

과학 기반 STEAM의 ‘날씨와 우리생활’ 학습이 창의적 사고 및 창의적 인성에 미치는 효과

이용섭¹ · 김윤경²

¹부산교육대학교 · ²대전금동초등학교

The Effects of the Creative Thinking and Creative Personality Using the ‘Weather and our life’ on Science-Based STEAM

Yong-Seob Lee¹ · Yoon-Kyung Kim²

¹Busan National University of Education · ²Daejeon Geumdong Elementary School

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effects of science-based STEAM on creative thinking and creative personality. For this study the 3 grade, 2 class was divided into a research group and a comparative group. The class was pre-tested in order to ensure the same standard. The research group had the science class with science-based STEAM, and the comparative group had the class with teacher centered lectures for 5 months.

The science-based STEAM was focused on finding stories in lifes, composition of knowledge, completion of knowledge.

The results of this study are as follows.

First, science-based STEAM was effective in creative thinking.

Second, science-based STEAM was effective in creative personality.

Also, after using science-based STEAM was good reaction by students.

As a result, the elementary science class with science-based STEAM had the effects of developing creative thinking and creative personality. it means the science class with creative personality has potential possibilities and value to develop creative thinking and creative personality.

Key words : Creative Thinking, Creative Personality, STEAM

I. 서 론

현대사회는 지식기반사회로 지식의 분절화가 아닌 통합적 접근을 통한 문제해결력을 요구하며 이러한 시대적 반영은 2009개정교육과정에 따른 과학과 교육과정 목표를 보면 더 분명하게 나타난다. 과학을 기술 공학 예술 수학 등 다른 교과와 관련지어 통합적이고 창의적으로 사고할 수 있는 능력을 신장시키도록 한다(교육과학기술부, 2010). 더불어 최첨단 과학기술의 발전과 상대적으로 폭발적인 속도

로 늘어나는 지식의 양은 학생들이 살아갈 사회가 다양한 분야를 경험하고 여러 가지 해결방식으로 접근하여 문제를 해결해낼 수 있는 문제 해결력을 갖춘 융합적인 인재를 필요로 함을 보여주며 이는 과학교육이 단순히 교과서 위주의 실험과 관찰을 통한 수업방식에서 벗어나 미래사회의 기반이 되고 원동력이 될 수 있는 창의성과 융합교육의 새로운 패러다임으로 전환되어야 함을 요구한다. 이러한 시대적 요구는 지식을 하나의 단위로 보지 않고 통합의 개념으로 바라보며, 교과간의 벽을 이어줄 수 있

* 교신저자 : 이용섭(earth214@bnue.ac.kr)

2012. 6. 23 (접수) 2012. 8. 14 (1심통과) 2012. 8. 24 (최종통과)

이 논문은 2012년도 부산교육대학교 교육연구원의 지원을 받아 연구되었음.

도록 과학교과와 다른 교과영역간의 통합교육의 효과를 연구하게 되었으며, 이런 통합적 접근이 과학 교육에 미치는 영향에 대한 연구가 계속되고 있다.

최근 세계적인 교육추세 중 하나도 미국을 비롯한 영국 호주 캐나다 등에서 주목받고 있는 교육개혁으로 과학 기술 공학의 통합적 접근을 시도하는 STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) 교육이며, 이에 우리나라도 일상생활에서 통합적 지식을 사용하는 과학적 소양을 갖추도록 하기 위하여 STEM에서 더 나아가 다양한 예술 분야와 접목시킨 STEAM (Science- Technology-Engineering- Arts-Mathematics) 교육이 교육현장에 절실히 필요한 시기라 할 수 있다.

그러므로 우리나라에서는 STEAM을 융합인재교육으로 명명하고(한국과학창의재단, 2011) 융합인재교육을 일컫는 용어로 자리 잡았으며, 학문융합교육의 일환으로 STEM에서 진일보한 개념이며 여기에 ART를 추가하였다. 이것은 인간은 언어적 행위없이 지식을 공유하지 못하여 예술적 소양이 없이 성과의 완성도를 높일 수 없다고 보았다.

이러한 STEAM교육에 관한 선행연구를 살펴보면 융합교육적 측면에서 학교현장에 쉽게 적용할 수 있는 환경주제 중심의 프로그램을 개발하고 적용하여 초등학생의 환경 소양 증진을 분석함으로써 환경교육에서의 STEAM 기반 프로그램의 효과를 탐색한 연구가 있으며(이성희, 2012) 기술기반 STEAM 교육이 중학생의 기술적 태도에 미치는 영향에 대한 연구(배선아, 2012)에서도 STEAM이 기술적 태도에도 긍정적인 영향을 미치고 있음을 보여준다. 또한 학습을 진행함에 있어 기존의 교육보다는 STEAM 교육을 함으로써 초등학교 저학년의 경우 과학학습에 대한 자신감이 향상되는 효과를 볼 수 있었다는 연구(서주희, 2011)를 볼 때 STEAM 은 아직 시작단계에 있으나 학생들의 학습에 긍정적인 영향을 주고 있음을 보여준다.

따라서 본 연구에서는 어렵다고 느끼고 있는 과학에 대한 접근방식을 초등학생 발달단계에 비추어 관심과 호기심을 유발할 수 있도록 과학 자료를 스스로 탐색하는 사진이라는 매개체를 제공하고, 학습자 자기만의 과학이야기를 꾸며보게 하는 과학기반 STEAM 기법을 적용하여 창의적 사고력 및 창의적 인성과의 관련성을 살펴보고 수업 후 학생들의 인식의 변화를 알아보고자 한다.

이에 과학기반 STEAM을 통해 ‘날씨와 우리생활’ 단원의 학습이 창의적 사고력과 창의적 인성에 미치는 효과를 알아보기로 하자 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, STEAM수업을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 사고력 향상에 어떠한 효과가 있는가?

둘째, STEAM 수업을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성에 어떠한 효과가 있는가?

셋째, STEAM 수업적용 후 학생들의 인식은 어떠한가?

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 절차

본 연구는 과학기반 STEAM의 “날씨와 우리생활” 학습이 학생들의 창의적 사고 및 창의적 인성에 미치는 효과를 알아보기 위해 선행문헌연구를 탐색하였고, STEAM을 적용하기 위해 교수·학습계획안을 작성하였으며, 예비연구를 통해 교수·학습 계획안을 수정 보완하였다.

그리고 창의적 사고와 창의적 인성에 관한 사전 검사를 실시하였으며, 주어진 주제에 대해 STEAM 수업을 적용한 후 사후 검사를 실시하였고, 자료를 수집하여 분석, 정리하는 단계로 진행하였다.

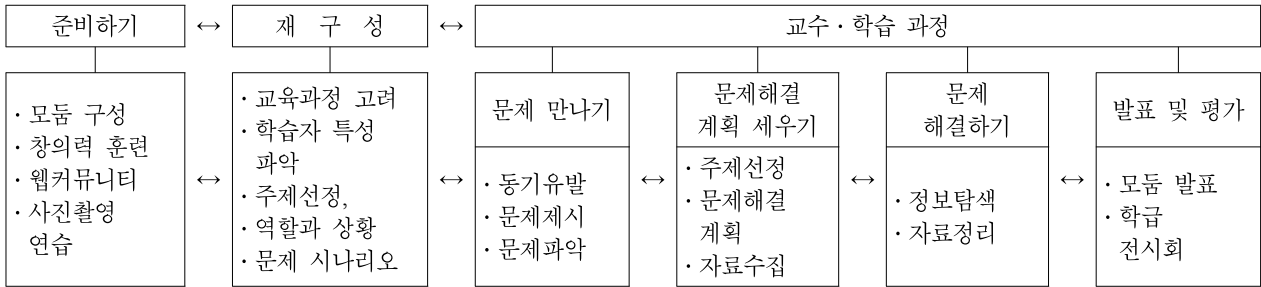
2. 연구 시기 및 대상

본 연구는 2012년 3월부터 7월까지 5개월간 D광역시에 소재한 G초등학교 3학년 2개반을 선정하였으며, 연구대상 아동 수는 STEAM수업을 적용한 연구집단 30명(남 15명, 여 15명)과 교사 위주의 일반적인 학습을 적용하는 비교집단 30명(남 30명, 여 30명)으로 하였다. 창의적 사고와 창의적 인성에 관한 사전검사를 실시 결과 모두 동질한 집단으로 판명되었다.

3. 수업 과정 및 처치

본 연구는 초등학교 3학년 1학기 과학과 4단원 ‘날씨와 우리생활’ 의 수업을 위해 탐구과정 요소를 추출하고 학습목표를 설정하였다. 그리고 STEAM을 적용할 수 있도록 차시별 주제를 재구성하였다. 주

표 1. 수업과정



제의 재구성에 도움이 될 수 있는 주제에 따른 핵심 용어를 지정하였으며, 단원에 대한 학습 체계는 다음과 같다.

다음은 STEAM을 적용해 ‘날씨와 우리생활’ 주제를 학습하는데 예시(장소에 따른 기온의 변화)를 소개하여 보았다. 그 방법은 다음과 같다.

첫째, 학생들이 직접 사진을 찍었다. 날씨와 관련된 자료를 교과서에서 주어진 것만을 활용하는 것이 아니라 자신과 관련된 사진을 찍도록 하였다. 교사는 사전에 학생들에게 사진 찍기에 대한 안내를 해주고, 수업시간에 자료로 활용방법을 알려주었다(그림 1).

둘째, 자신이 찍은 사진을 보고 글쓰기를 하였다. 학생들은 자신이 비오는 날, 눈오는 날, 바람이 부는 날, 맑은 날의 모습이 담긴 사진을 보고 사진의 모습 그대로를 관찰하며 적어본다. 사진을 보면서 날씨와 관련된 이야기를 하도록 한다. 날씨와 관련된 기온과 우리생활과의 모습이 나타날 수 있도록 한다. 다음 학생들이 생활과의 관련지어 나타낸 말이다.

셋째, 사진을 보고 무엇을 하고 있는 장면인지 장소는 어디인지 사진속에서 무엇을 볼 수 있는지 이야기 나누는 시간을 갖는다. 날씨와 관련되어 자기

“맑은날 뜬산에 있는 본수소에서 물이 나오는데 동생이랑 뭍장날을 했어요. 옷이 적었는데 놀다보니 급방 깔랐어요” “언니가 비가 온다고 우산을 갖다 달라고 해서 언니 학교로 갔는데 친구들하고 우산을 쓰고 먼저 가버렸어요. 전 학원도 못가고 갔는데..”

“언마 아빠와 날씨가 좋으면 동물원에 가기로 했었는데, 갑자기 비가오는 바람에 아빠가 집에서 그냥 있자고 하셔서 많이 속상했어요. 일기예보에는 분명히 비가 오지 않는다고 했는데..” “눈이 온다고 해서 털장갑이랑 목도리를 샀는데.. 눈이 오지 않았어요. 그래서 집에서 털장갑을 끼고 목도리를 하고 있었어요.” “우리 할머니는 농사를 지어요. 농사를 지을 때 날씨를 잘 살펴봐야 한다고 해요. 그렇지 않으면 농작물이 다 죽을 수도 있대요.” “현장학습을 가기전날 다음날 비가 오면 안되는데.. 하면서 한숨도 못냈어요. 그래서 산에 갔을 때 졸려서 혼났어요”

가 경험했던 일들을 나누면서 우리생활속에서의 기온과의 관계성을 스스로 유추해내며 찾아가도록 안내하였다. 실험관찰을 같이 활용하여 매일의 기온변화와 함께 같은 장소의 변화를 찍어가도록 하였다.

넷째, 그 다음 이러한 날씨와 우리 생활과의 관계를 찾아 날씨에 따라 할 수 있는 일들에 대한 경험을 되살리며 발표를 하며 과학적 사고력으로 접근

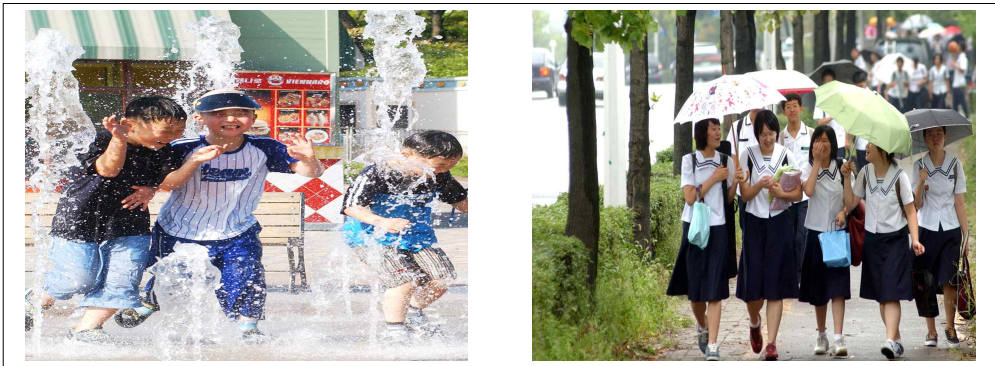


그림 1. 수업자료에 활용한 학생들이 찍은 사진

표 2. 단원 학습 체계(교육과학기술부, 2010)

중단원명	차시	차 시 명	탐구 과정 요소 (STEAM 요소)	학 습 목 표	핵심 용어
1. 기온바람 구름비	1/11	기온이란 무엇인지 알아봅시다.	측정 (S,M)	온도와 기온의 개념을 설명할 수 있다.	온도
	2/11	장소에 따라 기온이 어떻게 다른지 알아봅시다.	측정, 예상, 자료변환(S,T,M)	장소에 따른 기온을 조사하여 표와 그래프로 나타낼 수 있다.	기온
	3/11	시간에 따른 기온의 변화를 알아봅시다.	측정, 자료해석 (S,T,M)	시간에 따른 기온의 변화를 측정할 수 있다.	기온
	4/11	바람의 방향과 세기를 조사하여 봅시다.	측정 (S,T,M)	풍향과 풍속을 조사할 수 있는 기구를 만들 수 있다.	바람
	5/11	구름을 관찰하여 봅시다.	관찰 (S,T,A)	구름의 모양과 색깔이 다양함을 알며 구름의 움직임을 설명할 수 있다.	구름
	6/11	비와 양은 어떻게 알 수 있을까요?	측정 (S,T,E)	비의 양을 알아야 하는 이유를 설명할 수 있다.	비
	7/11	여러날 동안의 날씨를 조사하여 봅시다.	측정, 자료해석 (S,T,E,A)	여러 날 동안의 날씨를 조사하여 기호나 글로 나타낼 수 있다.	날씨
	과학 이야기	세계에 자랑할 만한 한국의 과학- 추우기	(S,A,M)	역사 속의 과학	
2. 맑은날, 흐린날	8/11	날씨정보를 알아봅시다.	자료해석 (S,T,A)	여러 날의 날씨 정보를 모아 날씨의 변화에 대해 말할 수 있다.	
	9/11	날씨는 우리에게 어떤 영향을 줄까요?	의사소통 (S,T,E,A)	날씨와 우리 생활의 관계를 예를 들어 설명할 수 있다.	
	10/11	날씨를 미리 알면 어떤 점이 좋을까요?	(S,T,E,A)	우리 생활에서 날씨를 이용하는 예를 설명할 수 있다.	
	과학 이야기	기상청에서 하는일	(S,E,A)	과학과 진로	
3. 마무리	11/11	되짚어보기 / 확인하기 / 과학글 쓰기	(S,T,A)		

할 수 있도록 하였다.

다섯째, 자료로 선정된 사진자료와 함께 친구들과 이야기 나누는 시간을 갖고 실험관찰에 기록해가며 과학적 요소를 추출해가면 자료를 해석하고 의사소통을 하였다.

마지막으로 실험관찰과 연계 후 창의적 체험활동과 관련지어 책 만들기 시간을 갖고 전시를 열었다.

4. 검사 도구 및 자료 처리

연구결과에 대한 신뢰성 확보를 위해 통계패키지 SPSS 18.0를 사용하여 결과를 처리하고 해석하였다.

1) 창의적 사고 검사

Torrance에 의해 개발된 TTCT(Torrance Test of Creative Thinking)는 창의성의 인지적 사고능력을 측정하는 검사도구에서 김영채(2002)가 한국판으로

표준화시킨 검사도구를 사용하였다. Torrance 창의적 사고력 검사의 언어검사의 A형을 사용하였으며, 요인별 신뢰도 계수는 유창성(.86), 융통성(.78), 독창성(.86)이고 전체 신뢰도 계수는 .93이다.

2) 창의적 인성 검사

본 연구는 창의적 인성을 측정하기 위하여 해주현(2000)이 개발한 창의적 인성검사(Creative Personality Scale-Revised : CPS)를 사용하였다. 이에 창의적 인성의 하위영역을 호기심, 자기확신, 상상, 인내/집착, 독립심, 모험심, 개방성, 유머감으로 모두 8개 요인을 구성되어 있으며 하위요인별 신뢰도는 .68~.79이다. 총 30개 문항으로 이루어져 있으며 각 문항은 Likert 식 5점 척도로 이루어져 있다. 이 검사의 구성요인과 신뢰도 계수에 대한 자세한 사항은 표 3과 같다.

표 3. 창의적 인성검사의 구성요인 및 신뢰도

하위영역	문항수	해당문항번호	Cronbach's
인내/집착	5	5,16,17,(23),30	.84
자기확신	5	2,12,13,15,21	.82
유머감	4	4,9,18,29	.80
호기심	4	3,6,10,25	.75
상상	4	11,26,27,28	.73
개방성	4	7,19,20,22	.61
모험심	2	8,14	.53
독립심	2	1,24	.65
전체	28		.81

()는 역채점 문항임.

3) STEAM 수업 적용 후 학습자들의 인식 반응 검사

STEAM 수업을 연구집단에 적용한 뒤 학습자들의 반응을 알아보기 위하여 수업 처치 후 연구집단에 설문지를 투입하여 결과를 분석하였다. 반응 검사지는 전문가 집단을 구성하여 내용타당도 검증을 거쳤다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

본 연구에서는 STEAM 수업이 창의적 사고력과 창의적 인성에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

1. 창의적 사고에 미치는 효과

점수의 변화가 두 집단 간에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해 연구집단과 비교집단의 창의적 사고력검사 점수를 t 검정으로 결과를 해석하였으며, 그 결과는 표 4와 같다.

표 4의 창의적 사고력 사후검사 점수에 대한 t 분석 결과, 창의적 사고력의 하위요소인 ‘유창성’에서

연구집단과 비교집단에서 평균이 115.40, 117.10이고, 표준편차는 2.94, 2.54이며, $t=2.558$, $p=.016$ 으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법 수업을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 사고력의 하위요소인 ‘유창성’에서 항상 효과가 있음을 의미한다. ‘독창성’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 115.13, 115.87이고, 표준편차는 2.54, 2.84이며, $t=2.143$, $p=.041$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법 수업을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 사고력의 하위요소인 ‘독창성’에서 항상 효과가 있음을 의미한다. ‘융통성’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 113.53, 114.83이고, 표준편차는 4.07, 1.88이며, $t=1.836$, $p=.077$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$). 이는 STEAM 기법 수업을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 사고력의 하위요소인 ‘융통성’에서 항상 효과가 없음을 의미한다. 전체적인 점수인 창의적 사고력에서는 연구집단과 비교집단에서 평균이 114.17, 115.72이고, 표준편차는 2.39, 1.95이며, $t=4.085$, $p=.000$ 으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법 수업을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 사고력에서 항상 효과가 있음을 의미한다.

과학교과의 다른 영역이지만 과학교과라는 측면에서 보면 이학용(2011)의 연구인 ‘융합교육(STEAM)을 활용한 고등학교 물리수업방법 연구’에서 STEAM이 창의성 신장에 효과가 있었다는 연구결과와 유사하다. 또한 STEAM의 선행연구 등(Berry et al., 2005; Brown et al., 2011;

Bybee, 2010; Porter, et al., 2006; Sanders, 2009)에서는 다양한 기법을 활용하여 창의적 사고력에 효

표 4. 창의적 사고력 사후 t 검정 결과

구분	집단구분	N	M	SD	t	p
유창성㉠	연구집단	30	115.40	2.94	2.558	.016
	비교집단	30	117.10	2.54		
독창성㉡	연구집단	30	115.13	2.54	2.143	.041
	비교집단	30	115.87	2.84		
융통성㉢	연구집단	30	113.53	4.07	1.836	.077
	비교집단	30	114.83	1.88		
창의적 사고력 (㉠+㉡+㉢)	연구집단	30	114.17	2.39	4.085	.000
	비교집단	30	115.72	1.95		

과가 있었다는 연구결과가 있으나 지구과학분야의 내용으로 연구한 결과물은 찾아보기 어려웠으며, 특히 본 연구가 STEAM 기법을 활용한 창의적 사고력에 미치는 효과에 대한 유사한 연구는 찾아 볼 수가 없었다. 추후에 다양한 내용으로 STEAM 기법을 적용하는 연구를 하는데 참고가 될 수 있을 것이다.

2. 창의적 인성에 미치는 효과

점수의 변화가 두 집단 간에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위해, 연구집단과 비교집단의 창의적 인성 검사 점수를 t 검정으로 결과를 해석하였으며, 그 결과는 표 5와 같다.

표 5의 창의적 인성 사후검사 점수에 대한 t 분석 결과, 창의적 인성의 하위요소인 ‘인내/집착’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 18.87, 20.51이고, 표준편차는 1.47, 1.64이며, $t=3.495$, $p=.002$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성의 하위요소인 ‘인내/집착’에서 항상 효과가 있음을 의미한다. ‘자기확신’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 18.54, 19.71이고, 표준편차는 1.68, 1.70이며, $t=2.522$, $p=.017$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성

의 하위요소인 ‘자기확신’에서 항상 효과가 있음을 의미한다. ‘유머’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 15.97, 17.57이고, 표준편차는 1.40, 2.98이며, $t=2.931$, $p=.007$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성의 하위요소인 ‘유머’에서 항상 효과가 있음을 의미한다. ‘호기심’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 14.64, 15.64이고, 표준편차는 1.25, 1.40이며, $t=3.042$, $p=.005$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성의 하위요소인 ‘호기심’에서 항상 효과가 있음을 의미한다. ‘상상’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 15.71, 16.63이고, 표준편차는 1.80, 1.50이며, $t=2.651$, $p=.013$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성의 하위요소인 ‘상상’에서 항상 효과가 있음을 의미한다. ‘개방성’에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 14.77, 15.34이고, 표준편차는 1.77, 1.32이며, $t=1.308$, $p=.201$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성의 하위요소인 ‘개방성’에서 항상 효과가 없었음을 의미한다. ‘모험

표 5. 창의적 인성의 사전-사후 t 검정 결과

구 분	집단구분	사례 수	평균	표준편차	t	p
인내/집착㉠	연구집단	30	18.97	1.47	3.495	.002
	비교집단	30	20.51	1.64		
자기확신㉡	연구집단	30	18.54	1.68	2.522	.017
	비교집단	30	19.71	1.70		
유머㉢	연구집단	30	15.97	1.40	2.931	.007
	비교집단	30	17.57	2.98		
호기심㉣	연구집단	30	14.64	1.25	3.042	.005
	비교집단	30	15.64	1.40		
상상㉤	연구집단	30	15.71	1.80	2.651	.013
	비교집단	30	16.63	1.50		
개방성㉥	연구집단	30	14.77	1.77	1.308	.201
	비교집단	30	15.34	1.32		
모험심㉦	연구집단	30	6.87	1.07	1.263	.217
	비교집단	30	9.80	12.72		
독립심㉧	연구집단	30	6.73	1.17	1.765	.088
	비교집단	30	7.00	.87		
창의적 인성 (㉠+㉡+㉢+㉣+㉤+㉥+㉦+㉧)	연구집단	30	112.17	3.23	3.881	.001
	비교집단	30	122.17	13.40		

심'에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 6.87, 9.80이고, 표준편차는 1.07, 12.72이며, $t=1.263$, $p=.217$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다 ($p>.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 '날씨와 우리생활' 수업이 창의적 인성의 하위요소인 '모험심'에서 항상 효과가 없었음을 의미한다. '독립심'에서 연구집단과 비교집단에서 평균이 6.73, 7.00이고, 표준편차는 1.17, .87이며, $t=1.765$, $p=.088$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$). 이는 STEAM 기법을 적용한 '날씨와 우리생활' 수업이 창의적 인성의 하위요소인 '독립심'에서 항상 효과가 없었음을 의미한다.

전체적인 점수인 창의적 인성에서는 연구집단과 비교집단에서 평균이 112.17, 122.17이고, 표준편차는 3.23, 13.40이며, $t=3.881$, $p=.001$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다($p<.05$). 이는 STEAM 기법 수업을 적용한 '날씨와 우리생활' 수업이 창의적 인성에서 항상 효과가 있음을 의미한다.

본 연구의 결과는 STEAM이 창의적 인성에 효과적이었다고 결론을 내린 연구(권순범 외, 2012)와 유사하다. 이러한 결과는 STEAM의 접근 방법이 유사

한 것에서 비롯되었다고 보아진다.

지금까지 STEAM의 활용하여 창의적 사고와 창의적 인성에 미치는 효과를 살펴보았다. STEAM이 교육현장에서 적용을 위한 시도는 다양하게 이루어지고 있는 실정이다. 최근의 선행연구에서는 STEAM 교육을 통한 창의성에 미치는 효과에 대한 선행연구(오정철외, 2012), STEAM 교육을 통해 흥미와 자신감 형성에 효과가 있다고 결론을 내린 연구(서주희, 2011; 박혜원외 신영준, 2012; 박정호, 2012), 융합인재교육을 위한 이론적 모형의 제안에 관한 연구(김성원외, 2012), 교사들의 융합인재교육에 대한 인식 연구(신영준과 한선관, 2011; 손연아 외, 2012), STEAM이 환경소양에 미치는 효과(이성희, 2012), STEAM 요소분석에 관한 연구(김세현, 2012), 그리고 STEAM에 대한 연구(김진수, 2007; 김태훈과 김종훈, 2012; 문대영, 2008; 이철현과 한선관, 2011; 김정아 외, 2011) 등이 있었지만 아직까지는 한국의 교육현장에 접목하는 시간이 필요한 것 같다고 보아진다. 본 연구자는 무엇인가 창의적인 성과를 낼 수 있는 능력은 인간의 두뇌 기억에서 각 분야의 전문적 지식과 그 지식을 연관시켜 새로운 것을 창출

표 6. STEAM 수업 과학 수업 적용 후에 대한 학습자들의 인식 분석

문항번호	설문내용	응답내용	N(명)	%
1	STEAM 과학 수업이 평소의 과학 수업보다 흥미 있게 학습하였습니까?	① 매우 그렇다.	11	37
		② 그렇다.	12	40
		③ 보통이다.	4	13
		④ 그렇지 않다.	3	10
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
2	STEAM 과학 수업 활동에 적극적으로 참여하였습니까?	① 매우 그렇다.	11	37
		② 그렇다.	15	50
		③ 보통이다.	3	10
		④ 그렇지 않다.	1	3
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
3	STEAM 과학 수업으로 학습하니 학습한 내용을 쉽게 이해할 수 있었습니까?	① 매우 그렇다.	12	40
		② 그렇다.	13	44
		③ 보통이다.	4	13
		④ 그렇지 않다.	1	3
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0
4	다음에도 STEAM 학습으로 다른 학습 내용을 공부하고 싶습니까?	① 매우 그렇다.	13	44
		② 그렇다.	14	46
		③ 보통이다.	3	10
		④ 그렇지 않다.	0	0
		⑤ 전혀 그렇지 않다.	0	0

해 낼 수 있는 전의효과에 대한 기술이 필요하다고
보아진다.

3. STEAM 수업 후 학습자들의 인식 변화

STEAM 수업 후 연구집단의 학습자들 인식 반응을 알아보기 설문지를 투입하여 얻은 결과는 표 6와 같다.

표 6에서 보는 바와 같이 STEAM 흥미에서는 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’에서 77%로 나타나 STEAM은 새로운 학습방법이지만 흥미가 있는 것으로 나타났다. STEAM의 적극적 참여에서는 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’에서 87%로 나타나 적극적으로 참여를 하고 있는 것으로 분석되었다. ‘STEAM으로 내용 이해할 수 있었는데’에서는 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’가 84%, 다음에 STEAM으로 공부하고 싶은 지에 대한 반응에서는 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’는 90%로 나타났다. 이상에서 STEAM에 대한 인식분석에서는 4번 문항의 응답이 주목된다. 다른 학습내용도 STEAM으로 공부하고 싶다는 반응이 가장 높았다. 이러한 결과로 보아 STEAM에 대한 다양한 적용방법과 다양한 주제 제공이 STEAM이 정착하는데 기여할 것으로 예측된다.

IV. 결론 및 제언

결과와 논의를 통하여 얻어진 결론을 제시하면 다음과 같다.

첫째, STEAM 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 사고력에 효과적이었다. 이는 학생들이 STEAM의 융합적 요소에 대한 접근방법이 학생들의 창의적 사고력 향상에 도움이 되었다고 보아진다.

둘째, STEAM 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업이 창의적 인성 향상에 효과적이다. 지구과학 학습에서는 창의적 인성 습득이 매우 어렵게 여겨지는 학습이기도 하다. 그러나 학생들이 실행할 중심으로 활동하는 협동적 요소들에서 창의적 인성에 미치는 효과가 긍정적으로 나타났다고 보아진다.

셋째, STEAM 적용한 ‘날씨와 우리생활’ 수업 후 반응은 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. STEAM으로 학습자 스스로 학습하거나 혹은 협동 학습으로 꾸려나가는 학습과정이 학습자들의 반응을 좋게 하는 것으로 보인다.

본 연구를 통하여 나타난 결과의 논의와 시사점을 바탕으로 후속 연구에 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 지구과학분야에 대한 학습을 STEAM 기법으로 학습을 안내할 때 필수적으로 필요한 표준화된 STEAM 기법에 대한 실제적인 예를 개발할 필요가 있다고 본다.

둘째, 창의적 인성을 향상시키기 위한 STEAM에 대한 모듈을 개발할 필요가 있으며, 그 모듈에 대한 학습자들에 대한 반응을 분석할 필요가 있다고 본다.

셋째, 지구과학프로그램에 대한 STEAM 기법의 접목을 시도하는 것도 연구로써 가치가 있다고 판단되며, 학습자들이 스스로 STEAM 기법을 구안할 수 있는 기본적인 틀이 필요할 것으로 본다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2010). 초등학교 교사용 지도서 과학(3-1). (주) 금성출판사.
- 권순범, 남동수, 이태욱(2012). STEAM 기반 통합교과 학습이 초등학생의 창의적 인성에 미치는 영향. 한국컴퓨터정보, 17(2), 79-86.
- 김성원, 정영란, 우애자, 이현주(2012). 융합인재교육(STEAM)을 위한 이론적 모형의 제안. 한국과학교육학회, 32(2), 388-403.
- 김세현, 유효숙, 최경희(2012). 2009 개정 중·고등학교 과학과 교육과정에 제시된 글로벌 이슈 내용 및 STEAM 교육요소 분석. 학습자중심교육연구, 12(2), 73-96.
- 김영채(2002). TORRANCE TTCT(언어) A형. 창의력 한국 FPSP/현곡 R&D.
- 김정아, 김병수, 이지현, 김종훈(2011). 융합형 인재 양성을 위한 IT 기반 STEAM 교수·학습 방안 연구. 수산해양교육연구, 23(3), 445-460.
- 김진수(2007). 기술교육의 새로운 통합 방법인 STEM교육의 탐색. 한국기술교육학회지7(3), 1-29.
- 김태훈, 김종훈(2012). 물리학습을 위한 STEAM 기반의 안드로이드 앱 개발. 수산해양교육연구, 24(1), 25-33.
- 문대영(2008). STEAM 통합접근의사 전공학교교육프로그램 모형 개발. 공학교육연구학회지, 11(2), 90-101.
- 박정호(2012). 초등학교에서 로봇을 활용한 STEAM 교육의 적용 연구. 한국컴퓨터정보, 17(4), 19-29.
- 박혜원, 신영준(2012). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 자기효능감, 흥미 및 과학적 태도에 미치는 영향. 생물교육, 40(1), 132-146.
- 배선아(2012). 기술기반 STEAM 교육이 중학생의 기술적 태도에 미치는 영향. 대한공업교육학회, 36(2), 47-64.
- 서주희(2011). 초등학교 저학년년을 대상으로 한 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용 효과. 경인교

- 육대학교 석사학위논문.
- 손연아, 정시인, 권슬기, 김희원, 김동렬(2012). STEAM 융합인재교육에 대한 예비교사와 현직교사의 인식 분석. *인문사회과학연구*, 13(1), 255-284.
- 신영준, 한선관(2011). 초등학교 교사들의 융합인재교육(STEAM)에 대한 인식 연구. *초등과학교육*, 30(4), 514-523.
- 오정철, 이지훤, 김정아, 김중훈(2012). 스크래치를 활용한 STEAM 기반 교육 프로그램 개발 및 적용-초등학교 6학년 과학교과를 중심으로-. *한국컴퓨터교육*, 15(3), 11-23.
- 이성희(2012). STEAM 기반 환경교육 프로그램이 초등학교 6학년 학생의 환경 소양에 미치는 영향. *환경교육*, 25(1), 66-76.
- 이철현, 한선관(2011). 실과 교과 중심의 STEAM 융합인재교육 모형 개발. *한국실과교육*, 24(4), 139-161.
- 이학용(2011). 융합교육(STEAM)을 활용한 고등학교 물리수업방법 연구. *건국대학교 대학원 석사학위논문*.
- 하주현(2000). 창의적 인성 검사 개발. *교육심리연구*, 14(2), 187-210.
- 한국과학창의재단(2011). 융합인재교육(STEAM) 총론 및 수업모델개발 연구. *한국과학창의재단*.
- Berry, R. Q., Reed, P. A., Rits, J. M., Lin, C. Y., Hsiung, S., & Frazier, W. (2005). STEM initiatives. *The Technology Teacher*, 64(4), 24-27.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5-9.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Porter, A. L., Roessner, J. D., Oliver, S., & Johson, D. (2006). A system model of innovation process in university STEM education. *Journal of Engineering Education*, 95(1), 13-24.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEAM Education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.