

미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학생의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 창의적 문제해결력에 미치는 영향

이루리¹ · 배진호^{2*}

¹경남도계초등학교, ²부산교육대학교

The Effect of Climate Change Education Based on the Future Problem Solving Program(FPSP) on Elementary School Students' Perception, Knowledge, Attitude about Climate Change and Creative Problem Solving Skills

Lee, Roo-Li¹ · Bae, Jin-Ho^{2*}

¹Gyeongnam Doge Elementary School, ²Busan National University of Education

Abstract : The purpose of this study was to investigate the effect of climate change education based on the Future Problem Solving Program (FPSP) on 6th grade elementary school students' perception, knowledge, attitude about climate change and creative problem solving skills. The subjects of this study consisted of 13 students in one class as a experimental group and 12 the other students of the same class as comparison group in D elementary school in G province area. The experimental group had climate change education lessons based on the Future Problem Solving Program (FPSP), and on the other hand the comparison group had climate change education lessons with teacher's explanation and materials related to curriculum. The results of this study are as follows; First, the effect of climate change education based on the Future Problem Solving Program (FPSP) had a positive impact on elementary school students' perception, knowledge, and attitude about climate change, especially knowledge and perception. Second, the effect of climate change education based on the Future Problem Solving Program (FPSP) had a positive impact on students' creative problem solving skills. In other words, there was significant improvement in all of the four sub-areas of self-confidence and independence, extended thinking, critical and logical thinking, and motivational thinking. As above results, the climate change education based on the Future Problem Solving Program (FPSP) has had a positive impact on elementary school students' perception, knowledge, attitude and creative problem solving skills of climate change, and is considered an effective learning program to solve climate change and future problems creatively.

Keywords : future problem solving program (FPSP), climate change education, perception, knowledge, attitude about climate change, creative problem solving skills

요약 : 본 연구에서는 미래문제해결프로그램(FPSP : Future Problem Solving Program)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학교 6학년 학생들의 기후변화에 대한 인식·지식·태도, 창의적 문제해결력에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 연구 대상은 G도 D초등학교 6학년 1개 학급을 선정하였으며 이 중에서 홀수 번호 학생 13명을 실험집단으로, 짝수 번호인 학생 12명을 비교집단으로 선정하여 실험집단은 미래문제해결프로그램(FPSP) 기반의 기후변화 교육 수업을 15차시 실시하였고, 비교집단은 교육과정에 의거한 일반적인 설명식 수업을 15차시 실시하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육은 초등학생들의 기후변화에 대한 인식·지식·태도에 긍정적인 영향을 미쳤다. 특히 인식과 지식 하위 영역의 유의한 향상이 있었다. 둘째, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육은 학생들의 창의적 문제해결력에 긍정적인 영향을 미쳤다. 즉 4개의 하위 영역인 자기확신 및 독립성, 확산적 사고, 비판적·논리적 사고, 동기적 사고에서 모두 유의한 향상이 있었다. 위와 같이 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육은 초등학생의 기후변화에 대한 인식·지식·태도, 창의적 문제해결력에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 기후변화 및 미래 문제를 창의적으로 해결하고자 하는데 효과적인 학습 프로그램이라고 판단된다.

주요어 : 미래문제해결프로그램(FPSP), 기후변화 교육, 기후변화에 대한 인식·지식·태도, 창의적 문제해결력

*Corresponding author : 배진호
E-mail : bb@bnue.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

현재 인류는 역사가 시작된 이후로 모든 것이 급변하는 사회 속에서 새로운 문명의 진화를 거듭하고 있다. 세계화, 정보화, 도시화 등 빠른 속도로 진화된 문명 기술의 발전으로 인하여 인류는 이례적인 물질적 풍요와 편리함을 누리게 되었지만, 자연환경의 파괴로 인한 지구의 평균 온도 변화로 다양한 기후변화 문제를 직면하게 되었다. IPCC가 승인한 『지구온난화 1.5℃』 특별 보고서에 따르면, 산업화 이전 수준 대비 전지구 평균 기온이 1.5℃ 상승할 경우, 기온 및 해수면 상승, 생물종 풍부도 저하, 빈곤 심화, 곡물 및 물 부족, 호우 및 가뭄 발생 증가 등의 현상이 일어날 것으로 전망하며, 평균 기온의 상승폭이 커짐에 따라 더욱 심화될 것으로 전망하였다(IPCC, 2018). 이는 지구적인 문제이며 국소적으로 우리나라의 기상현상에도 영향을 미치고 있다. 우리나라는 기상 관측을 처음 시작한 1912년부터 2016년까지 평균기온이 1.8℃ 상승하고, 강수량도 약 10% 증가하였으며, 이는 약 1만 년간 지구의 평균기온이 4℃ 상승한 자연적 증가율보다 빠른 수치이다(기상청, 2017). 이러한 기후변화로 인하여 온실효과, 슈퍼태풍, 해수면 상승, 가뭄 및 사막화, 홍수와 쓰나미 등 다양한 자연재해 문제가 인류의 삶을 위협하고 있다.

기후변화로 비롯된 다양한 자연재해 현상들과 문제점은 인류가 해결해야 하는 향후 과제이다. 이러한 해결 과제는 자연현상에 대한 이해와 탐구, 실천의지 등으로 해결할 수 있을 것이다. 이러한 환경 인식과 가치관의 변화를 위해서는 교육을 통한 접근이 이루어져야 하며, 환경문제 해결에서 교육의 역할이 강조되고 있다(UNESCO, 2005). 환경부는 제5차 국가환경종합계획에서 현재는 인류가 탄소문명에서 녹색문명으로 전환해야 하는 중대한 시기로 기후변화로 인한 삶의 질 저하 등의 문제점을 극복하고, 지구적 차원의 지속가능발전을 유도하기 위한 효율적인 수단은 환경교육임을 인지하고 환경교육의 역할을 강조하였으며, 이는 환경 문제에 대한 국민의 인식을 향상시키고 환경 사고의 사전 예방 효과를 극대화하기 위한 효율적인 수단임을 밝혔다(환경부, 2019). 2015개정 교육과정은 지속가능발전의 중요성을 강조하고 있지만, 중·고등 교육과정에 비해서 초등교육 과정에서는 환경교

육이 직접적으로 교육과정에 편재되어 있지 않아 기후변화에 대한 이해와 실천을 위한 교육이 체계적이지 못하고 현장 적용이 어려운 실정이다.

2015개정 교육과정의 초등교육에서 추구하는 인간상은 자주적 생활 능력과 민주시민으로서 필요한 자질을 갖추고, 인간다운 삶을 영위하게 하며, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 인격체이다. 이를 통해 중점적으로 기르고자 하는 핵심역량 중 ‘공동체 역량’은 지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 가지고 공동체 발전에 적극적으로 참여하는 것을 의미한다(교육부, 2015). 초등교육의 근거가 되는 교육과정에 따라 인류가 해결해야 하는 환경 문제인 기후변화에 대응하여 인간다운 삶을 영위하고 공동체 발전에 적극적으로 참여하기 위한 실천 의지를 다지는 교육이 체계화될 필요성이 있다.

초등학생을 위한 교육 프로그램은 초등학생들의 인지적, 정의적, 행동적 특성과 교육과정의 목표와 이념을 바탕으로 개발되고 적용되어야 한다. 특히 2015개정 교육과정의 궁극적인 목표는 창의융합형 인재의 양성이며, 이를 위해 의미있고 새로운 것을 산출하는 능력인 ‘창의적 사고 역량’을 양성하는 것에 중점을 두었다(교육부, 2015). 이를 위해 본 연구는 초등학생의 특성과 교육과정을 고려하여 기후변화 교육을 미래문제해결프로그램(FPSP)과 접목시키고자 한다.

미래문제해결프로그램(FPSP)은 1974년 Torrance가 미래지향적인 태도와 기능 및 창의성을 함양하기 위해 만든 창의력 영재 교육 프로그램의 하나로, 미래에 일어날 수 있는 문제 상황을 설정하고, 창의적인 사고 기법을 통하여 정해진 절차에 따라 창의적으로 문제를 해결해 나감으로써 새로운 아이디어를 생성하는 단계적인 학습 프로그램이다(김영채, 2007; 김영채, 2005). 미래문제해결프로그램(FPSP)에 대해 이승해와 이해자(2012)는 이를 적용한 수업을 통해 창의적 태도의 긍정적인 효과 함양과 타인에 대한 배려, 자신감, 용기, 책임, 협동, 공동체 의식 등과 같은 인성 교육의 효과에 대해서도 기대할 수 있음을 시사하였다. 또한 이희주(2004)는 미래문제해결프로그램을 적용한 교과 수업모형을 개발하여 초등학교 5학년 사회 교과를 중심으로 적용한 결과, 초등학생의 창의성, 창의적 성격, 문제 발견력이 유의미하게 향상되었다고 하였다. 따라서 기후변화 교육과 미래문제해결프

로그래(FPSP)의 접목은 미래에 일어날 수 있는 예상 가능한 인류의 핵심적인 해결 과제를 창의적 사고와 긍정적 태도로 접근할 수 있는 기회가 될 것이라고 예상된다.

본 연구에서는 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학교의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 창의적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 본 연구를 토대로 지구촌 어느 곳에서나 자신의 역할수행이 요구되는 미래 시대를 살아 갈 학습자들에게 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 기후변화 교육이 인지적, 정의적, 창의적 문제해결력의 함양에 효과적인 교수학습방법으로서 타당성을 지니는지 살펴볼 수 있을 것이며, 초등학교의 기후변화 교육의 구체화를 위한 방안을 제시할 수 있을 것이라고 기대한다.

2. 연구문제

본 연구의 목적을 수행하기 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 기후변화 교육이 초등학교의 기후 변화에 대한 인식·지식·태도에 어떠한 영향을 미치는가?

둘째, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 기후변화 교육이 초등학교의 창의적 문제해결력에 어떠한 영향을 미치는가?

3. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 초등학교 1개 학급을 대상으로 초등학교 현장에서 실시하였다. 연구가 이루어지는 과정에서 교사, 학습자, 환경 등 다양한 요인이 연구에 영향을 주었을 가능성이 있을 수 있어 본 연구의 결과를 일반화하는데 한계가 있다.

둘째, 코로나19의 영향으로 연구 대상 확보에 어려움이 있었으며, 연구 대상인 초등학교의 등교 수업의 인원 수 제한이 있어 연구 대상자의 수가 작아 본 연구의 결과를 일반화 하는데 한계가 있다.

셋째, 본 연구가 진행된 시기는 코로나19가 종식되지 않은 시점으로 연구가 이루어진 학교 환경이 평상적이지 않았고, 연구 대상자인 학생들도 정상적인 학교생활을 하고 있다고 보기 어려웠다. 따라서 본 연구의 결과를 평상적인 학교 상황에 적용하는 데에는 무

리가 따른다.

넷째, 본 연구는 초등학교의 기후 변화에 대한 인식·지식·태도와 창의적 문제해결력을 정량적으로 분석하여 이러한 변인들의 정성적인 속성을 파악하는 데에는 한계가 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 G도에 소재한 D초등학교 6학년 1개 학급을 연구 집단으로 선정하였다. 6학년 한 개 반 중에서 홀수 번호 학생 13명을 실험집단으로, 짝수 번호인 학생 12명을 비교집단으로 선정하여 연구를 수행하였다. 위와 같이 연구 대상을 선정한 이유는 연구 기간시 코로나19가 확산하고 있는 상태에서 학생들이 정상적으로 등교하는 상황이 아니어서 다수의 연구 대상을 확보할 수 없었기 때문이다. 연구 대상의 자세한 구성은 Table 1과 같다.

2. 검사도구

1) 기후변화에 대한 인식·지식·태도

본 연구에서 사용된 환경에 대한 인식, 지식, 태도를 알아보기 위한 검사 도구는 정채은과 배진호(2020)의 검사도구를 사용하였다. 이 검사도구는 기후변화에 대한 인식 하위 영역 12문항, 지식 하위 영역 30문항, 태도 하위 영역 12문항의 총 54문항으로 구성되어 있다. 기후변화에 대한 인식과 태도 하위 영역은 Likert식 5단계 평정척도 방식(1: '전혀 아니다' ~ 5: '매우 그렇다')으로, 기후변화에 대한 지식 하위 영역은 진위형 문항으로 맞으면 1점, 틀리면 0점을 부여하였다. 그 구체적인 하위 영역 및 설문 내용과 문항 수는 Table 2와 같다.

검사도구의 신뢰도는 정채은과 배진호(2020)의 연

Table 1. 연구 대상(명)

성별	집단	실험집단	비교집단	합계
남학생		6	6	12
여학생		7	6	13
전체		13	12	25

Table 2. 기후변화에 대한 인식·지식·태도 설문 영역 및 설문 내용

하위 영역	설문 내용	문항 수
인식	기후변화에 대한 관심, 인식	12
지식	기후변화의 의미, 원인, 영향	30
태도	기후변화로 인해 생기는 문제에 대처하는 태도 및 행동	12
합계	-	54

구에서 사전검사와 사후검사의 Cronbach $\alpha=.752 \sim .847$ 이었고, 본 연구에서의 신뢰도는 사전검사의 경우 Cronbach $\alpha=.814$ 이며, 사후검사의 경우에는 Cronbach $\alpha=.897$ 이었다.

2) 창의적 문제해결력

본 연구에서 학생들의 창의적 문제해결력을 측정하기 위해 사용한 검사도구는 공복주와 이철현(2015)의 검사도구를 사용하였다. 이 검사도구는 총 20문항으로 구성되어 있으며, 하위 영역은 자기확신 및 독립성, 확산적 사고, 비판적·논리적 사고, 동기적 사고의 4개 영역으로 이루어져 있다. 각 문항은 Likert식 5단계 평정척도 방식(1:‘전혀 아니다’~5:‘매우 그렇다’)으로 점수가 높을수록 창의적 문제 해결력이 높은 것을 의미한다. 이 검사 도구의 하위 영역 및 문항 번호와 문항 수는 Table 3과 같다.

공복주와 이철현(2015)의 연구에서의 신뢰도는 Cronbach $\alpha=.824$ 이었고, 본 연구에서의 신뢰도는 사전검사의 경우 Cronbach $\alpha=.765$ 이며, 사후검사의 경우에는 Cronbach $\alpha=.871$ 이었다.

Table 3. 창의적 문제해결력 검사 도구의 하위 영역 별 문항 구성

하위 영역	문항 번호	문항 수
자기확신 및 독립성	1~5	5
확산적 사고	6~10	5
비판적·논리적 사고	11~15	5
동기적 사고	16~20	5
총계	-	20

3. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 수업과 교육과정에 의거한 설명식 기후변화 수업

1) 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 수업 단계

실험집단의 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 수업은 기후변화의 의미, 현상, 문제점 및 해결방법을 주제로 기후변화에 대한 종합적인 이해를 높이고, 문제 상황에서 창의적으로 해결 아이디어를 탐색하고, 이를 적용 및 실천하도록 하는 데에 중점을 두어 단계를 구성하였다. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육의 적용 단계는 양현희와 손정주(2018)의 미래문제해결프로그램(FPSP)을 바탕으로 하여 초등학교의 수업을 고려하여 재구성하였으며, 그 단계와 단계의 내용은 Table 4와 같다.

2) 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 수업과 교육과정에 의거한 설명식 기후변화 수업 주제와 내용

연구의 수업 적용 기간은 약 3개월이고, 총 15차시의 수업을 진행하였다. 실험집단의 기후변화 수업은 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 수업이 진행되었고, 비교집단의 기후변화 수업은 교육과정에 의거한 일반식 설명 수업으로 주로 교사의 설명과 교사가 배부하는 수업 자료에 의해 주도되는 수업으로 진행되었다.

실험집단의 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육 관련 수업과 비교집단의 교육

Table 4. 본 연구의 미래문제해결프로그램(FPSP) 단계 및 내용

단계	내용
①	도전 문제 확인하기
②	핵심 문제 선정하기
③	도전 아이디어 생성하기
④	판단 근거 생성과 선택
⑤	판단 근거의 적용
⑥	실천을 위한 계획 개발

과정에 의거한 일반식 설명 수업의 차시별 주제와 활동 내용은 Table 5와 같다.

미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육 수업과 일반적 설명식 기후변화 교육 수업을 차시별로 비교하면, 1-2차시와 15차시는 같은 내용으로 수업의 도입과 마무리가 진행된다. 1-2차시는 실험집단과 비교집단이 동일하게 기후변화의 전반적인 의미와 현상 및 영향 등을 알아봄으로써 기후변화 교육의 필요성과 호기심을 유발할 수 있는 동기 유발적인 도입 차시이다. 15차시도 실험집단과 비교집단이 동일하게 기후변화로 나타나는 문제점을 해결하는 방법에 대한 다양한 실천 방법을 주제로 발표회를 가지는 마무리 차시이다. 실험집단과 비교집단의 차별화를 둔 3-14차시는 1-2차시에서 학습하며 익힌 기후변화로 인해 나타나는 다양한 자연재해의 사례를 핵심 주제로 하여 2차시 연차시로 수업을 진행하였다.

이때, 실험집단의 경우는 6회의 미래문제해결프로그램(FPSP)을 적용하였으며, 적용된 핵심 문제는 온실효과, 해수면 상승, 슈퍼태풍, 가뭄 및 사막화, 홍수, 쓰나미이다. 비교집단의 경우는 6회의 일반 설명식 수업을 적용하였으며, 적용된 핵심 문제는 실험집단과 동일하다. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육 관련 교육 수업과 비교집단의 교육과정에 의거한 일반식 설명식 교육 수업 장면의 예시는 Fig. 1과 같다.

4. 자료 처리 및 분석

본 연구의 자료 처리는 SPSS ver. 26.0을 이용하였다. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육 관련 수업이 초등학생의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 창의적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위해서 기초통계량을 이용하여 표

Table 5. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육 수업과 일반적 설명식 기후변화 교육 수업의 주제와 학습 내용

차시	주제	학습내용	
		실험집단	비교집단
1차시	기후변화의 의미와 원인 알기	날씨와 기후의 의미 이해하기 기후변화의 자연적 요인을 알아보기 기후변화의 인위적 요인을 알아보기	
2차시	기후변화로 인해 나타나는 현상 및 영향 알기	우리나라의 기후변화 현상을 알아보기 세계의 기후변화 현상을 알아보기 기후변화가 동·식물에게 미치는 영향 알아보기 기후변화가 사람에게 미치는 영향 알아보기	
3-4차시	온실효과에 대한 핵심문제 선정과 문제의 해결 방법 계획 및 실천하기	- ①, ②단계: 온실효과의 핵심문제 확인 및 선정하기 - ③단계: 온실효과 문제 해결을 위한 아이디어 생성하기 - ④, ⑤단계: 온실효과 문제 해결을 위한 판단 준거 생성과 선택 및 적용 - ⑥단계: 온실효과 문제 해결을 위한 실천 계획 개발	- 온실효과의 문제점을 교사의 설명으로 이해하기 - 온실효과를 해결하기 위한 다양한 방법을 교사의 설명으로 이해하기 - 온실효과를 해결하기 위한 실천 계획 세우기 - 실천 계획의 실현 가능성에 대해 토의하기
5-6차시	슈퍼태풍에 대한 핵심문제 선정과 문제의 해결 방법 계획 및 실천하기	- ①, ②단계: 슈퍼태풍의 핵심문제 확인 및 선정하기 - ③단계: 슈퍼태풍 문제 해결을 위한 아이디어 생성하기 - ④, ⑤단계: 슈퍼태풍 문제 해결을 위한 판단 준거 생성과 선택 및 적용 - ⑥단계: 슈퍼태풍 문제 해결을 위한 실천 계획 개발	- 슈퍼태풍의 문제점을 교사의 설명으로 이해하기 - 슈퍼태풍을 해결하기 위한 다양한 방법을 교사의 설명으로 이해하기 - 슈퍼태풍을 해결하기 위한 실천 계획 세우기 - 실천 계획의 실현 가능성에 대해 토의하기

Table 5. 계속

7-8 차시	해수면 상승에 대한 핵심문제 선정과 문제의 해결 방법 계획 및 실천하기	<ul style="list-style-type: none"> - ①, ②단계: 해수면 상승의 핵심문제 확인 및 선정하기 - ③단계: 해수면 상승 문제 해결을 위한 아이디어 생성하기 - ④, ⑤단계: 해수면 상승 해결을 위한 판단 준거 생성과 선택 및 적용 - ⑥단계: 해수면 상승 문제 해결을 위한 실천 계획 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 해수면 상승의 문제점을 교사의 설명으로 이해하기 - 해수면 상승을 해결하기 위한 다양한 방법을 교사의 설명으로 이해하기 - 해수면 상승을 해결하기 위한 실천 계획 세우기 - 실천 계획의 실현 가능성에 대해 토의하기
9-10 차시	가뭄 및 사막화에 대한 핵심문제 선정과 문제의 해결 방법 계획 및 실천하기	<ul style="list-style-type: none"> - ①, ②단계: 가뭄 및 사막화의 핵심문제 확인 및 선정하기 - ③단계: 가뭄 및 사막화 문제 해결을 위한 아이디어 생성하기 - ④, ⑤단계: 가뭄 및 사막화 문제 해결을 위한 판단 준거 생성과 선택 및 적용 - ⑥단계: 가뭄 및 사막화 문제 해결을 위한 실천 계획 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 가뭄 및 사막화의 문제점을 교사의 설명으로 이해하기 - 가뭄 및 사막화를 해결하기 위한 다양한 방법을 교사의 설명으로 이해하기 - 가뭄 및 사막화를 해결하기 위한 실천 계획 세우기 - 실천 계획의 실현 가능성에 대해 토의하기
11-12 차시	홍수에 대한 핵심문제 선정과 문제의 해결 방법 계획 및 실천하기	<ul style="list-style-type: none"> - ①, ②단계: 홍수의 핵심문제 확인 및 선정하기 - ③단계: 홍수 문제 해결을 위한 아이디어 생성하기 - ④, ⑤단계: 홍수 문제 해결을 위한 판단 준거 생성과 선택 및 적용 - ⑥단계: 홍수 문제 해결을 위한 실천 계획 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 홍수의 문제점을 교사의 설명으로 이해하기 - 홍수를 해결하기 위한 다양한 방법을 교사의 설명으로 이해하기 - 홍수를 해결하기 위한 실천 계획 세우기 - 실천 계획의 실현 가능성에 대해 토의하기
13-14 차시	쓰나미에 대한 핵심문제 선정과 문제의 해결 방법 계획 및 실천하기	<ul style="list-style-type: none"> - ①, ②단계: 쓰나미의 핵심문제 확인 및 선정하기 - ③단계: 쓰나미 문제 해결을 위한 아이디어 생성하기 - ④, ⑤단계: 쓰나미 문제 해결을 위한 판단 준거 생성과 선택 및 적용 - ⑥단계: 쓰나미 문제 해결을 위한 실천 계획 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 쓰나미의 문제점을 교사의 설명으로 이해하기 - 쓰나미를 해결하기 위한 다양한 방법을 교사의 설명으로 이해하기 - 쓰나미를 해결하기 위한 실천 계획 세우기 - 실천 계획의 실현 가능성에 대해 토의하기
15 차시	발표하기	다양한 실천 방법을 주제로 발표회 하기	

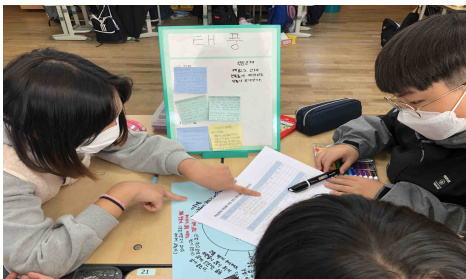


Fig. 1. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육 수업과 일반적 설명식 기후변화 교육 수업 장면 예시

본의 정규성 검정을 우선적으로 실시하였다. 정규성 분포를 하는 경우에는 사전·사후 검사 독립 표본 *t*-검정을 실시하였으며, 정규성 분포를 하지 않는 경우에는 비모수검정 분석을 하였다(노형진, 2011; 백순근, 2004). 모든 결과 값은 소수 셋째 자리까지 나타내었다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학생들의 기후변화에 대한 인식·지식·태도에 미치는 영향

본 연구가 진행되었을 때의 코로나19 상황의 특성상 연구 대상 수가 적기 때문에 연구 표본의 정규성 검정을 우선적으로 실시하였다. 그 결과는 Table 6과 같다.

Table 6을 살펴보면 유의확률이 .002로 정규성이 충족되지 않는 결과를 보였다. 따라서 기후변화에 대한 인식·지식·태도는 비모수검정 방법으로 분석하였다.

기후변화에 대한 인식·지식·태도의 비모수검정

Table 6. 기후변화에 대한 인식·지식·태도에 대한 정규성 검정

	통계량	Shapiro-Wilk 자유도	CTT 유의확률
기후변화에 대한 인식·지식·태도	.849	25	.002

결과는 Table 7과 같다.

Table 7을 살펴보면 기후변화에 대한 인식·지식·태도의 총계의 유의확률은 .000으로 비교집단과 실험집단에서 유의한 차이가 있었다.

즉, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 수업을 한 실험집단이 일반적인 설명식 기후변화 수업을 한 비교집단에 비해서 기후변화에 대한 인식·지식·태도가 향상되었다는 결과를 보였다. 각 하위 영역을 살펴보면 기후변화에 대한 인식과 지식은 이 두 하위 영역의 차이는 통계적으로 유의하며, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학생들의 기후변화에 대한 인식 및 지식에 긍정적인 영향을 미친다는 효과를 확인할 수 있다. 이는 스마트기기를 활용한 기후변화 교육 프로그램이 초등학생의 기후변화에 대한 지식, 인식 및 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 안정민과 소금현(2020)의 연구결과와 창의적 체험활동 프로그램을 활용한 에너지 교육이 초등학생의 기후변화 인식 및 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 김장환 등(2015)의 연구결과와 시각적 사고를 적용한 기후변화 교육 관련 창의적 체험활동 수업이 초등학교 고학년 학생들의 기후변화에 대한 인식과 지식 및 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 정재은과 배진호(2020)의 연구결과와 맥락을 같이한다. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 기후변화에 대한 인식과 지식에 미친 긍정적인 영향의 원인을 본 연구에서 유추하면 일반적인 교사 중심의 강의 및 설명식 수업에서 벗어나 학생 중심으로 기후변화의 다양한 핵심 문제를 스스로 탐구하고 해결 과정을 계획하는 과정에 적극

Table 7. 기후변화에 대한 인식·지식·태도 비모수검정 결과

하위 영역 및 총계	집단	N	평균순위	Mann-Whitney의 U	Wilcoxon의 W	Z	유의확률
인식	비교집단	12	6.88	4.500	82.500	-4.009	.000
	실험집단	13	18.65				
지식	비교집단	12	7.17	8.000	86.000	-3.826	.000
	실험집단	13	18.38				
태도	비교집단	12	10.33	46.000	124.000	-1.750	.080
	실험집단	13	15.46				
총계	비교집단	12	7.13	7.500	85.500	-3.848	.000
	실험집단	13	18.42				

적으로 참여하여 기후변화에 대한 인식을 높이고, 올바른 지식을 구성할 수 있었다고 판단할 수 있다. 특히 미래문제해결프로그램(FPSP)의 발산적 사고를 확장해 주는 활동들로 구성된 ③, ④, ⑤ 수업 단계인 문제 해결을 위한 아이디어 생성, 판단 증거 생성과 선택 및 적용 단계를 통해 학생들의 기후변화에 대한 인식과 지식을 변화시킬 수 있었다고 유추할 수 있다.

기후변화에 대한 태도 하위 영역의 경우, 두 집단에는 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서 유의하지 않은 이유로는 도전 및 핵심 문제를 선정하고, 아이디어를 생성하는 활동으로 구성된 미래문제해결프로그램(FPSP)이 정보처리와 판단준거 생성 및 적용을 통해 문제를 체계화하고 해결력을 높이는 데에는 효과가 있으나, 이를 직접 체험하고 현실화하는 데에 부족한 것으로 사료된다. 스마트기기를 활용한 기후변화 교육 프로그램이 초등학교의 기후변화에 대한 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 안정민과 소금현(2020)의 연구와 기후변화체험교육관을 활용한 기후변화 교육이 초등학교의 기후변화에 대한 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 정연화와 이석희(2018)의 연구와 심미적 경험을 강조한 기후변화 교육이 초등학교의 환경태도에 유의한 영향을 주었다는 양승원과 소금현(2016)의 연구와 비교했을 때 분석하고 문제 해결력을 키우는 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육보다는 스마트기기 체험과 체험교육관 활용 및 심미적 감각의 활용을 통한 생생한 오감 만족의 학습 자료 사용 위주의 기후변화 교육이 학생

의 기후변화 태도 함양에 효과적임을 알 수 있다.

2. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학교의 창의적 문제 해결력에 미치는 영향

연구 대상 수가 적기 때문에 연구 표본의 정규성 검정을 우선적으로 실시하였다. 그 결과는 Table 8과 같다.

Table 8을 살펴보면 유의확률이 .078로 정규성이 충족되는 결과를 보였다. 따라서 창의적 문제해결력은 독립표본 t -검정으로 분석하였다.

사전 검사의 독립표본 t -검정 결과는 Table 9와 같다.

Table 9를 살펴보면 사전검사의 경우 비교집단의 평균점수는 2.950점, 표준편차는 0.357점이고, 실험 집단의 경우 평균 2.858점, 표준편차는 0.393점이다. 각 하위 영역의 구체적인 점수는 Table 9와 같다.

이 두 집단의 동질성을 검증하기 위해서 독립 표본 t -검정을 실시한 결과, 창의적 문제해결력 총계에서 두 집단의 t 점수는 0.613점이고, 유의확률은 .546으로

Table 8. 창의적 문제해결력에 대한 정규성 검정

	통계량	Shapiro-Wilk 자유도	CTT 유의확률
창의적 문제해결력	.928	25	.078

Table 9. 창의적 문제해결력 평균, 표준편차 사전 점수 독립 표본 t -검정 결과

하위 영역 및 총계	집단	N	평균	표준편차	t	유의확률
자기 확신 및 독립성	비교집단	12	2.650	0.363	.325	.748
	실험집단	13	2.585	0.603		
확산적 사고	비교집단	12	2.717	0.542	-.490	.629
	실험집단	13	2.815	0.465		
비판적·논리적 사고	비교집단	12	3.317	0.618	1.301	.206
	실험집단	13	2.985	0.656		
동기적 사고	비교집단	12	3.117	0.404	.358	.724
	실험집단	13	3.046	0.561		
총계	비교집단	12	2.950	0.357	.613	.546
	실험집단	13	2.858	0.393		

나타났다. 비교집단과 실험집단 간에 유의한 차이가 없으므로 이 두 개의 집단을 동질집단으로 간주할 수 있다. 하위 영역도 모두 두 집단 간에 유의한 차이가 없으므로 모두 동질 집단으로 간주할 수 있다.

사후 검사의 독립표본 *t*-검정 결과는 Table 10과 같다.

사후검사의 경우, 비교집단의 평균점수는 3.396점, 표준편차는 0.259점이고, 실험집단의 경우 평균 4.223점, 표준편차는 0.193점으로 나타나 실험집단이 점수가 높다. 실험집단과 대조집단의 차이를 알아보기 위해서 독립 표본 *t*-검정을 실시한 결과, 창의적 문제해결력 총계에서 두 집단의 *t*점수는 -9.103점이고, 유의확률은 .000으로 이 두 집단에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. 즉, FPSP를 기반으로 한 기후변화 수업을 한 실험집단이 일반적인 설명적 기후변화 수업을 한 비교집단에 비해서 창의적 문제해결력이 향상되었다는 결과를 보였다.

네 가지 하위 영역에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 있으며, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 창의적 문제해결력에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 확인할 수 있다. 이는 AbPS와 FPSP 팀 문제해결 기반 사회과 수업이 창의적 문제해결력에 긍정적인 영향을 주었다는 이명숙과 전명남(2013)의 연구결과와 미래문제해결프로그램(FPSP) 모형을 초등학교 과학 수업에 적용한 결과, 학생들의 창의성 신장과 과학적 태도 향상에 도움이 되었다는 김대성과 이용섭(2012)의 연구결과와 맥락

을 같이 한다.

미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 창의적 문제해결력의 세부적인 영역에 미친 긍정적인 영향의 원인을 본 연구에서 유추하면 미래문제해결프로그램(FPSP) 단계에 따른 사고의 성장이라는 것을 확인할 수 있다. 주어진 도전 문제의 핵심 문제를 스스로 탐구하며, 자기 확신 및 독립성을 키우고, 문제 해결을 위한 아이디어 생성을 통해 사고가 확장되는 것을 경험할 수 있었을 것으로 판단한다. 또한 판단 근거 생성과 적용을 통하여 비판적·논리적 사고를 하며, 실천을 위한 계획 과정을 통해 동기적 사고를 기를 수 있었을 것으로 판단한다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학생의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 창의적 문제해결력에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학생의 기후변화에 대한 인식·지식·태도에 긍정적인 영향을 미쳤다. 특히 기후변화에 대한 인식과 지식 하위 영역에서 유의미한 향상이 있었다. 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육 수업에서 기후변화의 문제점을 스스로 탐구하고 파악하여, 이로 인한 자연의 변화를 해

Table 10. 창의적 문제해결력 평균, 표준편차 사후 점수 독립 표본 *t*-검정 결과

하위 영역 및 총계	집단	N	평균	표준편차	<i>t</i>	유의확률
자기 확신 및 독립성	비교집단	12	3.350	0.363	-6.785	.000
	실험집단	13	4.308	0.343		
확산적 사고	비교집단	12	3.167	0.380	-7.257	.000
	실험집단	13	4.185	0.321		
비판적·논리적 사고	비교집단	12	3.633	0.416	-3.704	.001
	실험집단	13	4.231	0.390		
동기적 사고	비교집단	12	3.433	0.425	-5.293	.000
	실험집단	13	4.169	0.256		
총계	비교집단	12	3.396	0.259	-9.103	.000
	실험집단	13	4.223	0.193		

결하고자 하는 실천 방안을 계획하는 과정이 학생들의 기후변화에 대한 인식과 지식에 긍정적인 영향을 미쳤던 것으로 사료된다.

둘째, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육이 초등학교의 창의적 문제해결력에 긍정적인 영향을 미쳤다. 특히 자기확신 및 독립성, 확산적 사고, 비판적·논리적 사고, 동기적 사고의 모든 하위 영역에서 유의미한 향상이 있었다. 학생들이 미래문제해결프로그램(FPSP)의 단계에 따라 활동하며, 분석하고 계획하는 행위를 통해 창의적 문제해결력을 구성하고, 사고를 확장할 수 있었던 것으로 사료된다.

따라서 창의적 역량을 기를 수 있는 미래문제해결 프로그램(FPSP)을 기반으로 한 기후변화 교육은 초등학교의 기후변화에 대한 인식·지식·태도 및 창의적 문제해결력에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 미래문제해결과 기후변화 문제에 대응하고 적응하는 데에 효과적인 학습 프로그램이라고 판단된다.

본 연구 결과를 바탕으로 지속적인 기후변화 교육 후속 연구를 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 기반으로 한 교육이 효과성이 부분적으로 입증되었으므로 학교 현장에 따라 적합한 미래문제해결프로그램(FPSP) 단계의 재구성 및 개발을 하는 것이 필요하다.

둘째, 본 연구는 초등학교 고학년을 대상으로 프로그램을 적용하였으므로 중·저학년 수준에 적합한 프로그램을 구성하여 초등학교 전 학년을 대상으로 적용할 수 있는 후속 연구가 이어져야 한다.

셋째, 기후변화는 전 지구적이고 실천적으로 노력해야 하는 환경 문제이기에 장기적이고 지속적인 교육이 필요하다. 따라서 교육과정과 연계된 계획성 있고 실천적인 후속 연구가 필요하다.

참고문헌

공복주, 이철현, 2015, 프로젝트 기반 로봇활용교육이 초등학교의 창의적 문제해결력에 미치는 영향, 한국실과교육, 28(3), 125-142.
교육부, 2015, 초·중학교 교육과정 총론, 교육부 고시 제2015-74호.
기상청, 2017, 기후변화감시 용어 해설집.
김대성, 이용섭, 2012, 미래문제해결 프로그램이 창의성과 과학

적 태도에 미치는 효과, 대한지구과학교육, 5(1), 51-59.
김영채, 2005, 토란스 창의력 FPSP에 대한 분석적 고찰, 사고개발, 1(1), 1-21.
김영채, 2007, 창의력의 이론과 개발, 교육과학사.
김장환, 신원섭, 신동훈, 2015, 창의적 체험활동 프로그램을 활용한 에너지 교육이 초등학교의 에너지기후변화 인식 및 태도에 미치는 영향, 에너지기후변화교육, 5(2), 185-191.
노형진, 2011, SPSS를 활용한 조사방법 및 통계분석, 학현사.
백순근, 2004, 교육연구 및 통계분석, 교육과학사.
안정민, 소금현, 2020, 스마트기기를 활용한 기후변화교육 프로그램이 초등학교의 기후변화에 대한 지식, 인식 및 태도에 미치는 영향, 에너지기후변화교육, 10(1), 51-60.
양승원, 소금현, 2016, 심미적 경험을 강조한 기후변화교육이 초등학교의 비판적 사고 성향과 환경태도에 미치는 영향, 에너지기후변화교육, 6(1), 55-64.
양현희, 손정주, 2018, 미래문제해결기반 '우주탐사'에 대한 과학 교육프로그램의 개발, 현장과학교육, 12(4), 467-480.
이명숙, 전명남, 2013, AbPS와 FPSP 팀 문제해결 기반 사회과 수업이 창의적 문제해결력과 태도에 미치는 영향, 교육학논총, 34(2), 49-75.
이승혜, 이해자, 2012, 미래문제해결프로그램(FPSP)을 적용한 친환경 의생활 수업이 창의·인성 함양에 미치는 영향, 한국 가정교육, 24(3), 143-173.
이희주, 2004, 미래 문제해결 프로그램(FPSP)을 적용한 수업이 초등학교의 창의성 향상에 미치는 효과, 초등교육연구, 17(2), 163-179.
정연화, 이석희, 2018, 부산기후변화체험교육관을 활용한 기후변화교육이 초등학교의 기후변화에 대한 인식·지식·태도, 환경민감도, 환경태도에 미치는 영향, 에너지기후변화교육, 8(2), 113-127.
정재은, 배진호, 2020, 시각적 사고를 적용한 기후변화 교육 관련 창의적 체험활동 수업이 초등학교 고학년 학생들의 기후변화에 대한 인식·지식·태도와 환경소양에 미치는 영향, 에너지기후변화교육, 10(2), 131-141.
환경부, 2019, 제 5차 국가환경종합계획.
IPCC, 2018, Special Report Global Warming of 1.5°C. (<https://www.ipcc.ch/sr15/>)
UNESCO, 2005, Promotion of a Global Partnership for the UN Decade of Education for Sustainable Development(2005-2014), Paris: UNESCO.

2020년 12월 8일 접수
2020년 12월 9일 수정완료 접수
2020년 12월 9일 채택

* 이루리, 경남도계초등학교 교사(Lee, Roo-Li: Teacher, Gyeongnam Doge Elementary School).
* 배진호, 부산교육대학교 교수(Bae, Jin-Ho: Professor, Busan National University of Education).