식도가 높다고 볼 수 있다.

에너지 절약 태도에 관해 세 개의 전공심화과정(인문계열, 이학계열, 예체능계열)의 일원 분산분석 결과는 Table 5와 같다.

Table 5를 살펴보면 분산분석의 총계의  $F$ 값은 .60으로 유의확률 .942로 심화전공별로 차이가 없다는 결과를 얻었다. 즉, 에너지 절약 태도는 전공심화과정별로 차이가 나지 않는다는 결과를 얻었다. 그리고 모든 하위 영역에서도 전공심화과정별로 유의미한 차이가 나지 않았다. 이를 통해 전공심화과정별로 에너지 절약의 인식에 영향을 주는 요인은 없다고 할 수 있으며, 미래에 초등 예비 교사들이 초등학교 현장에서 에너지 관련 교육을 실시할 때 학생들에게 큰 차이가 없이 보편성 있는

에너지 교육이 될 것이라고 생각된다.

## 2. 에너지 절약 행동

에너지 절약 행동에 대한 검사 결과 점수는 Table 6과 같다.

전체 평균은 67.21점으로 전공심화과정별로 이학계열, 예체능계열, 인문계열의 순으로 점수가 높았다. 또한 에너지 절약 태도의 점수와 비교해 볼 때 행동에 관한 점수가 낮게 나타났는데, 이러한 결과는 인식도는 높으나 이를 직접 행동으로 실천하

Table 6. 에너지 절약 행동에 대한 총 점수

계열	N	평균	표준편차
인문	22	61.55	7.38
이학	21	75.43	7.81
예체능	23	65.13	11.61
전체	66	67.21	10.78

Table 7. 에너지 절약 행동의 일원 분산분석 결과

하위 영역	제공합	자유도	평균제공	$F$	유의확률	
전기 에너지 절약 행동	집단-간	190.734	2	95.367	17.404	.000
	집단-내	345.205	63	5.479		
	전체	535.939	65			
물 절약 행동	집단-간	1.228	2	.614	.434	.650
	집단-내	89.211	63	1.416		
	전체	90.439	65			
자원 재활용 행동	집단-간	307.689	2	153.845	17.946	.000
	집단-내	540.068	63	8.573		
	전체	847.758	65			
연료 절약 행동	집단-간	4.045	2	2.022	1.511	.229
	집단-내	84.319	63	1.338		
	전체	88.364	65			
물자 절약 행동	집단-간	77.433	2	38.717	4.775	.012
	집단-내	510.824	63	8.108		
	전체	588.258	65			
일반 절약 행동	집단-간	24.667	2	12.334	1.352	.266
	집단-내	574.787	63	9.124		
	전체	599.455	65			
총계	집단-간	2,223.824	2	1,111.912	13.145	.000
	집단-내	5,329.206	63	84.591		
	전체	7,553.030	65			

는 것은 다소 떨어지기 때문으로 생각된다.

김동현과 정진현(2008)의 연구에서 초등학교생의 에너지 절약 행동 점수는 평균 64.24점으로 나타났는데, 본 연구 결과에서는 이보다도 약간 높은 점수로 나타났다. 이러한 결과는 초등 예비 교사들이 초등학교생보다도 에너지 절약을 실천하려는 의지가 평균적으로 다소 높은 것으로 해석될 수 있다.

에너지 절약 행동에 관해 세 개의 전공심화과정(인문계열, 이학계열, 예체능계열)의 일원 분산분석 결과는 Table 7과 같다.

에너지 절약 태도에 관한 일원 분산분석 결과와는 달리 에너지 절약 행동에 관한 결과는 전공심화과정별로 유의미한 결과를 보였다. 전체적으로 볼 때 계열별로 매우 유의미한 차이를 보였다. 또한 하위 영역별로 살펴보면 ‘전기 에너지 절약 행동’, ‘자원 재활용 행동’, ‘물 절약 행동’에서 유의미한 차이를 보였다. 반면, ‘물 절약 행동’, ‘연료 절약 행동’, ‘일반 절약 행동’에서는 유의미한 차이가 없었는데, 이러한 결과는 물이나 연료는 본 연구 대상 지역이 대도시 지역이므로 평소에 이러한 자원에 대해 심각한 부족 현상을 겪어보지 못하여서 이러한 자원에 대한 절약 의지가 차이가 나지 않는 것이 아닌가 생각된다. 하지만 특히 전기 에너지나 자원 재활용과 같은 하위 영역은 전공심화과정별 부전공교육과정 과목에서 이와 관련된 교육을 받았으면 행동적인 측면의 실천 의지가 나타나는 것이 아닌가 생각된다.

구체적으로 어느 계열과 어느 계열이 차이가 있는지를 알아보기 위하여 사후검정을 실시한 결과는 Table 8과 같다.

전체적으로 이학계열과 인문계열이 매우 유의미한 차이를 보였고, 이학계열과 예체능계열도 매우 유의미한 차이를 보였다. 이학계열과 인문계열의 유의미한 차이가 있는 하위 영역은 전기 에너지 절약 행동, 자원 재활용 행동이며, 이학계열과 예체능계열에서도 같은 결과를 보였다.

이러한 결과는 각 계열의 부전공과목의 차이 때문이며, 또한 이학계열에서 이루어지고 있는 예를 들면 과학관 탐방이나 발전소 견학과 같은 특별한 행사 때문이라고 생각된다. 인문계열과 예체능계열은 유의미한 차이가 없는데, 에너지 관련 부전공과목이나 특별한 교육행사가 인문계열이나 예체능

**Table 8.** 에너지 절약 행동에 관한 Scheffe 사후비교

하위 영역	계열	평균 차이	유의확률	
전기 에너지 절약 행동	인문	이학	-4.1385	.000
		예체능	-1.3518	.162
	이학	인문	4.1385	.000
		예체능	2.7867	.001
	예체능	인문	1.3518	.162
		이학	-2.7867	.001
물 절약 행동	인문	이학	-.3355	.654
		예체능	-.1285	.937
	이학	인문	.3355	.654
		예체능	.2070	.847
	예체능	인문	.1285	.937
		이학	-.2070	.847
자원 재활용 행동	인문	이학	-5.1126	.000
		예체능	-1.1581	.420
	이학	인문	5.1126	.000
		예체능	3.9545	.000
	예체능	인문	1.1581	.420
		이학	-3.9545	.000
연료 절약 행동	인문	이학	-.5823	.264
		예체능	-.1206	.941
	이학	인문	.5823	.264
		예체능	.4617	.422
	예체능	인문	.1206	.941
		이학	-.4617	.422
물 절약 행동	인문	이학	-2.2338	.043
		예체능	.1700	.980
	이학	인문	2.2338	.043
		예체능	2.4037	.025
	예체능	인문	-.1700	.980
		이학	-2.4037	.025
일반 절약 행동	인문	이학	-1.4805	.282
		예체능	-.9960	.546
	이학	인문	1.4805	.282
		예체능	.4845	.869
	예체능	인문	.9960	.546
		이학	-.4845	.869
전체	인문	이학	-13.8831	.000
		예체능	-3.5850	.430
	이학	인문	13.8831	.000
		예체능	10.2981	.002
	예체능	인문	3.5850	.430
		이학	-10.2981*	.002

계열 모두 없기 때문이라고 생각된다. 이러한 양상을 하위 영역별로 살펴보아도 유사한 연구 결과를 보인다. 이러한 결과를 통해 생각해 볼 점은 에너지 관련 교육에 대한 접근 방식을 범교과적인 관점을 가져야 한다는 점이다. 왜냐하면 에너지에 관한 문제는 다른 환경 이슈들에 비해 경제적, 지정학적, 사회적 측면과 연계되어 파급 양상이 다차원적이기 때문에 학생들에게도 다양한 시각에서 에너지 문제를 해석할 수 있는 역량을 키워줘야 한다는 것이다(이수아, 2014; 최돈형 등, 2001; 이춘식, 1999).

따라서 에너지 절약 행동 강화를 위해서 이학계열의 부전공 교육과정을 연구해 필요가 있으며, 이러한 에너지 절약 행동 관련 교육과정이 강화되면 장차 초등학교 현장에서 초등 예비 교사들이 초등 학생들에게 좀 더 실천력 있는 에너지 관련 교육이 이루어질 것이라고 생각된다.

#### IV. 결론 및 제언

에너지에 대한 인식의 중요성과 에너지 절약에 대한 교육의 중요성이 점차로 증대되고 있으므로 이에 대한 초등학교 현장의 교육이 효과적으로 이루어져야 하는데, 이에 대한 미래의 교육은 초등 예비 교사들이 에너지 절약에 대한 인식과 행동이 크게 영향을 미칠 것이다. 이에 본 연구에서는 초등 예비 교사들의 전공심화과정에 따른 에너지 절약 태도 및 행동에 대한 차이에 대해 조사하였다. 그 결과, 초등 예비교사의 에너지 절약 태도 점수는 초등학생의 에너지 절약 태도 점수보다 높게 나타났다. 에너지 절약 태도는 전공심화과정별로 유의미한 차이가 나지 않았으며, 에너지 절약 태도의 모든 하위 영역에서도 전공심화과정별로 유의미한 차이가 나지 않았다. 반면에 에너지 절약 행동 전체 점수는 전공심화과정별로 이학계열, 예체능계열, 인문계열의 순으로 높게 나타났다. 또한 에너지 절약 태도의 점수와 비교해 볼 때 행동에 관한 점수가 낮게 나타났다. 에너지 절약 행동에 관한 결과는 전공심화과정별로 유의미한 결과를 보였다. 특히 이학계열과 인문계열이 매우 유의미한 차이를 보였고, 이학계열과 예체능계열도 매우 유의미한 차이를 보였다.

이러한 결과를 바탕으로 볼 때 초등학교 교육

현장에 투입될 초등 예비 교사를 교육시키는 교육 대학교에서 전공심화과정에 관계없이 에너지 관련 교육이나 더 나아가 기후변화교육에 대한 관련 교과목의 강의가 개설될 필요가 있으며, 또한 이에 대한 실천 의지를 증진시키기 위해 효과적이고 다양한 교육적인 행사와 초등 예비 교사들의 참여가 이루어져야 할 것이다. 또한 에너지 관련 교육이나 더 나아가 기후변화교육에 대한 관련 콘텐츠를 개발하여, 학교 홈페이지나 학술정보관과 같은 관련 시설의 웹사이트에 소개하는 것도 필요할 것이다.

#### 참고문헌

- 김경아, 최준섭, 2012, 중학교 창의적 체험활동을 위한 '에너지교육' 수업 자료 개발, 대학공업교육학회지, 37(2), 161-179.
- 김동현, 2007, 초등학교 에너지 절약교육의 실태 조사 연구, 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김동현, 정진현, 2008, 초등학교 에너지 절약교육의 실태 조사 연구, 초등교육연구논총, 24(1), 17-29.
- 김수양, 김지수, 초등학생의 에너지·기후변화 지식에 대한 조사, 에너지기후변화교육, 2(2), 219-228.
- 노은영, 2013, 원자력발전에 대한 초등교사 및 초등예비교사의 지식수준과 인식 조사, 부산교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 노형진, 2011, SPSS를 활용한 조사방법 및 통계분석, 학현사.
- 박서빈, 전영석, 이창훈, 2015, 학교 학습에 의한 초등학생의 에너지 개념 변화 탐구, 에너지기후변화교육, 5(1), 1-7.
- 백순근, 2004, 교육연구 및 통계분석, 교육과학사.
- 서우석, 1999, 초등학교 실과 교과를 통한 환경 교육의 방안, 한국실과교육연구회지, 5(1), 73-90.
- 에너지관리공단, 2011, 에너지절약(절전) 강의자료 (일반용 PPT).
- 에너지관리공단, 2014, 대한민국에너지편람.
- 이수아, 2014, 초등학교 5~6학년 대상 에너지 교육 프로그램 개발, 에너지기후변화교육, 4(2), 91-98.
- 이춘식, 1999, 기술과에서의 환경교육 체계화 방

- 안, 환경교육, 12(1), 134-149.
- 이홍은, 정호용, 소금현, 2012, 초등교사와 예비교사의 재생에너지와 재생에너지 교육에 대한 인식과 태도 연구, 초등교육연구, 27, 23-36.
- 조은별, 2014, 에너지 기후변화교육에 대한 초등학생의 교육수요가 낮은 원인 분석 - 질적 연구를 중심으로 -, 에너지기후변화교육, 4(1), 11-22.
- 조현국, 2012, 토론 수업을 통한 지구온난화에 대한 예비 초등교사들의 인식 조사, 에너지기후변화교육, 2(1), 31-39.
- 최돈형, 박태윤, 노경임, 손연아, 손정우, 전영석, 2001, 초등학교 에너지절약교육 현황 조사 연구, 환경교육, 14(1), 145-165.
- 최상길, 2002, 초등학교에서 에너지의 합리적 사용을 위한 STS 프로그램의 개발과 적용 효과, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 최지연, 2015a, 초등학교 예비교사의 에너지와 기후변화에 대한 인식, 학습자중심교과교육연구, 15(12), 837-856.
- 최지연, 2015b, 초등학교 예비교사의 에너지와 기후변화에 대한 인식: 개념도 분석, 초등교과교육연구 23, 113-125.
- Energy Center of Wisconsin & Wisconsin Environmental Education Board, 1999, K-12 Energy Education Program, The Energy Center of Wisconsin.
- Lye, Y., Loo, W., Chie, K., Abas, S., & Lee, T., 2014, Design, customization and implementation of energy simulation with 5E model in elementary classroom, Journal of Educational Technology & Society, 17(3), 121-137.
- Petratos, P., & Damaskou, E., 2015, Management strategies for sustainability education, planning, design, energy conservation in California higher education, International Journal of Sustainability in Higher Education, 16(4), 576-603
- Sata, Y., Owngpho, B., & Changkong, U., 2015, Development of a learning activity management model with the community learning sources for environmental education, International Forum of Teaching & Studies, 11(1), 13-23.
- Stone, K., 2010, A schooling for sustainability framework, Teacher Education Quarterly, 37(4), 33-46.

---

2016년 5월 16일 접수

2016년 6월 7일 수정원고 접수

2016년 6월 8일 채택